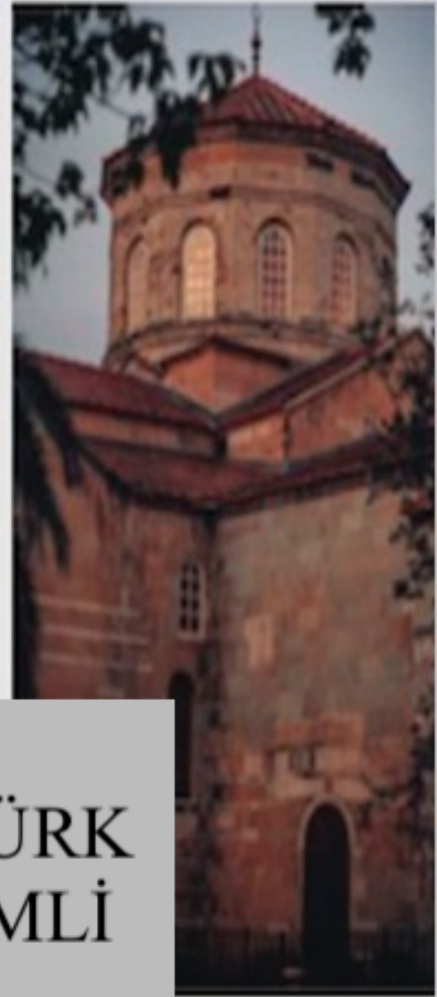




3. ULUSLARARASI KARADENİZ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR VE İNOVASYON KONGRESİ

09-10 Kasım 2024
TRABZON



Editörler:
Prof. Dr. Gülsüm ÖZTÜRK
Doç. Dr. Ebülfəz EZİMLİ

KONGRE KİTABI

INDEX

| CONGRES ID | | |
|---------------------------|--|--|
| PROGRAM | | |
| GALLERY | | |
| ACADEMIC INCENTIVE | | |
| NOTIFICATIONS | | |

CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

3.INTERNATIONAL KARADENİZ SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS

DATE AND PLACE

09-10 NOVEMBER 2024, TRABZON ONLINE PRESENTATIONS

ORGANIZATION

ISARC INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

GENERAL COORDINATOR

Uzm. Yasemin AĞAOĞLU

EDITOR

Pr. Prof. Dr. Gülsüm ÖZTÜRK

Assoc. Prof. Dr. Ebülfaz EZİMLİ

ORGANIZING COMMITTEE

Prof. Dr. Cenk YAVUZ

Prof. Dr. Mahire HÜSEYNOVA

Prof. Dr. İbrahim BAYRAMOV

Doç. Dr. Abdulkerim DİLER

Doç. Dr. Ahmet AKKÖSE

Doç. Dr. Elif Feyza TOPDAŞ

Doç.Dr. Gönül HASANOVA

Doç. Dr. Gönül SAMEDOVA

Doç. Dr. Malik YILMAZ

Doç. Dr. Neslihan ŞAHİN

Doç. Dr. Nursen İŞİK

Doç. Dr. Özlem ÜLGER DANACI

Doç. Dr. Sahure YARIŞ

Doç. Dr. Sancar BULUT

Doç.Dr.Şükrü KALAYCI

Doç. Dr.Tamer TURGUT

Doç. Dr. Volkan ŞENAY

Doç. Dr. Zamiğ TEHMEZOV

Dr. Aykan ÇOŞKUN

Dr. Burcu AYDEMİR ŞENAY

Dr. Elvan CAFEROV

Dr.Hayri YILDIRIM

Dr.Müge PALANCI

Dr. Nazlı KARAMAN

Dr. Nevim TÜZÜN

ISBN: 978-625-367-962-0

SCIENCE AND ADVISORY COMMITTEE

Prof. Dr. Ahmet Niyazi ÖZKER
Bandırma Onyedli Eylül University

Prof. Dr. Ali AKİL
Saiyed Parul University

Prof. Dr. Anwar Ali Shah G. SYED
University Of Sindh Jamshoro

Prof .Dr. Aparna SRIVASTA
Noida International University

Prof. Dr. Aylin YALÇIN SARİBEY
Üsküdar University

Prof. Dr. Cengiz SARIKÜRKÜ
Afyonkarahisar University

Prof. Dr. Cenk YAVUZ
Sakarya Üniversitesi

Prof. Dr. Faiz Muhammad SHAIKH
Sindh Agriculture University Tando Jam

Prof. Dr. Gülçin YAHYA KAÇAR
Ankara Hacı Bayram Veli University

Prof. Dr. Haluk ÖZPARLAK
Selçuk University

Prof. Dr. Hasan Hüseyin DOĞAN
Selçuk University

Prof. Dr. Hazim Abd Mohammed ALJEWAREE
Alkitab University

Prof. Dr. Hülya ÇİÇEK
Gaziantep University

Prof. Dr. Ivan PAVLOVIĆ
Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia

Prof. Dr. İbrahim BAYRAMOV
Azerbaycan Devlet Pedagoji
Üniversitesi

Prof. Dr. Jan SADHNA
University Of Delhi

Prof. Dr. Manole COJOCARU
Titu Maiorescu University

Prof. Dr. Mehmet Fırat BARAN
Siirt University

Prof. Dr. Miguel GONCALVES
Polytechnic University of Coimbra | Coimbra Business School

**Prof. Dr. Morakeng Edward
Kenneth LEBAKA**
University Of Zululand

Prof. Dr. Mukadder MOLLAOĞLU
Cumhuriyet University

Prof. Dr. Mustafa Fedai ÇAVUŞ
Osmaniye Korkut Ata University

Prof. Dr. Mustafa Onur ALADAĞ
Selçuk University

Prof. Dr. Nurdan KALAYCI
Gazi University

Prof. Dr. Mustafa METE
Gaziantep University

Prof. Dr. Orhan ZEYBEK
Balıkesir University

Prof. Dr. Selahattin YAVUZ
Erzincan Binali Yıldırım University

Prof. Dr. Sevi ÖZ
Ankara Hacı Bayram
Veli University

Prof. Dr. Songül ÇAKMAKÇI
Atatürk University

Prof. Dr. Zharkynbıke SULEIMENOVA
Kazakh National Women's Pedagogical University

Doç. Dr. Betül GÜZELDİR
Atatürk Üniversitesi

Doç.Dr. Elif Feyza TOPDAŞ
Atatürk Üniversitesi

Doç. Dr. Fariz AHMADOV
Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi

Assoc. Prof. Dr. Abdulkerim DİLER
Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. Adil AKINCI
Bilecik Şeyh Edebali University

Assoc. Prof. Dr. Ahmet AKKÖSE
Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. Armel MBON
Marien Ngouabi University

Assoc. Prof. Dr. Azimbaeva GULBAYRA
Kazakh National Women's Pedagogical University

Assoc. Prof. Dr. Elif Feyza TOPDAŞ
Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. Fariz AHMADOV
Azerbaycan Devlet İktisat University

Assoc. Prof. Dr. Faruk KALAY
Yüzüncü Yıl University

Doç. Dr. Gönül SAMEDOVA
Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi

Doç. Dr. Hasan TELLİ
Mersin University

Assoc. Prof. Dr. İsa YILDIRIM
Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. İkrametdin DAŞDEMİR
Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. Kalsoom TARIQ
Khyber Girls Medical Collage

Assoc. Prof. Dr. Naseem AKHTER
Shaheed Benazir Bhutto Women University

Assoc. Prof. Dr. Neslihan ŞAHİN
Sivas Cumhuriyet University

Assoc. Prof. Dr. Nursen IŞIK
Dicle University

Assoc. Prof. Dr. Oqtay QULİYEV
Azerbaycan Devlet İktisat University

Assoc. Prof. Dr. Ömer Faruk RENÇBER
Gaziantep University

Assoc. Prof. Dr. Özlem KAYA
Uşak University

Assoc. Prof. Dr. Reyhan DADAŞOVA
Azerbaycan Devlet Pedagoji University

Assoc. Prof. Dr. Rozina KHATTAK
Shaheed Benazir Bhutto Women University

Assoc. Prof. Dr. Sahure YARIŞ
Dicle University

Assoc. Prof. Dr. Salman Bashir MEMON
Shah Abdul Latif University

Assoc. Prof. Dr. Sancar BULUT
Kayseri University

Assoc. Prof. Dr. Sevcan YILDIZ
Akdeniz University

Assoc. Prof. Dr. Syed Ali
Raza NAQVI
Government College University Faisalabad

Assoc. Prof. Dr. Şükrü KALAYCI
Gazi University

Assoc. Prof. Dr. Tamer TURGUT
Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. Victoria POSTOLACHE
Alecu Russo Balti State University

Assoc. Prof. Dr. Volkan ŞENAY
Bayburt University

Doç. Dr. Zamiğ TEHMEZOV
Azərbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi

Dr. Aygün MEHERREMOVA
Bakü Devlet University

Dr. Ali ARSHAD
University Utara

Dr. Ajay B. GADİCHA
Sant Gadge Baba Amravati University

Dr. Amira TANDİROVİC GURSEL
Adana Alparslan Türkeş University of Science and Technology

Dr. Aqil MEMMEDOV
Azərbaycan Devlet
İktisat University

Dr. Babak SAFAEI
Tsinghua University

Dr. Bhavtosh AWASTHI
Jecrc University India

Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI
University of Tizi Ouzou

Dr. Elşen MEMMEDLİ
Azərbaycan Devlet
İktisat University

Dr. Faisal SULTAN
Hazara University

Dr. Ghanshyam BARMAN
Uka Tarsadia University

Dr. Gülnar MİRZEYEVA
Azerbaycan Devlet
İktisat University

Dr. Gülşen MEHERREMOVA
Azerbaycan Diller University
Dr. Hassan ZARIOUH
Mohammed First University

Dr. Iram Liaqat AWAN
Government College University

Dr. Irina-Ana DROBOT
Technical University of Civil Engineering Bucharest,
Romania

Dr. Joanna HERNİK
West Pomeranian
University of Technology

Dr. Moses Adeolu AGOI
Lagos State
University of Education

Dr. Muhammad IMRAN
Government College
University Faisalabad

Dr. Müge PALANCI

Dr. Nurhoca AKBULAYEV
Azerbaycan Devlet
İktisat University

Dr. Rida ZULFİQAR
University of Szeged

Dr. Taha Yasin ÖLMEZTOPRAK
Adıyaman University

Dr. Tatia DOLİDZE
European University

Dr. Yaşar SUBAŞI
Van Yüzüncü Yıl University

ISARC

3. INTERNATIONAL KARADENİZ
SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION
CONGRESS

09-10 NOVEMBER 2024

TRABZON

CONGRESS PROGRAM

Join Zoom Meeting:

Meeting ID: 859 6220 9163

Passcode: 522440

<https://us02web.zoom.us/j/85962209163?pwd=5QUo4VmNFr8SXLLeRQqVH5bDxUT68sq.1>

PARTICIPATING COUNTRIES

- Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

zoom



Önemli, Dikkatle Okuyunuz Lütfen

- ❖ Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildiriler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır.
- ❖ Online sunum yapabilmek için <https://zoom.us/join> sitesini üzerinden giriş yaparak “Meeting ID or Personal Link Name” yerine ID numarasını girerek oturuma katılabilirsiniz.
- ❖ Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur.
- ❖ Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir.
- ❖ Uygulama tablet, telefon ve PC’lerde çalışıyor.
- ❖ Her oturumdaki sunucular, sunum saatinden 5 dk öncesinde oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir.
- ❖ Tüm kongre katılımcıları canlı bağlanarak tüm oturumları dinleyebilir.
- ❖ Moderatör – oturumdaki sunum ve bilimsel tartışma (soru-cevap) kısmından sorumludur.

Dikkat Edilmesi Gerekenler- TEKNİK BİLGİLER

- ◆ Bilgisayarınızda mikrofon olduğuna ve çalıştığına emin olun.
- ◆ Zoom'da ekran paylaşma özelliğine kullanabilmelisiniz.
- ◆ Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir
- ◆ Kongre programında yer ve saat değişikliği gibi talepler dikkate alınmayacaktır

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

- ❖ To be able to attend a meeting online, login via <https://zoom.us/join> site, enter ID “Meeting ID or Personal Link Name” and solidify the session.
- ❖ The Zoom application is free and no need to create an account.
- ❖ The Zoom application can be used without registration.
- ❖ The application works on tablets, phones and PCs.
- ❖ The participant must be connected to the session 5 minutes before the presentation time.
- ❖ All congress participants can connect live and listen to all sessions.
- ❖ Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

Points to Take into Consideration - TECHNICAL INFORMATION

- ◆ Make sure your computer has a microphone and is working.
- ◆ You should be able to use screen sharing feature in Zoom.
- ◆ Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress.
- ◆ Requests such as change of place and time will not be taken into consideration in the congress program.

ÖNEMLİ NOT: SUNUMLARINIZI HEM TÜRKÇE HEM İNGİLİZCE HAZIRLAMANIZI RİCA EDERİZ

10.11.2024
SUNDAY / 10:00-11:30

SESSION-1 HALL-1
MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Akif YARKAÇ

- Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|--|--------------------------------|---|
| Yeliz DOĞAN MERİH | University of Health Sciences | Women's Health Enhancing 10 Nnovative Products And 10 Women Inventors |
| Dr. Burcu DEMİRBAĞ Assoc. Prof. Dr. Çağrı Safa BUYURGAN | Mersin University | New Exosomal Biomarkers Related To Pain In Migraine Patients |
| Dr. Burcu DEMİRBAĞ Assoc. Prof. Dr. Çağrı Safa BUYURGAN | Mersin University | New Exosomal Biomarkers In Stroke Disease Diagnosis |
| Sevim APAK Fatma AZİZOĞLU | Haliç University | Effective Management Of Patient Rights And Patient Notification Processes |
| Tuba KARABEY Eda KAYA | Tokat Gaziosmanpaşa University | Barriers To Effective Nurse-Patient Communication In The Emergency Department |
| Samir Sameer Hadi AL-JABIR Müge FIRAT | Çankırı Karatekin University | Evaluation Of Antibacterial Activity Of Silver Nanoparticles (AgNPs) Against Biofilm-Producing <i>E. coli</i> |

10.11.2024
SUNDAY / 10:00-11:30

SESSION-1 HALL-2
MODERATOR: Assist. Prof. Dr. Reyhan ÇALIŞAN KİNTER

- Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|---------------------------|---|
| Lect. Sevil ÇIRAKOĞLU KELLEÇİ | Bursa Uludag University | Opinions Of Occupational Safety Experts On OHS Practices In The Sector: Content Analysis Approach |
| Lect. Sevil ÇIRAKOĞLU KELLEÇİ | Bursa Uludag University | Bibliometric Analysis Of Relationships Between Security Culture And Emotional Intelligence: Vosviewer Application |
| YAKUP ASLAN | Muş Alparslan University | Ethical Problems In Accounting And Solution Suggestions |
| YAKUP ASLAN | Muş Alparslan University | Blue Bonds |
| Dr. Mustafa ALTINTAŞ | Yozgat Bozok University | The Role Of Impression Management Tactics On Role Conflict |
| Burcu AVERİ Assist. Prof. Dr. Reyhan ÇALIŞAN KİNTER | İstanbul Aydın University | Multidisciplinary Approach In Eating Disorders: A Case Study |

10.11.2024
SUNDAY / 10:30-12:00

SESSION-2 HALL-3
MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Hikmet AKYOL

- Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Assist. Prof. Dr. Alanur ÇİFTÇİ ŞİŞMAN İbrahim MOLLAALİOĞLU | Sağlık Bilimleri Üniversitesi | Use Of Artificial Intelligence In Dentistry |
| İlkan MURSAL Gamze Çağla SIRMA İzgi Miray DEMİRBAĞ Duygu DEMİRBAŞ | Mavi Special Education and Rehabilitation Fenerbahçe University Istanbul Health and Technology University | Investigation Of The Effects of HEP® (Homeostasis- Enrichment-Plasticity) Approach In An Infant Diagnosed With Down Syndrome: Case Report |
| Assoc. Prof. Dr. Hikmet AKYOL Uzman Şeyma AKÇİÇEK Lect. Aynur KAYA Mücahit ÇELİK | Gümüşhane University Trabzon University | Determination Of The Effectiveness Of Humanitarian Logistics In Underdeveloped Countries: Time Series Data Envelopment Analysis |
| Mustafa KARAGÜLLE | Bilecik Şeyh Edebali University | A Different Option In The Treatment Of Idiopathic Thrombocytopenic Purpura: Eltrombopag |
| Aleyna ERGÜL Tuba KARABEY | Amasya University Tokat Gaziosmanpaşa University | Being A Health Professional In The Fight Against Infectious Diseases In Emergency Care Settings And Natural Disasters |

10.11.2024
SUNDAY / 10:30-12:00

SESSION-2 HALL-4
MODERATOR: Zeynep ÜNVER

- Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Oktay Gökhan ÇELİK Halil İbrahim BAĞLAN Ufuk KIZILKAYA Ercüment Çağlar BİLGEHAN Shadi E. S. SAIF Özgür VERİM Mehmet Ali ALKAN | Afyon Kocatepe University Muğla Sıtkı Koçman University | Conceptual Design Of 3d Printers Used In Additive Manufacturing |
| Zeynep ÜNVER Selin ELYAK | Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Beykent Üniversitesi | Usage Areas Of Embroidery In Clothing Design And Examples Of Clothing |
| Zeynep ÜNVER Gülfem TARAKÇIOĞLU GİRİŞ Duygu AKÇİT | Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Kadir Has Üniversitesi Eskişehir Osmangazi Üniversitesi | Natureinspired Designs For Women Using Hemp Fibre |
| Erhan ÇİLOĞLU Şebnem ATASARAL İlhan YANDI | Recep Tayyip ErdoğanUniversity Karadeniz Technical University | Age Determination Of Zebra Mussels (<i>Dreissena polymorpha</i>) In Çildir Lake And Keban Reservoir Using The Bhattacharya Method |

10.11.2024
SUNDAY / 10:30-12:00

SESSION-2 HALL-5
MODERATOR: Prof.Dr. Merih PALANDÖKEN

- Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|--|-------------------------------|---|
| Yağmur UYSAL Zeynep Görkem DOĞAROĞLU | Mersin University | Effects Of ZnO Nanoparticles Doped Hydrogels On Wheat Seed Germination |
| Yağmur UYSAL Zeynep Görkem DOĞAROĞLU | Mersin University | Green Synthesis Of ZnO Nanoparticles And Their Effects On Seed Germination |
| Mehmet Emre YAVUZ Prof.Dr. Merih PALANDÖKEN | Izmir Katip Çelebi University | Smart Factory Hardware Infrastructure For Monitoring Environmental Conditions |
| Selahattin Eren SÖZEN Tuğba Selcen NAVRUZ | Gazi University | Multispectral Imaging With Swir Camera For Material Detection In Deep Learning Applications |

10.11.2024
SUNDAY / 10:30-12:00

SESSION-2 HALL-6
MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Ersin AKYÜZ

- Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|----------------------|---|
| Assoc. Prof. Dr. Ersin AKYÜZ | Balıkesir University | Renewable Hybrid Energy System Sizing Analysis For Powering An Off-Grid Farm: A Case Study Of Balıkesir/Edremit |
| Resc. Assist. Dr. Hasan Kıvanç YEŞİLTAS Assoc. Prof. Dr. Mine Tülin ZATEROĞLU | Cukurova University | Climate Change, Environmental Sustainability And The Green Deal |
| Resc. Assist. Hasan Kıvanç YEŞİLTAS Prof. Dr. Güray KILINÇEKER | Cukurova University | Natural Coagulants Used In The Treatment Of Industrial Wastewater |
| Sevde ÇAKMAK Ramazan BÜLBÜL | Gazi University | Bending Radii And Post-Bending Physical And Mechanical Properties Of Some Wood Species |
| Sevde ÇAKMAK Ramazan BÜLBÜL Hasan Özgür İMİRZİ Hamıyyet Erva ÜNGÖR Zeliha ÇAVUŞ | Gazi University | Investigation Of The Thermal Conductivity Coefficient Of Felts Produced From Textile Wastes And Evaluation Of Their Use For Insulation Purposes |

10.11.2024
SUNDAY / 11:00-13:00

SESSION-3 HALL -1
MODERATOR: Prof. Dr. Veysi ÜNVERDİ

- Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|--|---------------------------------------|---|
| Uğur ÖZEN Tuba GÖNÜL | Iğdır University Kafkas University | İletişim Ve Plastik Sanatlar Bağlamında Milli Mücadele, Türkiye Cumhuriyeti Ve Devrimleri Temalı Resimlerin İncelenmesi |
| Prof. Dr. Veysi ÜNVERDİ | Necmettin Erbakan University | The Refutation Of The Objections To Omar' S Imamate: The Case Of Qāḏī Abd Al-Jabbār |
| Prof. Dr. Veysi ÜNVERDİ | Necmettin Erbakan University | The Background Of The Mu'tazilite Principle Of Justice |
| Serhat ALTINKAYNAK | Sinop University | Observation Of Anatolian Administrative Structure In Sinop Inscriptions And History Of Sinop's Conquest |
| Assoc. Prof. Dr. Coşkun BABA Derya YILDIRIM | İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi | Role Model, Just Muslim Religious Officer In The Context Of Ethos Within The Framework Of Kütüb-İ Sitte |
| Assoc. Prof. Dr. Coşkun BABA Derya YILDIRIM | İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi | A Role Model In The Context Of Ethos Within The Framework Of Kütüb-İ Sitte, A Truth-Speaking Muslim Religious Official |
| Ferdi ÖZAVCI Bahir SELÇUK | Fırat University | Resmî Ahmed Gird's Work Called Halfkatu'r-Ruesâ |
| Cennet TUNÇ Assist. Prof. Dr. Celal ASLAN | Gaziantep University | The Changing State And Military Structure Of The Uyghur State With Its Accepts Of Manichism |

10.11.2024
SUNDAY / 11:00-13:00

SESSION-3 HALL -2
MODERATOR: Neslihan ŞAHİN

- Azerbaycan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|--|--|--|
| Neslihan ŞAHİN Elvan ÜSTÜN | Cumhuriyet University Ordu University | Green Synthesis And Characterization Of Copper Oxide Nanoparticles From Apricot |
| Neslihan ŞAHİN Elvan ÜSTÜN | Cumhuriyet University Ordu University | Synthesis And Characterization Of Dichloro[1-(2-Methyl-2-Propenyl)- 3-(2-Chlorobenzyl)Benzimidazole-2-Ylidene]Pyridine Palladium(Ii) Complex |
| Handan UĞUZ Bahri AVCI Ayşe Nurseli SULUMER Esra PALABIYIK Hakan AŞKIN Murat ÇELİK Ufuk ATMACA | Ataturk University | Chemical Profile Of <i>Ficus carica</i> L. Leaf Methanol Extract And Its Effect On Cell Viability |

10.11.2024
SUNDAY / 11:00-13:00

SESSION-3 HALL -3
MODERATOR: Prof. Dr. Muhammed TURHAN

- Azerbaycan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|----------------------|---|
| Ceren ÇINAR ÖNEREN | Hacettepe University | Does Web-Based Learning Affect Students' Lexis Development :An Attainment Based Perspective |
| Prof. Dr. Muhammed TURHAN Dr. Ceyda AKILLI | Fırat University | Thematic Analysis Of Erasmus+ Ka220 Projects Granted In Turkey Between 2022-2024 And Their Coherence With |
| Dr. Zeynep Sude ÖZKAN | MEB | Primary School First Grade Teachers Expectations From Preschool Education |
| Dr. Zeynep Sude ÖZKAN | MEB | Opinions Of Classroom Teachers On Teaching With Educational Computer Games |
| Safiye TEMEL ASLAN Zehra BÜYÜKSAMANCI | Aksaray University | A Review Of Articles On Data, Data Use, And Data Literacy In Education In Türkiye (2013-2024) |
| Assist. Prof. Dr. Tunahan FİLİZ | Bayburt University | Project Preparation Training Under Tübitak 2237-A: Experiences Of Candidate Teachers |
| Assist. Prof. Dr. Tunahan FİLİZ | Bayburt University | Mathematics Education With Mind Games: Classroom Teachers Experiences At Primary School Level |

10.11.2024
SUNDAY / 11:00-13:00

SESSION-3 HALL -4
MODERATOR: Assist. Prof. Dr. Özge BIKMAZ BİLGİN

- Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|--|--|--|
| Gökhan DEMİRCİOĞLU | Trabzon University, | Metaphoric Perceptions Of Special Education Teacher Candidates: The Concept Of "Science" |
| Gökhan DEMİRCİOĞLU | Trabzon University, | Investigation Of Affective Tendencies And Behaviors Of Trabzon University Students Towards Natural Disasters |
| Güliden UYANIK Berrin AKMAN Gülşah GÜNŞEN Assist. Prof. Dr. Tuğba KONTAŞ AZAKLI Büşra ÇELİK Şeyma DEĞİRMENCİ Çağatay ERGAN Demet AYDIN Asiye Beyza KAÇIRA | Marmara University Hacettepe University Trakya University Ordu University Sağlık Bilimleri University Hamidiye Muğla Sıtkı Koçman University Turnasuyu Middle School Dede Korkut Primary School Selçuk Girls Vocational and Technical Anatolian High School | A Model Proposal For Online Teacher Training Designing And Evaluating The Effectiveness Of story-Based 5E Teacher E-Workshops'in Preschool Science Education |
| Cansu Nur AKMAN Ahmet KARAKAŞ Bülent TATLISU | Bayburt University | Examining University Students Aggressiveness and Physical Activity Status According to Sports and Different Variables |

10.11.2024
SUNDAY / 11:00-13:00

SESSION-3 HALL -5
MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Mete Ünal GİRGEN

- Azerbaycan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|--|--------------------------------|--|
| Mustafa OKÇUL | MEB | Analyzing The Work Not Being Able To Go To A City In Terms Of Narrative Elements |
| Exp. Lect. Kemal FERİT Assoc. Prof. Dr. Mete Ünal GİRGEN | Final International University | Sustainable Gastronomy Tourism Northern Cyprus Example |
| Exp. Lect. Filiz KANIÖZ Assoc. Prof. Dr. Mete Ünal GİRGEN | Final International University | Development of Local Street Food Culture Project: Controlled Street Food Zone Application – Kyrenia Region |
| Nurgül ÖZDEMİR Neşe KOCAKULAK | Izmir Democracy University | Social Sustainability In Sports |
| Nurgül ÖZDEMİR Neşe KOCAKULAK | Izmir Democracy University | Economic Sustainability In Sports |
| Sinem KIZILASLAN | | Environmental Justice: Where Do Animals Come In? |

10.11.2024
SUNDAY / 11:30-14:30

SESSION-4 HALL -1
MODERATOR: Prof. Dr. Ahmet Niyazi ÖZKER

- Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|--|---|--|
| Ferah YILDIZ Damla TÜRKÖĞLU | Kocaeli University | Effect Of Financial Crises On Accounting Practices: Empirical Investigation On Banks |
| Ethem TOPÇUOĞLU Onur OKTAYSOY Selen UYGUNGIL-ERDOĞAN | Giresun University Kafkas University Osmaniye Korkut Ata University | A Meta-Analysis Study On The Relationship Between Green Transformational Leadership And Environmental Creativity |
| Ethem TOPÇUOĞLU Onur OKTAYSOY Selen UYGUNGIL-ERDOĞAN | Giresun University Kafkas University Osmaniye Korkut Ata University | A Bibliometric Analysis On Entrepreneurial Leadership |
| Bilal Alper TORUN | Aydın Adnan Menderes University | Poland's "Fragile" Refugee Policy In The Russia-Ukraine War |
| Çiğdem YAMANER | Aydın Adnan Menderes University | Utilization Of Biochar As Microbial Inoculants For Agricultural Soils |
| Prof. Dr. Ahmet Niyazi ÖZKER | Bandırma Onyedli Eylül University, | Recent Period CBRT Liraization Strategies And Targeted Loan Policies For Monetary Policies |

10.11.2024
SUNDAY / 11:30-14:30

SESSION-4 HALL -2
MODERATOR: Assist. Prof. Dr. Remzi NAMLI

- Azerbaycan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|--|---|--|
| Altan BOZDOĞAN | Marmara University | What Does Nighttime Light Data Tell About Regional Convergence? |
| Aykut FIRAT Assist. Prof. Dr. Remzi NAMLI | Firat University | Investigation Of Traffic Density At Signalized Intersections Operating With Different Systems In Elazığ Province |
| Özcan KARAHAN | Bandırma Onyedi Eylül Unv | Analysis Of Global Financial Development Indicators |
| Özcan KARAHAN | Bandırma Onyedi Eylül Unv | Technological Development In Post-Keynesian Approach |
| Hasan AYAYDIN Lect. Onur ÖKSÜZ | Gumushane University Recep Tayyip Erdogan University | Performance Evaluation In Bist Retail Sector Through Entropy-Based Topsis And Gray Relational Analysis Methods |

10.11.2024
SUNDAY / 11:30-14:30

SESSION-4 HALL -3
MODERATOR Ferhat UĞURLAR

- Azerbaycan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|-----------------------------|-------------------------------------|---|
| Ferhat UĞURLAR | Harran University | Variation Of Nitrogen Assimilation In Wheat Depending On The Duration Of Drought Stress |
| Ferhat UĞURLAR | Harran University | The Effect Of Foliar Potassium Application On Nutrient Element Concentrations And Yield Parameters Of Maize (<i>Zeamays L.</i>) |
| Furkan ULAŞ | Sivas Bilim ve Teknoloji University | Evaluation Of The Impacts Of Hydrogen Peroxide (H ₂ O ₂) Application On In Vitro Germinating And Growth Performance Of Factorial Graphic Analysis Of Common Bean (<i>Phaseolus vulgaris</i>) |
| Furkan ULAŞ | Sivas Bilim ve Teknoloji University | The Priming Technique: A New Approach To Plant Development |
| İsmail ÖZCAN Emre EVLİCE | Sivas Bilim ve Teknoloji University | Determining The Prevalence And Density Of Plant Parasitic Nematodes In Eskişehir Vegetable Production Areas |

10.11.2024
SUNDAY / 11:30-14:30

SESSION-4 HALL -4
MODERATOR Prof. Dr. Gülsüm ÖZTÜRK

- Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|---------------------------|--|
| Dyt. Merve Karakurluk Assist. Prof. Dr. Tuğba DEMİRİZ YÜCER | Karabük University | Phenolic Substance And Antioxidant Content Of Blueberry |
| Kamil HALILOĞLU Abdulbasir SULTANI | Atatürk University | Effects Of Melatonin Application Under Drought Stress On In Vitro Regeneration In Wheat |
| Muhammet Anıl AYDIN Prof. Dr. Gülsüm ÖZTÜRK | Ege University | Determination Of First Generation Yield Characteristics Of Some Potato Clones In Different Crossing Combinations |
| Muhammet Anıl AYDIN Pr Prof. Dr. Gülsüm ÖZTÜRK Mahir ADIGÖZÖLOV | Ege University | Comparison Of Yield Characteristics Of Some Potato Clones Originating From Different Combination Crosses |
| Büşra ERASLAN | Bandırma Onyedı Eylöl Unv | Analysis Of Human Impacts On Eastern Black Sea Forest Areas: Utilization Of JRC Global Forest Cover And FAO Forest Proximate Population Datasets |
| Büşra ERASLAN | Bandırma Onyedı Eylöl Unv | Impervious Surface Changes During Trabzon's Urban Expansion Process (1985-2018) |

10.11.2024
SUNDAY / 11:30-14:30

SESSION-4 HALL -5
MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Zehra ÖZDEMİR

- Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---------------------------------|--|---|
| Mustafa ASLANTAŞ Hakan ŞAHİN | Çankırı Karatekin University Bursa Technical University | Periodic Point Results For Some Nonlinear Functions On Quasi Metric Spaces |
| Mustafa ASLANTAŞ Hakan ŞAHİN | Çankırı Karatekin University Bursa Technical University | Some Best Periodic Proximity Point Results On Partial Metric Spaces |
| Assoc. Prof. Dr. Zehra ÖZDEMİR | Amasya University | Interpretation Of Polarization States With Rodrigues Formula |
| Assoc. Prof. Dr. Zehra ÖZDEMİR | Amasya University | Generating Euler Spirals Related To Orthogonal {N,C,W}-Frame |
| Elif AKTEPE | Afyon Kocatepe University | Balance Analysis With Mobile Devices: New Generation Approaches In Rehabilitation |
| Elif AKTEPE | Afyon Kocatepe University | Synthetic Sleep Models And Health Parameters In Sleep Estimation Of Its Effect On Quality Using Artificial Intelligence |

110.11.2024
SUNDAY / 11:30-14:30

SESSION-4 HALL-6
MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Ülkü MAZMAN İTİK

- Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|-----------------------------------|--|---|
| Melisa CEYLAN Zafer DURAN | Alanya Alaaddin Keykubat University | The Key To Competitive Advantage In The Airline Industry;Brand Trust And Brand Loyalty |
| Tuğba UNCUOĞLU Özlem AYDIN | Karadeniz Teknik Üniversitesi | Energy Efficient Improvement Of School Buildings: Case Studies |
| Assoc. Prof. Dr. Ülkü MAZMAN İTİK | Sivas Cumhuriyet Üniversitesi | An Innovative Approach In Management Accounting: Jidoka Philosophy |
| Assoc. Prof. Dr. Ülkü MAZMAN İTİK | Sivas Cumhuriyet Üniversitesi | From Traditional Methods To Innovative Approaches Management Accounting Practices |

110.11.2024
SUNDAY / 11:30-14:30

SESSION-4 HALL -7
MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Ebülfəz EZİMLİ

Azerbaycan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|--|--|--|
| Engr. Benish FAYYAZ Dr. Muhammad ZUBAIR | IQRA University, Pakistan | Performance Metrics of Constrained Multi-Objective Evolutionary Algorithms (CMOEA) and Their Evaluation Techniques |
| Hassan ZARIOUH Mustapha SARIH | Moulay Ismail University, Fas | Tensor Product of Operators Satisfying Zariouh's Property (gaz), and Stability under Perturbations |
| Abdul Hannan KHAN Maria SOHAIL Dr .Nasir RASOOL | Government College University Faisalabad Pakistan | Palladium (0) catalyzed synthesis of Pyrazine-2-carboxamide derivatives and their Biological Activities and Docking Studies |
| Tanzeela ASGHAR Abdul GHAFAR Muhammad Yasin NAZ Shazia SHUKRULLAH | University of Agriculture Faisalabad Pakistan | Optimization Strategies for Metal Nanoparticle-Assisted Hyperthermia UsingCOMSOL Multiphysics |
| Assoc. Prof. Dr. Ebülfəz EZİMLİ | Naxçıvan University, Azerbaycan | State-Linguistic Civilizations Of The Ancient World In Azerbaijan-Anatolia Places: The Spatial And Time Relationship Of The Hurrians |
| Sándor FÖLDVÁRI | Debrecen University, Hungary | Turkish Hammam And Iljja In The City Of Eger, North Hungary |

10.11.2024
SUNDAY / 12:30-14:30

SESSION-5 HALL -8
MODERATOR: Dr. Meryem ÇEKİM

- Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|--|---|--|
| Dr. Meryem ÇEKİM | | The Role Of “Violence Prevention And Monitoring Center” In The Struggle Of Women Victims Of Violence: The Example Of Ağrı Province |
| Dr. Meryem ÇEKİM | | Looking At Women’s Murders Through Ottoman Archive Documents |
| Dr. Levent BÖRKLÜOĞLU Dr. Fatih ÇELİK | Osmaniye Korkut Ata Üniverity | A Latin American Story: Bureaucratic Authoritarianism |
| Dr. Bekir ÇELİKDEMİR | Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu | Use Of E-Signature In International Documents |
| Dr. Müge PALANCI | | The Phenomenon Of Migration At The Intersection Of Populism And Nationalism : Anti-Migration Discourse Of The Fidesz Party |
| Tuğba İNAN GÜNAYDIN Aslı AKDEMİR | Niğde Ömer Halisdemir University | Investigation Of Soft Floor Irregularities Encountered In Buildings During 6 February 2023 Kahramanmaraş Earthquakes |
| Kenan ÖZMEN | Muş Alparslan University | Artificial Intelligence And Labor Market: A Bibliometric Study |
| Birgül VURAL Mahbube ÜRESİN Dilşat Zeynep GÖRHAN | Tokat Gaziosmanpaşa University | Artificial Intelligence Applications For Children With Autism: New Methods In Education And Development |

10.11.2024
SUNDAY / 12:30-14:30

SESSION-5 HALL -9
MODERATOR: Miguel GONÇALVES

Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|--|--|--|
| Julius Ademola OYEWOLE Olushola OYADIJI | University Of Ilesa/Nigeria | Diachronic Evolution of Code-switching: A Philological and Pragmatic Analysis of Written Records in Anglo-American Correspondence (1850-1950) |
| Otemuyiwa, Abosede ADEBOLA Abiola OLUFEMI Aliyu, Adekemi EDITH | Joseph Ayo Babalola University/ University Of Ilesa/Nigeria | Dialectal Variation in Medieval English Texts: A Philological Analysis of Regional Identity Markers and Their Modern Sociolinguistic Parallels |
| Miguel GONÇALVES | Polytechnic University,Portugal | Accounting profession in Portugal in the middle of the eighteenth century |
| Miguel GONÇALVES | Polytechnic University,Portugal | Accounting regulation in Portugal: its main aspects |
| Dr. Rida ZULFIQAR | University of Szeged,Hungary | Challenges of Judicial Independence in Transitional Democracies: AComparative Study of South Asia and Europe |

10.11.2024
SUNDAY / 12:30-14:30

SESSION-5 HALL -10
MODERATOR: Muhammad Taufiq ABADI

- Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|--|--------------------------|--|
| Bambang Sri HARTONO Muhammad ROSYADA Muhammad Taufiq ABADI | State Islamic University | Small-Scale Aquaculture For Family Economic Development: Cattfish Farming In Gallons For Protein Supply And Eco- Friendly Practices In Rural Communities |
| Devy ARISANDI Muhammad Taufiq ABADI Ira FARMAWATI | State Islamic University | Empowering Rural Women: Enhancing Welfare Through Sustainable Cultivation Of Clitoria Ternatea For Nutritional Food And Beverage Solutions |
| Sukma Ayu CAHYAKINASHIH Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Uin K.H./Indonesia | The Influence Of Product Digitalization And Service Features On Interest In Saving: A Case Study Of Generation Z |
| Alya Nisrina HUWAIDA Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Uin K.H./Indonesia | The Role Of Islamic Economic Law In Islamic Norms And Perspectives |
| Shelly RAFANDA Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Uin K.H./Indonesia | Socio-Economic Dynamics of Communities in the Face of Inflation and Unemployment in Indonesia |
| Rina ABDILLAH Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Uin K.H./Indonesia | Financial Technology in the Islamic World: Systematic Literature Review of Syariah Fintech and Its Global Development |

10.11.2024
SUNDAY / 12:30-14:30

SESSION-5 HALL -11
MODERATOR: Hendri Hermawan ADINUGRAHA

- Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|---------------------------------|---|
| Lia Sofiatun NISA Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Uin K.H./Indonesia | Implementation Of Islamic Finance In The Development Of Halal Industry: Opportunities And Challenges |
| Sofiyanti KARIMAH Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Uin K.H./Indonesia | Capturing The Golden Opportunity Of Halal Industry In Indonesia: Strategy Analysis Towards Market Opportunities And Study Development |
| Hendri Hermawan ADINUGRAHA Yulia Dewi ARİYANTI | Uin K.H./Indonesia | Islamic Finance, Social Finance, And Commercial Finance: Systematic Literature Review |
| Don-De Dieu Pacifique BAKALA Armel MBON | Université Marien Nguabi, Congo | The Concepts of 'Fire and Fury' in Mary Shelley's Frankenstein |
| Serge Florient TSOUKOU Armel MBON | Université Marien Nguabi, Congo | The Reading Of Matthew 6: 24 "No Man Can Serve Two Masters: For Either He Will Hate The One, And Love The Other" In Robert Bolt's A Man For All Seasons |
| Putri Mir'atun NISA' Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Uin K.H./Indonesia | Study, Customer, Halal Cosmetic: Systematic Literature Review |
| Fariska Amalia PUTRI Hendri Hermawan Adinugraha | Uin K.H./Indonesia | Financial Technology And Financial Inclusion and: Systematic Literature Review |
| Dian Indah Sukma RINI Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Uin K.H./Indonesia | Study And Research Halal Food Products In Indonesia |

10.11.2024
SUNDAY / 13:00-15:00

SESSION-6 HALL -1
MODERATOR: Alivia HENDRA

**- Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa**

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|---|--|
| Ismahtul HANIFAH Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Uin K.H./Indonesia | Dynamics Of Corporate Financial Structure: A Qualitative Study Of Liquidity, The Influence Of External Factors, And Asset Growth |
| M Khairul HAQI Hendri Hermawan Adinugraha | Uin K.H./Indonesia | Optimizing Indonesia's Economic Growth Through Sustainable Digital Innovation |
| Mohammad Azimul WAFI Hendri Hermawan Adinugraha | Uin K.H./Indonesia | Economic Growth Strategies In The Age Of Technology: Facing The Challenges Of Globalization |
| M. Miftakur ROHMAN Hendri Hermawan Adinugraha | Uin K.H./Indonesia | International Journal Of Energy Economics And Policy |
| Malik Muhammad AKRAM Mujahid ALI Asif IQBAL Muhammad MOHSAN Tahir MEHMOOD Shafiq ur REHMAN | Okara Pakistan | Water Accounting Budgeting and irrigation Scheduling for Potato Crop under Automated Drip Irrigation System |
| Hassan ABDULMUMINI | Crop Production School of Agric/Agricultural Bali, Taraba State,Nigeria | Effect Of Different Types Of Manure On The Growth And Yield Of Red Sorrel (Hibiscus Sabdariffa L.) In Federal Polytechnic Bali |
| Anis Nala FALIKHAH Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Uin K.H./Indonesia | Analysing The Contribution Of Zakat And Waqf To Poverty Alleviation In Indonesia |
| Alivia HENDRA Hendri Hermawan Adinugraha | Uin K.H./Indonesia | Intregrating Finance Opportunities: A Systematic Review Of Fintech And Islamic Banking |

10.11.2024
SUNDAY / 13:00-15:00

SESSION-6 HALL -2
MODERATOR: Givan Mauzarima FORTUNA

- Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|--------------------|---|
| Givan Mauzarima FORTUNA Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Uin K.H./Indonesia | A Strategic Approach in Digital Marketing to Increase Business Growth |
| Prafasta Vika AGUSTINA Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Uin K.H./Indonesia | Digital Transformation Of Banking In Indonesia: Systematic Literature Review |
| Saniyah PUTRININGSIH Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Uin K.H./Indonesia | Islamic Perspectives On A Just Economic System: Analysis Of Sharia Principles In Modern Economic Management |
| Isna Arifatul FATWA Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Uin K.H./Indonesia | Analisis Management Risiko In Syariah Banks And Conventional Bankssional DiIndonesia |
| Tiara NINGRUM Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Uin K.H./Indonesia | Analysis Of Supporting And Inhibiting Factors For E-Wallet Adoption In Indonesia |
| Atikotul KUR'ANIYAH Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Uin K.H./Indonesia | Challenges And Growth Strategies Of Islamic Financial Institutions In The Digital Era |

10.11.2024
SUNDAY / 13:00-15:00

SESSION-6 HALL -3
MODERATOR: Amalia AMIZA

- Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|--|---|
| Amalia AMIZA Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Uin K.H./Indonesia | Analysis Of Factors Influence The Adoption Of M-Banking By Customers In The Digital Era |
| Vanessa IMELDALIA Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Uin K.H./Indonesia | Global Financial Innovation: The Transformative Role Of Islamic Financial Institutions |
| Shuaibu, U. Abdullahi, A. Jibrin, S. | Federal University of Technology, Nigeria | Gender Analysis of Resources-Use Efficiency among Sesame Farmers in Agricultural Zone One Area Niger State, Nigeria |
| Abdullahi, A. Shuaibu, U. Muhammad, H.U. Ahmed, I.I. Jibrin, S. | Federal University of Technology, Nigeria | Assessment of Farmers' Adaptation Strategies to Flood Related Losses in Zone One Area of Ekiti State, Nigeria |
| Tri Cahya OKTAVIANA Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Uin K.H./Indonesia | Exploration Of Investor Preferences And Decision Making In Stock Investment: A Qualitative Study On Gen Z |
| Nafidzah Nur Chasanah Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Uin K.H./Indonesia | The Role of Digital Technology: Driving Financial Inclusion and Improving Financial Performance” |
| Ade Riski Amalia Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Uin K.H./Indonesia | Principles Of Business Ethics In Islam: Maintaining Fairness And Honesty |

10.11.2024
SUNDAY / 13:00-15:00

SESSION-6 HALL -4
MODERATOR: R. VIDHYALAKSHMI

Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|--|---|
| Safarov HUSNIDDIN Qutliyeva GO'ZAL Turaeva BAKHORA Kamalova H.F. | Institute of Microbiology of the Academy of Sciences, Uzbekistan | PCR amplification of PlnN and PlnJ bacteriocins in the genome of Lactiplantibacillus plantarum |
| R. VIDHYALAKSHMI K. RAJAGANAPATHY | Bharath Institute Of Higher Education And Research,India | Exploring the Role of Pharmacognosy in Natural Drug Discovery: Insights and Innovations |
| R. VIDHYALAKSHMI K. RAJAGANAPATHY | Bharath Institute Of Higher Education And Research | Unlocking the Secrets of Human Anatomy |
| Adel DELIOU Abdelkader FIDJAH Khmissi BELKAID Meriem DEHBI Mohamed CHAOUR | University of UMSB of Jijel/University of Djelfa/Scientific and Technical Research Center on Arid Regions CRSTRA/Center of Research in Mechanics | Study Of Mechanical Behavior Of Kevlar/Epoxy Composite Laminates |
| Irfan AHMED Junaid ZEB Fouad CHAUDHRY | University Hospital Newark,New Jersey,United States | Risk Factors Of Mortality In Patients With Periprosthetic Fracture- An Experience Of 100 Cases |
| Dr. Hina KHALID Dr. Lubna SHALIK Ali RAZA Malaika QADEER | Hajvery University, Lahore, Pakistan | A Study Of Prevalence Of Side Effects Caused By Different Skin Whitening Treatments And Its Adjuvant Therapy |

10.11.2024
SUNDAY / 13:00-15:00

SESSION-6 HALL -5
MODERATOR: Dr. Liaquat Ali BHUTTO

Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|--|---|
| Dr. Faiz Muhammad SHAIKH Dr. Liaquat Ali BHUTTO Rasool Bux JUNEJO Muhammad Zafar WASSAN Syed Mehtab Ali SHAH Syed Mujeeb Hyder SHAH | University of Larkano,Pakistan | Climate Change and production efficiency of Chickpea Bichanji Kacha in Shikarpur District |
| AISSI Jean-Roitinos ACCALOGOUN Coffi Joel SODJI Jean AKOGBETO Nadine TAMEGNON Rémi HOUSSIONON Karel TCHAOUSSI Foussemi Ayouba MONTCHO Bruno ABDOULAYE Djafarou | University of Abomey-Calavi, West Africa | Mapping And Production Risks Of Fish Holes In Thelower Oueme Valley |
| AISSI Jean-Roitinos ACCALOGOUN Coffi Joel SODJI Jean AKOGBETO Nadine TAMEGNON Rémi HOUSSIONON Karel TCHAOUSSI Foussemi Ayouba MONTCHO Bruno ABDOULAYE Djafarou | University of Abomey-Calavi, West Africa | Improving Benin Tourism Offering Through Crenotherapy |
| Jean-Roitinos AISSI Jean SODJI Nadine AKOGBETO | University of Abomey-Calavi, West Africa | Promotion Des Potentialites Touristiques Pour Le Developpement Local De La Commune D'athieme Au Benin |
| AISSI Jean-Roitinos | University of Abomey-Calavi, West Africa | Evaluation des risques professionnels à l'hôpital de zone de Lokossa |

10.11.2024
SUNDAY / 13:00-15:00

SESSION-6 HALL -6
MODERATOR: Assist. Prof. Srijani DASGUPTA

Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|--|--|---|
| Maulida'arifina | UIN KH. Abdurrahman Wahid | Recording Methods And Regional Financial Accounting Cycles |
| Gaurav RANJAN Asst. Prof. Srijani DASGUPTA | Central University of South Bihar, Jharkhand Rai University, India | In-Silico Docking And Admet Studies For Evaluating The Anti-Myocardial Infarction Potency Of Myricetin Extract Of <i>Myrtus Communis</i> L. |
| Azad Salih NADIR | | Online Shopping And Thier Problems In Erbil |
| Elsa Nadiya FEBRIANI | UIN KH. Abdurrahman Wahid | Sistem Keuangan Akuntansi dalam pengelolaan Dana Kas Kecil |
| Brahim BOUGHAZI Othmane AMHOUD Mohamed KEROUAD | Ibnou Zohr University, Moulay Ismail University, Morocco | Magnetocaloric Properties And Magnetic Behaviors Of The $\text{CaCu}_3\text{MN}_2\text{Os}_2\text{O}_{12}$ Quadruple Perovskite |
| Sani Inusa MİLALA Khadijah Md. ARİFFİN Siti Sarah OMAR Bala İSHİYAKU | Universiti Tun Hussein Onn Malaysia/ Abubakar Tafawa Balewa University, Nigeria | Quantifying Entrepreneurship Focus, And Education Quality In Covid 19 Pandemic; Way Out For Quality Education In Post Covid |
| Sani Inusa MİLALA, Khadijah Binti Md. ARİFFİN, Rozilah Binti KASİM, Narimah Binti KASİM, Azlina Binti Md.YASSİN, Mohd Hafizal Bin İSHAK | Universiti Tun Hussein Onn Malaysia/ | Comparable Method An alternative for Intangible Asset Valuation |
| Ahmed Jameel ISMAEL Herlina Abdul RAHİM Baher Ayad MOUSA Sani Inusa MİLALA | Universiti Teknologi Malaysia/ Universiti Tun Hussein Onn Malaysia | Artificial Intelligence and Machine Learning Applications in Object Counting and Detection |

10.11.2024
SUNDAY / 13:00-15:00

SESSION-6 HALL -7
MODERATOR: Assist. Prof. Dr. HUSSAIN BASHA

Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|--|--|
| PG Scholar, Manju A. Assist. Prof. Tina ROŠHĪNĪ Assist. Prof. Gurunathan N. | Rajiv Gandhi Institute of Veterinary Education and Research | Surgical Management of intestinal fistula in a goat- Case report |
| Dr. S. Tina ROŠHĪNĪ | Rajiv Gandhi Institute of Veterinary Education and Research | Surgical Management Of Entropion By Combination Of Hotz- Celsus And Y-to-V Plasty Technique In A Bull Dog |
| Arrivukkarasi N./Gurunathan N. Tina Roshini S./Vigneswari M. Manas A./Vedavani N./Chimithi C. Manju A. | Rajiv Gandhi Institute of Veterinary Education and Research | Surgical Repair Of Traumatic Crop Fistula In A Pigeon |
| Devadharshini. K./Vanmathi. A. Nithya Quintoil. M./Bhanu Rekha. V. Ajay Kumar. V. J. | Rajiv Gandhi Institute of Veterinary Education and Research | Monkeypox And Its Zoonotic Importance |
| Dr. M. VIGNESWARI | Karaikal (district), Pondicherry (state) | Surgical Management of Choke in a Gir Cow at Field Condition |
| Djalel Eddine GHERISSI Chergui MOUSSA Titaouine MOHAMED | University of Souk-Ahras/University of BiskraAlgeria. | Male Reproductive Activity Assesment By Quantitative Microscopic Image Analysis In Sahraoui Algerian Camel Bulls |
| Assist. Prof. Dr. HUSSAIN BASHA | Presidency University, India | Heat and Mass Transfer phenomenon on 3D magneto- hydrodynamic (MHD) Maxwell Nano-liquid flow over a slippery Stretching Surface with Variability in Fluid Properties and Chemical reaction: Optimal Solutions |
| Ritesh MAJI , Swaha ROY Anik MUKHERJEE Saheli MONDAL Dr. Monalisa HALDER | Abacus Institute of Engineering and Management, India | A Disabled - Friendly App for Redefining the Sustainable Society |
| Dr. Ayazul HASAN | Jazan University, Saudi Arabia | Isomorphic Minimal Direct Summands Of Qtag-Modules |

10.11.2024
SUNDAY / 13:00-15:00

SESSION-6 HALL -8
MODERATOR: Assist. Prof. Dr. Mansoor AHMED

Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|--|--|
| Dung Rondong MANGAI Rasheed Babatunde ISA Abdulkabir Opeyemi BELLO | Federal University of Technology, Minna, Nigeria | Living Condition Of Workers In the Construction Industry: A Systematic Literature Review And Bibliometric Analysis |
| Assist. Prof. Dr. Mansoor AHMED | Government College University, Faisalabad | Role Of Scientific Innovations For Women Empowerment In Pakistan 1947-1977 |
| Muhammad Umar ANDREANTO Jihan Mifta SABILA | UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan | Ambition To Make Indonesia A Center For Halal Cosmetics |
| Murugan SHANTHAKUMAR Vidya PADMAKUMAR | Bangalore University, Bangalore, India | Exploring Cutting-Edge Approaches for Jerdon's Courser Conservation and Research |
| Rokhmatus SOLEKHA Fara LUSTIANI Winata PRASETYO Muhammad Sultan MUBAROK | UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia | Consumption Ethics In The Perspective Of Islamic Economic Philosophy |
| Engr. Mubashir ASIF Engr. Fawad Yousaf MALIK | University of Engineering and Technology Taxila, Pakistan | Design And Fabrication Of Die For Injection Molding Machine |
| Nur Zalfa Rifqo NABILA Hendri Hermawan ADINUGRAHA | UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia | Impact Of Unemployment |
| Emilia ALFIESYAH Muhammad Taufiq ABADI Muhammad Sultan MUBAROK Wilda Yulha RUSYIDA | UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia | Business Feasibility Analysis Like Mie And Coffee In Batang |

10.11.2024
SUNDAY / 13:00-15:00

SESSION-6 HALL -9
MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Naseem AKHTER

Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|--|---|---|
| Navila Bunga SAFIRA Olga VALENTINA Lailah Nur AZIZAH Eva Zulmi MEILAWATI Muhammad Sultan MUBAROK | State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia | Meaning, Objectives And Functions Of Monetary Policy |
| Fahad ASIM | Hajvery University, Lahore, Pakistan | Antihyperlipidemic Activity of Different Extracts of Punica granatum's Leaves in Rats |
| GHARBĪ Amira DRĪDĪ Manel HAMLAOUĪ Youcef | Mohamed Cherif Messaadia university, Algeria | Study Of Nickel Electroplating Process On Copper |
| Dr. Hina KHALĪD Dr. Lubna SHALĪK Ali RAZA Malaika QADEER | Hajvery University, Lahore, Pakistan | A Study Of Prevalence Of Side Effects Caused By Different Skin Whitening Treatments And Its Adjuvant Therapy |
| Shuaibu, U. Abdullahi, A. Jibrin, S. | Federal University of Technology, Nigeria | Gender Analysis of Resources-Use Efficiency among Sesame Farmers in Agricultural Zone One Area Niger State, Nigeria |
| Abdullahi, A. Shuaibu, U. Muhammad, H.U. Ahmed, I.I. Jibrin, S. | Federal University of Technology, Nigeria | Assessment of Farmers' Adaptation Strategies to Flood Related Losses in Zone One Area of Ekiti State, Nigeria |
| Assoc. Prof. Dr. Naseem AKHTER | Shaheed Benazir Bhutto Women University, Pakistan | Fig, Melon, and Watermelon as Botanical Remedies for Various Diseases (An Analysis from Medical Science, Homeopathic and Islamic Context) |

10.11.2024
SUNDAY / 13:00-15:00

SESSION-6 HALL -10
MODERATOR: Kevin Agossa DAHEOU

Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|--|---|
| Gharbi AMIRA Shafiyya ZAHRA Hendri Hermawan ADINUGRAHA | UIN K.H. Abdurrahman Wahid,Indonesia | Strategies To Cope With Rising Prices Of Basic Necessities Ahead Of Ramadan |
| Ulfa MUNAWAROH Robiatul ADAWIYAH Muhammad Sultan MUBAROK Muhammad Taufiq ABADI | UIN K.H. Abdurrahman Wahid,Indonesia | Economic Analysis And Philosophy Of Criticalism: A Case Study On Production Sharing In Kedondong Village, Sidoarjo District |
| Mizanatus SABILAH Allisa Qotrunnada MUNAWAROH Mutara SEPTI Muhammad Sultan MUBAROK | UIN K.H. Abdurrahman Wahid,Indonesia | KH. Abdurrahman Wahid (Gus Dur) : Islam dan Ekonomi Kerakyatan (Peran Bank Syariah Menuju Terciptanya Ekonomi Kerakyatan (Studi Kasus Pada Bni Syariah) |
| Aisyah AMINI Zakiyah MUBAROK Muhammad Sultan MUBAROK | UIN K.H. Abdurrahman Wahid,Indonesia | Exporation Of The Values Of Monotheism In The Financial Statements Of Islamic Banking Institutions |
| Giating KHOIRIAMAL Galih Syaputra PRADANA Muhammad Sultan MUBAROK | UIN K.H. Abdurrahman Wahid,Indonesia | Philosophy And Humanity Problems (Suicide Phenomena Review Of Human Philosophy) |
| Nur FIDIA Rahma SABRINA Dwi MAISAROH Muhammad Sultan MUBAROK | UIN K.H. Abdurrahman Wahid,Indonesia | Jeera Foundation Monopoly On Cooperative And Canteen Busniness In Ceveral Large Indonesian Prisons |
| Muhammad Umar ANDREANTO Jihan Mifta SABILA | UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan | Ambition To Make Indonesia A Center For Halal Cosmetics |
| Amadou SALAMI Israël Sunday DOTCHAMOU Kevin Agossa DAHEOU | University of Abomey-Calavi, Benin Republic, West African | Investigating The Importance Ofteaching Translation In University: Case Study Of The Department Of English (Centre Universitaire D'adjarra) |

10.11.2024
SUNDAY / 13:00-15:00

SESSION-6 HALL -5
MODERATOR: Prof. Dr. Abdullah Ijaz HUSSAİN

Azerbaijan - Fas -Hungary- Indonesia -India -K.K.T.C-Nigeria -Pakistan -Portugal- United States - Uzbekistan
-West Africa

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|---|--|
| Murugan SHANTHAKUMAR Vidya PADMAKUMAR | Bangalore University, Bangalore, India | Exploring Cutting-Edge Approaches for Jerdon's Courser Conservation and Research |
| Moses Adeolu AGOI Solomon Abraham UKPANA Oluwanifemi Opeyemi AGOI | Lagos State University of Education Obafemi Awolowo University, Nigeria | Exploring The Potentials Of Artificial Intelligence In Semantic Web Technology: A Contextual Study On Web Development |
| Dung Rondong MANGAI Rasheed Babatunde ISA Abdulkabir Opeyemi BELLO | Federal University of Technology, Minna, Nigeria | Living Condition Of Workers In the Construction Industry: A Systematic Literature Review And Bibliometric Analysis |
| Moses Adeolu AGOI Oluwakemi Racheal OSHINOWO | Lagos State University of Education, Nigeria | The Explicit Effect Of Hacking On Information Retrieval: An Insight For Effective Educational Management |
| Hamzat Mohammed AWWAL Abdullahi IDRIS Abdulkabir Opeyemi BELLO Adefemi AKA | Federal University of Technology, Minna, Nigeria | Assessing The Challenges Hindering The Adoption Of Circular Economy In The Nigeria Construction Industry |
| Ashoke DUTTA Binod Chandra TRIPATHY | Tripura University, India | Statistical Convergence In Non-Newtonian Calculus |
| Ramsha AFZAL Prof. Dr. Abdullah Ijaz HUSSAİN | Government College University, Pakistan | Antioxidant And Tyrosinase Inhibition Potential Of Polyphenols Based Formulation |
| Fahad ASIM Lubna SHAKIR Rizwana RAHEEL Mah-ru-nisa ATIF | Hajvery University, Lahore, Pakistan | Evaluation Of Medication Knowledge, Attitudes And Self Medication Practices Among Pharmacy Students |
| Fahad ASIM | Hajvery University, Lahore, Pakistan | Antihyperlipidemic Activity of Different Extracts of Punica granatum's Leaves in Rats |

PHOTO GALERY

Neşe Akpınar Kocakulak

**SESSION-3
HALL -5**

**Moderatör:
Doç. Dr. Mete Ünal
Girgen**

Katılımcılar 4 Sohbet Tepkiler Ekranı Paylaş Diğer Odadan Çık

Toplantı Ersin Akyüz adlı kişinin ekranı Görüntüle

Erva Üngör Sevede Çakmak s2h6 Hasan Kıvanç... Taha Berkan Tuğba Uncuoğlu... Agit Bağcı

ŞEBEKEDEN UZAK BİR ÇİFTLİĞİN ENERJİSİNİN YENİLENEBİLİR HİBRİT ENERJİ SİSTEMİ İLE BOYUTLANDIRMA ANALİZİ: BALIKESİR/EDREMIT ÖRNEĞİ

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

| Sensitivity | Architecture | | | | Cost | | |
|---|--------------|----|--------|----------------|----------|----------|----------|
| Electric Load #1 Scaled Average [kWh/d] | PV (kW) | G3 | Dis6.6 | Converter (kW) | Dispatch | NPC (\$) | COE (\$) |
| 3.75 | 3.34 | 1 | 1.49 | CC | \$9,058 | \$0.420 | |
| 7.00 | 1.25 | 1 | 2.40 | CC | \$12,764 | \$0.317 | |

Bu çalışmada Edremit/Ortaoba lokasyonunda belirlenen iki farklı yük sistemi için kurulacak hibrit enerji sisteminin HOMER ile analizleri yapılmıştır. Analizlerde rüzgar ve güneş enerji sistemleri yenilenebilir enerji kaynağı olarak seçilmiştir. Ayrıca yapılan başa baş analizi ile her iki yük durumu için şebekeye bağlantının kaç kilometre uzaklıkta optimal olduğu ayrı ayrı belirlenmiştir. Şekil 7'de 3.75 kWh/day ve 7 kWh/day için optimal sistem elemanlarının boyutları gösterilmiştir. Daha küçük yük için sadece Pv ve Aktü sistemi maliyet açısından avantajlı olurken (Pv : 3.34kW, Aktü : 6.6kWh) bityük yük için Pv, Rüzgar ve Aktü sistemi avantajlı olmuştur (Pv :1.25kW , Wind: 3kW, Aktü: 6.6kWh). Cost of energy maliyetleri 0.420 USD ile 0.317 USD olarak bulunmuş ve küçük yükte sahip olan sistem daha avantajlı olmuştur.

3. ULUSLARARASI KARADENİZ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR VE İNOVASYON KONGRESİ 2024

14 atanmamış katılımcı

Katılımcılar 9 Sohbet Tepki ver Paylaş Uygulamalar Ara odalar Kaydet Daha fazla

Toplantı

SES 1 HAL 2-Mustafa Altıntaş ad

Kayıt Görüntüle

ISARC Melike KAYA

HALL-2 Yakup ASLAN

SES 1 HAL 2-Mustafa Altı...

SEVİL

Burcu Averi hall 2

İzlenim Sunum (10 Kasım 2024) - PowerPoint

Hipotez Testi Sonuçları

| Paths | Beta (β) | Standart Sapma | t-değerleri | %95 Güvenirlilik | p |
|---------|----------|----------------|-------------|------------------|-------|
| IY → RC | 0,742 | 0,029 | 25,745 | (0,678; 0,789) | 0,000 |

$R^2=(0,551)$
 $Q^2=(0,273)$
 $f^2=(1,226)$

IY=İzlenim Yönetimi; RC=Rol Çatışması

Not eklemek için tıklayın

Katılımcılar 5 Sohbet Tepki ver Paylaş Uygulamalar Ara odalar 15 Kaydet Daha fazla

Toplantı

Burcu Demirbağ adlı kişinin ekrana

Görüntüle

ISARC Melike KAYA

Dr.Samir

Burcu Demirbağ

akif yarkaç

S1-H1SEVİM APAK

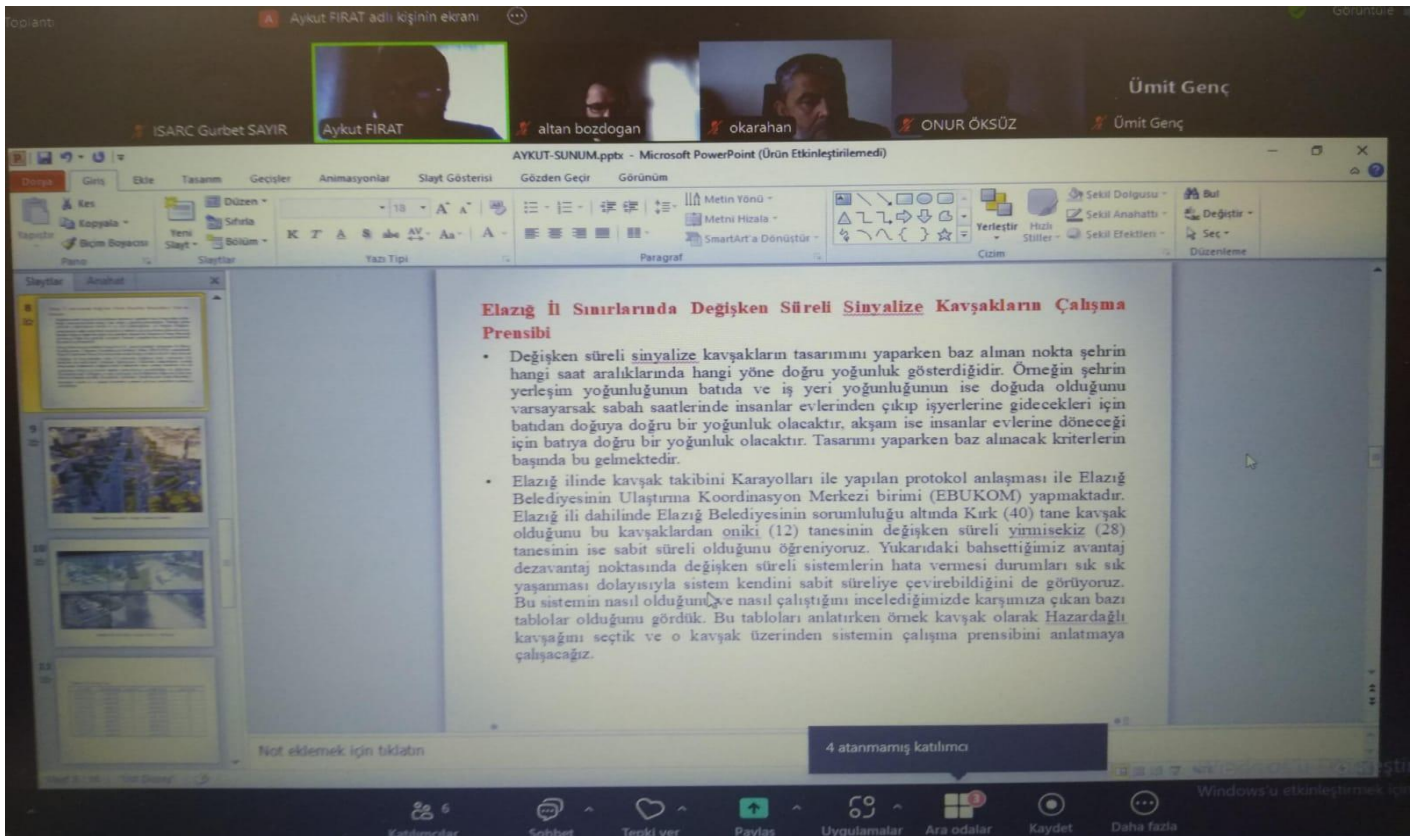
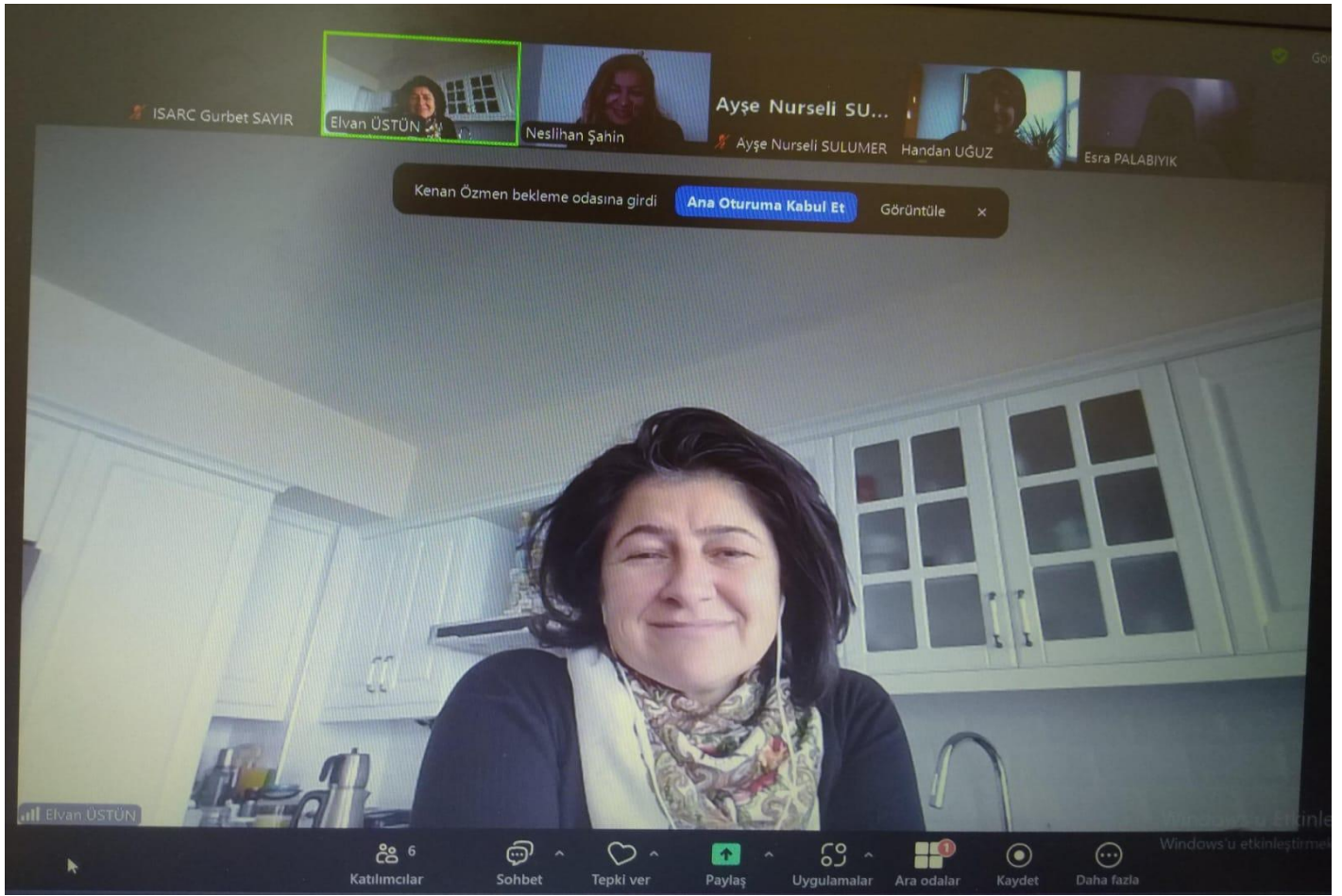
Eda Kaya

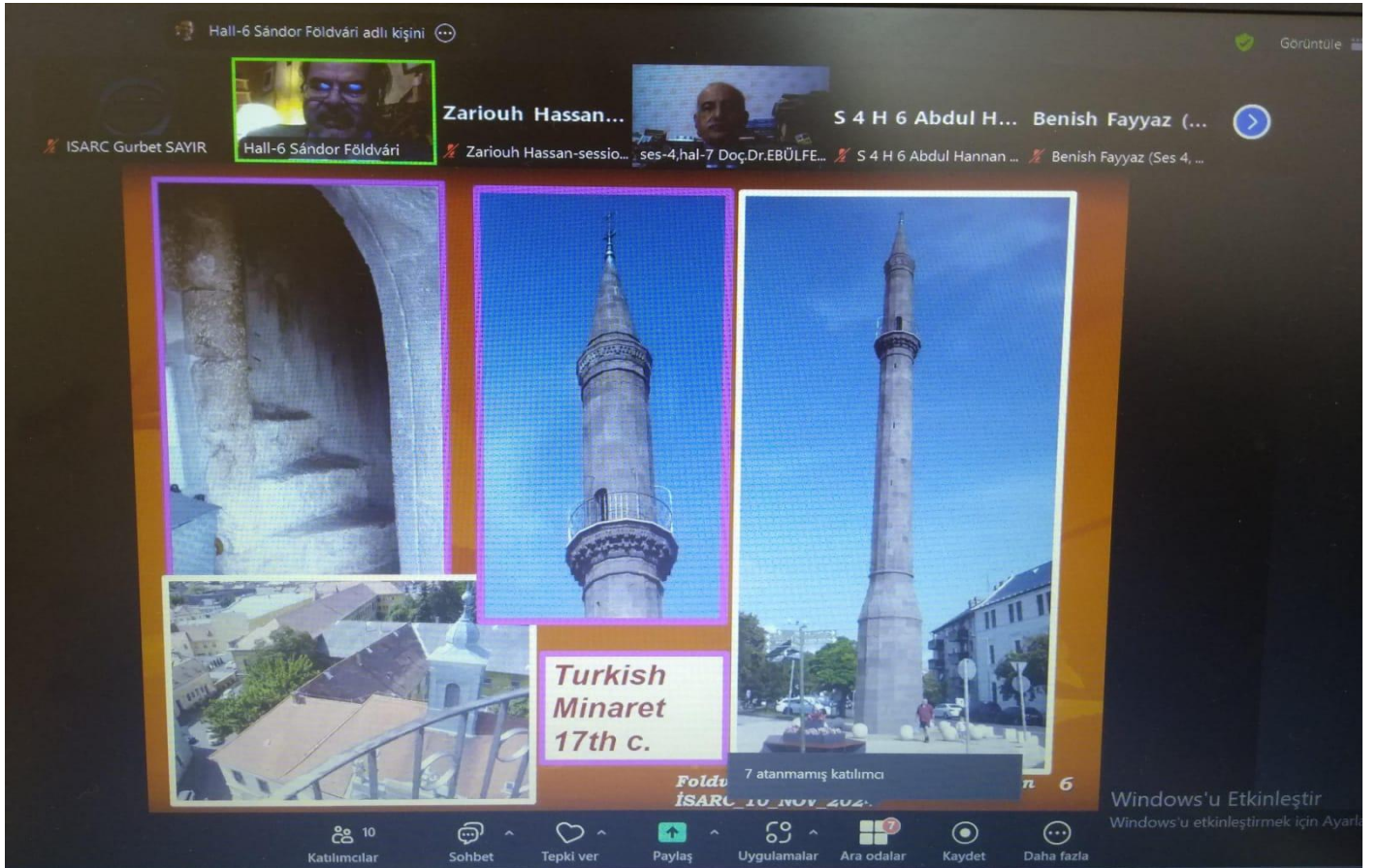
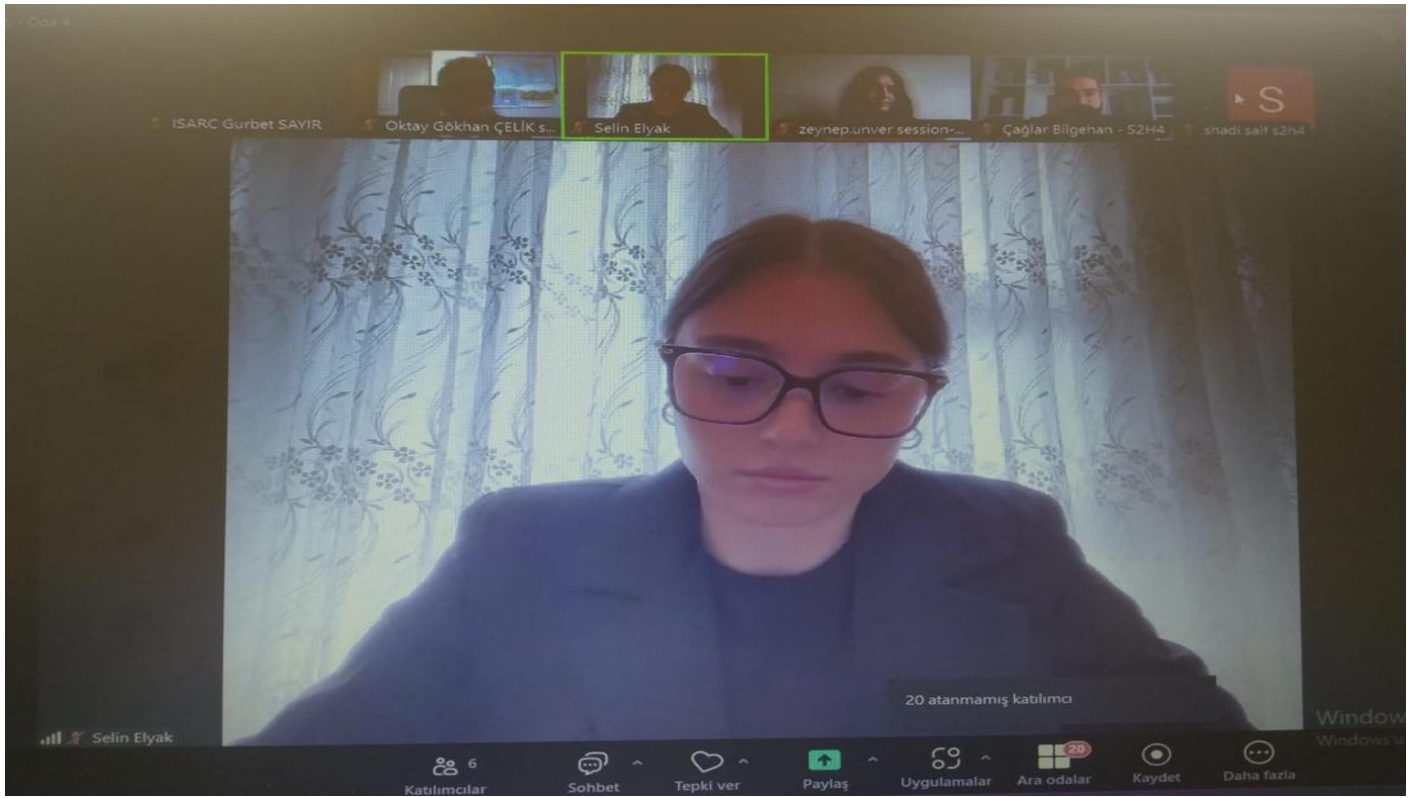
İNMEDE EKSOZOMAL DEĞİŞİMLER

- PROTEİN İÇERİĞİ:** Eksozomların protein içeriği de değişebilir. Stres veya inflamatuvar yanıt ile ilişkili proteinler, eksozomların içinde artış gösterebilir. Bu proteinler, hücreler arası iletişimi ve adaptasyonu etkileyen önemli faktörlerdir.
- CD81:** Eksozomların yüzeyinde bulunan bir protein olup, hücreler arası iletişimi etkileyebilir.
- ALİX VE TSG101:** Eksozomların biyogeneziyle ilgili proteinlerdir ve inme sonrası potansiyel belirteçler olarak incelenmektedir.
- NEURON-SPECİFİK ENOLASE (NSE):** Eksozomal NSE seviyeleri, inme sonrası beyin hasarında artış gösterebilir.
- S100B:** Bu protein, nöroglial hücrelerin hasarını gösteren bir belirteç olarak inme durumlarında değerlendirilebilir.

15 atanmamış katılımcı

Katılımcılar 6 Sohbet Tepki ver Paylaş Uygulamalar Ara odalar 15 Kaydet Daha fazla





ISARC Gurbet SAYIR H3. Bekir Çelikdemir Dr. Meryem Çekim Kenan Özmen ASLI AKDEMİR / SESSLİ... fatih

Karadeniz kongresi- Sunum-e-imza-Bekir Çelikdemir - Microsoft PowerPoint

E-imzanın geçerlilik şartları

- EİK 14.
- "Yabancı elektronik sertifikalar
- Madde 14- Yabancı bir ülkede kurulu bir elektronik sertifika hizmet sağlayıcısı tarafından verilen elektronik sertifikaların hukukî sonuçları milletlerarası anlaşmalarla belirlenir.
- Yabancı bir ülkede kurulu bir elektronik sertifika hizmet sağlayıcısı tarafından verilen elektronik sertifikaların, Türkiye'de kurulu bir elektronik sertifika hizmet sağlayıcısı tarafından kabul edilmesi durumunda, bu elektronik sertifikalar nitelikli elektronik sertifika sayılır. Bu elektronik sertifikaların kullanılması sonucunda doğacak zararlardan, Türkiye'deki elektronik sertifika hizmet sağlayıcısı da sorumludur."

Not eklemek için tıklayın

1 atanmamış katılımcı

H1 Hall 12_Dian Indah Sukma Rini a

Hall 12_Dian In... Session 5 Hall 1... Hall 12_Lia Sofi... S-5,H-12 Yulia...

ISARC Gurbet SAYIR Hall 12_Dian Indah Sukm... Session 5 Hall 12 _ put... Hall 12_Lia Sofiatun Ni... S-5,H-12 Yulia Dewi

Presentasi turki study and reserch halal food (1) [Read-Only] - PowerPoint

File Home WPS PDF Insert Draw Design Transitions Animations Slide Show Record Review View Help Tell me what you want to do

READ-ONLY This presentation is locked for editing by another user. Save As

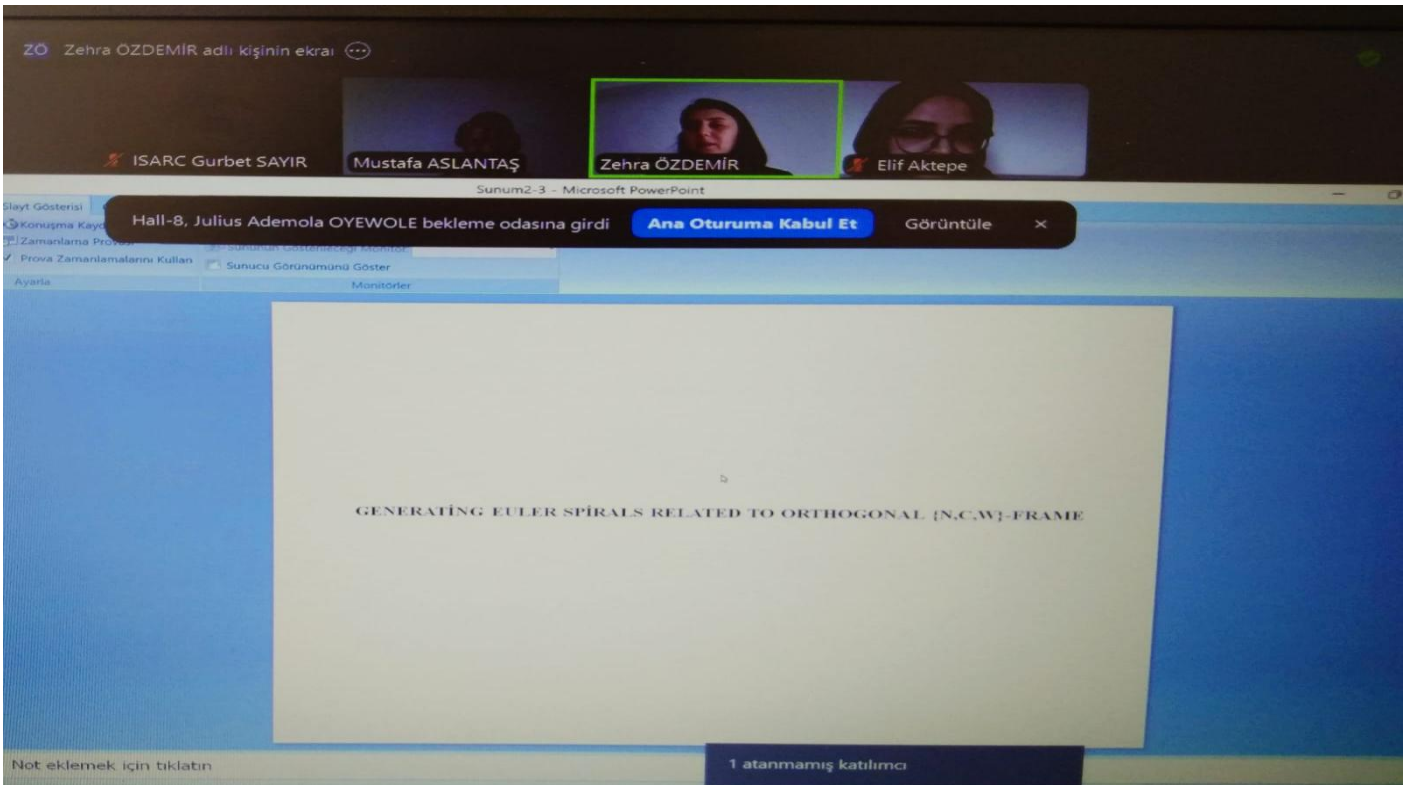
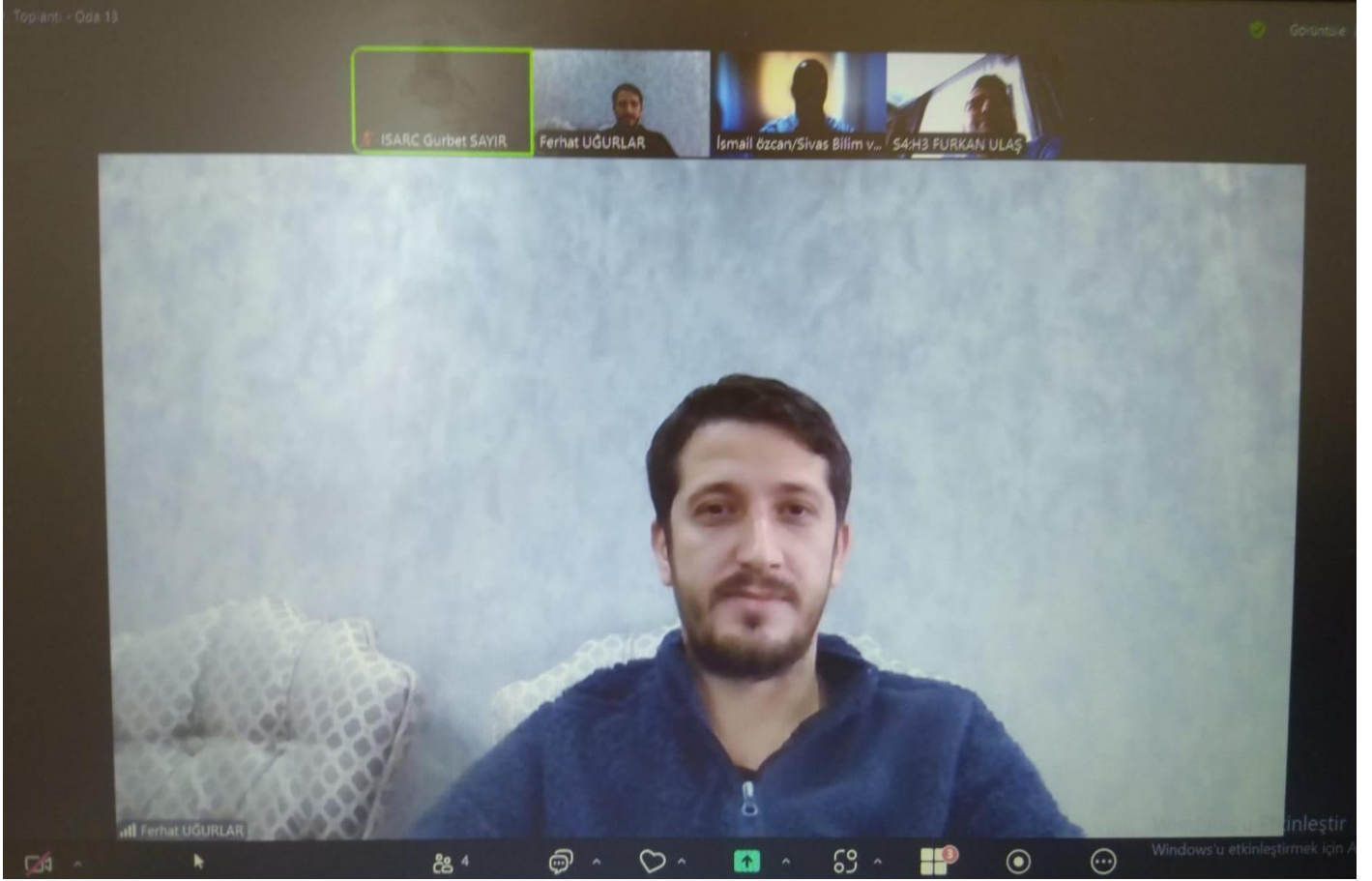
STUDY AND RESEARCH HALAL FOOD PRODUCTS IN INDONESIA

By: Dian Indah Sukma Rini

Click to add notes

2 atanmamış katılımcı

Windows'u etkinleştirmek için A



Oda 11

ISARC Gurbet SAYIR

sesion 5 hall 11_Muham...

Devy Arisandi FEBI Ses...

Bambang Sri Hartono

Devy Arisandi

Shelly Rafanda ...

Shelly Rafanda_Hall 11

Windows'u Etkinleş

Windows'u etkinleştirmek i

Katılımcılar 6

Sohbet

Tepki ver

Paylaş

Uygulamalar

Ara odalar

Kaydet

Daha fazla

sesion 5 hall 11_Muhammad Taufiq Abadi

ant

BE buşra eraslan adlı kişinin ekranı

ISARC Gurbet SAYIR

M. Anıl Aydın - S4/H3

büşra eraslan

session-4 hall-3 Merv...

S4-H3-Tuğba DEMİRİZ...

S4-H3-Tuğba D...

Bulgular

(Ormana Yakınındaki İnsan Yoğunluğunun Ekolojik ve Sosyal Etkileri)

- **Orman Üzerinde Baskı:** Ormana yakın yaşayan insanların yoğun olduğu bölgelerde, orman ekosistemleri üzerindeki baskı artmaktadır. Bu durum, orman kaynaklarının kullanımı, yasal olmayan ağaç kesimi ve ormansızlaşma gibi riskleri beraberinde getirebilir.
- **Geçim Kaynakları:** Ormana yakın yaşayan birçok insan, orman kaynaklarından geçimini sağlamaktadır. Özellikle kırsal kesimde, ormana yakın köylerde yaşayan nüfus, odun, yem ve diğer doğal kaynaklardan faydalanmaktadır.
- **Ekolojik Koruma İhtiyacı:** İnsan nüfusunun ormana yakın alanlarda yoğunlaşması, orman ekosistemlerinin korunması için önlemler alınması gerektiğini göstermektedir. Yoğun nüfus alanlarının yakınındaki ormanlar için özel koruma stratejileri geliştirilmelidir.

1 atanmamış katılımcı

Windows'u etkinleş

ISARC Gurbet SAYIR Serhat ALTINKAYNAK Uğur Özen ISARC Melike KAYA Cennet Tunç Mahbube Mahbube

8 atanmamış katılımcı

Veysi Ünverdi Windows'u E

The image shows a Zoom meeting interface. The main video feed displays a man with short grey hair and glasses, wearing a blue and white striped jacket, looking slightly to the right. Above the main feed is a gallery view of other participants. From left to right, the participants are: ISARC Gurbet SAYIR (a small video of a man), Serhat ALTINKAYNAK (a small video of a man), Uğur Özen (a small video of a man), ISARC Melike KAYA (a small video of a woman), Cennet Tunç (a small video of a woman), and Mahbube (a small video of a woman). The name 'Mahbube' is also visible in the top right corner. At the bottom left, the name 'Veysi Ünverdi' is visible. At the bottom center, there is a grey box with the text '8 atanmamış katılımcı'. At the bottom right, the text 'Windows'u E' is visible.

INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

REF: AKADEMİK TEŞVİK

25.11.2024

İLGİLİ MAKAMA

3.ULUSLARARASI KARADEBŞZ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR VE İNOVASYON KONGRESİ 09-10 KASIM 2024 tarihleri arasında TRABZON'da ve online olarak 11 farklı ülkeden (Türkiye:100 ve diğer Ülkeler:103 Toplam:203 akademisyen/araştırmacıların katılımı ile gerçekleşmiştir. Kongre, 16 Ocak 2020 Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliğine getirilen '' Tebliğlerin sunulduğu yurt içinde veya yurtdışındaki etkinliğin uluslararası olarak nitelendirilebilmesi için Türkiye dışından en az 5 ülkeden farklı tebliğ sunan konuşmacının katılım sağlaması ve tebliğlerin yarıdan fazlasının Türkiye dışından katılımcılar tarafından sunulması esastır. '' değişikliğine uygun düzenlenmiştir. Bilgilerinize arz edilir.
Saygılarımla


Sefa Salih BİLDİRİCİ
HEAD OF İSARC

NOTIFICATIONS

| AUTHORS | TITLE | NO |
|---|--|-----------|
| Yeliz DOĞAN MERİH | Women's Health Enhancing 10 Innovative Products And 10 Women Inventors | 1-12 |
| Burcu DEMİRBAĞ Çağrı Safa BUYURGAN | New Exosomal Biomarkers Related To Pain In Migraine Patients | 13-19 |
| Burcu DEMİRBAĞ Çağrı Safa BUYURGAN | New Exosomal Biomarkers In Stroke Disease Diagnosis | 20-25 |
| Sevim APAK Fatma AZİZOĞLU | Effective Management Of Patient Rights And Patient Notification Processes | 26-36 |
| Tuba KARABEY Eda KAYA | Barriers To Effective Nurse-Patient Communication In The Emergency Department | 37-46 |
| Samir Sameer Hadi AL-JABIR Müge FIRAT | Evaluation Of Antibacterial Activity Of Silver Nanoparticles (AgNPs) Against Biofilm-Producing E. coli | 47-70 |
| Sevil ÇIRAKOĞLU KELLEÇİ | Opinions Of Occupational Safety Experts On OHS Practices In The Sector: Content Analysis Approach | 71-96 |
| Sevil ÇIRAKOĞLU KELLEÇİ | Bibliometric Analysis Of Relationships Between Security Culture And Emotional Intelligence: Vosviewer Application | 97 -115 |
| YAKUP ASLAN | Blue Bonds | 116 -124 |
| YAKUP ASLAN | Ethical Problems In Accounting And Solution Suggestions | 125 -133 |
| Mustafa ALTINTAŞ | The Role Of Impression Management Tactics On Role Conflict | 134 -146 |
| Burcu AVERİ Reyhan ÇALIŞAN KİNTER | Multidisciplinary Approach In Eating Disorders: A Case Study | 147-148 |
| Alanur ÇİFTÇİ ŞİŞMAN İbrahim MOLLAALIOĞLU | Use Of Artificial Intelligence In Dentistry | 149 -156 |
| İlkan MURSAL Gamze Çağla SIRMA İzgi Miray DEMİRBAĞ Duygu DEMİRBAS | Investigation Of The Effects of HEP® (Homeostasis-Enrichment-Plasticity) Approach In An Infant Diagnosed With Down Syndrome: Case Report ELLIGENCE IN DENTISTRY | 157 -159 |
| Hikmet AKYOL Şeyma AKÇİÇEK Aynur KAYA Mücahit ÇELİK | Determination Of The Effectiveness Of Humanitarian Logistics In Underdeveloped Countries: Time Series Data Envelopment Analysis | 160-167 |
| Mustafa KARAGÜLLE | A Different Option In The Treatment Of Idiopathic Thrombocytopenic Purpura: Eltrombopag | 168-170 |
| Aleyna ERGÜL Tuba KARABEY | Being A Health Professional In The Fight Against Infectious Diseases In Emergency Care Settings And Natural Disasters | 171-191 |
| Oktay Gökhan ÇELİK Halil İbrahim BAĞLAN Ufuk KIZILKAYA Ercüment Çağlar BİLGEHAN Shadi E. S. SAIF Özgür VERİM Mehmet Ali ALKAN | Conceptual Design Of 3d Printers Used In Additive Manufacturing | 192-212 |

| AUTHORS | TITLE | NO |
|--|---|-----------|
| Zeynep ÜNVER Selin ELYAK | Usage Areas Of Embroidery In Clothing Design And Examples Of Clothing | 213-214 |
| Zeynep ÜNVER Güllem TARAKÇIOĞLU GİRİŞ Duygu AKÇİT | Natureinspired Designs For Women Using Hemp Fibre | 215- 216 |
| Erhan ÇİLOĞLU Şebnem ATASARAL İlhan YANDI | Age Determination Of Zebra Mussels (Dreissena polymorpha) In Çıldır Lake And Keban Reservoir Using The Bhattacharya Method | 217 -228 |
| Yağmur UYSAL Zeynep Görkem DOĞAROĞLU | Effects Of ZnO Nanoparticles Doped Hydrogels On Wheat Seed Germination | 229-239 |
| Yağmur UYSAL Zeynep Görkem DOĞAROĞLU | Green Synthesis Of ZnO Nanoparticles And Their Effects On Seed Germination | 240 -249 |
| Mehmet Emre YAVUZ Merih PALANDÖKEN | Smart Factory Hardware Infrastructure For Monitoring Environmental Conditions | 250-256 |
| Selahattin Eren SÖZEN Tuğba Selcen NAVRUZ | Multispectral Imaging With Swir Camera For Material Detection In Deep Learning Applications | 257-276 |
| Ersin AKYÜZ | Renewable Hybrid Energy System Sizing Analysis For Powering An Off-Grid Farm: A Case Study Of Balıkesir/Edremit | 277 -294 |
| Hasan Kıvanç YEŞİLTAŞ Mine Tülin ZATEROĞLU | Natural Coagulants Used In The Treatment Of Industrial Wastewater | 295--301 |
| Hasan Kıvanç YEŞİLTAŞ Güray KILINÇEKER | Climate Change, Environmental Sustainability And The Green Deal | 302 -309 |
| Sevde ÇAKMAK Ramazan BÜLBÜL | Bending Radii And Post-Bending Physical And Mechanical Properties Of Some Wood Species | 310 -311 |
| Ramazan BÜLBÜL Hasan Özgür İMİRZİ Hamiyet Erva ÜNGÖR Zeliha ÇAVUŞ | Investigation Of The Thermal Conductivity Coefficient Of Felts Produced From Textile Wastes And Evaluation Of Their Use For Insulation Purposes | 312 -322 |
| Uğur ÖZEN Tuba GÖNÜL | İletişim Ve Plastik Sanatlar Bağlamında Milli Mücadele, Türkiye Cumhuriyeti Ve Devrimleri Temali Resimlerin İncelenmesi | 323 -336 |
| Veysi ÜNVERDİ | The Refutation Of The Objections To Omar' S Imamate: The Case Of Qaği Abd Al-Jabbār | 337-349 |
| Veysi ÜNVERDİ | The Background Of The Mu'tazilite Principle Of Justice | 350 -358 |
| Serhat ALTINKAYNAK | Observation Of Anatolian Administrative Structure In Sinop Inscriptions And History Of Sinop's Conquest | 359 -381 |
| Coşkun BABA Derya YILDIRIM | Role Model, Just Muslim Religious Officer In The Context Of Ethos Within The Framework Of Kütüb-İ Sitte | 382-390 |
| Coşkun BABA Derya YILDIRIM | A Role Model In The Context Of Ethos Within The Framework Of Kütüb-İ Sitte, A Truth-Speaking Muslim Religious Official | 391-401 |
| Ferdi ÖZAVCI Bahir SELÇUK | Resmî Ahmed Girid's Work Called Halikatu'r-Ruesâ | 402 -417 |
| Cennet TUNÇ Celal ASLAN | The Changing State And Military Structure Of The Uyghur State With Its Accepts Of Manichism | 418 -427 |
| Neslihan ŞAHİN Elvan ÜSTÜN | Green Synthesis And Characterization Of Copper Oxide Nanoparticles From Apricot | 428-437 |
| Neslihan ŞAHİN Elvan ÜSTÜN | Synthesis And Characterization Of Dichloro[1-(2-Methyl-2-Propenyl)- 3-(2-Chlorobenzyl)Benzimidazole-2-Ylidene]Pyridine Palladium(Ii) Complex | 438 -447 |

| AUTHORS | TITLE | NO |
|---|--|-----------|
| Handan UĞUZ Bahri AVCI Ayşe Nurseli SULUMER Esra PALABIYIK Hakan AŞKIN Murat ÇELİK Ufuk ATMACA | Chemical Profile Of Ficus carica L. Leaf Methanol Extract And Its Effect On Cell Viability | 448-450 |
| Ceren ÇINAR ÖNEREN | Does Web-Based Learning Affect Students' Lexis Development :An Attainment Based Perspective | 451 -452 |
| Muhammed TURHAN Ceyda AKILLI | Thematic Analysis Of Erasmus+ Ka220 Projects Granted In Turkey Between 2022-2024 And Their Coherence With | 453 -468 |
| Zeynep Sude ÖZKAN | Opinions Of Classroom Teachers On Teaching With Educational Computer Games | 469-474 |
| Zeynep Sude ÖZKAN | Primary School First Grade Teachers Expectations From Preschool Education | 475 -480 |
| Safiye TEMEL ASLAN Zehra BÜYÜKSAMANCI | A Review Of Articles On Data, Data Use, And Data Literacy In Education In Türkiye (2013-2024) | 481-482 |
| Tunahan FİLİZ | Project Preparation Training Under Tübitak 2237-A: Experiences Of Candidate Teachers | 483-485 |
| Tunahan FİLİZ | Mathematics Education With Mind Games: Classroom Teachers Experiences At Primary School Level | 486-488 |
| Gökhan DEMİRCİOĞLU | Metaphoric Perceptions Of Special Education Teacher Candidates: The Concept Of "Science" | 489-508 |
| Gökhan DEMİRCİOĞLU | Investigation Of Affective Tendencies And Behaviors Of Trabzon University Students Towards Natural Disasters | 509-531 |
| Güliden UYANIK Berrin AKMAN Gülşah GÜNŞEN Tuğba KONTAŞ AZAKLI Büşra ÇELİK Şeyma DEĞİRMENCİ Çağatay ERGAN Demet AYDIN Asiye Beyza KAÇIRA | A Model Proposal For Online Teacher Training Designing And Evaluating The Effectiveness Of story-Based SE Teacher E-Workshops'in Preschool Science Education | 532-534 |
| Cansu Nur AKMAN Ahmet KARAKAŞ Bülent TATLISU | Examining University Students Aggressiveness and Physical Activity Status According to Sports and Different Variables | 535-536 |
| Mustafa OKÇUL | Analyzing The Work Not Being Able To Go To A City In Terms Of Narrative Elements | 537-547 |
| Kemal FERİT Mete Ünal GİRGEN | Sustainable Gastronomy Tourism Northern Cyprus Example | 548-556 |
| Filiz KANIÖZ Mete Ünal GİRGEN | Development of Local Street Food Culture Project: Controlled Street Food Zone Application – Kyrenia Region | 557-566 |

| AUTHORS | TITLE | NO |
|--|--|-----------|
| Nurgül ÖZDEMİR Neşe KOCAKULAK | Social Sustainability In Sports | 567-573 |
| Nurgül ÖZDEMİR Neşe KOCAKULAK | Economic Sustainability In Sports | 574-579 |
| Sinem KIZILASLAN | Environmental Justice: Where Do Animals Come In? | 580-589 |
| Ferah YILDIZ Damla TÜRKÖĞLU | Effect Of Financial Crises On Accounting Practices: Empirical Investigation On Banks | 590-602 |
| Ethem TOPÇUOĞLU Onur OKTAYSOY Selen UYGUNGIL-ERDOĞAN | A Meta-Analysis Study On The Relationship Between Green Transformational Leadership And Environmental Creativity | 603-611 |
| Ethem TOPÇUOĞLU Onur OKTAYSOY Selen UYGUNGIL-ERDOĞAN | A Bibliometric Analysis On Entrepreneurial Leadership | 612-620 |
| Bilal Alper TORUN | Poland's "Fragile" Refugee Policy In The Russia-Ukraine War | 621-623 |
| Çiğdem YAMANER | Utilization Of Biochar As Microbial Inoculants For Agricultural Soils | 624-633 |
| Ahmet Niyazi ÖZKER | Recent Period CBRT Liraization Strategies And Targeted Loan Policies For Monetary Policies | 634-651 |
| Altan BOZDOĞAN | What Does Nighttime Light Data Tell About Regional Convergence? | 652-653 |
| Aykut FIRAT Remzi NAMLI | Investigation Of Traffic Density At Signalized Intersections Operating With Different Systems In Elazığ Province | 654-666 |
| Özcan KARAHAN | Analysis Of Global Financial Development Indicators | 667-688 |
| Özcan KARAHAN | Technological Development In Post-Keynesian Approach | 689-712 |
| Hasan AYAYDIN Lect. Onur ÖKSÜZ | Performance Evaluation In Bist Retail Sector Through Entropy-Based Topsis And Gray Relational Analysis Methods | 713-720 |
| Ferhat UĞURLAR | Variation Of Nitrogen Assimilation In Wheat Depending On The Duration Of Drought Stress | 721-731 |
| Ferhat UĞURLAR | The Effect Of Foliar Potassium Application On Nutrient Element Concentrations And Yield Parameters Of Maize (Zeamays L.) | 732-738 |
| Furkan ULAŞ | Evaluation Of The Impacts Of Hydrogen Peroxide (H ₂ O ₂) Application On In Vitro Germinating And Growth Performance Of Factorial Graphic Analysis Of Common Bean (Phaseolus vulgaris) | 739-748 |
| Furkan ULAŞ | The Priming Technique: A New Approach To Plant Development | 749-759 |
| İsmail ÖZCAN Emre EVLİCE | Determining The Prevalence And Density Of Plant Parasitic Nematodes In Eskişehir Vegetable Production Areas | 760-761 |
| Merve KARAKURLUK Tuğba DEMİRİZ YÜCER | Phenolic Substance And Antioxidant Content Of Blueberry | 762-773 |
| Muhammet Anıl AYDIN Gülsüm ÖZTÜRK | Determination Of First Generation Yield Characteristics Of Some Potato Clones In Different Crossing Combinations | 774-779 |

| AUTHORS | TITLE | NO |
|--|--|-----------|
| Muhammet Anıl AYDIN Gülsüm ÖZTÜRK Mahir ADIGÖZÖLOV | Comparison Of Yield Characteristics Of Some Potato Clones Originating From Different Combination Crosses | 780-786 |
| Büşra ERASLAN | Analysis Of Human Impacts On Eastern Black Sea Forest Areas: Utilization Of JRC Global Forest Cover And FAO Forest Proximate Population Datasets | 787-788 |
| Büşra ERASLAN | Impervious Surface Changes During Trabzon's Urban Expansion Process (1985-2018) | 789-790 |
| Mustafa ASLANTAŞ Hakan ŞAHİN | Periodic Point Results For Some Nonlinear Functions On Quasi Metric Spaces | 791-798 |
| Mustafa ASLANTAŞ Hakan ŞAHİN | Some Best Periodic Proximity Point Results On Partial Metric Spaces | 799-807 |
| Zehra ÖZDEMİR | Interpretation Of Polarization States With Rodrigues Formula | 808-814 |
| Zehra ÖZDEMİR | Generating Euler Spirals Related To Orthogonal {N,C,W}-Frame | 815-822 |
| Elif AKTEPE | Balance Analysis With Mobile Devices: New Generation Approaches In Rehabilitation | 823-830 |
| Elif AKTEPE | Synthetic Sleep Models And Health Parameters In Sleep Estimation Of Its Effect On Quality Using Artificial Intelligence | 831-840 |
| Melisa CEYLAN Zafer DURAN | The Key To Competitive Advantage In The Airline Industry;Brand Trust And Brand Loyalty | 841-852 |
| Tuğba UNCUOĞLU Özlem AYDIN | Energy Efficient Improvement Of School Buildings: Case Studies | 853-868 |
| Ülkü MAZMAN İTİK | An Innovative Approach In Management Accounting: Jidoka Philosophy | 869-877 |
| Ülkü MAZMAN İTİK | From Traditional Methods To Innovative Approaches Management Accounting Practices | 878-887 |
| Engr. Benish FAYYAZ Muhammad ZUBAIR | Performance Metrics of Constrained Multi-Objective Evolutionary Algorithms (CMOEA) and Their Evaluation Techniques | 888 |
| Hassan ZARIOUH Mustapha SARIH | Tensor Product of Operators Satisfying Zariouh's Property (gaz), and Stability under Perturbations | 889 |
| Abdul Hannan KHAN Maria SOHAIL .Nasir RASOOL | Palladium (0) catalyzed synthesis of Pyrazine-2-carboxamide derivatives and their Biological Activities and Docking Studies | 890 |
| Tanzeela ASGHAR Abdul GHAFAR Muhammad Yasin NAZ Shazia SHUKRULLAH | Optimization Strategies for Metal Nanoparticle-Assisted Hyperthermia Using COMSOL Multiphysics | 891 |
| Ebülfaz EZİMLİ | State-Linguistic Civilizations Of The Ancient World In Azerbaijan-Anatolia Places: The Spatial And Time Relationship Of The Hurrians | 892-894 |
| Sándor FÖLDVÁRI | Turkish Hammam And Ilijja In The City Of Eger, North Hungary | 895-918 |

| AUTHORS | TITLE | NO |
|--|---|-----------|
| Meryem ÇEKİM | The Role Of “Violence Prevention And Monitoring Center” In The Struggle Of Women Victims Of Violence: The Example Of Ağrı Province | 919-920 |
| Meryem ÇEKİM | Looking At Women’s Murders Through Ottoman Archive Documents | 921-922 |
| Levent BÖRKLÜOĞLU Fatih ÇELİK | A Latin American Story: Bureaucratic Authoritarianism | 923-934 |
| Bekir ÇELİKDEMİR | Use Of E-Signature In International Documents | 935-937 |
| Müge PALANCI | The Phenomenon Of Migration At The Intersection Of Populism And Nationalism : Anti-Migration Discourse Of The Fidesz Party | 938 |
| Tuğba İNAN GÜNAYDIN Aşlı AKDEMİR | Investigation Of Soft Floor Irregularities Encountered In Buildings During 6 February 2023 Kahramanmaraş Earthquakes | 939-948 |
| Kenan ÖZMEN | Artificial Intelligence And Labor Market: A Bibliometric Study | 949-961 |
| Julius Ademola OYEWOLE Olushola OYADJI | Diachronic Evolution of Code-switching: A Philological and Pragmatic Analysis of Written Records in Anglo-American Correspondence (1850-1950) | 962-983 |
| Otemuyiwa, Abosede ADEBOLA Abiola OLUFEMI Aliyu, Adekemi EDITH | Dialectal Variation in Medieval English Texts: A Philological Analysis of Regional Identity Markers and Their Modern Sociolinguistic Parallels | 984-985 |
| Miguel GONÇALVES | Accounting profession in Portugal in the middle of the eighteenth century | 986-1001 |
| Miguel GONÇALVES | Accounting regulation in Portugal: its main aspects | 1002-1010 |
| Rida ZULFIQAR | Challenges of Judicial Independence in Transitional Democracies: A Comparative Study of South Asia and Europe | 1011- |
| Bambang Sri HARTONO Muhammad ROSYADA Muhammad Taufiq ABADI | Small-Scale Aquaculture For Family Economic Development: Catfish Farming In Gallons For Protein Supply And Eco-Friendly Practices In Rural Communities | 1012-1021 |
| Devy ARISANDI Muhammad Taufiq ABADI Ira FARMAWATI | Empowering Rural Women: Enhancing Welfare Through Sustainable Cultivation Of Clitoria Ternatea For Nutritional Food And Beverage Solutions | 1022-1032 |
| Sukma Ayu CAHYAKINASIH Hendri Hermawan ADİNUGRAHA | The Influence Of Product Digitalization And Service Features On Interest In Saving: A Case Study Of Generation | 1033-1040 |
| Alya Nisrina HUWAIDA Hendri Hermawan ADİNUGRAHA | The Role Of Islamic Economic Law In Islamic Norms And Perspectives | 1041-1050 |
| Shelly RAFANDA Hendri Hermawan ADİNUGRAHA | Socio-Economic Dynamics of Communities in the Face of Inflation and Unemployment in Indonesia | 1051-1060 |
| Rina ABDILLAH Hendri Hermawan ADİNUGRAHA | Financial Technology in the Islamic World: Systematic Literature Review of Syariah Fintech and Its Global Development | 1061-1072 |
| Lia Sofiatun NISA Hendri Hermawan ADİNUGRAHA | Implementation Of Islamic Finance In The Development Of Halal Industry: Opportunities And Challenges | 1073-1084 |
| Sofiyanti KARIMAH Hendri Hermawan ADİNUGRAHA | Capturing The Golden Opportunity Of Halal Industry İnIndonesia: Strategy Analysis Towards Market Opportunities Andstudy Development | 1085-1097 |
| Hendri Hermawan ADİNUGRAHA Yulia Dewi ARIYANTI | Islamic Finance, Social Finance, And Commercial Finance: Systematic Literature Review | 1098-1107 |
| Don-De Dieu Pacifique BAKALA Armel MBON | The Concepts of ‘Fire and Fury’ in Mary Shelley’s Frankenstein | 1108- |
| Serge Florient TSOUKOU Armel MBON | The Reading Of Matthew 6: 24 “No Man Can Serve Two Masters: For Either He Will Hate The One, And Love The Other” In Robert Bolt’s A Man For All Seasons | 1109 |

| AUTHORS | TITLE | NO |
|---|--|-----------|
| Putri Mir'atun NISA' Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Study, Customer, Halal Cosmetic: Systematic Literature Review | 1110-1118 |
| Fariska Amalia PUTRI Hendri Hermawan Adinugraha | Financial Technology And Financial Inclusionand: Systematic Literature Review | 1119-1128 |
| Dian Indah Sukma RINI Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Study And Research Halal Food Products In Indonesia | 1129-1139 |
| Ismahatul HANIFAH Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Dynamics Of Corporate Financial Structure: A Qualitative Study Of Liquidity, The Influence Of External Factors, And Asset Growth | 1140-1148 |
| M Khairul HAQI Hendri Hermawan Adinugraha | Optimizing Indonesia's Economic Growth Through Sustainable Digital Innovation | 1149-1155 |
| Mohammad Azimul WAFA Hendri Hermawan Adinugraha | Economic Growth Strategies In The Age Of Technology: Facing The Challenges Of Globalization | 1156-1163 |
| M. Miftakhur ROHMAN Hendri Hermawan Adinugraha | International Journal Of Energy Economics And Policy | 1164-1170 |
| Malik Muhammad AKRAM Mujahid ALI Asif IQBAL Muhammad MOHSAN Tahir MEHMOOD Shafiq ur REHMAN | Water Accounting Budgeting and irrigation Scheduling for Potato Crop under Automated Drip Irrigation System | 1171 |
| Hassan ABDULMUMINI | Effect Of Different Types Of Manure On The Growth And Yield Of Red Sorrel (Hibiscus Sabdariffa L.) In Federal Polytechnic Bali | 1172- |
| Anis Nala FALIKHAH Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Analysing The Contribution Of Zakat And Waqf To Poverty Alleviation In Indonesia | 1173-1183 |
| Alivia HENDRA Hendri Hermawan Adinugraha | Integrating Finance Opportunities: A Systematic Review Of Fintech And Islamic Banking | 1184-1192 |
| Givan Mauzarima FORTUNA Hendri Hermawan ADINUGRAHA | A Strategic Approach in Digital Marketing to Increase Business Growth | 1193-1204 |
| Prafasta Vika AGUSTINA Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Digital Transformation Of Banking In Indonesia: Systematic Literature Review | 1205-1215 |
| Saniyah PUTRININGSIH Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Islamic Perspectives On A Just Economic System: Analysis Of Sharia Principles In Modern Economic Management TITLE | 1216-1226 |
| Isna Arifatul FATWA Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Analysisis Management Risiko In Syariah Banks And Conventional Bankssional DiIndonesia | 1227-1233 |
| Tiara NINGRUM Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Analysis Of Supporting And Inhibiting Factors For E-Wallet Adoption In Indonesia | 1234-1243 |
| Atikotul KUR'ANIYAH Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Challenges And Growth Strategies Of Islamic Financial Institutions In The Digital Era | 1244-1253 |
| Amalia AMIZA Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Analysis Of Factors Influence The Adoption Of M-Banking By Customers In The Digital Era | 1254-1263 |
| Vanessa IMELDALIA Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Global Financial Innovation: The Transformative Role Of Islamic Financial Institutions | 1264-1273 |
| Shuaibu, U. Abdullahi, A. Jibrin, S. | Gender Analysis of Resources-Use Efficiency among Sesame Farmers in Agricultural Zone One Area Niger State, Nigeria | 1274 |
| Abdullahi, A. Shuaibu, U. Muhammad, H.U. Ahmed, I.I. Jibrin, S. | Assessment of Farmers' Adaptation Strategies to Flood Related Losses in Zone One Area of Ekiti State, Nigeria | 1275 |
| Tri Cahya OKTAVIANA Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Exploration Of Investor Preferences And Decision Making In Stock Investment: A Qualitative Study On Gen Z | 1276-1284 |

| AUTHORS | TITLE | NO |
|---|---|-----------|
| Nafidzah Nur Chasanah Hendri Hermawan ADINUGRAHA | The Role of Digital Technology: Driving Financial Inclusion and Improving Financial Performance” | 1285-1292 |
| Ade Riski Amalia Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Principles Of Business Ethics In Islam: Maintaining Fairness And Honesty | 1293-1299 |
| Safarov HUSNIDDIN Qutliyeva GO`ZAL Turaeva BAKHORA Kamalova H.F. | PCR amplification of PlnN and PlnJ bacteriocins in the genome of Lactiplantibacillus plantarum | 1300-1301 |
| R. VIDHYALAKSHMI K. RAJAGANAPATHY | Exploring the Role of Pharmacognosy in Natural Drug Discovery: Insights and Innovations | 1302 |
| R. VIDHYALAKSHMI K. RAJAGANAPATHY | Unlocking the Secrets of Human Anatomy | 1303 |
| Adel DELIOU Abdelkader FIDJAH Khmissi BELKAID Meriem DEHBI Mohamed CHAOUR | Study Of Mechanical Behavior Of Kevlar/Epoxy Composite Laminates | 1304 |
| Irfan AHMED Junaid ZEB Fouad CHAUDHRY | Risk Factors Of Mortality In Patients With Periprosthetic Fracture- An Experience Of 100 Cases | 1305 |
| Hina KHALID Lubna SHALIK Ali RAZA Malaika QADEER | A Study Of Prevalence Of Side Effects Caused By Different Skin Whitening Treatments And Its Adjuvant Therapy | 1306 |
| Faiz Muhammad SHAIKH Liaquat Ali BHUTTO Rasool Bux JUNEJO Muhammad Zafar WASSAN Syed Mehtab Ali SHAH Syed Mujeeb Hyder SHAH | Climate Change and production efficiency of Chickpea Bichanji Kacha in Shikarpur District | 1307 |
| AISSI Jean-Roitinos ACCALOGOUN Coffi Joel SODJI Jean AKOGBETO Nadine TAMEGNON Rémi HOUSSIONON Karel TCHAOUSSI Foussemi Ayouba MONTCHO Bruno ABDOULAYE Djafarou | Mapping And Production Risks Of Fish Holes In Thelower Oueme Valley | 1308-1309 |
| AISSI Jean-Roitinos ACCALOGOUN Coffi Joel SODJI Jean AKOGBETO Nadine TAMEGNON Rémi HOUSSIONON Karel TCHAOUSSI Foussemi Ayouba MONTCHO Bruno ABDOULAYE Djafarou | Improving Benin Tourism Offering Through Crenotherapy | 1310 |
| Jean-Roitinos AISSI Jean SODJI Nadine AKOGBETO | Promotion Des Potentialites Touristiques Pour Le Developpement Local De La Commune D’athieme Au Benin | 1311-1312 |
| AISSI Jean-Roitinos | Evaluation des risques professionnels à l’hôpital de zone de Lokossa | 1313 |
| Maulida`arifina | Recording Methods And Regional Financial Accounting Cycles | 1314 |
| Gaurav RANJAN Asst. Prof. Srijani DASGUPTA | In-Silico Docking And Admet Studies For Evaluating The Anti-Myocardial Infarction Potency Of Myricetin Extract Of Myrtus Communis L | 1315-1316 |
| Azad Salih NADIR | Online Shopping And Thier Problems In Erbil | 1317 |
| Elsa Nadiya FEBRIANI | Sistem Keuangan Akuntansi dalam pengelolaan Dana Kas Kecil | 1318-1319 |

| AUTHORS | TITLE | NO |
|--|--|-----------|
| Brahim BOUGHAZI Othmane AMHOUD Mohamed KEROUAD | Magnetocaloric Properties And Magnetic Behaviors Of The CaCu ₃ MN ₂ O ₈ 2O ₁₂ Quadruple Perovskite | 1320 |
| Sani Inusa MİLALA Khadijah Md. ARİFFİN Siti Sarah OMAR Bala ISHIYAKU | Quantifying Entrepreneurship Focus, And Education Quality In Covid 19 Pandemic; Way Out For Quality Education In Post Covid | 1321 |
| Sani Inusa MİLALA, Khadijah Binti Md. ARİFFİN, Rozilah Binti KASİM, Narimah Binti KASİM, Azlina Binti Md.YASSİN, Mohd Hafizal Bin ISHAK | Comparable Method An alternative for Intangible Asset Valuation | 1322 |
| Ahmed Jameel ISMAEL Herlina Abdul RAHİM Baher Ayad MOUSA Sani Inusa MİLALA | Artificial Intelligence and Machine Learning Applications in Object Counting and Detection | 1323 |
| PG Scholar, Manju A Tina ROSHİNİ Assist. Prof. Gurunathan | Surgical Management of intestinal fistula in a goat- Case report | 1324 |
| S. Tina ROSHİNİ | Surgical Management Of Entropion By Combination Of Hotz-Celsus And Y-to-V Plasty Technique In A Bull Dog | 1325 |
| Arrivukarasi N./Gurunathan N. Tina Roshini S./Vigneswari M. Manas A./Vedavani N./Chimithi C. Manju A. | Surgical Repair Of Traumatic Crop Fistula In A Pigeon | 1326 |
| Devadharshini. K./Vanmathi. A. Nithya Quintoil. M./Bhanu Rekha. V. Ajay Kumar. V. J. | Monkeypox And Its Zoonotic Importance | 1327 |
| M. VIGNESWARI | Surgical Management of Choke in a Gir Cow at Field Condition | 1328 |
| Djalel Eddine GHERISSI Chergui MOUSSA Titaouine MOHAMED | Male Reproductive Activity Assesment By Quantitative Microscopic Image Analysis In Sahraoui Algerian Camel Bulls | 1329-1330 |
| Ritesh MAJI , Swaha ROY Anik MUKHERJEE Saheli MONDAL Monalisa HALDER | A Disabled - Friendly App for Redefining the Sustainable Society | 1331-1332 |
| Ayazul HASAN | Isomorphic Minimal Direct Summands Of Qtag-Modules | 1333 |
| Dung Rondong MANGAI Rasheed Babatunde ISA Abdulkabir Opeyemi BELLO | Living Condition Of Workers In the Construction Industry: A Systematic Literature Review And Bibliometric Analysis | 1334-1335 |
| Mansoor AHMED | Role Of Scientific Innovations For Women Empowerment In Pakistan 1947-1977 | 1336 |
| Muhammad Umar ANDREANTO Jihan Mifta SABILA | Ambition To Make Indonesia A Center For Halal Cosmetics | 1337 |
| Murugan SHANTHAKUMAR Vidya PADMAKUMAR | Exploring Cutting-Edge Approaches for Jerdon's Courser Conservation and Research | 1338-1339 |
| Rokhmatus SOLEKHA Fara LUSTIANI Winata PRASETYO Muhammad Sultan MUBAROK | Consumption Ethics In The Perspective Of Islamic Economic Philosophy | 1340 |
| Mubashir ASİF Fawad Yousaf MALİK | Design And Fabrication Of Die For Injection Molding Machine | 1341-1342 |
| Nur Zalfa Rifqo NABILA Hendri Hermawan ADINUGRAHA | Impact Of Unemployment | 1343-1344 |
| Emilia ALFIESYAH Muhammad Taufiq ABADİ Muhammad Sultan MUBAROK Wilda Yulha RUSYIDA | Business Feasibility Analysis Like Mie And Coffee In Batang | 1345 |

| AUTHORS | TITLE | NO |
|--|--|-----------|
| Navila Bunga SAFIRA Olga VALENTINA Lailah Nur AZIZAH Eva Zulmi MEILAWATI Muhammad Sultan MUBAROK | Meaning, Objectives And Functions Of Monetary Policy | 1346 |
| Fahad ASIM | Antihyperlipidemic Activity of Different Extracts of Punica granatum's Leaves in Rats | 1347 |
| GHARBI Amira DRIDI Manel HAMLAOUI Youcef | Study Of Nickel Electroplating Process On Copper | 1348 |
| Hina KHALID Lubna SHALIK Ali RAZA Malaika QADEER | A Study Of Prevalence Of Side Effects Caused By Different Skin Whitening Treatments And Its Adjuvant Therapy | 1349 |
| Shuaibu, U. Abdullahi, A. Jibrin, S. | Gender Analysis of Resources-Use Efficiency among Sesame Farmers in Agricultural Zone One Area Niger State, Nigeria | 1350 |
| Abdullahi, A. Shuaibu, U. Muhammad, H.U. Ahmed, I.I. Jibrin, S. | Assessment of Farmers' Adaptation Strategies to Flood Related Losses in Zone One Area of Ekiti State, Nigeria | 1351 |
| Naseem AKHTER | Fig, Melon, and Watermelon as Botanical Remedies for Various Diseases (An Analysis from Medical Science, Homeopathic and Islamic Context) | 1352-1353 |
| Gharbi AMIRA Dridi MANEL Hamlaoui YUCEF | Study Of Nickel Electroplating Process On Copper | 1354 |
| Ulfa MUNAWAROH Robiatul ADAWIYAH Muhammad Sultan MUBAROK Muhammad Taufiq ABADI | Economic Analysis And Philosophy Of Criticalism: A Case Study On Production Sharing In Kedondong Village, Sidoarjo District | 1355-1356 |
| Mizanatus SABILAH Allisa Qotrunnada MUNAWAROH Mutiarra SEPTI Muhammad Sultan MUBAROK | KH. Abdurrahman Wahid (Gus Dur) : Islam dan Ekonomi Kerakyatan (Peran Bank Syariah Menuju Terciptanya Ekonomi Kerakyatan (Studi Kasus Pada Bni Syariah | 1357-1359 |
| Aisyah AMINI Zakiyah MUBAROK Muhammad Sultan MUBAROK | Exporation Of The Values Of Monotheism In The Financial Statements Of Islamic Banking Institutions | 1360 |
| Giating KHOIRIAMAL Galih Syaputra PRADANA Muhammad Sultan MUBAROK | Philosophy And Humanity Problems (Suicide Phenomena Review Of Human Philosophy | 1361-1362 |
| Nur FIDIA Rahma SABRINA Dwi MAISAROH Muhammad Sultan MUBAROK | Jeera Foundation Monopoly On Cooperative And Canteen Business In Ceveral Large Indonesian Prisons | 1363-1364 |
| Muhammad Umar ANDREANTO Jihan Mifta SABILA | Ambition To Make Indonesia A Center For Halal Cosmetics | 1365 |
| Amadou SALAMI Israël Sunday DOTCHAMOU Kevin Agossa DAHEOU | Investigating The Importance Ofteaching Translation In University: Case Study Of The Department Of English (Centre Universitaire D'adjarra) | 1366-1367 |
| Murugan SHANTHAKUMAR Vidya PADMAKUMAR | Exploring Cutting-Edge Approaches for Jerdon's Courser Conservation and Research | 1368-1369 |
| Moses Adeolu AGOI Solomon Abraham UKPANA Oluwanifemi Opeyemi AGOI | Exploring The Potentials Of Artificial Intelligence In Semantic Web Technology: A Contextual Study On Web Development | 1370 |
| Dung Rondong MANGAI Rasheed Babatunde ISA Abdulkabir Opeyemi BELLO | Living Condition Of Workers In the Construction Industry: A Systematic Literature Review And Bibliometric Analysis | 1371-1372 |
| Moses Adeolu AGOI Oluwakemi Racheal OSHINOWO | The Explicit Effect Of Hacking On Information Retrieval: An Insight For Effective Educational Management | 1373- |

| | | |
|---|--|-----------|
| Hamzat Mohammed AWWAL Abdullahi IDRİS Abdulkabir Opeyemi BELLO Adefemi AKA | Assessing The Challenges Hindering The Adoption Of Circular Economy In The Nigeria Construction Industry | 1374-1375 |
| Ashoke DUTTA Binod Chandra TRİPATHY | Statistical Convergence In Non-Newtonian Calculus | 1376 |
| Ramsha AFZAL Prof. Dr. Abdullah Ijaz HUSSAİN | Antioxidant And Tyrosinase Inhibition Potential Of Polyphenols Based Formulation | 1377-1378 |
| Fahad ASIM Lubna SHAKIR Rizwana RAHEEL Mah-ru-nisa ATIF | Evaluation Of Medication Knowledge, Attitudes And Self Medication Practices Among Pharmacy Students | 1379-1380 |
| Fahad ASIM | Antihyperlipidemic Activity of Different Extracts of Punica granatum's Leaves in Rats | 1381 |
| Birgöl VURAL Mahbube ÜRESİN Dilşat Zeynep GÖRHAN | Artificial Intelligence Applications For Children With Autism: New Methods In Education And Development | 1382-1391 |

FKADIN SAĞLIĞINI GELİŞTİREN 10 İNOVATİF ÜRÜN VE 10 KADIN MUCİT**Yeliz DOĞAN MERİH**

University of Health Sciences, Hamidiye Faculty of Nursing, Istanbul, Türkiye

ORCID: 0000-0002-6112-0642**ÖZET**

Kadın sağlığı, toplumsal sağlığın temel taşlarından biridir. Kadınların sağlık ihtiyaçlarının erkeklerden farklı olması, bu alanda özel inovasyonların geliştirilmesini gerektirir. Kadın sağlığında inovasyon, yalnızca bireysel sağlık açısından değil, toplumsal sağlık ve kalkınma açısından da büyük bir öneme sahiptir. Teknolojinin ve bilimsel araştırmaların hızla ilerlemesi, kadın sağlığına yönelik önemli inovasyonları beraberinde getirmiştir. Kadın sağlığında inovasyon, sağlık hizmetlerinin kalitesini ve erişilebilirliğini artırır, tanı ve tedavi süreçlerini geliştirir, erken teşhis imkanlarını artırır ve hastalıkların yönetimini daha etkili hale getirir.

Kadın sağlığını destekleyen inovatif ürünler arasında; adet döngü sürelerini takip eden mobil uygulamalar, elektronik gebelik tanı testleri, mobil sistemlere entegre gebelik takip modülleri, gebelik süreci giyilebilir teknolojileri, anne karnındaki bebeği teknolojik cihazların zararlarından korumak için geliştirilen korucu giysiler, doğum sürecini destekleyen ve takip cihazları, doğum komplikasyonlarını önleyen ve uyarı veren cihazlar, meme kanserinde erken tanılama yapan iç çamaşırları, jinekolojik kanserlerin önlenmesinde ve tanınmasına yönelik dijital sistemler, menopoz döneminde kadınların şikayetlerini azaltmak için geliştirilen giyilebilir teknolojiler gibi birçok ürün kadın sağlığında hastalıkların önlenmesine, takibine ve tedavisine yönelik katkı sağlamaktadır.

Bu çalışmada 10 kadın mucit tarafından, kadın sağlığını koruma ve destekleme amacı ile geliştirilen 10 inovatif ürüne ve süreçlerine yer vermek amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler : İnovasyon, İnovatif Ürün, Kadın Sağlığı, Mucit

WOMEN'S HEALTH ENHANCING 10 INNOVATIVE PRODUCTS AND 10 WOMEN INVENTORS**ABSTRACT**

Women's health is one of the cornerstones of public health. The fact that women's health needs differ from those of men necessitates the development of special innovations in this field. Innovation in women's health is of great importance not only for individual health but also for

public health and development. The rapid advancement of technology and scientific research has brought significant innovations in women's health. Innovation in women's health improves the quality and accessibility of healthcare services, enhances diagnostic and treatment processes, increases early detection opportunities, and makes disease management more effective.

Innovative products supporting women's health include mobile applications that track menstrual cycles, electronic pregnancy tests, pregnancy tracking modules integrated into mobile systems, wearable technologies for pregnancy, protective clothing developed to shield the unborn baby from the harmful effects of technological devices, devices supporting and monitoring the birthing process, devices that prevent and alert for birth complications, bras that enable early detection of breast cancer, digital systems for the prevention and diagnosis of gynecological cancers, and wearable technologies designed to reduce menopausal symptoms. These products contribute to the prevention, monitoring, and treatment of diseases in women's health.

This study aims to present 10 innovative products developed by 10 women inventors with the goal of protecting and supporting women's health, along with the processes behind them.

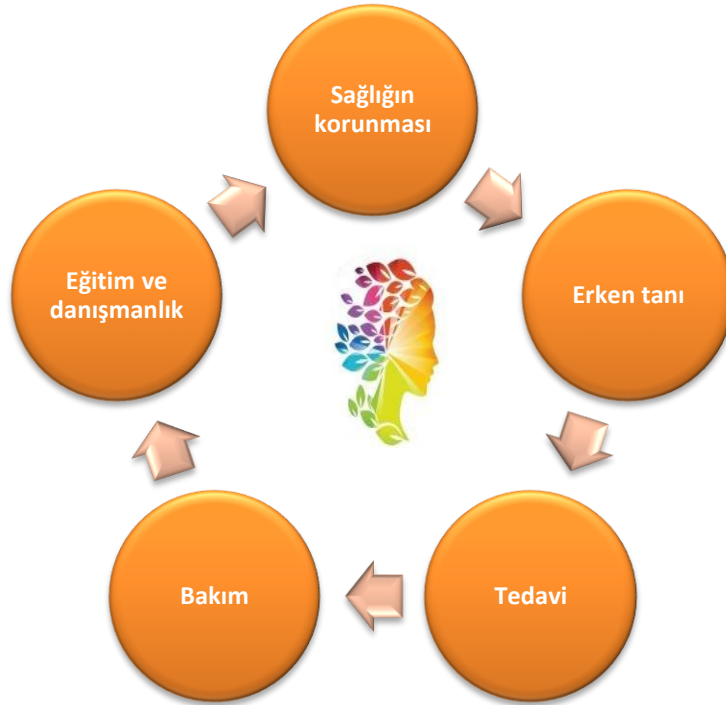
Keywords: Innovation, Innovative Product, Women's Health, Inventor

1. GİRİŞ

Küresel olarak yaşanan ekonomik, sosyal ve siyasal yaşamdaki değişimler ile bilim ve teknolojiadaki ilerlemeler, ülkelerin sağlık politikalarına yön vermiş, beraberinde sağlık hizmetlerinin sunumunda da bazı değişimlerin yaşanmasına neden olmuştur. Bu bağlamda kadın sağlığının geliştirilmesi, korunması, etkin tanı ve tedavinin sağlanması, rehabilitasyon hizmetlerinin verilmesinde inovatif yaklaşımların kullanılması oldukça önemlidir. Kadın sağlığı, bireysel, toplumsal, sosyo-kültürel, ekonomik ve politikalar gibi birçok faktörden etkilenmektedir (Doğan Merih, 2021; Arslan Özkan ve ark., 2015). Son yıllarda yapılan araştırmalar, kadınların erkeklere göre sağlık ve hastalık yanıtlarının farklı olduğunu, risk faktörü oranlarının kadınlarda daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu nedenle kadın sağlığı alanında sunulan hizmetlerin, daha nitelikli, bütünsel, önleyici ve koruyucu hizmetlerin ağırlık kazandığı, inovatif yaklaşımlarla güçlendirilmiş bir şekilde verilmesi gereklidir (Doğan Merih, 2021; Taşkın, 2016).

Kadın sağlığında inovasyon; kadınların tüm yaşam dönemlerinde sağlık ve hastalık kavramlarını kapsayacak şekilde planlanmalı, bunun yanında gebelik, doğum eylemi ve yeni doğan bakımı gibi öncelikli alanlara ağırlık verilmelidir. İnovasyon kadın sağlığında, kadının toplumsal rolünün gelişmesinde de etkili olmaktadır. Kadın sağlığında teknoloji ve inovasyon; gebelik, doğum eylemi ve yeni doğan bakımının yanı sıra kadının yaşam dönemlerindeki süreçlerde yer alan sağlık ve hastalık kavramlarını da kapsamaktadır. İnovasyon kadın sağlığında sadece sağlık ve hastalık süreçlerinde değil aynı zamanda kadının toplumsal rolünün gelişmesinde de etkilidir (Doğan Merih, 2021; Şentürk Erenel ve ark. 2011).

Kadın sağlığı alanındaki inovasyonlar, son yıllarda sağlık sektöründe önemli gelişmeler kaydetmiştir. Kadın sağlığı, sadece doğum ve jinekoloji hizmetlerinden ibaret değildir; hormon sağlığı, üreme sağlığı, ruh sağlığı, kronik hastalıklar ve menopoz gibi konuları da kapsamaktadır. Teknolojinin hızlı gelişimi, kadın sağlığını iyileştirmeye yönelik birçok yenilikçi çözüm sunmakta, hem teşhis hem de tedavi süreçlerini daha etkili hale getirmektedir (Lima at.al, 2017).



Şekil 1: İnovasyonun kadın sağlığı hizmetlerinde kullanım alanları

Kadın sağlığında günümüzde öne çıkan inovasyonlara aşaığıda yer verilmiştir.

a) Kadın Sağlığında Dijital Uygulamalar ve Tele-sağlık: Dijital sağlık uygulamaları, kadınların kendi sağlıklarını takip etmelerine olanak tanır. Menstrüasyon, doğurganlık, gebelik ve menopoz gibi konularda birçok mobil uygulama geliştirilmiştir. Bu uygulamalar, kadınların adet döngülerini, hormon değişimlerini ve ruh hallerini kayıt altına alarak kişiselleştirilmiş sağlık verilerine ulaşmalarını sağlar. Popüler örneklerden bazıları, Clue, Flo ve Glow gibi uygulamalardır.

Tele-sağlık hizmetleri de kadın sağlığı alanında önemli bir yere sahiptir. Bu hizmetler, kadınların uzaktan jinekolog veya uzman doktorlarla görüşmelerine olanak tanır. Özellikle pandemi döneminde artan tele-sağlık hizmetleri, birçok kadının sağlık hizmetlerine erişimini kolaylaştırmıştır. Böylece, kadınlar daha fazla bilgi alabilir ve gerektiğinde erken teşhis için destek alabilirler (Doğan Merih, 2021; Hüban Karakaya ve ark., 2022; Doğan Merih, 2018).

b) Fertilité (Doğurganlık) Teknolojileri: Kadın sağlığındaki inovasyonların belki de en önemli alanlarından biri doğurganlık teknolojileridir. Geleneksel doğurganlık tedavilerinin yanı sıra, yapay zeka (AI) destekli embriyo seçimi, genetik tarama ve yumurta dondurma teknolojilerinde ilerlemeler sağlanmıştır. Yapay zeka kullanımı, embriyo seçimini optimize etmekte, böylece tüp bebek (IVF) tedavisinin başarı oranını artırmaktadır. Bir diğer önemli inovasyon örneği de doğurganlık takip cihazlarıdır. Örneğin, Ava ve Mira gibi cihazlar, kullanıcıların doğurganlık penceresini belirlemelerine yardımcı olur. Hormon seviyelerini analiz ederek, kişilere gebelik için en uygun dönemi sunan bu cihazlar, doğurganlık takibini daha erişilebilir hale getirmektedir (Doğan Merih, 2021; Hüban Karakaya ve ark., 2022; Doğan Merih, 2018).

c) Kadın Sağlığında Giyilebilir Teknolojiler: Kadın sağlığı için geliştirilmiş giyilebilir cihazlar, kadınların sağlığını günlük olarak takip etmelerini kolaylaştırmaktadır. Örneğin, bazı akıllı saatler ve bileklikler, kalp atış hızı, uyku düzeni ve stres seviyelerini ölçer. Özellikle menopoz sürecinde olan kadınlar için, sıcak basması, terleme gibi semptomları takip edebilen cihazlar geliştirilmiştir. Bu tür cihazlar sayesinde, menopoz semptomları daha doğru bir şekilde yönetilebilmektedir.

Bloomlife adlı bir diğer giyilebilir teknoloji, hamile kadınlar için özel olarak tasarlanmıştır. Gebelik süresince rahim kasılmalarını izleyerek, doğum zamanının tahmin edilmesine yardımcı olur. Bu sayede, hamile kadınlar doğum sürecine daha hazırlıklı olabilir (Doğan Merih, 2021; Hüban Karakaya ve ark., 2022; Doğan Merih, 2018).

f) Hormon Sağlığı ve Yeni Tedavi Yöntemleri: Hormon sağlığı, kadınların genel sağlık durumunu önemli ölçüde etkiler. Östrojen, progesteron gibi hormonlardaki dengesizlikler, kadınlarda çeşitli sağlık sorunlarına yol açabilir. İnovasyonlar sayesinde, hormon dengesizliklerinin yönetimi için kişiselleştirilmiş tedavi seçenekleri geliştirilmiştir.

Yeni nesil hormon tedavileri ve hormon takviyeleri, özellikle menopoz dönemindeki kadınların yaşam kalitesini artırmak için önemli bir çözüm sunar. Ayrıca, hormon seviyelerinin izlenmesi için kan testi gerektirmeyen bazı cihazlar ve kitler geliştirilmiştir. Bu tür inovatif çözümler, kadınların hormon sağlığını evde takip etmelerini sağlayarak, daha fazla bilgiye sahip olmalarına olanak tanır (Doğan Merih, 2021; Hüban Karakaya ve ark., 2022; Doğan Merih, 2018).

g) Kanseri Erken Teşhis Teknolojileri: Kadın sağlığında önemli bir konu olan meme kanseri ve rahim ağzı kanseri gibi hastalıkların erken teşhisi, hayat kurtarıcı olabilir. Yenilikçi tarama cihazları ve yapay zeka destekli teşhis araçları, kanserin daha erken evrelerde tespit edilmesine yardımcı olur. Örneğin, yapay zeka kullanarak mamografi sonuçlarını analiz eden teknolojiler, doktorlara daha hızlı ve doğru teşhis koymada destek sağlar. Ayrıca, evde yapılabilen kanser tarama kitleri de kadın sağlığına yönelik inovasyonlar arasındadır. Bu kitler, özellikle düzenli sağlık hizmetlerine erişimi olmayan kadınlar için büyük bir kolaylık sağlar. Kendi başına yapılabilen bu testler, kanser riskini belirlemeye yardımcı olarak, erken teşhis oranlarını artırır (Doğan Merih, 2021; Hüban Karakaya ve ark., 2022; Doğan Merih, 2018).

h) Ruh Sağlığı Uygulamaları: Kadın sağlığında inovasyon sadece fiziksel sağlıkla sınırlı kalmaz; ruh sağlığı da bu kapsamda önemlidir. Kadınlar, hayatın farklı evrelerinde stres, kaygı, depresyon gibi ruhsal zorluklarla karşılaşabilirler. Özellikle postpartum depresyon gibi konularda, ruh sağlığı uygulamaları büyük fayda sağlar.

Calm, Headspace gibi meditasyon uygulamaları, ruh sağlığını destekleyen popüler örneklerdir. Bunun yanı sıra, mental sağlık takip uygulamaları ve terapist görüşmeleri sağlayan platformlar, kadınların ruh sağlığına yönelik olarak kendilerine daha fazla destek sunabilmelerini sağlar (Doğan Merih, 2021; Hüban Karakaya ve ark., 2022; Doğan Merih, 2018).

Günümüzde kadın sağlığını iyileştirmeye yönelik geliştirilen inovatif ürünler, sağlığın korunması, erken tanı, tedavi, bakım, eğitim ve danışmanlık gibi tüm süreçleri kapsayan

bütüncül yaklaşımlardır. Bu çalışmada 10 kadın mucit tarafından, kadın sağlığını koruma ve destekleme amacı ile geliştirilen 10 inovatif ürüne ve süreçlerine yer vermek amaçlanmıştır.

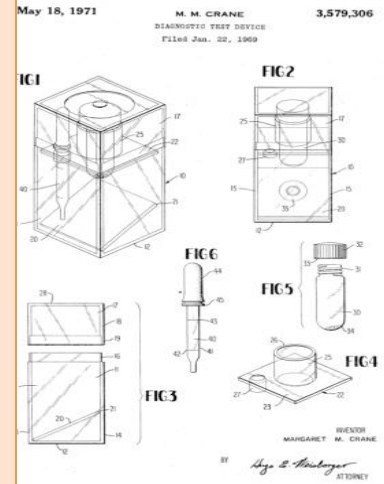
TABLO 1: 10 İNOVATİF ÜRÜN VE 10 KADIN MUCİT



Margaret M. Crane

1. Ev Tipi Gebelik Testi

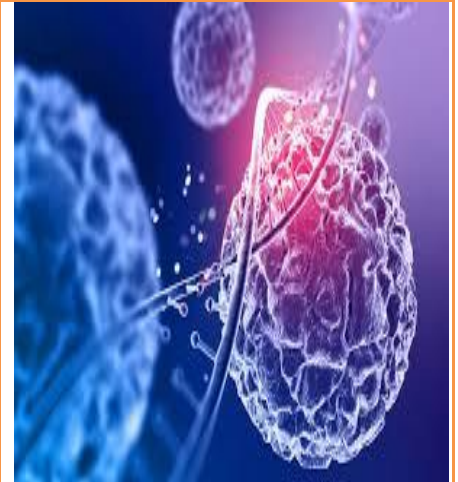
1967 yılında New Jersey, West Orange'daki Organon Pharmaceuticals'da çalışır ilk evde gebelik testini yaratan Amerikalı bir mucit ve grafik tasarımcıdır. ABD Patenti 3.579.306 ve 215.7774'te listelenen mucittir. Ürün kadınların hamile olup olmadıklarını kolayca öğrenebilmelerini, tıbbi yardım yaptırabilmelerini sağlayan ilk evde hamilelik kitidir.



Ann S. Tsukamoto Weissman

2. Kök Hücre

6 Temmuz 1952 Asyalı Amerikalı bir kök hücre araştırmacısı ve mucidi. 1991'de insan kök hücrelerinin izole edilmesine olanak tanıyan bir sürecin ortak patentini aldı ve bunların metastatik meme kanseri hastalarının tedavisindeki potansiyelini gösterdi.





Mariko Higaki Iwai

3. Flo

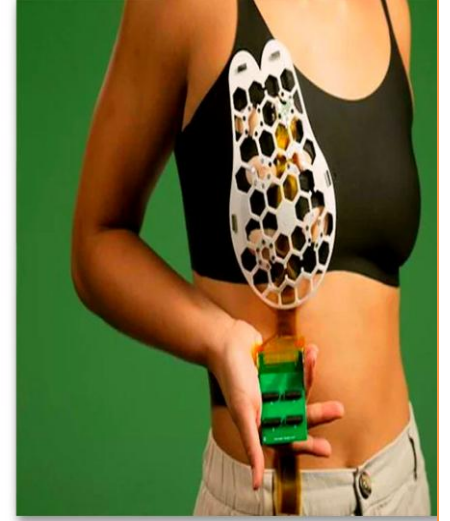
Dünyanın pek çok bölgesinde genç kızlar için regl dönemleri, doğru düzgün hijyen ürün olmamasından ötürü kızların evden çıkamamalarına ve okuldan geri kalmalarına neden oluyor. Iwai, bu bağlamda uygun fiyatlı, yeniden kullanılabilir feminen hijyen seti Flo'yu oluşturdu. Setin içerisinde yeniden kullanılabilir pedler, pedlerin taşınabilmesi için özel bir kese ve bir yıkama/kurutma kabı ve eğitim uygulaması mevcuttur.



Prof. Dr. Canan Dağdeviren

4. Elektronik Sutyen

Patentli ve inovatif bir ürün olan elektronik sutyen, kadınların kolayca ve sık sık tarama yapıp, olası kanser vakalarını erken teşhis etmesine olanak sağlamaktadır. Meme kanseri teşhisi, genellikle bir dizi tıbbi test ve görüntüleme yöntemi kullanılarak yapılır.





Prof. Dr. Rana Sanyal

5. İlaç Taşıyıcı Platform Teknolojisi

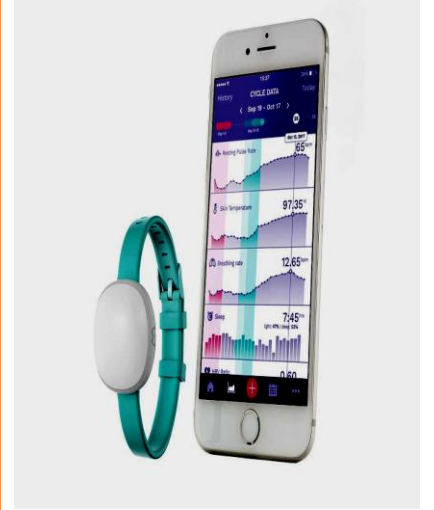
Ürün, ilaç molekülünün sadece kanser hücrelerine girip onu yok etmesini, vücuttaki diğer hücrelere zarar vermemesini sağlıyor, kemoterapinin ağır yan etkilerini de önlemiş oluyor.



Lea von Bidder

6. Ava Fertility

Ürün giyilebilir doğurganlık takipçisidir. Saat veya bileklik şeklinde olan cihaz, kişinin uyurken en az 4 saat takması gerekiyor. Cihaz, kadında hormonal değişikliklerin belirtilerini takip ederek doğurgan günleri %90'a varan doğrulukla belirleyebilmektedir. Bu verilerle, doğal yollarla gebelikten korunma süreci veya gebe kalmak için uygun zamanların belirlenmesi sağlanabilmektedir.

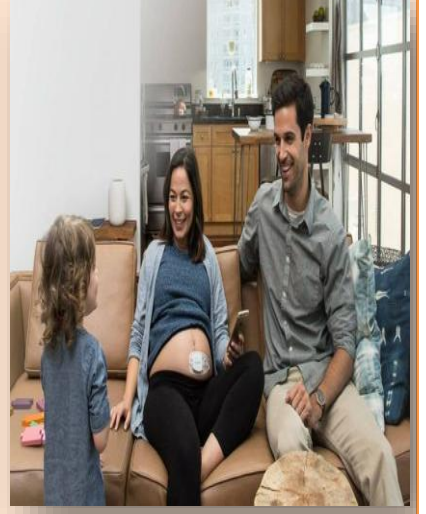




Jessica Liberatore

7. Bloomlife

Ürün kuruluşların maternal ve fetal riskleri daha kolay taramasını sağlayan anahtar teslim bir işletim sistemidir. Anneleri rahatlatır ve güçlendirirken, sağlık hizmeti sağlayıcılarının en çok ihtiyaç duyan hastalar için bakımı optimize etme kapasitesini artırıyor.



Sara Morera Roca

8. The Blue Box

James Dyson Ödülü sahibi The Blue Box, ağrısız, düşük maliyetli, evde meme kanseri testi için geliştirilen inovatif bir cihazdır. Kullanıcılar idrarı plastik bir kaptı toplayıp sonrasında Mavi Kutu'nun içine koyarak sonuç almaktadır. 30 saniye içinde, mavi kutunun içindeki altı kimyasal sensör, belirli meme kanseri biyobelirteçlerine (varsa) tepki verir ve sonuçlar kullanıcının telefonunda görüntülenir.

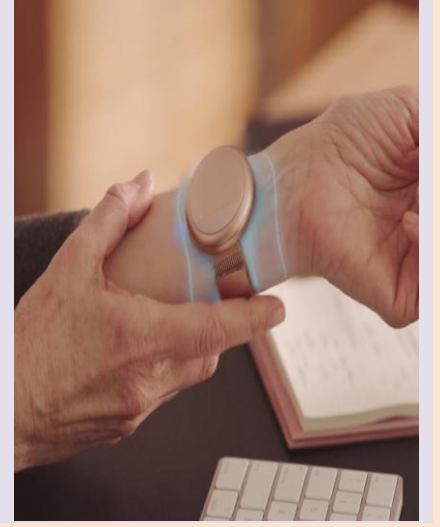




Elizabeth Gazda

9. Embr Wave

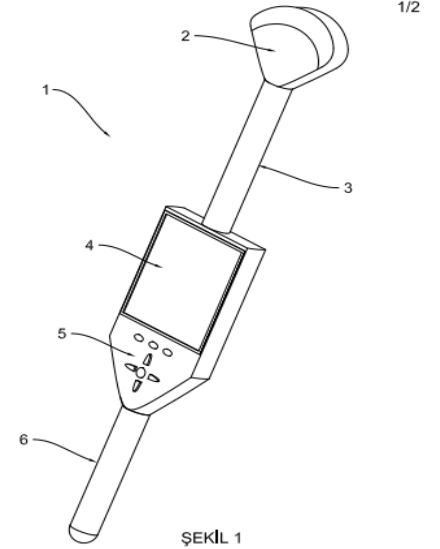
Menopoza bağlı sıcak basması sırasında kadının bileğine serinlik hissi veren ve beynin vücut sıcaklığına ilişkin algısını düzeltmeye yardımcı olan bir bileklik ürünüdür. Menopoz semptomlarını izleyen ve kaydeden, daha sonra kişiselleştirilmiş tedavi önerileri sağlayan ürün inovatif bir yaklaşım sağlamaktadır.



Doç. Dr. Yeliz Doğan Merih

10. Elektronik Tuşe ve Partograf Cihazı

Bu inovatif ürünün amacı, obstetride travay takiplerinin (pelvik yapının doğuma uygunluğunu, servikal dilatasyonu, fetusun prezentasyonu ve pozisyonu, amnion mayi gelişini) yapıldığı vajinal muayenenin ve gebelik seyrinin haritası olan partografin elektronik ortamda yapılmasını sağlamaktır.



SONUÇ

Kadın sağlığında inovasyon, teknolojik gelişmelerin de etkisiyle hızla ilerlemekte ve kadınlara yönelik sağlık hizmetlerinde devrim niteliğinde yenilikler sunmaktadır. Doğurganlık takibi, dijital uygulamalar, giyilebilir cihazlar, erken teşhis teknolojileri ve ruh sağlığı destekleri, kadınların daha sağlıklı bir yaşam sürmelerine yardımcı olmaktadır. İleriye dönük olarak, kadın sağlığına yönelik inovasyonların daha da gelişmesi ve sağlık hizmetlerine erişimin kolaylaşması beklenmektedir.

Kadın sağlığında inovasyon ve inovatif yaklaşımlar, kadınların yaşam kalitesini artırmakta ve sağlık hizmetlerine erişimini kolaylaştırmaktadır. Bu tür inovasyonlar, sadece bireysel sağlık

açısından değil, toplumsal sağlık ve kalkınma açısından da büyük bir öneme sahiptir. Kadın sağlığına yapılan yatırımlar, genel toplumsal refahı artırmakta ve cinsiyet eşitsizliklerini azaltmaktadır.

KAYNAKLAR

Doğan Merih, Y. (2021). Bir kamu hastanesinde kadın sağlığı hemşirelerinin inovasyon çalışmaları ve inovatif ürün örnekleri; gözlemsel bir çalışma, Türkiye Klinikleri J. Nurs. 13(1), 52-68.

Arslan Özkan, H., Özbek, Ş., Bursa, A.G. (2015). Küreselleşen sağlık ve kadın sağlığı hemşireliği. KASHED 2(2), 46-57.

Taşkın, L. Kadın sağlığına giriş. Doğum ve Kadın Sağlığı Hemşireliği. Ankara, Akademisyen Yayınevi, 13. Baskı, 2016.

Şentürk Erenel, A., Münevver Gönenç, İ., Ünal Köksal, F., Vural, G. (2011). Teknoloji ve kadın sağlığı. Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 2(2).

Lima, M.F.G., Pequeno, A.M.C., Rodrigues, D.P., Carneiro, C., Morais, A.P.P., Negreiros, F.D.S. (2017). Developing skills learning in obstetric nursing: approaches between theory and practice. Revista Brasileira de Enfermagem 70(5),1054-1060.

Hüban Karakaya, B., Akyol, A.S., Doğan Merih, Y. (2022). Yapay zekâ teknolojisinin perinatal dönem bakımına entegrasyonu ve uygulama örnekleri. Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı Dergisi 5(2):1-11.

Doğan Merih, Y. İnovatif Hemşirelerin Yol Haritası. Nobel Tıp Kitabevleri. Çapa-İstanbul:2018.

Ev Tipi Gebelik Testi, https://en.wikipedia.org/wiki/Margaret_Crane. Erişim tarihi: 20 Ekim 2024

Kök Hücre, <https://www.carlsoncaspers.com/diversity-and-inclusion/diversity-spotlight/dr-ann-tsukamoto/> Erişim tarihi: 20 Ekim 2024

Flo, <http://marikoproduct.com/Flo>

Elektronik sutyen BBC. Elektronik sütyenle her yıl 11 milyon kadının hayatı değişebilir. URL: <https://www.bbc.com/turkce/articles/cp4nnwkw0nqo>. Erişim tarihi: 18 Ekim 2024

İlaç Taşıyıcı Platform Teknolojisi, <https://rsresearch.net/2021/rs-researchun-gelistirdigi-ilac-adayi-rs-0139-klinik-arastirmada-ilk-hastaya-uygulandi/> Erişim tarihi: 18 Ekim 2024

Ava Fertility, <https://www.avawomen.com/> Erişim tarihi: 20 Ekim 2024

Bloomlife, <https://www.bloom-life.com/> Erişim tarihi: 20 Ekim 2024

The Blue Box, <https://thebluebox.ai/> Erişim tarihi: 10 Ekim 2024

Embr Wave, Dünya Kadınlarının Hayatını Değiştirecek 8 Sağlık İnovasyonu. URL:
[https://www.digitaltalks.org/2016/06/16/dunya-kadinlarinin-hayatlarini-degistiren-8-saglik-
inovasyonu/](https://www.digitaltalks.org/2016/06/16/dunya-kadinlarinin-hayatlarini-degistiren-8-saglik-inovasyonu/) Erişim tarihi: 20 Ekim 2024

Elektronik Tuşe ve Partograf Cihazı, [https://jer-nursing.org/jvi.aspx?pdire=jern&plng=eng&un=JERN-
94762&look4=](https://jer-nursing.org/jvi.aspx?pdire=jern&plng=eng&un=JERN-94762&look4=) Erişim tarihi: 20 Ekim 2024

MİGREN HASTALARINDA AĞRI İLİŞKİLİ YENİ EKSOZOMAL BİYOBELİRTEÇLER

Dr. Burcu DEMİRBAĞ

Mersin University, Institute of Health Sciences, Department of Stem Cell and Regenerative Medicine
33110 Çiftlikköy, Mersin

ORCID: 0000-0003-1837-6754

Assoc. Prof. Dr. Akif YARKAÇ

Mersin University, Faculty of Medicine, Department of Emergency Medicine
33110 Çiftlikköy, Mersin

ORCID: 0000-0002-2529-8064

ÖZET

Migren dünya çapında yetişkinlerin yaklaşık %14'ünü etkileyen önemli bir sağlık sorunudur. Migren sıklıkla fotofobi, fonofobi, bulantı, kusma ve kutanöz allodini gibi gastrointestinal (GI) semptomların eşlik ettiği, tekrarlayan tek taraflı ve pulsatil baş ağrısı atakları ile karakterizedir. Tipik olarak baş ağrısı atakları 4-72 saat sürmektedir. Migrende baş ağrısı başlangıçta duradaki kalsitonin geni ile ilişkili peptid (CGRP), P maddesi ve nörokinin A dahil olmak üzere vazoaktif peptidlerin aracılık ettiği inflamatuvar bir yanıtta kaynaklanır. TNF- α , IL-1 β ve IL-6 gibi proinflamatuvar sitokinlerin düzeyindeki artış trigeminal yoldaki nosiseptif tepkileri etkiler ve migren ağrısını başlatmada önemli rolleri vardır. Migren tedavisi için çok sayıda farmakolojik seçenek mevcuttur ve bunların hiçbiri tüm hastalar için ideal değildir. Hem hastanın genel tıbbi durumunun hem de atakların klinik özelliklerinin kişiye özgü tedavi seçeneğinin olmasını gerektirmektedir. Bu nedenle, migren için yeni biyo-belirteçler bulmaya odaklanılan araştırmalar terapötik etkinliği daha da iyileştirmeyi hedeflemektedir. Migrende şiddetli baş ağrısının çeşitli faktörler, eksozomlar ve çeşitli miRNA'lar tarafından modülasyonu hastalıkların patofizyolojisinde yeni bir ışık tutmuştur. Bazı çalışmalarda, hastalığın seyrine, ağrının şiddetine ve ilaca bağlı miRNA ekspresyonunda değişikliklerin olduğu gözlenmiştir. miRNA'lar patofizyolojik süreçlerin modülatörleridir. Eksozomal miRNA'lar, migren tanısında, patogenezinin anlaşılmasını geliştirmek için invaziv olmayan biyobelirteçler ve terapötik hedefler olarak rol alır. Bunun yanı sıra migren hastalığında eksozom boyutu, şekli, içeriği ve salınım hızı değişebilmektedir. Bu nedenle migrende ağrı ilişkili yeni eksozomal miRNA biyobelirteçleri belirlemek önemlidir.

Anahtar kelimeler: migren, eksozom, miRNA, biyobelirteç.

NEW EXOSOMAL BIOMARKERS RELATED TO PAIN IN MIGRAINE PATIENTS

ABSTRACT

Migraine is a significant health issue, affecting over 14% of the adults globally. Migraine is defined by recurring unilateral, pulsatile headache episodes, frequently accompanied by gastrointestinal symptoms including photophobia, phonophobia, nausea, vomiting, and cutaneous allodynia. Headache symptoms generally maintain for 4 to 72 hours. Migraine headaches primarily arise from an inflammatory reaction mediated by vasoactive peptides in the dura mater, such as calcitonin gene-related peptide (CGRP), substance P, and neurokinin A. Increased concentrations of proinflammatory cytokines, including TNF- α , IL-1 β , and IL-6, influence nociceptive responses in the trigeminal tract and are crucial in the beginning of migraine headache. There are many pharmacological options for migraine treatment, none of which are ideal for all patients. Both the patient's general medical condition and the clinical characteristics of the attacks require a personalized treatment option. Therefore, research focused on finding new biomarkers for migraine aims to further improve therapeutic efficacy. The modulation of severe headache in migraine by various factors, exosomes and various miRNAs has shed new light on the pathophysiology of the diseases. In some studies, changes in miRNA expression have been observed in the course of the disease, pain intensity and drug-induced changes. miRNAs are modulators of pathophysiological processes. Exosomal miRNAs play a role as noninvasive biomarkers and therapeutic targets in migraine diagnosis to improve the understanding of its pathogenesis. In addition, exosome size, shape, content, and release rate may change in migraine disease. Therefore, it is essential to identify new exosomal miRNA biomarkers associated with pain in migraine. Therefore, it is important to identify new exosomal miRNA biomarkers associated with pain in migraine.

Keywords: migraine, exosome, miRNA, biomarker.

1. Introduction

Research on new exosomal markers associated with migraine includes several innovative approaches to learning more about the pathophysiology of headaches and the mechanisms of the disease. Exosomes are small vesicles with molecules such as lipids, proteins, and RNA that play essential roles in cellular communication and can be used as biomarkers (Li et al., 2024).

2.1. MicroRNA (miRNA): Differences in specific miRNAs found in exosomes between migraine patients and healthy individuals will be evaluated as potential biomarkers (Ahmad et al., 2021).

miR-223: It has been reported to change during migraine attacks and is associated with inflammation (Moen et al., 2017).

miR-146a: This miRNA, which can affect inflammatory pathways, is thought to play a role in the pathogenesis of migraine (Hua et al., 2022).

miR-21: This miRNA, associated with neuroinflammation and cellular response, has changed during migraine (Liang et al., 2020).

Let-7 family: Some findings suggest that miRNAs belonging to this family are associated with the development of migraine, and they may affect neurological processes in particular.

miR-29: It is associated with changes in brain tissue and may have neuroprotective effects (Tafari et al., 2015).

miR-125b: This miRNA, associated with stress and inflammation, is thought to play a role during migraine attacks.

miR-155: A miRNA that plays a vital role in regulating the immune system and is expected to change in painful conditions such as migraine (Greco et al., 2024).

miR-126: A miRNA associated with endothelial cells and vascular responses. It may be related to the effects of migraine on blood flow and vascular sensitivity (Tafari et al., 2015).

miR-132: One of the miRNAs that play a role in regulating neuroplasticity and brain functions and may be effective in the neurological mechanisms of migraine.

2.2. Proteome Analysis: Protein profiling in exosomes has been used to discover new markers related to migraine-related inflammation, neurological responses, and cellular stress (Zhang et al., 2024).

2.3. Lipid Profile: The lipid content of exosomes may change during migraine attacks. Lipids such as phospholipids and ceramides are thought to be associated with migraine.

2.4. Cytosine and Other Nucleotide Content: Changes in exosome nucleotides may be associated with various phases of migraine.

3. Exosomal Changes in Migraine Disease

Studies on morphological changes in migraine-associated exosomes provide essential information about migraine pathophysiology and cellular responses. Exosomes are small vesicles that carry information between cells and contain a variety of biomolecules (proteins, lipids, RNAs) (Liu et al., 2023).

3.1. Size Changes: Research has shown that the average size of exosomes varies in migraine patients, which may be linked to the disease's functional status.

3.2. Shape Changes: Exosomes can undergo morphological changes during migraine attacks. For instance, they may transform into flatter or more rounded forms.

3.3. Surface Structure Changes: The composition of surface proteins and lipids in exosomes can influence cellular communication and interactions with target cells. Notably, there may be alterations in the expression levels of surface proteins connected to inflammation (Zhang et al., 2024).

3.4. Content Changes: Exosomes can differ in certain RNA, protein, and lipid species, which may act as biomarkers related to migraines. These components might also indirectly affect the exosomes' morphological characteristics (Liu et al., 2023).

3.5. Cell Source and Release Duration: During migraine episodes, brain cells may increase or change the production of exosomes, impacting their morphology (Wang et al., 2023).

3.6. Proteins Related to Neurotransmitters: Changes in the levels of some proteins found in exosomes (e.g., serotonin and dopamine-related proteins) may affect the neurotransmitter balance of migraine (Balczak & Russo, 2022).

a. CGRP (Calcitonin Gene-Related Peptide): CGRP, one of the critical pathophysiological components of migraine, may increase in exosomes. Increasing CGRP plays an essential role in the initiation and maintenance of migraine attacks (Balczak & Russo, 2022).

b. S100 Proteins: Increases in the levels of proteins such as S100A8 and S100A12, which are released in response to brain damage and inflammation, can be observed. These changes may indicate neurological responses and inflammation during migraine (Gönen et al., 2020).

c. GFAP (Glial Fibrillary Acidic Protein): Increases in this glial cell protein may be associated with the inflammatory responses of migraine and neurological stress. Changes in GFAP levels in exosomes are associated with the triggering of neuroglial responses during a migraine attack (Song et al., 2024).

d. HSP (Heat Shock Proteins): The increase in stress proteins, especially HSP70, in exosomes during migraine indicates cellular stress and proteostasis. These proteins are associated with cell responses to stress (Vitale et al., 2020).

3.7. Inflammation Proteins: Changes in proteins related to pro-inflammatory cytokines (e.g., IL-6, TNF- α) can be observed. These proteins may explain how inflammation and pain intensity develop during migraine.

3.8. Channel Proteins: Some ion channels and receptor proteins observed in exosomes (e.g., TRPV1) may change, affecting migraine pain mechanisms (Benemei & Dussor, 2019).

CONCLUSION

Identifying and analyzing migraine-associated exosomal microRNAs (miRNAs) are essential for understanding migraine's biological mechanisms. miRNAs regulate gene expression and play a role in various pathological processes. The MiRBase database provides a comprehensive resource for bioinformatic analysis of microRNAs. Studies on some new exosomal miRNAs associated with migraine suggest that specific miRNAs may play a role in the pathophysiology of migraine. However, before presenting specific miRNAs, it is essential to state the general trends and their possible targets.

REFERENCES

- Ahmad, L., Demartini, C., Corrado, M., Vaghi, G., Piella, E. M., Allena, M., Zanaboni, A. M., Greco, R., Tassorelli, C., & De Icco, R. (2021). Expression of Selected microRNAs in Migraine: A New Class of Possible Biomarkers of Disease? *Processes*, 9(12). <https://doi.org/10.3390/pr9122199>
- Balczak, L. K., & Russo, A. F. (2022). Dural Immune Cells, CGRP, and Migraine. *Frontiers in Neurology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.874193>
- Benemei, S., & Dussor, G. (2019). TRP Channels and Migraine: Recent Developments and New Therapeutic Opportunities. *Pharmaceuticals*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/ph12020054>
- Gönen, M., Özdoğan, S., Balgetir, F., Demir, C. F., Aytaç, E., & Müngen, B. (2020). S100B and neuron-specific enolase levels in episodic and chronic migraine. *Acta Neurologica Scandinavica*, 143(3), 298-302. <https://doi.org/10.1111/ane.13365>
- Greco, R., Bighiani, F., Demartini, C., Zanaboni, A., Francavilla, M., Facchetti, S., Vaghi, G., Allena, M., Martinelli, D., Guaschino, E., Ghiotto, N., Bottiroli, S., Corrado, M., Cammarota, F., Antoniazzi, A., Mazzotta, E., Pocora, M. M., Grillo, V., Sances, G., . . . De Icco, R. (2024). Expression of miR-155 in monocytes of people with migraine: association with phenotype, disease severity and

- inflammatory profile. *The Journal of Headache and Pain*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s10194-024-01842-y>
- Hua, T., Yang, M., Song, H., Kong, E., Deng, M., Li, Y., Li, J., Liu, Z., Fu, H., Wang, Y., & Yuan, H. (2022). Huc-MSCs-derived exosomes attenuate inflammatory pain by regulating microglia pyroptosis and autophagy via the miR-146a-5p/TRAF6 axis. *Journal of Nanobiotechnology*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12951-022-01522-6>
- Li, H., Yuan, Y., Xie, Q., & Dong, Z. (2024). Exosomes: potential targets for the diagnosis and treatment of neuropsychiatric disorders. *Journal of Translational Medicine*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12967-024-04893-6>
- Liang, G., Zhu, Y., Ali, D. J., Tian, T., Xu, H., Si, K., Sun, B., Chen, B., & Xiao, Z. (2020). Engineered exosomes for targeted co-delivery of miR-21 inhibitor and chemotherapeutics to reverse drug resistance in colon cancer. *Journal of Nanobiotechnology*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12951-019-0563-2>
- Liu, L., Qi, W., Wang, Y., Ni, X., Gao, S., Zhou, Z., Chen, D., He, Z., Sun, M., Wang, Z., Cai, D., & Zhao, L. (2023). Circulating exosomal microRNA profiles in migraine patients receiving acupuncture treatment: A placebo-controlled clinical trial. *Frontiers in Molecular Neuroscience*, 15. <https://doi.org/10.3389/fnmol.2022.1098766>
- Moen, A., Jacobsen, D., Phuyal, S., Legfeldt, A., Haugen, F., Røe, C., & Gjerstad, J. (2017). MicroRNA-223 demonstrated experimentally in exosome-like vesicles is associated with decreased risk of persistent pain after lumbar disc herniation. *Journal of Translational Medicine*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s12967-017-1194-8>
- Song, Y., Zhao, S., Peng, P., Zhang, C., Liu, Y., Chen, Y., Luo, Y., Li, B., & Liu, L. (2024). Neuron-glia crosstalk and inflammatory mediators in migraine pathophysiology. *Neuroscience*, 560, 381-396. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2024.10.006>
- Tafari, E., Santovito, D., de Nardis, V., Marcantonio, P., Paganelli, C., Affaitati, G., Bucci, M., Mezzetti, A., Giamberardino, M. A., & Cipollone, F. (2015). MicroRNA profiling in migraine without aura: Pilot study. *Annals of Medicine*, 47(6), 468-473. <https://doi.org/10.3109/07853890.2015.1071871>
- Vitale, A. M., Santonocito, R., Vergilio, G., Marino Gammazza, A., Campanella, C., Conway de Macario, E., Bucchieri, F., Macario, A. J. L., & Caruso Bavisotto, C. (2020). Brain Tumor-Derived Extracellular Vesicles as Carriers of Disease Markers: Molecular Chaperones and MicroRNAs. *Applied Sciences*, 10(19). <https://doi.org/10.3390/app10196961>

Wang, Y.-y., Cheng, J., Liu, Y.-d., Wang, Y.-p., Yang, Q.-w., & Zhou, N. (2023). Exosome-based regenerative rehabilitation: A novel ice breaker for neurological disorders. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 169. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2023.115920>

Zhang, W., Wan, F., Duan, L., Tao, W., Wang, J., Huang, L., & Yan, L. (2024). The Proteomic Analysis of Chronic Migraine Exosomes Reveals Disease Patterns and Potential Biomarkers. *Molecular Neurobiology*. <https://doi.org/10.1007/s12035-024-04389-w>

İNME HASTALIĞI TANISINDA YENİ EKSOZOMAL BİYOBELİRTEÇLER

Dr. Burcu DEMİRBAĞ

Mersin University, Institute of Health Sciences, Department of Stem Cell and Regenerative Medicine
33110 Çiftlikköy, Mersin

ORCID: 0000-0003-1837-6754

Assoc. Prof. Dr. Çağrı Safa BUYURGAN

Mersin University, Faculty of Medicine Hospital, Department of Emergency Medicine
33110 Çiftlikköy, Mersin

ORCID: 0000-0001-8662-0670

ÖZET

İnme, yüksek ölüm oranı ve sakatlıkla ilişkili yıkıcı nörolojik bir hastalıktır. Küresel olarak, altı kişiden biri ve her yıl yaklaşık 14 milyon kişi inme geçirmektedir. İnmeler kan damarlarının tıkanmasıyla oluşan iskemik inme ve kan damarlarının yırtılmasıyla oluşan hemorajik inme olmak üzere iki gruba ayrılır. Tüm inmelerin yaklaşık %80'i iskemiktir, hemorajik felç ise vakaların yaklaşık %15'ini oluşturur, %5'i ise bilinmeyen etiyojiye bağlıdır. Hastalığın erken tanısı, tedaviyi hızlandırmak ve hasta sonuçlarını iyileştirmek için esastır. Ancak, erken tanı zordur çünkü belirti ve semptomlar spesifik değildir ve diğer nörolojik hastalıklarla örtüşebilir. İnme biyobelirteçlerini tespit etmek için ideal biyolojik sıvı beyin omurilik sıvısı (BOS)dır. İnmede beyin hasarının ardından eksozomlar beyin hücreleri tarafından üretilir kan beyin bariyerini geçebilir ve periferik kanda dolaşabilir. Ancak, BOS toplanması invaziv olduğu ve uzman personel gerektirdiği için acil durumlarda uygun değildir. Periferik kanda bazı miRNA ve eksozomal miRNA ekspresyon değişiklikleri gözlenmiştir. İnmede biyobelirteç olarak birçok miRNA çeşidi çalışılmış ancak hala günümüzde iskemik inme tanısında klinikte kullanılan güvenilir miRNA bulunmamaktadır. Yapılan çalışmalarda eksozomal ve plazmatik miRNA'lar arasında herhangi bir korelasyon bulunmamıştır bu da eksozomların miRNA'lar üzerindeki koruyucu etkisini ortaya koymaktadır. Diğer taraftan inme hastalığında eksozomal değişiklikler protein içeriği, lipid kompozisyonu, post-translasyonel modifikasyonlar, nörotrofik faktörler, adenosin a2a reseptör modülatörleri, proinflammatuar sitokinlerdir. Ayrıca eksozom salınım ve yapısında da değişiklikler olabilmektedir. Bu nedenle inme biyobelirteçlerini eksozomal düzeyde araştırmak önem arz etmektedir.

Anahtar kelimeler: inme, miRNA, biyobelirteç, eksozom.

NEW EXOSOMAL BIOMARKERS IN STROKE DISEASE DIAGNOSIS

ABSTRACT

Stroke is a serious neurological illness that causes significant mortality and morbidity. Strokes affect one in every six humans worldwide, or around 14 million people every year. Strokes are classified into two types: ischemic strokes (when blood vessels are blocked) and hemorrhagic strokes (when blood vessels rupture). Ischemic strokes account for roughly 80% of all strokes; hemorrhagic strokes account for approximately 15% of cases; and 5% have a not known cause. Early detection of the condition is critical for accelerating therapy and improving patient outcomes. However, early identification can be difficult because the signs and symptoms are unclear and may overlap with other neurological illnesses. The best biological fluid to detect stroke biomarkers is cerebrospinal fluid (CSF). Subsequent to cerebral injury from a stroke, exosomes are generated by neuronal cells, capable of traversing the blood-brain barrier and circulating throughout the peripheral bloodstream. Nonetheless, cerebrospinal fluid collection is inappropriate in emergency scenarios due to its invasive nature and the necessity for skilled workers. Alterations in the expression of some miRNAs and exosomal miRNAs have been noted in peripheral blood. Numerous miRNA types have been investigated as biomarkers for stroke; however, no dependable miRNAs have been established for clinical diagnosis of ischemic stroke. Research has revealed no link between exosomal and plasmatic miRNAs, indicating the protective role of exosomes on miRNAs. On the other hand, exosomal changes associated with stroke include variations in protein content, lipid composition, post-translational modifications, neurotrophic factors, adenosine A2A receptor modulators, and pro-inflammatory cytokines. Alterations in the release and structure of exosomes may also take place. Therefore, it is crucial to study stroke biomarkers at the exosomal level.

Keywords: stroke, miRNA, biomarker, exosome.

Introduction

Ischemic stroke occurs when blood flow to brain tissue is acutely interrupted, often leading to neurological deficits. This interruption triggers apoptotic and necrotic processes in brain cells, resulting in cell death and tissue damage. Exosomes are lipid-bilayered vesicles ranging in size from 30 to 150 nm that play a crucial role in intercellular communication. They modulate

cellular responses by transporting various biomolecules, including proteins, lipids, and RNA (Jiang et al., 2022; Zhu et al., 2022).

Exosomes and miRNA

Exosomes are primarily formed through the maturation of endosomes, allowing cells to interact with their surroundings by releasing bioactive molecules within their cytoplasm. The microRNAs (miRNAs) found in exosomes are essential for the transfer of genetic information. These small, non-coding RNA molecules regulate gene expression post-transcriptionally (Eyileten et al., 2018; Xu et al., 2022).

Changes in Exosome Structure in Stroke

3.1. Exosome Release

After an ischemic stroke, cells may increase their secretion of exosomes. This process is driven by the need for cells to communicate and develop defense mechanisms under stress. The increase in the number of exosomes may reflect the response of damaged cells. During a stroke, the rate of exosome release may increase due to the stressed cells. This may lead to altered cell-to-cell communication and trigger inflammatory responses. After a stroke, macrophages and other immune cells may phagocytose exosomes, which may affect the number and characteristics of exosomes (Jiang et al., 2022; Xu et al., 2022).

3.2. Size and Morphology

Changes in the size and morphology of exosomes have been observed after stroke. The ischemic state may lead to an increase in volume or a change in the shape of exosomes (Zhou et al., 2018).

3.3. The Role of Exosomal miRNA in the Context of Ischemic Stroke

3.3.1. Potential as a Biomarker: Significant changes observed in exosomal miRNA profiles after ischemic stroke provide information about pathophysiological processes. Exosomal miRNAs can be evaluated as biomarkers in the diagnosis and prognosis processes of ischemic stroke. Circulating exosomal miRNA levels can be used to provide information about the stage, severity, and prognosis of the disease. Some studies have reported that miRNAs such as mir-124 and mir-133 have prognostic value after stroke (Ciaccio & Tuttolomondo, 2023; Liu et al., 2019; Xin et al., 2013).

3.3.2. Treatment Strategies: The therapeutic applications of exosomal microRNAs (miRNAs) hold promise for developing new-generation treatment strategies. In particular, delivering specific miRNAs to target cells may support neuronal repair and regeneration after a stroke. MiRNA-based treatment approaches could help reduce inflammation and promote cellular recovery (Sempere et al., 2004).

miR-21 and miR-126: These miRNAs have been reported to contribute to neural repair and regulate inflammatory responses. They can enhance neural cell survival by modulating the expression of target genes such as HIF-1 α and PTEN (Koomen et al., 2014).

miR-122: This miRNA may be linked to fat metabolism and inflammation following a stroke (Han et al., 2019).

miR-29a: Associated with neurodegenerative processes and cellular responses, miR-29a can play a role in cellular health after a stroke (Khanna et al., 2013).

miR-132: Known for its neuroprotective properties, this miRNA may help reduce brain damage after a stroke (Maitrias et al., 2017).

miR-124: This miRNA is connected to neurogenesis and neural development. Elevated levels in exosomes may aid in neuronal repair processes (Camussi et al., 2016).

miR-155: This miRNA plays a crucial role in regulating the inflammatory response. Changes in its levels following a stroke may indicate the severity and progression of the disease (Cordoba-Caballero et al., 2024).

MicroRNAs (miRNAs) that have not been previously linked to stroke or are infrequently mentioned may present attractive targets for new research. For instance, miRNAs specific to particular tissues or biological processes, such as miR-155, miR-181, or miR-423, merit further examination. Researchers can identify those less frequently reported in the literature by searching databases for stroke-associated miRNAs. Additionally, stroke-related pathways can be identified using biological pathway databases like KEGG or Reactome. Moreover, tools such as MIRANDA, TARGETSCAN, or miRDB can help identify miRNAs that are potential targets of specific genes associated with stroke. The protein content of exosomes may also vary (Aldous et al., 2022).

3.4. Lipid Composition

Changes in lipid composition can impact the stability of cell membranes and the functionality of exosomes. Specifically, alterations in the levels of phospholipids and sphingolipids can influence the biological activity of exosomes. The lipid composition of exosomes may also show variations in cholesterol levels and unsaturated fatty acids, which can affect cellular membrane integrity and signaling (Cun et al., 2022; Otero-Ortega et al., 2018).

Conclusion

Exosomes have emerged as a crucial area of research for understanding pathophysiological processes and developing new diagnostic methods for clinical applications. Exosomes' diagnostic and therapeutic potential has spurred more research within this field. Although exosomal biomarkers have not yet become a fully established application in clinical settings, they are anticipated to play a significant role. However, the clinical application of these biomarkers faces several challenges, including a lack of standardization, biological variations, and differences in analytical methods. To maximize the potential of exosomal biomarkers, larger-scale investigations are necessary to provide more clinical studies and data, particularly in treating neurological diseases. Future research aims to enhance the accuracy of stroke diagnosis through the analysis of exosomes.

REFERENCES

- Aldous, E. K., Toor, S. M., Parray, A., Al-Sarraj, Y., Diboun, I., Abdelalim, E. M., Arredouani, A., El-Agnaf, O., Thornalley, P. J., Akhtar, N., Pananchikkal, S. V., Shuaib, A., Alajezi, N. M., & Albagha, O. M. E. (2022). Identification of Novel Circulating miRNAs in Patients with Acute Ischemic Stroke. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(6). <https://doi.org/10.3390/ijms23063387>
- Camussi, G., Ji, Q., Ji, Y., Peng, J., Zhou, X., Chen, X., Zhao, H., Xu, T., Chen, L., & Xu, Y. (2016). Increased Brain-Specific MiR-9 and MiR-124 in the Serum Exosomes of Acute Ischemic Stroke Patients. *Plos One*, 11(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163645>
- Ciaccio, A. M., & Tuttolomondo, A. (2023). Exosomal miRNAs as Biomarkers of Ischemic Stroke. *Brain Sciences*, 13(12). <https://doi.org/10.3390/brainsci13121647>
- Cordoba-Caballero, J., Perkins, J. R., García-Criado, F., Gallego, D., Navarro-Sánchez, A., Moreno-Estellés, M., Garcés, C., Bonet, F., Romá-Mateo, C., Toro, R., Perez, B., Sanz, P., Kohl, M., Rojano, E., Seoane, P., & Ranea, J. A. G. (2024). Exploring miRNA–target gene pair detection in disease with coRmiT. *Briefings in Bioinformatics*, 25(2). <https://doi.org/10.1093/bib/bbae060>
- Cun, Y., Jin, Y., Wu, D., Zhou, L., Zhang, C., Zhang, S., Yang, X., Zuhong, W., Zhang, P., & Zhang, F. (2022). Exosome in Crosstalk between Inflammation and Angiogenesis: A Potential Therapeutic Strategy for Stroke. *Mediators of Inflammation*, 2022, 1-13. <https://doi.org/10.1155/2022/7006281>
- Eyileten, C., Wicik, Z., De Rosa, S., Mirowska-Guzel, D., Soplinska, A., Indolfi, C., Jastrzebska-Kurkowska, I., Czlonkowska, A., & Postula, M. (2018). MicroRNAs as Diagnostic and Prognostic

- Biomarkers in Ischemic Stroke—A Comprehensive Review and Bioinformatic Analysis. *Cells*, 7(12). <https://doi.org/10.3390/cells7120249>
- Han, X., Kuang, Y., Chen, H., Liu, T., Zhang, J., & Liu, J. (2019). p19INK4d: More than Just a Cyclin-Dependent Kinase Inhibitor. *Current Drug Targets*, 21(1), 96-102. <https://doi.org/10.2174/1389450120666190809161901>
- Jiang, L., Chen, W., Ye, J., & Wang, Y. (2022). Potential Role of Exosomes in Ischemic Stroke Treatment. *Biomolecules*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/biom12010115>
- Khanna, S., Rink, C., Ghoorkhanian, R., Gnyawali, S., Heigel, M., Wijesinghe, D. S., Chalfant, C. E., Chan, Y. C., Banerjee, J., Huang, Y., Roy, S., & Sen, C. K. (2013). Loss of miR-29b following Acute Ischemic Stroke Contributes to Neural Cell Death and Infarct Size. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, 33(8), 1197-1206. <https://doi.org/10.1038/jcbfm.2013.68>
- Koomen, J. M., Datta, A., Chen, C. P., & Sze, S. K. (2014). Discovery of Prognostic Biomarker Candidates of Lacunar Infarction by Quantitative Proteomics of Microvesicles Enriched Plasma. *Plos One*, 9(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0094663>
- Liu, X., Feng, Z., Du, L., Huang, Y., Ge, J., Deng, Y., & Mei, Z. (2019). The Potential Role of MicroRNA-124 in Cerebral Ischemia Injury. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(1). <https://doi.org/10.3390/ijms21010120>
- Maitrias, P., Metzinger-Le Meuth, V., Nader, J., Reix, T., Caus, T., & Metzinger, L. (2017). The Involvement of miRNA in Carotid-Related Stroke. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 37(9), 1608-1617. <https://doi.org/10.1161/atvbaha.117.309233>
- Otero-Ortega, L., Laso-García, F., Gómez-de Frutos, M., Fuentes, B., Diekhorst, L., Díez-Tejedor, E., & Gutiérrez-Fernández, M. (2018). Role of Exosomes as a Treatment and Potential Biomarker for Stroke. *Translational Stroke Research*, 10(3), 241-249. <https://doi.org/10.1007/s12975-018-0654-7>
- Sempere, L. F., Freemantle, S., Pitha-Rowe, I., Moss, E., Dmitrovsky, E., & Ambros, V. (2004). Expression profiling of mammalian microRNAs uncovers a subset of brain-expressed microRNAs with possible roles in murine and human neuronal differentiation. *Genome Biology*, 5(3). <https://doi.org/10.1186/gb-2004-5-3-r13>
- Xin, H., Li, Y., Liu, Z., Wang, X., Shang, X., Cui, Y., Zhang, Z. G., & Chopp, M. (2013). MiR-133b Promotes Neural Plasticity and Functional Recovery After Treatment of Stroke with Multipotent Mesenchymal Stromal Cells in Rats Via Transfer of Exosome-Enriched Extracellular Particles. *Stem Cells*, 31(12), 2737-2746. <https://doi.org/10.1002/stem.1409>
- Xu, Y., Hu, Y., Xu, S., Liu, F., & Gao, Y. (2022). Exosomal microRNAs as Potential Biomarkers and Therapeutic Agents for Acute Ischemic Stroke: New Expectations. *Frontiers in Neurology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.747380>
- Zhou, J., Chen, L., Chen, B., Huang, S., Zeng, C., Wu, H., Chen, C., & Long, F. (2018). Increased serum exosomal miR-134 expression in the acute ischemic stroke patients. *BMC Neurology*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12883-018-1196-z>
- Zhu, H., Hu, S., Li, Y., Sun, Y., Xiong, X., Hu, X., Chen, J., & Qiu, S. (2022). Interleukins and Ischemic Stroke. *Frontiers in Immunology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.828447>

HASTA HAKLARI ve HASTA BİLDİRİM SÜREÇLERİNİN ETKİN YÖNETİMİ**Sevim APAK**

Haliç Üniversitesi, Hospital Health Institutions Management Master's Program (With Thesis)

Alibeyköy Campus

ORCID: 0009-0003-4000-2350**Fatma AZİZOĞLU**

Haliç University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing,

Alibeyköy Campus

ORCID: 0000-0002-7102-9797**ÖZET**

Sağlık hizmetlerinde erişimin kolaylaşması, nitelikli ve sürdürülebilir hizmet sunumu sağlık ve hastalık kavramlarında dönüşüm yaşanmasını sağlamıştır. Kitle iletişim araçlarının etkisi de bu dönüşümde belirleyici bir rol oynamaktadır. Geçmişte sağlık, hastane ve hekimlik hizmetleriyle ilişkilendirilirken, günümüzde sağlıklı yaşam biçimleri, beslenme, spor ve yıllık sağlık kontrolleri gibi kavramlarla desteklenmektedir. Hasta bildirimleri süreçlerinin yönetimi, hastaların sağlık hizmetlerine erişimlerine ek olarak, mahremiyet, bilgilendirilmiş onam, tedavi reddi hakkı gibi karmaşık konuları da kapsamaktadır. Bu kapsam, sağlık kuruluşlarının sürekli iyileşme süreçlerinde önemli etkiye sahiptir. Sunulan hizmetin kalitesinin artırılması ve hasta memnuniyetinin sağlanması için, bu yönetim modelinin daha fazla katılım, şeffaflık ve hesap verebilirlik üzerine odaklanması gerekmektedir. Sağlık hizmetlerinin etkinliği, yalnızca sunulan tedavi yöntemlerinin kalitesi ile değil, aynı zamanda hastaların haklarının korunması ve şikâyetlerinin etkin bir biçimde yönetilmesi ile de doğrudan ilişkilidir. Bu bağlamda, hasta hakları ve şikâyetleri yönetimi, sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliğinde kritik bir rol oynamaktadır. Araştırmanın amacı, hasta haklarına saygının ve etkili şikâyet yönetiminin sağlık hizmetlerindeki rolünü, etik, hukuki ve toplumsal perspektiflerden ele alarak incelemektir.

Anahtar Kelime: Sağlık, Hasta Hakları, Şikâyet Yönetimi**EFFECTIVE MANAGEMENT OF PATIENT RIGHTS AND PATIENT NOTIFICATION PROCESSES****ABSTRACT**

Facilitated access to health services and the provision of qualified and sustainable services have led to a transformation in the concepts of health and illness. The impact of mass media also plays a decisive role in this transformation. While in the past, health was associated with

hospital and medical services, today it is supported by concepts such as healthy lifestyles, nutrition, sports and annual health checks. In addition to patients' access to healthcare services, the management of patient notification processes encompasses complex issues such as privacy, informed consent and the right to refuse treatment. This scope has a significant impact on the continuous improvement processes of healthcare organizations. This governance model needs to focus on greater participation, transparency and accountability in order to improve the quality of care and ensure patient satisfaction. The effectiveness of healthcare services is directly related not only to the quality of treatment modalities provided, but also to the protection of patients' rights and the effective management of their complaints. In this context, patient rights and grievance management play a critical role in the sustainability of health systems. The research aims to provide a comprehensive evaluation of the role of respect for patient rights and effective grievance management in health services from ethical, legal and social perspectives.

Keyword: Health: Patient Rights, Complaint Management

GİRİŞ

Maslow'un temel ihtiyaçlar hiyerarşisinin ilk basamağını oluşturan fizyolojik ihtiyaçlar kategorisinde sağlık da yer almaktadır (Kula ve Çakar, 2015). Geçmişte sağlık, hastane ve hekimlik hizmetleriyle ilişkilendirilirken, günümüzde sağlıklı yaşam biçimleri, beslenme, spor ve yıllık sağlık kontrolleri gibi kavramlarla desteklenmektedir (Güvercin, 2007; Çalışkan, 2008; Ertop ve ark.,2012). Kitle iletişim araçlarının etkisi ve sağlık okuryazarlığının artmasıyla toplumun yaşam tarzı ve kültürel alışkanlıklarında sağlık ön plana çıkmıştır (Kasapoğlu, 1999). Sağlık hizmetleri, ikamesi olmayan, her durumda hizmete hazır olması gereken, stoklanamayan ve nitelikli personel gerektiren bir hizmettir (Güvercin, 2007). Sunulan hizmet, kişinin bireysel özelliklerine göre değişebilir. Standart değildir. Aynı hastalıkta bir hastanın seyri ile diğerinin seyri arasında farklılıklar olabilir (Yanık, 2000). Araştırmanın amacı, hasta haklarına saygının ve etkili şikâyet yönetiminin sağlık hizmetlerindeki rolünü, etik, hukuki ve toplumsal perspektiflerden ele alarak incelemektir.

1. HASTA HAKLARININ GENEL ÇERÇEVESİ

Hasta hakları bireylerin sırf insan olmalarından kaynaklı sahip oldukları haklardır (Hasta Hakları Yönetmeliği, 1998). Hasta haklarının genel çerçevesi saygı görme, tüm tıbbi

uygulamalar öncesinde bilgilendirilme, onayının alınması, mahremiyete özen gösterilmesi ve kişisel verilerin korunması olarak sıralanabilir (Sütlaş, 2000).

Sağlık kuruluşlarının hizmet sunumunda hedeflediği en zorlu ve hassas konu, hasta memnuniyetinin sağlanmasıdır (Yanık, 2000). Hasta beklentileri ile tatmin düzeyleri arasında her zaman doğrusal bir ilişki olmayabilir (Güllülü ve ark., 2008). Sağlık çalışanları ile hastalar arasında güven ve saygı çerçevesinde bir ilişki kurulmalıdır. Sağlık personelinin hasta haklarını gözeterek hizmet vermesi hasta ile olan iletişimini güçlendirecektir (Karsavuran ve ark., 2011).

1.1.Uluslararası Düzeyde Hasta Haklarının Gelişimi

20.yüzyılın son çeyreğinde birçok ülkede hasta hakları konusunda farkındalık oluşmuş ve hasta haklarının gözetilmesinin gerekliliği gündeme gelmiştir (Mecit, 2009; Akbulut, 2012). Uluslararası anlamda ilk olarak Amerika Birleşik Devletleri (ABD) mahkemeleri hasta hakları konusunu gündeme getirmiştir. (Fırat, 2017).

Dünya Tabipler Birliği'nin 1981 yılında yayınladığı Lizbon Bildirgesi, hasta haklarına yönelik ilk uluslararası yazılı metin olarak bilinmektedir (Günay ve ark., 2007) Bildirgede hekim seçme hakkı, tedavi konusunda karar verme hakkı, gizlilik hakkı, onurlu ölüm hakkı ve dini teselli hakkı olmak üzere bazı haklara dikkat çekilmiştir (Sert, 2021).

Lizbon Bildirgesi, Amsterdam Sözleşmesi, Lizbon Sözleşmesi (1981), Amsterdam Bildirgesi (1994), Bali Bildirgesi (1995), Roma Sözleşmesi (2002), biyoloji ve tıbbın uygulanması bakımından insan hakları gibi hasta haklarıyla ilgili çalışmaların daha kapsamlı oluşturulmasına katkı sağlamıştır (Eiriz and Figueiredo, 2005; Cavlak ve Bostancıoğlu 2014).

1.2.Türkiye'de Hasta Hakları Uygulamalarının Gelişimi

Ülkemizde 1998 yılında hasta haklarına yönelik ulusal ve yasal çalışmalardan faydalanılarak ilk hasta hakları yönetmeliği düzenlenmiştir (Aydemir ve Özhan, 2011).

Hasta Hakları Yönetmeliği, toplamda dokuz bölümden ve 51 maddeden oluşmaktadır (Önal ve Civaner, 2005; Çetinkaya ve ark.,2013). Yönetmeliğin birinci bölümünde amaç, kapsam, dayanak, tanımlar ve ilkelere yer verilmiştir. İkinci bölümde, sağlık hizmetlerinden faydalanma hakkına değinilmiştir. Üçüncü bölüm, genel olarak bilgi isteme hakkını içermektedir (Teke ve ark., 2007). Dördüncü bölümde, hasta haklarının korunması konusu detaylı bir şekilde ele alınmaktadır. Beşinci bölüm, tıbbi müdahalede hastanın rızası gereksinimi üzerinde

durmaktadır. Altıncı bölüm, tıbbi araştırmaları kapsamaktadır. Yedinci bölüm, diğer hakları düzenlemektedir. Sekizinci bölümde, sorumluluk ve hukuki koruma yolları tartışılmaktadır. Son olarak, dokuzuncu bölümde ise yönetmeliğin son hükümleri yer almaktadır. Bu düzenleme, hastaların haklarını korumayı ve sağlık hizmetlerinden adil bir şekilde faydalanmalarını sağlamayı amaçlamaktadır (Hasta Hakları Yönetmeliği, 1998).

15 Ekim 2003 tarihinde Sağlık Bakanlığı tarafından “Sağlık Tesislerinde Hasta Hakları Uygulamalarına İlişkin Yönerge” hazırlanmıştır (Özlu, 2005). Yönergenin amacı “kurum veya çalışan odaklı hizmet sunumundan, hasta odaklı hizmet sunumuna geçiş” olarak tanımlanmaktadır. Bu amaçla yeni kurullar ve birimler oluşturulması hedeflenmiştir (Hasta Hakları Uygulama Yönergesi, 2005). Pilot uygulama 60 hastane ile başlamış ve 2004 yılında sayı artarak 131 hastaneye ulaşmıştır (Aydemir ve Işıkhan, 2012).

Sağlık Bakanlığı uygulamalarda bazı aksaklıklar ve eksikleri tespit etmiştir. Yaşanan akut olumsuz durumların kronikleşmemesi için 2005 yılında Hasta Hakları Uygulama Yönergesinde değişiklikler yapılmıştır (Önal ve Civaner, 2005). Yönergenin uygulanmasına ek çalışmalar da planlanmıştır (Erbi, 2009). Hasta hakları ve sorumluluklarını anlatan panolar sağlık kurumlarına asılmıştır (Akıncı, 2009). Medyada hasta hakları konulu programlara yer verilmiştir (Kaçar, 2008).

2.HASTA BAğLILIğI VE SAğLIK HİZMETLERİNDE MEMNUNİYETİN ROLÜ

Hasta memnuniyeti odaklı kurumlar öncelikle hastaya güven vermelidir. Güven ve bağlılık, memnuniyetle doğru orantılıdır (Erden ve Akgün, 2018). Kurum için süreç alternatif arasından tercih edilmekle başlar. Sunulan hizmetle beklentinin uyumlu olması hasta memnuniyeti ile sonuçlanır (Gavurova et al., 2021).

Hasta memnuniyet anketlerinin doğru analiz edilmesi kurumunun bakım kalitesini ve performansını değerlendirmede önemlidir. Anketler aracılığıyla, gözden kaçar fakat hastaların dikkatini çeken olumsuz durumlar tespit edilebilir (Yüksel, 2002).

Hasta bağlılığının sağlanması için verilen hizmetlerde dört aşamanın olumlu tamamlanması gerekmektedir. Bunlar; bilişsel, duygusal, davranışsal ve eylemsel bağlılık olarak sıralanabilir (Oliver,1999). Bilişsel bağlılık, hastanın hizmeti alternatifleri arasında tercih edebileceğine dair bilgi sahibi olmasıyla başlar. Bu aşamada, hasta ürün veya hizmetin performansını değerlendirir ancak henüz özel bir tercih eğilimi göstermez (Erdem, 2007). Duygusal bağlılık ise, hastanın

kuruma karşı olumlu bir tutum geliştirdiği aşamadır. İlk izlenimler ve memnuniyet duyguları, duygusal bağlılığı pekiştirir (Kavuncubaşı, 2000). Davranışsal bağlılıkta, hasta kuruma karşı olumlu duygular hissettiğinden ihtiyaç durumunda aynı kurumu tercih edebilir. Son aşama olan eylemsel bağlılıkta ise hasta sürekli olarak aynı kurumdan hizmet alır diğer kurumları tercih etmez. Dört aşamada gelişen müşteri bağlılığı ilk aşamadan son aşamaya kadar bağın kuvvetlendiğini ve memnuniyetle doruğa ulaşıldığını gösterir (Oliver,1999; Tengilimoğlu, 2005).

Hasta bağlılığı geliştiğinde kişi kendisi dışında yakın çevresinin de kurum hizmetinden yararlanmasını isteyerek tavsiye eder. Tavsiye ederken kurum için içten bir bağlılıkla "benim hastanem" ifadesini kullanır (Hacıfendioğlu, 2005).

3.HASTA ŞİKÂyetLERİNİN ÇÖZÜMLENME SÜREÇLERİ

Kurumlar hasta bildirimlerine çeşitli kanallardan ulaşabilirler (Yalçınkaya ve Güçlü, 2023). Dilek öneri kutuları, yerinde çözüm bildirimleri, memnuniyet anketleri, elektronik posta gibi yollar sıralanabilir (Karaağaç ve ark., 2018).

Türkiye'de, Sağlık Bakanlığı İletişim Merkezi (*SABİM*), Cumhurbaşkanlığı İletişim Merkezi (*CİMER*), İl Sağlık Müdürlüğü Hasta Başvuru Bildirim Sistemi (*HBBS*) hastaların kuruma yönelik olan şikâyetlerini daha üst birimler aracılığıyla yapmasına olanak tanır (Turan ve ark., 2015). Bu iletişim kanalları, hastaların memnun olmadıkları konuları ilgili kurum ve ilgili kurumun üst yetkililerine ulaştırabilme imkânı sağlar (Hopper and Uriyo, 2015).

İnternet siteleri yüz yüze iletişim yerine sanal iletişimi ön plana çıkararak yeni ve yenilikçi bir şikâyet kanalına aracılık etmektedir (Datta et al., 2005). İnternet tabanlı şikâyet sistemleri, hastalara şikâyetlerini kolay, maliyetsiz ve zaman kısıtlaması olmadan iletme imkânı sunar. (Tripp and Gregoire, 2011). Hastalar şikâyet siteleri aracılığıyla herhangi bir masraf yapmadan ve bürokratik engellere takılmadan şikâyetlerini rahatlıkla dile getirme fırsatı bulur (Hopper and Uriyo, 2015).

Hastalar bazı durumlarda şikâyet etme davranışında bulunmayabilir. Bunlar arasında;

- Şikâyet için yeterli zaman ve güçlerinin olmayışı,
- Nereye ve nasıl şikâyet edeceklerini bilmemeleri,
- Şikâyet ettiklerinde bile bir şey yapılmayacağına olan inançlarıdır (Kozak, 2007).

Kurumlarda yaşanan aksaklıkların belirlenmesinde hastaların bildirimde bulunmaları desteklenmelidir.

4.SAĞLIK KURUMLARINDA ETKİLİ ŞİKÂYET YÖNETİMİ

Sağlık kurumları da kendi aralarında gizli bir rekabet içindedirler. Hizmet sunumunda hastaların istek ve şikâyetlerine etkili bir çözüm getirme kuruma rekabet avantajı sağlayacaktır (Argan ve Arıcı, 2019).

Özel ve yarı özel kurumların da pazara dahil olması rekabet koşullarını zorlaştırmıştır (Dagger et al., 2007). Sadık müşteriler, kuruluşun sürdürülebilirliği ve rekabet gücü açısından kritik bir rol oynamaktadır. Yeni müşterilerin edinilmesi hem maliyetli hem de zaman gerektiren bir süreçtir. Sadık müşteriler ve mevcut müşteriler ile bağın güçlenmesi kuruma rekabet avantajı sağlayacaktır (Ramsaran and Fowdar, 2008)

Hastaların olumsuz deneyimlerini olumlu deneyimlere göre daha fazla dile getirdikleri bilinmektedir. Kurumların, şikâyetleri ciddiye alması, hızlı, etkili ve adil bir şekilde çözümü hastalar üzerinde olumlu etkiler oluşturur (Kozak, 2007). Bu yaklaşım, kurumların müşteri ilişkilerini güçlendirecek, güvenilirliklerini arttıracak ve rekabet avantajı sağlayacaktır (Şantaş ve ark., 2019).

Şikâyet çözümlenmesi dört aşamada gerçekleşmektedir. Bu dört aşama; sorunun belirlenip analiz edilmesi birinci aşama, uygun çözüm seçeneklerinin belirlenmesi ikinci aşama, seçimin yapılması üçüncü aşama ve son dördüncü aşamada çözümün izlenmesi ile gerçekleşecektir (Odabaşı, 2004). Uzun vadede başarı sağlanmıyorsa, kurumun etkin bir şikâyet yönetim sistemini uygulamalıdır (Eregez, 2009).

Hastaların en çok şikâyet ettiği konular benzerlik göstermektedir. Bilgilendirme de eksiklikler, personel üslup ve yaklaşımı, otelcilik hizmetleri, hizmet kalitesi, fiziksel ve çevresel koşullar, bürokrasi, ücretler, hastanede kalış ve bekleme sürelerinin uzun olması bulunmaktadır (Karadağ, 2007; Kavuncubaşı ve Yıldırım, 2010; Hopper and Uriyo, 2015).

Hastanın şikâyetini kuruma iletilmesiyle birlikte şikâyet yönetim süreci başlar. Hasta süreçte sorunun çözülmesine ek olarak çözümün uygunluğuyla, adil bir şekilde çözümlenmesi yapıp yapılmadığıyla ve geri dönüş sürecinin hızlı olup olmadığıyla da ilgilenir (Burcuoğlu, 2011). Hasta memnuniyeti odaklı kurumlar hasta bildirimlerini fırsata dönüştürme çabası içindedirler.

Şikayetler, sistemin güçlenmesi için masrafsız bir veri kaynağı niteliğindedir (Bostancı ve ark., 2014).

5.HASTA MEMNUNİYETİNİN ARTIRILMASINA YÖNELİK STRATEJİ VE

ÖNERİLER

Hasta memnuniyetinde sağlık personelinin üslubu ve hastaya yaklaşımı önemlidir. Tüm personellere oryantasyon eğitim programlarında ve hizmet içi eğitimlerde hasta hakları konulu eğitimler verilmelidir (Küçükhan ve Lamba, 2007).

Kurum personelinin de memnun kalacağı çalışma şartları sunulmalıdır (Kanber ve ark., 2010). Çalışan görüş ve önerileri dikkate alınmalıdır (Yazgan, 2009).

Hastalar şikâyetlerini bildirmede kurum dışındaki kanalları da tercih edebilir. Tüm şikâyet kanalları kurum tarafından takip edilmeli hızlı, etkili çözümler üretmelidir (Temizkan ve Hilmi, 2017). Sağlık hizmeti sunumunda hasta memnuniyetine, ürün ve hizmet kalitesinin artırılmasına odaklanılmalıdır (Gökdeniz ve ark., 2011).

Hasta İletişim Birimi çalışanları, gönüllülük esasına dayalı personeller arasından seçilmelidir (Eregez, 2009). Birim çalışanı hastayı öncelikle dikkatli bir şekilde dinlenmelidir. Hasta dinlendiğini, önemsendiğini hissetmelidir. Hasta bildirimleri eksiksiz kaydedilmeli ve detaylı bir şekilde incelenmelidir. Acil çözümlenmesi gerekli olan bildirimlerde kurum yönetimi bilgilendirilerek çözümlenmelidir (Yılmaz ve ark., 2015).. Mobil hasta iletişim personellerinin sahada aktif çalışması hasta şikâyet oranlarını azaltabilir (Aydın ve Özer, 2005).

Sağlık personelinin mutsuz olması ve çalışma koşullarının ağırlaştırılması kaliteli hizmet sunumunda işbirliği yapmasını engelleyebilir.. Hasta şikâyetlerinde personel etkenini azaltmak için personel ödül ve teşvik mekanizmalarının uygulanması önerilebilir (Toprak ve Şahin 2012).

SONUÇ

Hastaların yaşadığı olumsuz durumlar sadece alınan hizmetten kaynaklanmamaktadır. Kurum yönetimi farklı etmenleri de düşünerek önlem almalıdır. Ödeme güçlüğü, sistemsiz alt yapı kaynaklı sorunlar, ulaşım engelleri, iletişim kanallarının etkin çalışmaması gibi hizmet alımının aksamasına neden olan engellerde çözümlenmelidir (Şahinli ve Özdemir, 2019). Ücret politikası etkin yönetilmeli ve ihtiyaç duyulan teknik malzemenin zaman kaybetmeden temininin yapılması gerekmektedir (Güler, 2021).

Etkili şikâyet yönetim süreci uygulayan kurumlar; sadık müşteri sayısının artması, olumlu sözlü iletişimin artması, işletmenin toplam gelirinin artması, marka ve imajın olumsuz etkilerden korunması gibi birçok kazanım elde edebilirler (Barış, 2006).

KAYNAKLAR

- Acar, E., Alatas, Ö. D., Kırılı, U., & Kılınc, C. Y. (2015). Acil servis hasta şikâyetlerinin değerlendirilmesi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Dergisi*, 2(2), 38-43.
- Agustin, C. & Singh, J. (2005). İlişkisel değişimlerde tüketici sadakati belirleyicilerinin eğrisel etkileri. *Pazarlama Araştırması Dergisi*, 42 (1), 96-108.
- Akbaş, E. (2014). Sağlık hizmetlerinde hasta memnuniyeti ve hasta memnuniyetini etkileyen faktörler: Manisa Merkezefendi Devlet Hastanesi örneği (Master'sthesis,) İstanbul Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü).
- Al, U., & Tonta, Y. (2004). Atıf analizi: Hacettepe Üniversitesi Kütüphanecilik Bölümü tezlerinde atıf yapılan kaynaklar. *Bilgi dünyası*, 5(1), 19-47.
- Alabay, M. N. (2008). CRM rekabet stratejisi olarak müşteri ilişkileri yönetimi. İlke Yayınevi, Ankara, 285.
- Alabay, M. N. (2012). Müşteri şikâyetleri yönetimi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 8(16), 137-157.
- Al-Bakri, T. Y. (2005). Marketing healthservices. Al-Yazouri House for Publication and Distribution, Amman, Jordan
- Allen, LW, Creer, E., & Leggitt, M. (2000). Performansı iyileştirmek için bir hasta şikayeti izleme sistemi geliştirmek. *Joint Commission kalite iyileştirme dergisi*, 26 (4), 217-226.
- Alper, M. (2021). Yükseköğretim alanında yapılan kalite konulu çalışmaların bibliyometrik analizi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Aydemir, İ., & İŞIKHAN, V. (2012). Sağlık Bakanlığı'na bağlı hastanelerde hasta hakları uygulamalarının değerlendirilmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 67-86.
- Aydemir, İ., & Özhan, A. (2011). Hasta hakları uygulamalarının hasta ve yakınları tarafından değerlendirilmesi. *Toplum ve Sosyal Hizmet*, 22(1), 85-104.
- Aydin, S., & Özer, G. (2005). The analysis of antecedents of customer loyalty in the Turkish mobile telecommunication market. *European Journal of marketing*, 39(7/8), 910-925.
- Barış, G. (2006). Kusursuz Müşteri Memnuniyeti İçin Şikâyet Yönetimi. Rota Yayıncılık
- Bostan, S., KILIÇ, T., & Çiftçi, F. (2014). Sağlık bakanlığı 184 SABİM hattına yapılan şikâyetlerin karşılaştırmalı analizi. *Global Journal of Economics and Business Studies*, 3(5), 32-40.
- Burucuoğlu, M. (2011). Müşteri memnuniyeti ve sadakatini arttırmada müşteri şikâyetleri yönetiminin etkinliği: Bir örnek olay incelemesi (Master'sthesis). Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü .

- Cavlak, H., & Bostancıoğlu, D. (2014). Avrupa birliğine uyum sürecinde Türkiye'deki sağlık ve hasta hakları. *International Anatolia Academic Online Journal Social Sciences Journal*, 2(2), 27-42.
- Çalışkan, Z. (2008). Sağlık ekonomisi: kavramsal bir yaklaşım. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(2), 29-50.
- Çetinkaya, F., Koçyiğit, N., & Emiroğlu, A. (2013). Hasta hakları ve Ermenek Devlet Hastanesi hastalarının hasta hakları bilgi düzeyi üzerine bir inceleme. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2013(2), 79-84.
- Dagger, T. S., Sweeney, J. C., & Johnson, L. W. (2007). A hierarchical model of health service quality: scaled development and investigation of an integrated model. *Journal of service research*, 10(2), 123-142.
- Datta, P. R., Chowdhury, D. N., & Chakaraborty, B. R. (2005). Viral marketing: new form of word of mouth through internet.
- Eiriz, V., & Figueiredo, J. A. (2005). Quality evaluation in health care services based on customer-provider relationships. *International journal of health care quality assurance*, 18(6), 404-412.
- Eksen, M., Karadağ, N., Işıkkay, Ç., & Karakuş, A. (2011). Hastaların hasta hakları konusundaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Journal of Human Sciences*, 8(1).
- Erbil, N. (2009). Hasta haklarını kullanma tutumu ölçeğinin geliştirilmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(1), 825-838.
- Erdem, Ö., & Akgün, H. S. (2018). Hasta ve sağlık çalışanlarının, hasta hakları konusunda bilgi düzeyleri: bir müdahale çalışması. *Sakarya Tıp Dergisi*, 8(3), 518-524
- Eregez, H. (2009). Müşteri şikayetleri yönetimi ve sağlık sektörüne yönelik bir uygulama (Master's thesis.) Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ertop, N. G., Yılmaz, A., & Erdem, Y. (2012). Üniversite öğrencilerinin sağlıklı yaşam biçimleri. *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 14(2), 1-7.
- Fırat, A. (2017). Türkiye sağlık işletmelerinde hasta hakları ve sorumlulukları. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, (2), 157-173.
- Gökdeniz, İ., Bozaci, İ., & Karakaya, E. (2011). Şikâyet yönetim süreci sonrası memnuniyeti etkileyen faktörler üzerine uygulamalı bir araştırma. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (26), 173-185.
- Güler, H. N. (2021). Dayanıklı tüketim malları sektöründe şikâyet yönetimine yönelik gri ilişkisel analiz tekniği uygulaması. *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 274-291.
- Güllülü, U., Erciş, A., Ünal, S., & Yapraklı, Ş. (2008). Sağlık hizmetlerinde müşteri memnuniyeti. *Ankara: Detay Yayıncılık*, 21-39.
- Günay, O., Naçar, M., Horoz, D., Özdemir, M., Çıtlı, R., Borlu, A., & Akpınar, F. (2007). Erciyes Üniversitesi Hastanesi'nde yatan hastaların hasta hakları konusundaki bilgi düzeyi. *Erciyes Tıp Dergisi*, 29(4), 303-311
- Güvercin, C. H. (2007). Türkiye'de Gelişimi Açısından Hasta Hakları Kavramı. *Deontoloji Anabilim Dalı Doktora Tezi*, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Hasta Hakları Uygulama Yönergesi, (2005). Resmi Gazete, 26.04.2005, Sayı: 3077

- Hasta Hakları Yönetmeliği, (1998). Resmi Gazete, 01.08.1998, Sayı: 23420. 37(1), 179-255.9(1).12
- Hopper, AM ve Uriyo, M. (2015). İnternette bulunan hasta memnuniyeti verilerini incelemek için duygu analizini kullanmak. Sağlık organizasyonu ve yönetimi dergisi , 29 (2), 221-233.
- Kaçar, H. (2008). Hastanede yatan hastaların hasta hakları konusunda bilgi düzeyi (Master's thesis) Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Kanber, N. A., Gürlek, Ö., Çiçek, H., & Gözlükaya, A. (2010). Bir sağlık kurumunda sağlık çalışanlarının memnuniyeti. Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi, 2(2), 114-126.
- Karaağaç, C., Erbay, E., & Esatoğlu, A.E. (2018). Özel hastanelere yapılan çevrimiçi şikâyetlerin içerik analizi ile incelenmesi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, cilt.10, sayı.24, s.287-304.
- Karadağ, Z. (2007). Aile hekimliği uygulamasının müşteri/hasta memnuniyetine etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Karsavuran, S., Kaya, S., & Akturan, S. (2011). Hasta-hekim iletişimde güven: bir genel cerrahi polikliniği örneği. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, 14(2), 185-212.
- Kasapoğlu M. A., (1999). Sağlık Sosyolojisi: Türkiye'den Araştırmalar. Ankara. Sosyoloji Derneği Yayınları IV. s: 4-6.
- Kavuncubaşı, Ş. (2000). Hastane ve Sağlık Kurumları Yönetimi, Ankara: Siyasal Kitabevi, 1.
- Kavuncubaşı, Ş., & Yıldırım, S. (2010). Hastane ve sağlık kurumları yönetimi (2. Baskı). Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Kozak, M. (2007). Turizm sektöründe tüketicilerin şikâyetlerini bildirme eğilimleri. Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 14(1), 137-151.
- Kula, S., & Çakar, B. (2015). Maslow ihtiyaçlar hiyerarşisi bağlamında toplumda bireylerin güvenlik algısı ve yaşam doyumu arasındaki ilişki. Bartın Üniversitesi İİ BF Dergisi, 6(12), 191-210.
- Küçükilhan, M., & Lamba, M. (2007). Üniversite hastanelerinde örgütsel yapıdan kaynaklanan sorunlar (hasta hakları örnek olayı). Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 9(2), 111-138.
- Mecit, S. Ç. (2009). Müşteri Memnuniyetinde Hasta Haklarının Yeri ve Önemi Üzerine Bir Araştırma (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Odabaşı, Y. (2004). Satışta ve Pazarlamada Müşteri İlişkileri Yönetimi, Sistem Yayıncılık, İstanbul, 4.
- Oliver, R.L. (1999). Tüketici sadakati nereden geliyor? Pazarlama Dergisi, 63(4_suppl1), 33-44.
- Önal, G., & Civaner, M. (2005). Hasta Hakları Uygulama Yönergesi: Türkiye'de hasta haklarının yaşama geçirilmesi için bir adım. Türkiye Klinikleri Tıp Etiği-Hukuku-Tarihi Dergisi, 2005, 13: 203, 208.
- Özlü T. (2005). Kuramsal Metinler, Felsefi Arka Plan ve Örnek Olgularla Hasta Hakları, Timaş Yayınları, İstanbul,
- Roshnee Ramsaran-Fowdar, R. (2008). Bir sağlık hizmeti ortamında hizmet boyutlarının göreceli önemi. Uluslararası sağlık hizmetleri kalite güvencesi dergisi , 21 (1), 104-124.
- Sert, G. (2004). Hasta hakları-Uluslararası bildirgeler ve tıp etiği çerçevesinde. Babil Yayıncılık. İstanbul.

- Sütlaş, M. (2000). Hasta ve hasta yakını hakları. Çıviyazıları.
- Şahinli, S., & Özdemir, E. (2019). Hasta şikâyet başvuru içeriklerinin incelenmesi: istanbul ili devlet hastanesi örneği. *Journal of Healthcare Management and Leadership*, (1), 16-21.
- Şantaş, F., Şantaş, G., & Erigüç, G. (2019). Türkiye’de özel hastanelere ve devlet hastanelerine yönelik elektronik şikâyetlerin incelenmesi. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 5(3), 291-301.
- Teke, A., Uçar, M., Demir, C., Çelen, Ö., & Karaalp, T. (2007). Bir eğitim hastanesinde görev yapan hemşirelerin hasta hakları konusundaki bilgi ve tutumlarının değerlendirilmesi. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, 6(4), 259-266.
- Temizkan, R., & Hilmi, A. R. (2017). Turist rehberlerine yönelik e-şikâyetlerin analizi. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, (64), 273-285.
- Tengilimoğlu, D., & Sezgin, B. (2005). Hastanelerde pazarlama faaliyetlerinin müşteri bağlılığına etkisi: Bir alan çalışması. *Sağlık ve Hastane Yönetimi*, 2, 154-165.
- Toprak, D. K., & Şahin, B. (2012). Sağlık bakanlığı hastanelerine yapılan hasta şikâyetlerinin değerlendirilmesi. *Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi*, 3(1), 1-28.
- Tripp, T. M., & Grégoire, Y. (2011). When unhappy customers strike back on the Internet. *MIT Sloan Management Review*.
- Turan, E., Aydılek, E., & Şen, A. T. (2015). “BİMER” uygulaması ve Türk kamu yönetimi sistemine etkileri. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(2), 215-225
- Yalçınkaya, D., & Güçlü, A. (2023). Hastanelerde hasta şikâyetlerinin değerlendirilmesi: bir vakıf üniversite hastanesi örneği. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 26(1), 65-84.
- Yanık, A. (2000). Sağlık bakım hizmetlerinde hasta tatmini ve Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesinde hasta tatmini üzerine bir araştırma.
- Yılmaz, S., Yılmaz, İ., & Demirel, H. (2015). Hastane hizmet kalitesinin ölçülmesinde hasta şikâyetleri: Kütahya ili devlet hastaneleri örneği. *Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dergisi*, 1(1), 38-53.
- Yüksel, Ü. (2002). Türk turizminin temel sorunu: Hizmet Kalitesi. *Pazarlama Dünyası Dergisi*, 16(03), 38-48.

ACIL SERVİSTE ETKİLİ HEMŞİRE- HASTA İLETİŞİMİNİN ÖNÜNDEKİ ENGELLER

Tuba KARABEY

Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Health Sciences

ORCID: 0000-0002-2334-656

Eda KAYA

Tokat Gaziosmanpaşa University, Department of Emergency Medical Nursing

ÖZET

İnsanın var oluşundan bugüne varlığını sürdüren iletişim hemşirelik mesleğinde oldukça büyük önem taşımaktadır. Etkili iletişim hem sağlık ekibinin kendi arasında daha hızlı koordine olabilmek hem daha etkili bakım verebilmek hem de hasta ve hasta yakınlarının beklentilerini karşılamak açısından önemlidir. Bireyler ile amaç birliği doğrultusunda iletişim kurulduğu zaman verilen mesajın karşı tarafa ulaşma ihtimalinin arttığı bilinmelidir. Acil serviste hemşirenin hasta ile ilgilenecek süresinin kısa olması, iş yükünün fazla olması, çalıştığı ortamın güvenlik açısından yetersiz olması, sağlıkta şiddet olaylarının en fazla yaşandığı birimlerden biri olması gibi sebepler hemşirenin hasta ile iletişimini olumsuz yönde etkilemektedir. Hasta ile iletişimin olumsuz yönde etkilenmesi hastanın tedaviye uyum süresini uzatmakla birlikte taburcu olan hastanın kendini yeteri kadar bilgiye doymuş hissetmemesinden kaynaklı hastanın kaygı düzeyinde artış görülebilir ve bu da hastanın hastaneye dönüş süresini kısaltabilir. Artan göç, globalleşme ve hastaneye dönüş süresindeki kısaltmalar ise bir hemşirenin bakmış olduğu hasta sayısını arttırmakla beraber hastaya ayrılan süresinin kısaltılmasına neden olur. Hastaya ayrılan süre kısaltıldıkça hasta ile kurulan iletişimin etkinliği azalmaktadır. Bu derlemenin amacı güncel literatür ışığında hemşire ile hasta iletişiminin önemini, iletişimin önünde ki engelleri ele almaktır.

Anahtar kelimeler: hemşire, iletişim, acil servis

BARRIERS TO EFFECTIVE NURSE-PATIENT COMMUNICATION IN THE EMERGENCY DEPARTMENT

ABSTRACT

Communication, which has existed since the beginning of human existence, is of great importance in the nursing profession. Effective communication is important for the healthcare team to coordinate more quickly, to provide more effective care, and to meet the expectations of patients and their relatives. It should be known that when individuals communicate with each

other in line with a common purpose, the probability of the given message reaching the other party increases. In the emergency department, reasons such as the short time the nurse has to deal with the patient, the heavy workload, the inadequacy of the environment in terms of security, and being one of the units where violence in healthcare is most experienced negatively affect the communication between the nurse and the patient. While the negative impact on the communication with the patient prolongs the patient's adaptation to the treatment, an increase in the patient's anxiety level can be seen due to the patient not feeling sufficiently saturated with information after being discharged, and this can shorten the patient's return to the hospital. Increasing migration, globalization, and shortening the return to the hospital time increase the number of patients a nurse sees, but also cause the time allocated to the patient to shorten. As the time allocated to the patient decreases, the effectiveness of the communication established with the patient decreases. The purpose of this review is to address the importance of nurse-patient communication and the barriers to communication in light of current literature.

Keywords: nurse, communication, emergency department

Introduction

Nursing is one of the professions that interacts with patients the most. Therefore, the nurse must be more conscious and controlled when communicating with the patient. The nurse needs to aim for communication that is as short as possible and has the most positive feedback. Communication is one of the most important parts of nursing care between the patient and the nurse, as well as education, treatment, and medical interventions and practices given to the patient and their relatives. Good communication between nurses increases the quality of patient care, which is known to affect patient satisfaction (Turan et al, 2022). To enable nurses to communicate better with patients, communication courses are added to their curriculum during training periods. In the research conducted by Terzioğlu and Ayhan in 2023 to understand the effectiveness of the Communication Skills course, it was concluded that the course increased the communication skills of the students. It was understood that not only the communication skills of the student nurses but also their empathy skills could be increased thanks to these courses. Empathy is considered an important condition of communication. They concluded that when nurses empathize and use effective communication techniques, patients participate more effectively in the care process and adhere to the care plan for a longer period, and thus, repeated

hospitalizations decrease (Terzioğlu and Ayhan, 2023). When communicating, the nurse must establish fair communication with every patient and do what is necessary, regardless of the environment they are in, their character, responsibilities in their private life, sociocultural differences of the patient and their relatives, education levels, religion, race, or sect. The expectations of the patient and their relatives can make it difficult for the nurse to communicate with the patient. In a study conducted by Pytel et al. in 2024 to determine the communication needs of patients and their relatives and whether these were met, most patients responded that their communication needs were met very well. It can be said that nurses who love their profession communicate better than nurses who do not love their profession. In a study conducted by Turan et al. in 2022, it was concluded that nurses who do not love their profession are inadequate in communicating with patients (Turan et al., 2022). It can be thought that the level of education of nurses also affects their ability to communicate with patients. In a study conducted by Kumcağız et al. in 2011, it was determined that undergraduate and graduate education positively affected nurses' communication with patients. In the same study, it was determined that to communicate well with the patient, we also need to know the patient's relative well. In the study, it was concluded that the nurse's age, marital status, and whether or not she has children do not affect communication. It was determined that nurses who have worked for 20 years or more communicate better with patients and their relatives than nurses who have just started working (Kumcağız et al, 2011).

General Structure of Emergency Services

It is one of the units where work accidents and the possibility of work accidents are the most common and where there are cases that can create chaos in cases that require rapid diagnosis and treatment (Söyük and Kurtuluş, 2017). The reason why patients visit emergency services so often is because the emergency service is free of charge and open 24/7. Since people work during the day, they expect to meet their health service needs from the emergency service after work hours. Other reasons for preferring the emergency department are that the tests are quicker and more accessible and that they do not require an appointment (Yorulmaz et al, 2017). Inappropriate emergency department visits are one of the most common problems encountered by emergency departments. It causes delays in laboratory results and radiological tests, inability to make consultations on time, and inadequate patient observation areas (Çopur et al, 2022).

Emergency department crowding is an indication that there is a public health crisis in the country and suggests that the health service is not sufficiently effective. Crowding shortens the time to return to the emergency department (Pearce et al, 2023). Therefore, it is an area that needs to be worked on more systematically and quickly compared to other units. These environments are often noisy, fast-paced, and unpredictable, which can make nurse-patient communication difficult. Effective communication requires appropriate knowledge and skills supported by openness, mutual understanding, respect, and empathy (Tuohy and Wallace, 2024). In a study conducted by Milton et al. in Sweden in 2023 to evaluate care, communication, and teamwork in emergency departments, it was concluded that patients felt more comfortable and did not feel objectified because of their medical condition when they received compassionate and empathic communication from the healthcare team. This situation plays a very important role in coping with the anxiety caused by the emergency room (Milton et al, 2023). In the early days of hospital establishments, the term emergency room was used instead of the term emergency room. After World War II, the value of emergency rooms began to increase. As of 1972, Emergency Medical Services began to be established in the USA and great developments were experienced (Sarıkaya, 2001). The Emergency Medicine Specialization process in our country began in 1993. With the emergency medical technician becoming more effective in both pre-hospital and hospital times, the concept of Emergency Service Nursing began to be discussed. In the early 2000s, it was concluded that it was an area requiring expertise. With the increasing number of patients and the emergence of the concept of triage, emergency room nurses gained importance (Çelik, 2020). With the application of triage in emergency rooms, a system is used to distinguish patients who can wait for treatment from those who cannot. This system has been used since 2009 with the recommendation of the Ministry of Health, which imposes a system of red, yellow, and green colors on patient separation. If the triage system is implemented correctly, there may be a decrease in the length of stay of patients in emergency services. However, some negative factors in emergency services may make it difficult for triage to be effective and accurate. One of these factors is the lack of communication with the patient (Şimşek and Gündüz, 2020). Another is the infrastructure problem in hospitals. Infrastructure limitations in hospitals extend the triage waiting time. The fact that triage nurses also perform tasks other than triage, such as patient

transportation and ECGs, and the lack of personnel to perform tasks not related to triage, prolongs the triage waiting time. An increase in the waiting time for triage also increases the overall waiting time (Yuzeng and Hui, 2020).

Patient-Nurse Communication in the Emergency Department

Emergency services are a service where nurses are in chaos and have to act quickly. It is very important to be able to manage this chaotic environment systematically within the team, to coordinate quickly, and to establish correct and effective communication in order to overcome the situation in the shortest time and with the least damage (Karaağaç, 2013). Communication can be explained simply as producing data, transferring, and making sense of it (Dönmez et al, 2021). According to TDK, communication means "Transferring feelings, thoughts or information to others in any way that can come to mind; notification, correspondence, communication" (TDK, 2024). Communication is a phenomenon that humans create in order to sustain their existence in every area they are present. Communication begins when a baby is born and gets to know their surroundings (Başol, 2018). Communication is very important in the nursing profession. People who practice the nursing profession need to use effective communication skills to provide equal care to all individuals regardless of their beliefs, language, race, sect, gender, personality, and socio-economic status. In verbal communication, words must be spoken at the right speed and tone of voice to give an effective message. Expressing words clearly and avoiding unnecessary words is important in establishing effective communication. In non-verbal communication, the distance between us and the person, facial expression, posture, gestures, and facial expressions are quite effective (Yalçın and Aştı, 2011). If the person is inadequate and disabled, the nurse needs to communicate more understandingly and selectively with the patient. Especially in individuals with physical disabilities and in need of care, they see themselves as a burden and useless, which increases the risk of suicide (Genç et al, 2005). It should also be known that when individuals communicate with each other in line with a common purpose, the probability of the message reaching the other party increases. (Kumcağız, 2011). In the research conducted by Mccape in 2004 to measure the experiences of patients on how nurses communicate, they concluded that nurses communicate with patients well when they establish patient-focused communication. (Mccape, 2004). At the same time,

communication is important in calming patients and their relatives as they are stressed and in a hurry. However, the excessive workload of the nurse and the inability to adequately meet the expectations of the patients and their relatives negatively affect communication. While some employees think of excessive workload as a requirement of their profession, others do not think this way. Excessive workload affects the person psychologically and physically. Psychological and physical effects can cause the person to make mistakes in their business life (Pelenk and Acaray, 2020). In the study conducted by Karaağaç and Bağlama in 2020 to evaluate the relationship between workload and medical errors, they concluded that workload causes communication problems and this reduces the quality of the work done by the nurse. (Karaağaç and Bağlama, 2020). Communication can sometimes be made difficult by patients. Nurses experience many emotions at the same time when faced with patients who make communication difficult. Nurses can sometimes have difficulty staying calm and healthy communication cannot be expected in angry moments. Therefore, nurses need to learn to control their anger. (Aydoğan and Özkan, 2020). Communication between the patient and the nurse in the emergency department allows the patient to make more conscious decisions. When adequate communication is not established with the patient, the patient does not feel sufficiently informed when discharged and the patient's anxiety level may increase. An increase in the patient's anxiety level may cause the patient to be re-hospitalized. At the same time, with the effects of increasing migration and globalization, emergency services have to see more and more patients every day. Communicating with patients from different cultures can be quite challenging for healthcare professionals (Tuohy and Wallace, 2022). Nurses who cannot cooperate with immigrant patients due to cultural differences and the patient's perception of care and expectations are different and their expectations are not met can cause the patient to behave aggressively. The nurse and the patient having language and communication problems can cause the nurse to lack self-confidence. Organizing training on the theme of 'intercultural differences' in hospitals frequently visited by immigrant patients will be beneficial for the nurse to establish healthier communication with the patient (Kırgöz et al, 2024). When there is insufficient communication with the patient, the patient can exhibit aggressive attitudes. (Blackburn, 2019). If we examine the literature, we can see once again that there are problems experienced in cases where patient-nurse communication is inadequate. To strengthen patient-

nurse communication and to spend more quality time with the patient, the level of communication between healthcare professionals must first increase. At the same time, working patient-focused also positively affects nurse-patient communication. The necessary communication with the patient should be established and the patient should be actively involved in his/her own care. It is known that when the patient first applies to the hospital, meeting the patient, taking the patient's history, creating a care plan, and being in one-on-one communication with the patient makes the patient and the patient's relatives more satisfied with the care (Kumcağız 2011).

Factors Affecting Communication

Communication in health and the factors affecting communication have become increasingly important today. Health communication includes health literacy and communication between patient and healthcare professionals. In the study conducted by Ünsaçan in 2024 to evaluate whether the communication competence of those applying to the hospital affects communication in health, it was concluded that approximately 62% of the participants had problems in the healthcare institution they had previously applied to (Ünsaçan, 2024). In the emergency department, where chaos is high and patients and their relatives expect rapid intervention and answers, irregular sleep, insufficient breaks, 24-hour shift system, heavy workload, risk of work accidents, employees having to perform tasks other than their own, unsafe working environment, mobbing among employees, insufficient number of healthcare professionals, as well as problems and roles in social life are the main factors that negatively affect patient-nurse communication (Çevik et al, 2016). When the literature is examined, we see that mobbing is defined as "harassment, tyranny, destructive or negative behavior, workplace violence, workplace terror/violence, intimidation, psychological violence, etc." To understand whether mobbing is occurring in a healthcare institution, the communication between employees can be examined. It should not be ignored that mobbing has a significant impact on the victimized healthcare professionals. According to research, healthcare professionals are subjected to mobbing by various people, including co-workers, managers, patients, patient relatives, and people with different levels of authority. It has been stated that mobbing has many effects on nurses, and some nurses even quit their jobs due to mobbing

(Tekin, 2022). In a study conducted by Hamzaoglu et al. in 2021 to evaluate whether socio-demographic characteristics affect the mobbing perception levels of healthcare workers, it was concluded that socio-demographic characteristics affect exposure to mobbing (Hamzaoglu et al., 2021). In a study conducted by Ghiasee in 2022 to analyze the relationship and effect between the communication skills of healthcare workers, the level of mobbing, and employee silence, it was concluded that the rate of healthcare workers being subjected to mobbing was low. It was concluded that as the rate of employees being subjected to mobbing increased, the silence rate of employees also increased. It was concluded that communication skills did not affect employee silence (Ghiasee, 2022).

Conclusion

Communication is very important in many factors such as the patient's treatment being more effective and faster, the patient's hospital stay being shortened, and the time it takes for the patient to return to the hospital after being discharged. The nurse must be conscious and controlled when communicating because nurses are the healthcare personnel who communicate with patients the most. In order to improve the communication between nurses and patients, first of all, it will be beneficial to provide communication lessons during the education period with sufficient hours, then to provide appropriate and sufficient training considering the sociocultural structures of the city and patients applying to the hospital during and after the orientation process of the nurses who start working. As the number of patients that the nurse needs to deal with increases, the time that the nurse needs to allocate to a patient decreases, and therefore, deficiencies in communication may occur. For this reason, it may be recommended that appropriate research be conducted on the number of patients per nurse and that studies be conducted to increase the number of nurses. Since the long working hours of nurses and working in a shift system wears out nurses both physically and mentally, studies can be conducted to ensure that they work with more suitable working hours. It may be recommended that the safety level of the environment be increased so that nurses feel safe in the environment they work in and that measures be taken to reduce the risk of occupational accidents.

References

Aydoğan, A., & Özkan, B. (2020). Determination of communication skills and anger management of nurses. *Acıbadem University Journal of Health Sciences*, (3), 458-463.

- Başol, E. (2018). Communication problems and solution suggestions between patients and healthcare professionals (doctors and nurses). *International Anatolia Academic Online Journal Social Sciences Journal*, 4(1), 76-93.
- Çelik, S. (2020). Emergency nursing. *Journal of ADEM*, 1(1), 44-46.
- Çevik, M., Çevik, Y., Tengilimoğlu, D., & Daş, M. (2016). The effects of stress in the workplace on employees; an application within the scope of emergency services. *Academic Research Medical Journal*, 1(1), 24-34.
- Constance Pytel, Nina M. Fielden, Kate H. Meyer, Nancy Albert, Nurse-Patient/Visitor Communication in the Emergency Department, *Journal of Emergency Nursing*, 2024
- Çopur, Ö., Muratdağı, G., Yurumez, Y., & Ekerbiçer, H. (2022). Evaluation of the Appropriateness of Emergency Service Applications in a Public Hospital: Sakarya Province Example. *Online Turkish Journal of Health Sciences*, 7(4), 553-559.
- Donmez, I. H., Tas Murat, T., & Yurdakul, H. (2021). Cultural and personal factors affecting communication between physician-patient/relative: a theoretical framework ., *International Turkish Culture and Art Symposium*
- Ghiasee, A. (2022). The effect of communication skills and mobbing living levels of healthcare professionals on employee silence. *Hacettepe Health Administration Journal*, 25(3), 465-484.
- Hamzaoglu, N., Yayak, A., & Turk, B. (2022). Evaluation of mobbing perception levels of healthcare professionals. *Health services management research*, 35 (2), 74–82. <https://doi.org/10.1177/0951484821100168>
- Joanna Blackburn and, Karen Ousey and b, Emma Goodwin *International Emergency Nursing Volume 42* ,January 2019, Pages 30-35
- Karaağaç, M., & Bağlama, S. S. (2020). The effect of digital hospital systems on nurses' mental workload and tendency to medical errors. *Journal of Health and Nursing Management*, 7(2), 215-226.
- Karaağaç, T. (2013). Crisis management and communication. *Istanbul University Faculty of Political Sciences Journal*, (49).
- Kırgöz, Ö., Kaçan, C. Y., & Özdemir, A. (2024). Examining the Problems Experienced by Nurses Living in Turkey While Providing Care to Immigrant Patients: A Systematic Review. *Public Health Nursing Journal*, 6(1), 39-45.
- Kumcağız, H., Yılmaz, M., Çelik, S. B., & Avcı, İ. A. (2011). Communication skills of nurses: Samsun province example. *Dicle Medical Journal*, 38(1).
- McCabe C. (2004). Nurse-patient communication: examining patients' experiences. *Clinical nursing journal*, 13 (1), 41–49. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2004.00817.x>
- Milton, J., David Åberg, N., Erichsen Andersson, A., Gillespie, B. M., & Oxelmark, L. (2023). Patients' perspectives on care, communication, and teamwork in the emergency department. *International emergency nursing*, 66, 101238. <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2022.101238>

- Pearce, S., Marchand, T., Shannon, T., Ganshorn, H., & Lang, E. (2023). Emergency department crowding: an overview of reviews describing prevention, causes, and harms. *Internal medicine and emergency medicine*, 18 (4), 1137–1158. <https://doi.org/10.1007/s11739-023-03239-2>
- Pelenk, S. E., & Acaray, A. (2020). The Moderating Role of Workplace Spirituality on the Effect of Work Overload on Job Satisfaction. *Süleyman Demirel University Visionary Journal*, 11(27), 480-497.
- Rabia, A. B., Genç, E., & Nişli, İ. (2005). Disability as a Social Problem and Nursing Approach. *Ege University Faculty of Nursing Journal*, 21(2), 181-190.
- Sarıkaya, S. (2001) Emergency Service Management (Master thesis Anadolu University Turkey).
- Şimşek, D.P & Gündüz D.A Emergency service triage, 2020
- Söyük, S., & Kurtuluş, S. A. (2017). Evaluation of problems experienced in emergency services from the perspective of employees. *Gümüşhane University Journal of Health Sciences*, 6(4), 44-56.
- Tekin, N. (2022). Prevention of disruptive behavior and mobbing in health services: good communication practices. *MEYAD Academy*, 3(1), 72-90.
- Terzioğlu, C., & Ayhan, F. (2023). Contribution of Communication Skills Course to Change from the Perspective of Student Nurses. *Turkish Journal of Health Research*, 4(2), 1-12.).
- Tuohy, D. & Wallace, E. (2022). Ensuring effective intercultural communication in the emergency department. *Emergency nurse: Journal of the RCN Association of Accident and Emergency Nursing*, 30 (4), 33–40. <https://doi.org/10.7748/en.2022.e2122>
- Turan, N., Ayhan, A. G. Y., & Canbulat, Ş. (2022). Nurse-Patient Communication in the Cardiovascular Intensive Care Unit: A Qualitative Study of Experiences. *Gümüşhane University Journal of Health Sciences*, 11(3), 1066-1075.
- Ünsaçan, M. E. (2024). Evaluation of Communication Competence of University Hospital Applicants in Terms of Communication Problems in Healthcare.
- Yalçın, N., & Aştı, T. (2011). Nurse-patient interaction. *Florence Nightingale Journal of Nursing*, 19(1), 54-59.
- Yorulmaz, M., Karaalp, F., Bükecik, N., & Özyılmaz, A. F. (2017). Evaluation of Emergency Department Re-admission Rate. *Selçuk University Journal of Social and Technical Research*, (14), 92-99.
- Yuzeng, S., & Hui, LL (2020). Improving Waiting Time for Triage in the Emergency Department. *BMJ Open Quality*, 9 (1), e000708. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-000708>

ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF SILVER NANOPARTICLES AGAINST BIOFILMS PRODUCED BY *E. coli* ISOLATED FROM URINARY TRACT INFECTION OF DOGS

Samir Sameer Hadi AL-JABİR

Çankırı Karatekin University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Biology PhD Degree Program, 18100 Uluyazı

ORCID: 0000-0002-4017-8941

Müge FIRAT

Çankırı Karatekin University, Şabanözü Vocational School, Veterinary Department, 18650 Şabanözü

ORCID: 0000-0002-3899-8078

ABSTRACT

This study aimed to achieve three primary objectives: isolation and identification of *Escherichia coli* from 50 urine samples, assessment of biofilm production by the isolates, and evaluation of the antibacterial activity of silver nanoparticles (AgNPs) against biofilm-producing *E. coli* compared to conventional antibiotics. Urine samples were randomly collected from dogs via catheterization at Adan Teaching Veterinary Hospital and other veterinary health centers between March 2024 and July 2024, and were promptly transported to the laboratory for bacteriological analysis. *E. coli* was successfully isolated from 8 of the samples following inoculation on blood agar and MacConkey agar. Biofilm production was assessed using a microtiter plate assay, revealing that only 2 out of the 8 isolates (25%) exhibited strong biofilm formation based on optical density cut-off values. Subsequently, the antibacterial efficacy of AgNPs (21 nm) against biofilm-forming *E. coli* was compared to that of ciprofloxacin, gentamicin, and trimethoprim/sulfamethoxazole, utilizing the agar diffusion method. An experimental study involving 15 mice was designed, subdividing the subjects into three groups of five. Group A served as a negative control, group B (positive control) comprised infected mice without treatment, and group C was infected and received 0.1 mL of 66.6 µg AgNPs intraperitoneally for 7 days, initiated 24 hours post-infection with with 1×10^7 CFU/mL of *E. coli*. Histopathological examination at day 7 post-infection revealed acute inflammatory responses in group B, characterized by severe hemorrhagic cystitis, including submucosal diffuse hemorrhage, moderate cellular swelling, and necrosis of transitional epithelial cells. Conversely, group C exhibited mild to negligible lesions, indicating that AgNPs possess significant antibacterial activity against urinary tract infections induced by *E. coli*. These

findings suggest the potential of AgNPs as an alternative treatment for bacterial infections associated with biofilm formation.

Keywords: *E. coli*, biofilm, AgNPs, antibacterial activity

1. INTRODUCTION

A urinary tract infection (UTI) is defined as the microbial colonization of the urinary tract or any urinary tract organ, excluding the distal urethra, which possesses normal bacterial flora. Pathogenic urinary tract infections (UTIs) affect approximately 14% of dogs during their lifetime. The prevalence of urinary tract infections in Iranian dogs ranged from 5% to 30% globally (Yousefi and Torkan 2017).

Urinary tract infections are induced by both Gram-negative and Gram-positive bacteria, as well as specific fungi. The predominant causal agent for both uncomplicated and serious urinary tract infections (UTIs) is uropathogenic *Escherichia coli* (UPEC). In uncomplicated UTIs, UPEC is the most prevalent agent, succeeded in frequency by *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus spp.*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, and *Candida spp.* (Nielubowicz and Mobley 2010).

Biofilm is a structured assemblage of microbes residing within an extracellular polymeric matrix that they synthesize, and is irreversibly adhered to a solid or living surface, which cannot be removed without rapid rinsing (Hurlow et al. 2015). The creation of microbial biofilm on an inert or solid surface is contingent upon the development of an exopolysaccharide matrix, which enhances the cohesion among bacteria inside the biofilm (Miron et al. 2001; Branda et al. 2005).

Aims of the study:

1. Silver nanoparticles are biosynthesised by reducing aqueous Ag⁺ ions using *E. coli* culture supernatant.
2. Characterization and detection of the biosynthesized nanoparticles.
3. Detection and evaluation of biofilm produced by *E. coli*.
4. Detection of antibacterial activity of the biosynthesized silver nanoparticles *in vivo* (mice) and *in vitro*.
5. Evaluation the antibacterial activity between the silver nanoparticles and antibacterial agents such as ciprofloxacin, methoprim and gentamycin.

1.1. Urinary tract infections (UTIs)

Both gram-positive and gram-negative bacteria, as well as some fungi, can cause urinary tract infections. Uropathogenic *Escherichia coli* (UPEC) is the most frequent cause of both simple and complex UTIs. *Klebsiella apneumoniae*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus spp.*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, and *Candida spp.* are the most common agents implicated in simple UTIs, followed by UPEC (Nielubowicz and Mobley 2010; Foxman 2014). Based on the site of infection, UTIs are divided into three classes: bacteriuria (urinary tract infection), pyelonephritis (kidney infection), and cystitis (bladder infection). Bacterial pathogens must adhere to host cells, colonize tissues, and, in the majority of cases, invade cells. This can be seen by intracellular multiplication, dispersal to other tissues, or persistence (Bien et al. 2012). According to a research (Yousefi and Torkan 2017) the prevalence of urinary tract infections UTIs in Iranian dogs ranges from 5% to 30%.

2.2. Features of *Escherichia coli*

Theodor Escherichia discovered *Escherichia coli* in Munich in 1885, and he was the first to isolate these bacteria in culture (Shulman et al. 2007). *Escherichia coli* is a prominent normal flora inhabitant of the intestine of humans and animals. A member of the *Enterobacteriaceae* family, *E. coli* is a short, gram-negative, facultative anaerobic bacterium that does not form spores and grows on simple media. Some strains of the bacteria were thought to be harmful to humans and animals, and they were categorized into a number of stereotypes based on their virulence factors, clinical symptoms, and pathogenicity mechanisms (Kaper et al. 2004).

1.3. Pathogenicity and virulence factor

Numerous virulence factors are present in *E. coli*, including enterotoxin, pilli, hemolysin, Shiga toxin, aerobactin, endotoxin (lipopolysaccharide), intimin and biofilm formation and cyto-necrotizing factor as shown in Fig. 1 (Ibrahim et al. 2014). Most important of the strains is enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) that secreted shiga toxins (Stxs) and consist of numerous stereotypes cause disease in humans and animals, including O111:H8, O26:H11, O91:H21, O157:NM, and O157:H7 which induced several outbreaks in USA, Japan and United Kingdom

(Gonzalez et al. 2016). Enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) also causes serious fatal hemolytic uremic syndrome (HUS) in humans. Numerous stereotypes of EHEC are frequently related to human diseases such as O91:H21, O26:H11 and O157:H7 (Melton-Celsa et al. 2015).

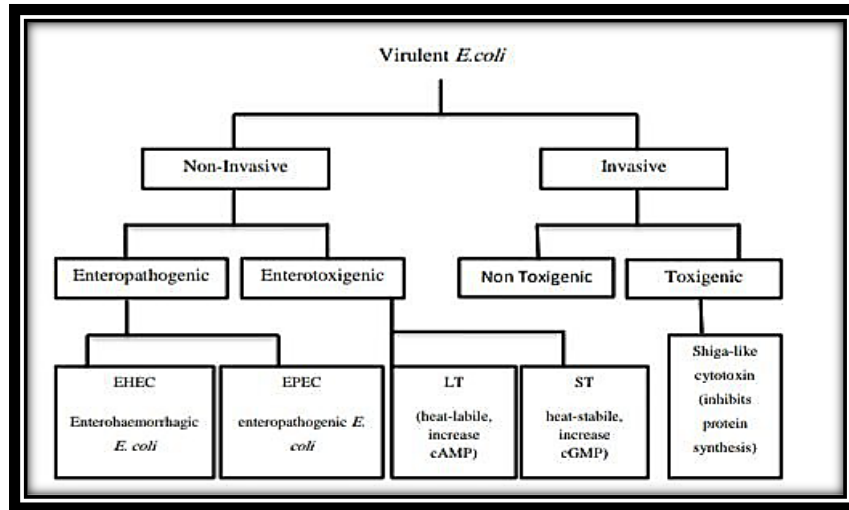


Fig.1. Virulence mechanisms of *E. coli*

1.4. Uropathogenic *E. coli*

Both humans and animals' gastrointestinal tracts are commonly home to *E. coli*. According to Bien et al. (2012), *E. coli* often forms a beneficial association with its host and plays crucial functions in maintaining normal intestinal homeostasis and promoting the stability of the luminal microbial flora. *E. coli* is by far the most prevalent species that infects the urinary system, which is one of the most often infected areas by bacteria. Uropathogenic *E. coli* (UPEC) is the name used to describe *E. coli* strains that cause UTIs (Mobley et al. 2009).

1.5. Canine bacterial urinary tract infection epidemiology

UTIs are more common in older female dogs, according to numerous reports, which suggests that this is a significant risk factor. The mean age of diagnosis, irrespective of sex, is roughly 7–8 years (Ling et al. 2001; Cohn et al. 2003). Wynn et al. (2016) conducted a thorough investigation on the risk factors for recurrent or persistent UTIs in dogs.

1.6. Uropathogen transmission between dogs and humans

One significant epidemiological component for UTIs in people and dogs may be cross-species transmission (Thompson 2016). Rectal swabs of employees at a veterinary facility yielded *E.*

coli isolates that were closely related to canine strains, suggesting that *E. coli* is likely to spread from dogs to people by the fecal-oral pathway (Damborg et al. 2015).

1.7. Route of infection

A) Ascending route: This involves the ascent of infectious agents from the external genital and perineal regions to the urinary tract, resulting in infection (Fatima and Al Mussaed 2017). Ascending infections are a more prevalent cause of urinary tract infections (UTIs) in women compared to men (John et al. 2016), as the antibacterial properties of prostatic fluid contribute to the increased resistance to UTIs observed in men (Erb et al. 2018).

B) Descending pathway: This involves the transference of bacteria from the bloodstream, which harbors bacteria, to the urine via the kidneys (Fatima and Al Mussaed 2017).

C) Lymphatic route: This is an uncommon channel wherein bacterial pathogens may traverse the rectal and colonic lymphatics to reach the prostate and bladder, and through the preuterine lymphatics to the female urogenital tract (Fatima and Al Mussaed 2017).

1.8. Biofilm formation by *E. coli*

Infections caused by *Escherichia coli* are aggregated and challenging to eliminate due to the formation of biofilms (Danese et al. 2000). A biofilm is an assemblage of microorganisms that coexist as a community, typically adhering to solid surfaces in moist environments. Microbes within a biofilm produce various protective substances known as extracellular polymeric substances (EPS), which improve their survival efficiency (Costa et al. 2017; Sekharan 2017). The term 'biofilm' first appeared in 1978 by (Costerton et al. 1978). Biofilms were described as the community of microbial attachment together by extracellular matrix to form complex adherence to surface and biofilm production is considered the manly virulence factor for bacteria (Sharma et al. 2016). This leads to cause the persistent infection because the biofilm enable bacteria to become more resistant to hygiene procedures and making more resistance to host immune system and antimicrobial agents (Olsen 2015).

1.9. The pathogenesis of *E. coli* biofilm

Present biofilm in nature in several types proved the important role of biofilm in infection of the disease (Davey and O'toole 2000). It is also related with dead and living tissue (Ramage et al. 2017) and participates in different persistent infections.

1.10. Silver nanoparticles (AgNPs)

In later years, the researchers focused on other strategies for treatment of pathogen infection due to multi antibiotic resistance, one of these strategies is application of metal nanoparticles (Marcato and Durán 2008) , reported that silver ions have efficiency activity against certain pathogens.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. *In vitro* study

2.1.1 Sample collection

Fifty urine samples were collected directly by catheterization from dogs. 27 (54%) dogs were expressed signs of urinary tract infections while 23 (46%) were appeared healthy during a period from October 2018 to February 2019 which brought to Adan Teaching Veterinary Hospitals and other Veterinary healthy centers. The ages of dogs were arranged between 11 – 12 months, and their weight ranged 10 – 12 kg. Five mL of urine samples were collected in aseptically sterile container and submitted to the laboratory on ice packs in chests. Samples were processed immediately after collection by taking to the laboratory within the Department of Microbiology at the College of Veterinary Medicine, University of Baghdad. The isolation and identification of bacterial pathogens were conducted following the procedures outlined by Cowan (1985).

2.1.2. Isolation and identification of bacterial pathogens

All methods were performed using aseptic procedures to reduce the risk of any contamination.

2.1.2.1. Bacterial isolation

The urine samples initially were cultured on enriched media such as blood agar and on selective and differential media for gram negative bacteria such as MacConkey's agar and incubated at 37°C for 24 hours and then selected colonies subcultured on eosin methylene blue (EMB) agar for 24 hr. at 37°C to distinguish special metallic sheen of *E. coli* bacteria.

2.1.2.2. Morphological characterization

The bacterial pathogens of interest were isolated from urine samples collected from suspected cases and subsequently stained using Gram's staining techniques (Cowan 1985).

2.1.2.3. Biochemical characterization

The isolated bacteria were identified through the examination of morphological and some biochemical properties as follows:

A) Indol tests: Tubes with peptone water were prepared, inoculated with the tested bacterial colony, and incubated at 37°C for 48 hours. Subsequently, several drops of Kovac's reagent, prepared in accordance with the manufacturer's instructions, were added to the broth medium without mixing. The emergence of a red ring on the surface of the liquid medium was considered a positive result.

B) Catalase test: It tested the bacteria's ability to breakdown of hydrogen peroxide to water and oxygen by catalase enzyme. After removing a loopful of the bacterial growth from the colonies' tops, the bacterial cells are put on a sterile slide and a drop of 3% H₂O₂ is added. A favorable reaction was shown within a few seconds by an effervescence of oxygen gas.

C) Urease test: The bacterial isolate was cultured on a slant of urea agar and incubated at 37°C for 24 hours. Urease test was considered positive result when color of agar was change to pink color.

D) Oxidase test: A wooden stick was used to place an isolated colony on a clean piece of filter paper, after which two to three drops of oxidase reagent were added. Purple color formation of colonies within 10-30 seconds leads to a positive result.

E) Motility test: Direct microscopy employing a young broth culture (2-4 hours of incubation) of the bacterium at room temperature, achieved by inserting a drop of the broth culture in the center of a clean slide. The specimen is initially observed at low power and subsequently studied under high power. The bacterium exhibits motility when cells move toward and away from other cells.

F) Methyl red test: It was done by inoculation of MR-VP media with bacterial isolates suspension and incubated at 37°C for 24 hr. Few drops of MR reagent were added to the media. Changes of the color to red represented a positive reaction.

G) Voges-Proskauer test: This test was done by inoculation MR-VP media with bacterial suspension then incubated at 37°C for 24 hr. Few drops of VP1 (40% conc. KOH) and VP2 reagent (5% α-naphthol) were added and incubated 15 min in water bath at 37°C. Formation of rosy (red purple) color, represented a positive reaction.

H) Citrate utilization test: The bacterial colony was cultured on a slant of Simmons' citrate media and incubated at 37°C for 24 hours. The emergence of blue coloration in the medium indicated a favorable reaction.

I) Triple sugar iron test (TSI test): Test tubes with triple sugar iron (TSI) agar slant were infected by stabbing with individual colonies and incubated at 37°C (Macfaddin 2000). Results are as shown in Table 1.

Table 1. TSI test result

| Color | pH: Slant/Bottom | Result Utilization |
|-----------------|--------------------|--|
| Red / Yellow | Alkaline /Acid | Glucose only fermented Peptones utilization |
| Yellow / Yellow | Acid /Acid | Glucose fermented; lactose and /or sucrose fermented |
| Red / Red | Alkaline /Alkaline | No fermentation of glucose, lactose or sucrose /Peptones utilization |

2.2. Biosynthesis of silver nanoparticles produced by *E. coli*

A) Production of biomass: *E. coli* was cultivated in Luria broth (LB) medium to generate biomass for biosynthesis. The culture flask was thereafter placed on an orbital shaker at 37°C and stirred at 200 rpm. The biomass was collected after 24 hours of growth and subjected to centrifugation at 10,000 rpm for 10 minutes. The supernatant was obtained for subsequent reaction.

B) Silver nanoparticle synthesis: Ten mL of supernatant was combined with 5 mL of silver nitrate (AgNO₃) solution at a concentration of 10 mM, while an additional reaction mixture lacking silver nitrate served as the control. The solutions were incubated at 30°C for a duration of 24 hours. All solutions were maintained in darkness to prevent any photochemical reactions throughout the experiment. After 24 hours, the solution changed from yellow to brown (Kushwaha et al. 2015).

C) Silver nanoparticles characterization: The emergence of a brown hue indicates the production of silver nanoparticles in the reaction mixture and the effective reduction of Ag ions has occurred. The resulting colored solution facilitated the measurement of absorbance at various wavelengths to confirm the creation of silver nanoparticles. The particle size and lattice structure of silver nanoparticles were analyzed using a transmission electron microscope.

D) Ultraviolet-Visible spectroscopy: The formation of silver nanoparticles was readily discernible through spectroscopy, as the colored nanoparticle solution exhibited a peak around 515 nm.

E) Transmission electron microscopy: Transmission electron microscopy provides information on the size, shape, and crystal structure of the particles. A drop of the nanoparticle suspension was applied to a carbon-coated copper grid, and the water was allowed to evaporate within a vacuum dryer to create the grid for TEM investigation. A transmission electron microscope was used to scan the grid that contained the silver nanoparticles.

2.3. Stock culture maintenance

The stock culture was preserved in accordance with the methods outlined by Choudhury et al. (1987). Throughout the experiment, it became essential to maintain the isolated organisms for extended durations. To achieve this, pure cultures of the isolated organisms were preserved in sterilized 80% glycerin and utilized as stock cultures. An equal volume of 80% glycerin was combined with bacterial culture, then sealed with paraffin wax and stored at -80°C in a deep freezer for future use.

2.3.1. Preparation of standard bacterial suspension

The average concentration of viable *E. coli* cells per mL of the stock suspension was ascertained using the Standard McFarland Solution no. 0.5. 1 mL from an overnight culture (nutrient broth) of the isolated bacterial suspension was transferred, washed with 9 mL of peptone water, and thereafter 1 mL of this suspension was taken to perform successive ten-fold dilutions. The Standard McFarland Solution no. 0.5 was formulated as:

-Solution (A) was formulated by dissolving 1.175 g of barium chloride ($\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) in 100 mL of pure water.

-Solution (B) was produced by incorporating 1 mL of concentrated sulfuric acid (H_2SO_4) into 100 mL of distilled water.

-0.5 mL of solution A was combined with 99.5 mL of solution B. The produced solution was utilized to assess the turbidity of the bacterial suspension to estimate a cell density of 1.5×10^8 cfu/mL.

2.3.2 Antibacterial activity of standard antibacterial agents (*In vitro*)

Commercially available discs (6 mm diameter) preloaded with ciprofloxacin (10µg/disc), gentamicin (10µg/disc) and trimethoprim / sulfamethoxazole (10µg/disc) were used. The agar disc diffusion method was adapted according to performance standards of CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute), for assessing the antibacterial activity. Twentyfive mL of the Mueller-Hinton agar was poured into sterile petri dishes of each. The agar was left to set for 10 min. to allow solidifying the agar then entirely swabbed by sterile cotton swab soaked in 5 mL of freshly prepared bacterial suspensions of *E. coli* adjusted to McFarland tube no.5 (1.5×10^8 CFU/mL). Disks containing the test agents were placed on the surfaces of infected plates. Plates were inverted and incubated at 37°C for 24 hours to facilitate bacterial proliferation. The widths of the inhibition zones (IZD) were determined in millimeters (Table 2).

Table 2. Zone diameter value (mm) used to indicate susceptible, intermediate and resistance bacteria (NCCLS, 2000)

| | MIC (µg/ml) | Zone Diameter (mm) |
|---------------------|-------------|--------------------|
| Susceptible | ≤ 4 | ≥ 20 |
| Intermediate | 8-16 | 15-19 |
| Resistant | ≥ 32 | ≤ 14 |

2.3.3. Preparation of challenge dose

Animal experiments were designed according to Animal Utilization Protocol approved by Ministry of Higher Education And Scientific Research, University of Baghdad-Iraq, College of Veterinary Medicine Animal Care And Use Committee. For determination of lethal dose (LD₅₀) and sub lethal dose according to (Kumar et al. 2014) twenty mice both sex and 7 to 9 weeks age were randomly divided into four groups equally and were treated as the following:

The initial group was administered an intraperitoneal (IP) inoculation of 0.3 mL of bacterial suspension, containing 1×10^7 colony-forming units (CFU) per milliliter.

The second group was inoculated IP with 0.3 mL of a bacterial suspension containing 1×10^8 CFU/mL.

The third group was inoculated IP with 0.3 mL of bacterial suspension containing 1×10^9 CFU/mL.

The fourth group was inoculated IP with 0.3 mL of bacterial suspension containing 1×10^{10} CFU/mL and during 2 weeks post infection, number of dead animals and number of these animals expressed clinical signs were recorded to determine LD₅₀ and effective dose.

2.4. Determination of the minimum inhibitory concentration (MIC) of AgNPs

The MIC is the minimum concentration of a substance that prevents the growth of an organism; the antibacterial effectiveness of silver nanoparticles (AgNPs) was assessed using the standard broth dilution method. The MIC was determined by the visual turbidity of the tubes both prior to and following incubation, conducted in sextuplicate to validate its efficacy for the studied microorganisms. The Minimum Inhibitory Concentration (MIC) was established in nutritional broth using serial two-fold dilutions of silver nanoparticles (AgNPs) at a concentration of 15 g/mL, with the bacterial concentration adjusted to 1×10^8 CFU/mL, corresponding to the 0.5 McFarland Standard. The positive control in this investigation comprised nutritional broth medium with the tested bacterial concentrations, while the negative control consisted solely of inoculated broth, with an incubation duration of 24 hours at 37°C.

2.4.1. *In vitro* antibacterial activity of AgNps

The agar well diffusion method was utilized to evaluate the antibacterial efficacy of the synthesized AgNps. Five mL of standardized bacterial stock suspension (1.5×10^8 CFU/mL of *E. coli*) was meticulously combined with 500 mL of sterile Mueller-Hinton agar. Twentyfive mL of the inoculated Mueller-Hinton agar was allocated into sterile petri plates individually. The agar was allowed to solidify for 10 minutes. Subsequently, three wells, each 3 mm in diameter, were created in each plate using a sterile Pasteur pipette, and the agar discs were extracted with sterile forceps. Thereafter, the wells were filled with 0.1 mL using a microliter pipette, permitting diffusion at room temperature for two hours. The plates were subsequently incubated in an upright orientation at 37°C for 24 hours.

2.5. Laboratory animals

Fifteen white mice, 7 to 9 weeks age were obtained from Al-Razi Research Center and Determinations Tools\ Ministry of Industry and Minerals and were adjusted for 14 days before

starting of the experiment by keeping them in cleaned, separated and disinfected cages and they were feed on a commercial assorted pellets with clean drinking water with sawdust bedding.

2.6. Experimental design

Fifteen white mice were divided into three main groups:

1st group consisted of 5 white mice and intraperitoneally inoculated with normal saline and served as control negative group.

2nd group consisted of 5 white mice intraperitoneally inoculated with 1×10^7 CFU/mL of *E. coli* left without treatment and served as positive control.

3rd group consisted of 5 white mice infected with 1×10^7 CFU/mL of *E. coli* and treated 0.1mL intraperitoneally (Abdullah and Alwan 2017) with AgNPs at concentration of 66.6 µg for 7 days.

2.7. Statistical analysis

The Statistical Analysis System (SAS 2012) was used for statistical analysis.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Results

3.1.1. Isolation and identification of pathogenic bacteria from UTI in dogs

The present study was conducted to isolate, identify and characterize the bacterial pathogens causing UTI in dogs in Iraq. The results of isolation and identification of *E. coli* from suspected dogs by using staining, cultural and biochemical tests are summarized in Table 3, Table 4 and Table 5. Gram-negative stained *E. coli* under microscope is shown in Fig. 2.

Table 3. Characterization of isolated bacterial pathogens from urine of dogs suffering from UTIs by Gram’s staining technique

| Identification | Gram’s Staining | | |
|----------------|------------------|-----------------|----------------------------------|
| | Shape | Gram’s Staining | Arrangement |
| <i>E. coli</i> | Short plump rods | Gram negative | Single, paired or in short chain |

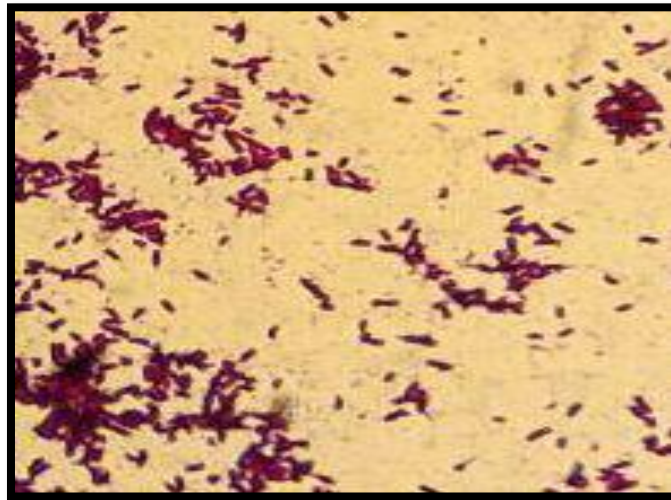


Fig. 2. Gram-negative stained *E. coli* short rod bacilli under microscope (oil immersion 100X)

Table 4. Characterization of isolated bacterial pathogens by cultural property

| Name of Culture Media Used | Gross appearance |
|---------------------------------|---|
| Nutrient Agar media | Smooth, circular, white to grayish colony |
| Blood Agar media | Some strains show zone of β haemolysis |
| Mac Conkey Agar | Rose pink lactose Fermenter colonies |
| Eosin-Methylene Blue (Emb) Agar | Moist circular colonies with dark centers yellow green metallic sheen |

Table 5. Identification of *E. coli* by biochemical reactions

| Biochemical test | | Result |
|------------------|---------|------------|
| Catalase | | + |
| Oxidase | | - |
| TSI | | Acid /Acid |
| Motility | | + |
| IMViC | Indole | + |
| | MR | + |
| | VP | - |
| | Citrate | - |

In this study out of 50 urine samples, 27 (54%) urine samples were found positive for bacterial isolation, of which 27 samples, whereas mixed growth was observed in 5 (18.51%). Single

isolation of *E. coli* was isolated in 8 (29.62%), *Streptococcus spp.* 4 (14.18%), *Staphylococcus spp.* 5 (18.51%), *Klebsiella spp.* 2 (7.40 %), *Proteus spp.* 3 (11.11%). A total of 27 isolates were obtained from urine samples. Table 6 illustrates the frequency of isolation for various bacterial species.

Table 6. Frequency distribution of organisms obtained from urine samples of canines diagnosed with urinary tract infections

| Bacterial isolates | Number of positive samples | Percent (%) positivity |
|----------------------------|----------------------------|------------------------|
| <i>E. coli</i> | 8 | 29.62 |
| <i>Staphylococcus spp.</i> | 5 | 18.51 |
| <i>Streptococcus spp.</i> | 4 | 14.81 |
| <i>Proteus spp.</i> | 3 | 11.11 |
| <i>Klebsiella spp.</i> | 2 | 7.40 |
| Mixed infection | 5 | 18.51 |

All eight urine samples (29.62%) positive of *E. coli* urine samples were given lactose fermentation on MacConkey agar plate and metallic green sheen colonies on eosin which is characteristics traits of *E. coli*, Fig. 3 and Fig. 4.

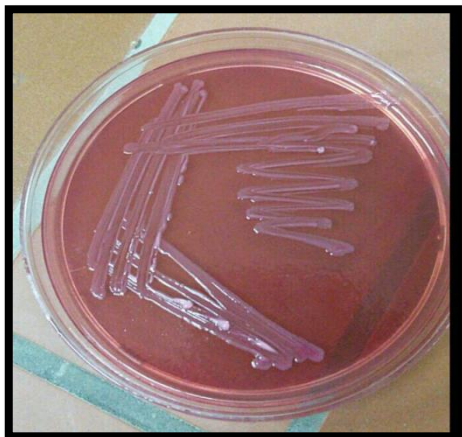


Fig. 3. Lactose fermentation of *E. coli*



Fig. 4. Green metallic sheen of *E. coli* on EMB

3.1.2. Screening of *E. coli* biofilm formation by using microtiter plate (MP) method

Detection of biofilm formation by the MP biofilm-forming ability was predestined through determination of attachment to polystyrene microtiter plates reported by Verma et al. (2018) (Fig. 5, Table 7).

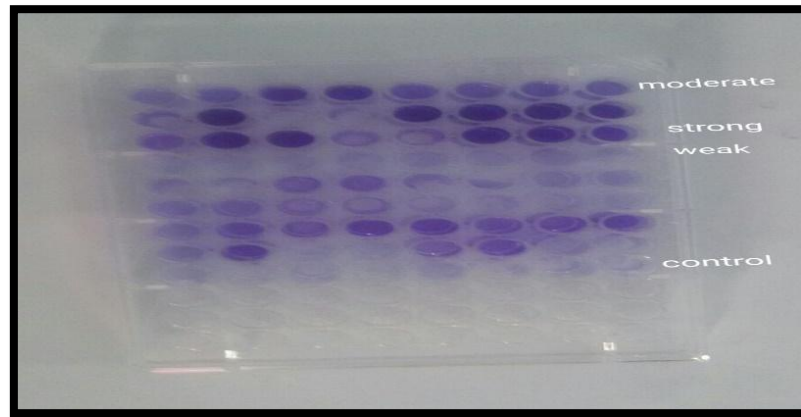


Figure 5. Screening of *E. coli* isolates for biofilm formation by microtiter plate method

Table 7. The percentage of biofilm from *E. coli* isolates

| Biofilm formation No (%) isolate | OD values 600nm* | Biofilm category** |
|----------------------------------|------------------|--------------------|
| 4 (50%) | 0.532 to 0.736 | Weak |
| 2 (25%) | 0.736 to 1.53 | Moderate |
| 2 (25%) | 1.53 to 2.00 | Strong |
| Total 8 (100) | | |

*OD fold-OD increment compared to control, ** According to Stepanovic' et al. 2000

3.1.3 Silver nanoparticle biosynthesis by *E. coli*

The aqueous Ag⁺ ions underwent reduction when exposed to the culture supernatant of *E. coli*.

The hue of the reaction solution transitioned from yellow to brown (Fig. 6).

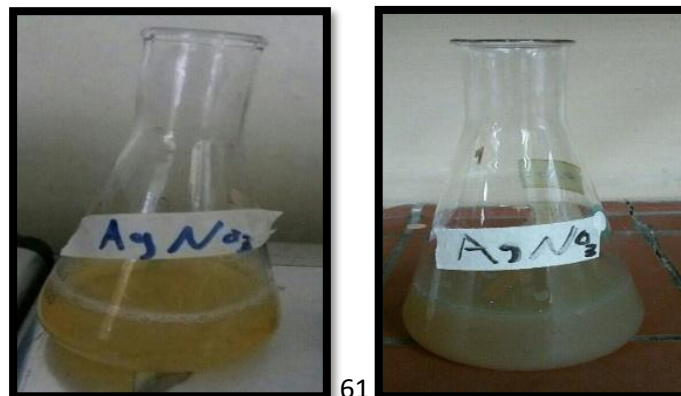


Fig. 6. The reaction solution's color changed from yellow to brown.

A) UV-Vis Spectroscopy: The UV-visible absorption spectra obtained from the solution of silver nanoparticles following production are displayed in Fig.7. (1,"Peak",515.00,1.014,""-2,"Valley",492.00,0.910,"").

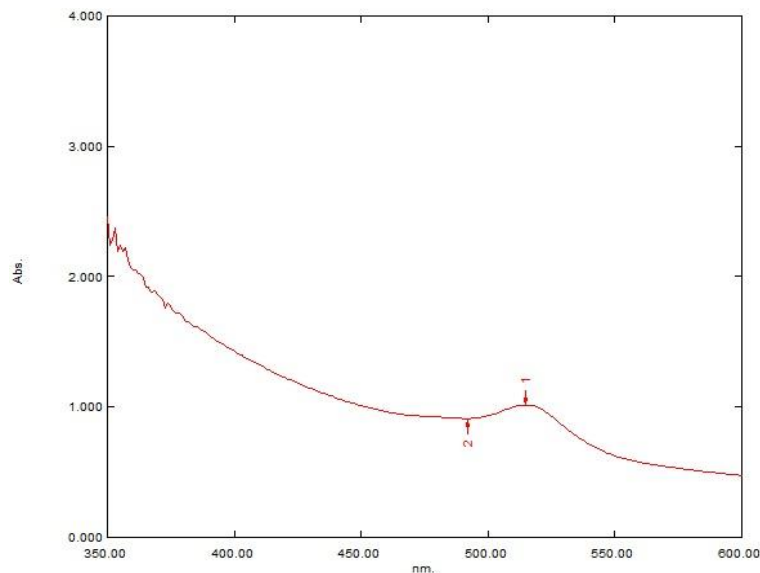


Fig. 7. The ultraviolet-visible spectrum of an aqueous medium that contains silver ions (10 mM) and supernatant

B) Transmission electron microscopy: Transmission electron microscopy reveals the diverse shapes and sizes of silver nanoparticles. Figure 8 illustrates that the silver nanoparticles predominantly fall within the size range of 10-100 nm, while the current study indicates that the size range of silver nanoparticles produced by *E. coli* is 19-21 nm.

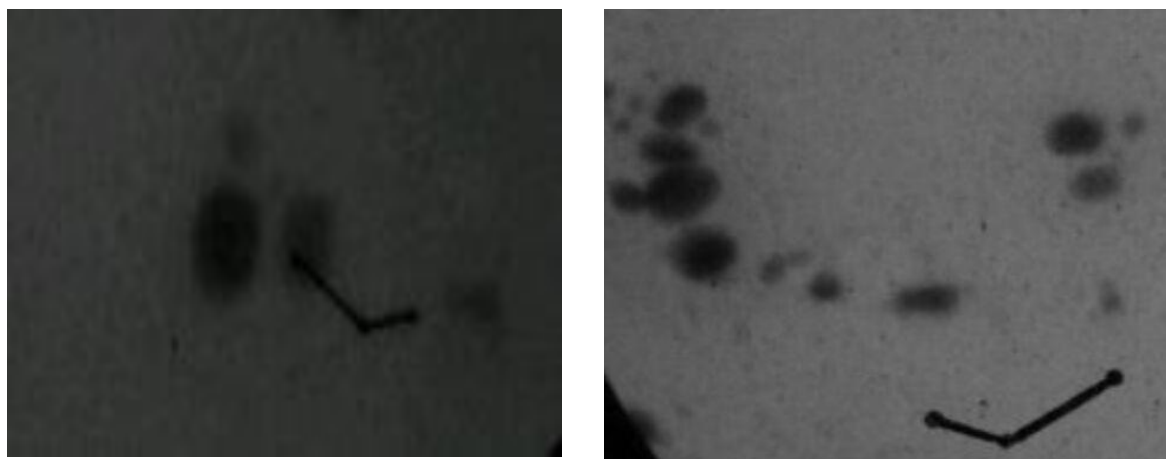


Fig. 8. Transmission electron microscopy of silver nanoparticles synthesized by *E. coli* (19-21 nm)

3.1.4. Sensitivity test

Antibacterial activity against isolated *E. coli* producing biofilm: The results of antibacterial sensitivity were determined by antibiotic zone reader device compared the distance across of the zones of complete hindrance with the zone size interpretation chart provided by the supplier and was graded as susceptible (S), intermediate (I) and resistant (R), the present results revealed that *E. coli* completely (100 %) resistant to trimethoprim/sulfamethoxazole (SXT 10 μ g) and less resistance to gentamicin (CN 10 μ g) at zone inhibition (17 mm) and highly sensitive to ciprofloxacin (CIP 10 μ g) at zone inhibition in the Table 8 and Fig. 9.

Table 8. The sensitivity of *E.coli* to certain antibiotics

| No. | Type of antibacterial agents | Resistance | Intermediate | sensitivity |
|-----|--|------------|--------------|-------------|
| 1 | Ciproflaoxacin (CIP 10 μ g) | = | = | 25mm |
| 2 | Gentamicin (CN 10 μ g) | - | 17mm | - |
| 3 | Trimethoprim / Sulfamethoxazole (SXT 10 μ g) | + | - | - |

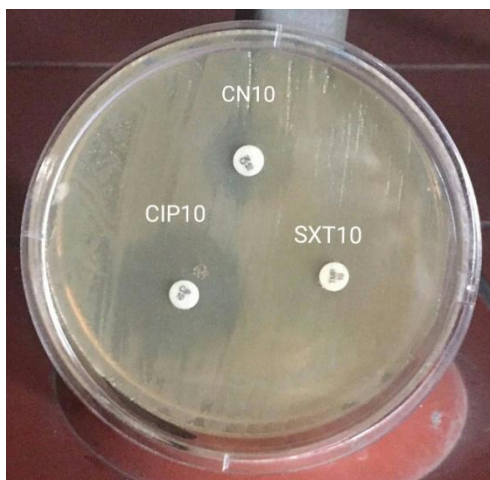


Fig. 9. The sensitivity of *E. coli* to antibacterial agents

3.1.5. Assessment of the minimum inhibitory concentration (MIC) of AgNps on biofilm-producing *E. coli*

The minimum inhibitory concentration (MIC) is identified as the lowest amount of a substance that prevents the growth of an organism, with the antimicrobial effectiveness of silver nanoparticles (Ag-NPs) assessed through the standard broth dilution technique. The results for determining the MIC for AgNps indicate that the MIC at 103 against *E. coli* is presented in Fig. 10.



Fig. 10. Minimum inhibitory concentration (MIC) of AgNps against *E. coli* growth

3.1.6. Antibacterial activity of AgNps *in vitro*

The antibacterial activity of AgNps at concentration 66.6 μ g was treated by using the agar well diffusion. The present study was revealed that there is significant inhibition effect of silver

nanoparticles on isolated *E. coli* producing biofilm at concentration 66.6 μ g and the inhibition zone diameter reached 24mm is shown in Fig. 11.



Fig. 11. Sensitivity of *E. coli* of AgNps

3.1.7. *In vitro* comparison the antibacterial activity between the AgNps and antibacterial agents

The AgNps have significant antibacterial effect ($P < 0.01$) against *E. coli* producing biofilm as compared with ciprofloxacin, gentamicin and trimethoprim/sulfamethoxazole. Table 9 and Fig. 12 show the effect of antibacterial agents in inhibition zone.

Table 9. Effect of antibacterial agents in inhibition zone

| Antibacterial agent | No | Mean \pm SE |
|--|-----|--------------------|
| AgNp 66.6 μ g | 10 | 21.43 \pm 0.67 b |
| Ciprofloxacin 10 μ g | 10 | 23.82 \pm 0.47 a |
| Gentamicin 10 μ g | 10 | 15.24 \pm 0.51 c |
| Trimethoprim/Sulfamethoxazole 10 μ g | 10 | 2.63 \pm 0.33 d |
| LSD value | --- | 1.468 ** |
| P-value | --- | 0.0001 |

Means having with the different letters in same column differed significantly.
** ($P < 0.01$).

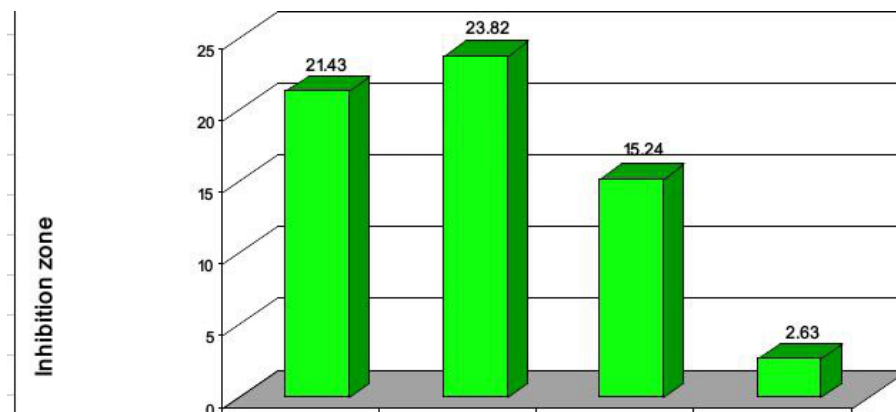


Fig. 12. Effect of antibacterial agents in inhibition zone

3.1.8. Preparation of challenge dose

According to the determination of lethal dose (LD50) and sub lethal dose of bacteria; the result of LD50 was 1×10^9 while sub lethal dose was 1×10^7 .

3.1.9. Histopathological examination

In negative control; Tunica mucosa was folded lined with transitional epithelium, the propria was fibro elastic connective tissue, and Muscularis mucosa was absent. Tunica submucosa was merged with the lamina propria (stroma) due to absence of Muscularis mucosa. Tunica muscularis was composed of inner longitudinal and outer circular layers of smooth muscles. Tunica adventitia was fibro elastic.

3.2. Discussion

3.2.1. Isolation and identification of bacteria

In this study, after bacteriological isolation of *E. coli* from 50 dogs urine samples; 27(54%) cultures were positive and 23(46%) cultures were negative. These results may indicated that *E. coli* play an important role in dogs' UTIs and this idea is in agreement with Mobley et al. (2009). *Escherichia coli* which is a gram negative enteric bacteria is representing the most common isolate in all categories of UTIs in our study. This observation is likely linked to various virulence mechanisms possessed by these bacteria, as discussed in previous studies (Thompson et al. 2011). Further research is necessary to distinguish the sources of these isolates as gastrointestinal commensals, environmental organisms, or extraintestinal uropathogenic *E. coli*.

3.2.2. Drug susceptibility

In current finding it was demonstrated that *E. coli* expressed susceptible, intermediate and resistance to 3 antibiotic drugs, according to diameter of inhibition zone, the present result showed that was completely resistant to trimethoprim/sulfamethxazole (SXT 10) and less resistant to gentamicin (CN10) and susceptible to ciprofloxacin (CIP10).

The routine strategy for bacterial treatment in humans and animals is antibiotic therapy, usage of antibiotic in growth animals or prophylaxis lead to development multidrug resistance *E. coli*, therefore *E. coli* strain was resistant to most antibiotic drug, including ampicillin, chloramphenicol, gentamicin, erythromycin and tetracycline (Adzitey 2015). Resistance to trimethoprim may indicate these pathogens isolated from urine samples which it is multidrug resistant, these may due to improper usage of antibiotic in dog treatment.

The multidrug resistance features of local isolates of *E. coli* may indicate this pathogen isolated from urine of UTIs animals were considered an important public health problem, this idea was agreement with Zogg et al. (2018).

3.2.3. Silver nanoparticles (AgNPs)

The current study revealed AgNPs can inhibit *E. coli* growth *in vitro*, and this idea is in agreement with Dakal et al. (2016) who found that silver ions can inhibit *E. coli* growth *in vitro* and they recorded that silver ions destroyed bacterial enzymes using in the glycolysis process including, phosphor glucomutase, fructose-1-phosphatekinase, alpha-galactosidase and alcohol dehydrogenase, these enzymes are essential in ATP production and protein synthesis that lead to bacterial death. Silver ions exhibit a strong affinity for bacterial cell membranes, as their positive charge interacts with the negatively charged lipopolysaccharides (LPS) of the bacterial cell wall. This interaction leads to the formation of pits in the cell membrane and creates significant gaps between the bacterial cytoplasm and the surrounding environment. Additionally, silver ions cause denaturation of bacterial DNA, which inhibits bacterial replication (Feng et al. 2000).

CONCLUSIONS

E. coli is the most important bacterial *spp.* that's associated with dogs' UTIs.

The bacterial isolate of *E. coli* producing biofilm isolated from dogs suffering from UTI in this study expressed a fully resistance to trimethoprim /sulfamethoxazole (SXT 10 µg) at (100%) and less resistance to gentamicin (CN10 µg) and highly sensitive to ciprofloxacin (CIP10 µg). The bacterial isolate of *E. coli* producing biofilm isolated from urine of dogs suffering from UTIs expressed highly susceptibility to silver nano particles in comparison to antibacterial agents.

Intraperitoneal inoculation of AgNPs was efficient in the treatment of dog's urinary bladder infected with bacterial UTI.

REFERENCES

- Abdullah, L. S., Alwan, M. J. (2017). Efficiency of silver nanoparticle combined with ciprofloxacin in treatment mastitis induced by *E. coli* O157: H7 isolated from milk of bovine mastitis. *Journal of Entomology and Zoology Studies* 5(5), 1895–1902.
- Adzitey, F. (2015). Antibiotic resistance of *Escherichia coli* isolated from beef and its related samples in Techiman Municipality of Ghana. *Asian Journal of Animal Sciences* 9, 233–240.
- Bien, J., Sokolova, O., Bozko, P. (2012). Role of uropathogenic *Escherichia coli* virulence factors in development of urinary tract infection and kidney damage. *International Journal of Nephrology*, 681473.
- Branda, S. S., Vik, Å., Friedman, L., Kolter, R. (2005). Biofilms: the matrix revisited. *Trends in Microbiology* 13(1), 20–26.
- Choudhury, B. J., Idso, S. B., Reginato R. J. (1987). Analysis of an empirical model for soil heat flux under a growing wheat crop for estimating evaporation by an infrared-temperature based energy balance equation. *Agricultural and Forest Meteorology* 39 (4), 283–297.
- Cohn, L. A., Gary, A. T., Fales, W. H., Madsen, R. W. (2003). Trends in fluoroquinolone resistance of bacteria isolated from canine urinary tracts. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* 15(4), 338–343.
- Costa, F., Silva, B., Tavares, T. (2017). Biofilm bioprocesses. *Current Developments in Biotechnology and Bioengineering*, 143–175.
- Costerton, J. W., Geesey, G. G., Cheng, K. J. (1978). How bacteria stick. *Scientific American* 238(1), 86–95.
- Cowan, S.T. (1985). *Cowan and Steel's Manual for Identification of Medical Bacteria*. 2nd Edition, Cambridge University Press, Cambridge, London, 138–139.
- Dakal, T. C., Kumar, A., Majumdar, R. S., Yadav, V. (2016). Mechanistic basis of antimicrobial actions of silver nanoparticles. *Frontiers in Microbiology* 7, 01831.
- Damborg, P., Morsing, M. K., Petersen, T., Bortolaia, V., Guardabassi, L. (2015). CTX-M-1 and CTX-M-15-producing *Escherichia coli* in dog faeces from public gardens. *Acta Veterinaria Scandinavica* 57(1), 83.
- Danese, P. N., Pratt, L. A., Kolter, R. (2000). Exopolysaccharide production is required for development of *Escherichia coli* K-12 biofilm architecture. *Journal of Bacteriology* 182(12), 3593–3596.
- Davey, M. E., O'toole, G. A. (2000). Microbial biofilms: from ecology to molecular genetics. *Microbiology and Molecular Biology Reviews* 64(4), 847–867.

- Erb, S., Frei, R., Tschudin Sutter, S., Egli, A., Dangel, M., Bonkat, G., Widmer, A. F. (2018). Basic patient characteristics predict antimicrobial resistance in *E. coli* from urinary tract specimens: a retrospective cohort analysis of 5246 urine samples. *Swiss Medical Weekly* 148(4546).
- Fatima, S. S., Al Mussaed, E. (2017). Bacterial identification and drug susceptibility patterns in pregnant and non Pregnant UTI Patients. *SpringerBriefs in Applied Sciences and Technology*, DOI: 10.1007/978-981-10-4750-3,
- Feng, Q. L., Wu, J., Chen, G. Q., Cui, F. Z., Kim, T. N., Kim, J. O. (2000). A mechanistic study of the antibacterial effect of silver ions on *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *Journal of Biomedical Materials Research* 52(4), 662–668.
- Foxman, B. (2014). Urinary tract infection syndromes: occurrence, recurrence, bacteriology, risk factors, and disease burden. *Infectious Disease Clinics of North America* 28(1), 1–13.
- Gonzalez, A. G. M., Cerqueira, A. M. F., Guth, B. E. C., Coutinho, C. A., Liberal, M. H. T., Souza, R. M., Andrade, J. R. C. (2016). Serotypes, virulence markers and cell invasion ability of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* strains isolated from healthy dairy cattle. *Journal of Applied Microbiology* 121(4), 1130–1143.
- Hurlow, J., Couch, K., Laforet, K., Bolton, L., Metcalf, D., Bowler, P. (2015). Clinical biofilms: a challenging frontier in wound care. *Advances in Wound Care* 4(5), 295–301.
- Ibrahim, I. A. J., Al-Shwaikh, R. M., Ismaeil, M. I. (2014). Virulence and antimicrobial resistance of *Escherichia coli* isolated from Tigris River and children diarrhea. *Infection and Drug Resistance* 7, 317.
- John, A. S., Mbotto, C. I., Agbo, B. (2016). A review on the prevalence and predisposing factors responsible for urinary tract infection among adults. *European Journal of Biology* 6(4), 7–11.
- Kaper, J. B., Nataro, J. P., Mobley, H. L. T. (2004). Pathogenic *escherichia coli*. *Nature Reviews Microbiology* 2(2), 123.
- Kumar, A., Tomar, M., Kataria, S. K. (2014). Effect of sub-lethal doses of imidacloprid on histological and biochemical parameters in female albino mice. *IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology* 8(1), 9–15.
- Kushwaha, A., Singh, V. K., Bhartariya, J., Singh, P., Yasmeen, K. (2015). Isolation and identification of *E. coli* bacteria for the synthesis of silver nanoparticles: characterization of the particles and study of antibacterial activity. *European Journal of Experimental Biology* 5(1), 65-70.
- Ling, G. V, Norris, C. R., Franti, C. E., Eisele, P. H., Johnson, D. L., Ruby, A. L., Jang, S. S. (2001). Interrelations of organism prevalence, specimen collection method, and host age, sex, and breed among 8,354 canine urinary tract infections (1969–1995). *Journal of Veterinary Internal Medicine* 15(4), 341–347.
- Macfaddin, J.F. (2000). *Biochemical Tests for Identification of Medical Bacteria*. 3rd Edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 3–453.
- Marcato, P. D., Durán, N. (2008). New aspects of nanopharmaceutical delivery systems. *Journal of Nanoscience and Nanotechnology* 8(5), 2216–2229.
- Melton-Celsa, A. R., O'Brien, A. D., Feng, P. C. H. (2015). Virulence potential of activatable Shiga toxin 2d-producing *Escherichia coli* isolates from fresh produce. *Journal of Food Protection* 78(11), 2085–2088.
- Miron, J., Ben-Ghedalia, D., Morrison, M. (2001). Invited review: adhesion mechanisms of rumen cellulolytic bacteria. *Journal of Dairy Science* 84(6), 1294–1309.
- Mobley, H. L., Donnenberg, M. S., Hagan, E. C. (2009). Uropathogenic *Escherichia coli*. *EcoSal Plus* 3(2).
- Nielubowicz, G. R., Mobley, H. L. T. (2010). Host–pathogen interactions in urinary tract infection. *Nature Reviews Urology* 7(8), 430.

- Olsen, I. (2015). Biofilm-specific antibiotic tolerance and resistance. *European journal of clinical microbiology & infectious diseases* : official publication of the European Society of Clinical Microbiology 34(5), 877–886.
- Ramage, G., Lappin, D. F., Millhouse, E., Malcolm, J., Jose, A., Yang, J., Culshaw, S. (2017). The epithelial cell response to health and disease associated oral biofilm models. *Journal of Periodontal Research* 52(3), 325–333.
- SAS. (2012). *Statistical Analysis System, User's Guide*. Statistical. Version 9.1th ed. SAS. Inst. Inc. Cary. N.C. USA.
- Sekharan, T. R. (2017). Biofil-A review. *World Journal of Pharmaceutical Research* 6(7), 1778–1790.
- Sharma, G., Sharma, S., Sharma, P., Chandola, D., Dang, S., Gupta, S., Gabrani, R. (2016). *Escherichia coli* biofilm: development and therapeutic strategies. *Journal of Applied Microbiology* 121(2), 309–319.
- Shulman, S. T., Friedmann, H. C., Sims, R. H. (2007). Theodor *Escherich*: the first pediatric infectious diseases physician?. *Clinical Infectious Diseases* 45(8), 1025–1029.
- Thompson, M. F (2016). Preventing canine urinary tract infection (UTI) using an asymptomatic bacteriuria (ASB) *Escherichia coli* strain. A thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy at The University of Queensland in 2016, School of Veterinary Science.
- Thompson, M. F., Litster, A. L., Platell, J. L., Trott, D. J. (2011). Canine bacterial urinary tract infections: new developments in old pathogens. *The Veterinary Journal* 190(1), 22–27.
- Verma, P., Saharan, V. V., Nimesh, S., Singh, A. P. (2018). Phenotypic and virulence traits of *Escherichia coli* and *Salmonella* strains isolated from vegetables and fruits from India. *Journal of applied microbiology* 125(1), 270–281.
- Wynn, S. G., Witzel, A. L., Bartges, J. W., Moyers, T. S., Kirk, C. A. (2016). Prevalence of asymptomatic urinary tract infections in morbidly obese dogs. *PeerJ* 4, e1711.
- Yousefi, A., Torkan, S. (2017). Uropathogenic *Escherichia coli* in the urine samples of Iranian dogs: antimicrobial resistance pattern and distribution of antibiotic resistance genes. *BioMed Research International* 2017:4180490.
- Zogg, A. L., Zurfluh, K., Schmitt, S., Nüesch-Inderbinen, M., Stephan, R. (2018). Antimicrobial resistance, multilocus sequence types and virulence profiles of ESBL producing and non-ESBL producing uropathogenic *Escherichia coli* isolated from cats and dogs in Switzerland. *Veterinary Microbiology* 216, 79-84.

SEKTÖRDEKİ İSG UYGULAMALARI ÜZERİNDE İŞ GÜVENLİĞİ UZMANLARININ GÖRÜŞLERİ: İÇERİK ANALİZİ YAKLAŞIMI

Öğr. Gör. Sevil ÇIRAKOĞLU KELLEÇİ

Bursa Uludağ Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı

ORCID: 0000-0001-6124-0954

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, iş güvenliği uzmanlarının (İGU) iş sağlığı ve güvenliği (İSG) uygulamalarıyla ilgili algı, deneyim ve önerilerini belirlemektir. Çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan olgubilim deseni kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını, Türkiye'nin Bursa ilinde aktif olarak görev yapan 10 iş güvenliği uzmanı oluşturmaktadır. Katılımcıların seçiminde kolayda örnekleme yöntemi tercih edilmiş ve çeşitliliğin sağlanması amacıyla İGU'ların sertifika sınıfları dikkate alınmıştır. Bu bağlamda, katılımcılar 4 A sınıfı, 3 B sınıfı ve 3 C sınıfı iş güvenliği uzmanından oluşmaktadır. Çalışma verileri, araştırmacı tarafından geliştirilen "İş Güvenliği Uzmanlarının İSG Uygulamaları Üzerine Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu" kullanılarak toplanmıştır. Bulguların daha anlaşılır sunulabilmesi amacıyla, tablo, doğrudan alıntı ve şekillerden faydalanılmıştır. Çalışmanın geçerlik ve güvenilirliği için gerekli tedbirler alınmış ve veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir.

İçerik analizi sonucunda, İSG uygulamalarındaki zorluklar, mesleki nitelikler ve gereksinimler, kişisel özellikler ve yeterlilikler, eğitim ve sınav süreçleri, teknoloji kullanımı, mevzuata uyum ve çalışanların güvenlik kültürünü benimseme gibi temel temalar ortaya çıkmıştır. Bulgular, İGU'ların mevzuat ile pratik sorunlar arasında denge kurma çabalarını ve işyerlerinde güvenlik kültürünü yaygınlaştırmaya yönelik önerilerini içermektedir. Ayrıca, İGU'ların devletten, işverenlerden, çalışanlardan ve ailelerinden çeşitli beklentileri olduğu tespit edilmiştir.

Keywords: İş Güvenliği Uzmanı, İş Sağlığı ve Güvenliği, İçerik Analizi

OPINIONS OF OCCUPATIONAL SAFETY EXPERTS ON OHS PRACTICES IN THE SECTOR: CONTENT ANALYSIS APPROACH

ABSTRACT

This study aims to determine the perceptions, experiences, and recommendations of occupational safety specialists (OSS) regarding occupational health and safety (OHS) practices. In the study, a phenomenological design, one of the qualitative research methods, was used.

The study participants comprised ten occupational safety experts actively working in the Bursa province of Turkey. The convenience sampling method was preferred in the selection of the participants, and the certificate classes of the OSH professionals were taken into consideration to ensure diversity. In this context, the participants comprised 4 Class A, 3 Class B and 3 Class C occupational safety specialists. The study data were collected using the “Semi-structured Interview Form on OHS Practices of Occupational Safety Specialists” developed by the researcher. Tables, direct quotations, and figures were used to present the findings clearly. Necessary measures were taken for the validity and reliability of the study, and the data was analyzed using the content analysis method.

As a result of the content analysis, main themes emerged, such as challenges in OHS practices, professional qualifications and requirements, personal characteristics and competencies, training and examination processes, use of technology, compliance with legislation, and employees' adoption of safety culture. The findings include the efforts of occupational safety specialists to balance legislation with practical issues and their recommendations for promoting a workplace safety culture. It was also found that Occupational Safety Specialists have various expectations from the government, employers, employees and their families.

Anahtar Kelimeler : Occupational Safety Specialist, Occupational Health and Safety, Content Analysis

GİRİŞ

9 Aralık 2012 tarihli ve 28512 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "İş Güvenliği Uzmanlarının Görevi, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik"te, iş güvenliği uzmanı şu şekilde kullanıldığında: İş güvenliği uzmanı, iş sağlığı ve güvenlik alanında görev yapmak üzere Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş, iş güvenliği uzmanlığı belgesine sahip bir profesyoneldir. Bu tanım kapsamında, Bakanlık ve ilgili kuruluşlarda çalışma yaşamı denetlenen müfettişler ile mühendislik veya mimarlık eğitimi veren fakültelerin mezunları ve teknik elemanların da iş güvenliği uzmanı olarak kabul edilmektedir (Mevzuat Bilgi Sistemi, 2012).

İş güvenliği uzmanları A, B ve C sınıfı olmak üzere üç kategoriye ayrılır. Sınıf C uzmanları düşük riskli, Sınıf B uzmanları düşük riskli ve tehlikeli, Sınıf A uzmanları ise tüm tehlike sınıflarında çalışabilmektedir. A sınıfı iş güvenliği uzmanlığı belgesi, en az dört yıl B sınıfı iş

güvenliği uzmanı olarak çalışmış ve A sınıfı iş güvenliği uzmanlığı sınavını başarıyla geçmiş kişilere, iş sağlığı ve güvenliği alanında doktora yapmış mühendis, mimar veya teknik personele veya bu alanda on yıl çalışmış ilgili meslek gruplarına verilir. B sınıfı iş güvenliği uzmanlığı belgesi, en az üç yıl C sınıfı iş güvenliği uzmanı olarak çalışmış ve B sınıfı sınavını başarıyla geçmiş kişilere ve iş sağlığı ve güvenliği alanında yüksek lisans yapmış mühendis, mimar veya teknik personele verilir. C sınıfı iş güvenliği uzmanlığı belgesi, mühendislik, mimar veya teknik personel mezunlarına veya üniversitelerin iş sağlığı ve güvenliği lisans programından mezun olmuş ve sınavı başarıyla geçmiş kişilere verilir. Bu belgeler, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından ilgili sınav ve eğitimler sonucunda verilir (Mevzuat Bilgi Sistemi, 2012). Ön lisans düzeyindeki öğrenciler, eğitimlerini tamamladıktan sonra "İş Sağlığı ve Güvenliği Teknik Elemanı" unvanıyla mezun olurlar. Mezun olduktan sonra, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş kurumlar tarafından sağlanan 220 saatlik bir eğitim programını (180 saat çevrimiçi eğitim ve 40 saat pratik staj) başarıyla tamamlayan adaylar, "C Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı" sertifikası almaya hak kazanabilirler. Bu sertifika, Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) tarafından yapılan sınavda en az 70 puan alan adaylara verilir. Üniversitelerin dört yıllık İSG lisans programlarından mezun olanlar, ÖSYM tarafından düzenlenen İSG sınavına doğrudan katılma hakkına sahiptir. İSG alanında lisansüstü eğitimini tamamlayan adaylar, ilgili sınavda başarılı olmaları halinde "B Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı" sertifikası almaya hak kazanırlar. "A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı" belgesi, mühendislik veya mimarlık fakültesi mezunlarına veya İSG alanında doktora yapanlara verilir. Türkiye’de 2024 yılı İSG-Katip verilerine göre, A sınıfı İş Güvenliği Uzmanı belgesine sahip 23.718, B sınıfı İş Güvenliği Uzmanı belgesine sahip 28.239 ve C sınıfı İş Güvenliği Uzmanı belgesine sahip 94.186 uzman bulunmaktadır (isgkatip.csgb.gov.tr, 2024). Bu veriler, İSG alanındaki uzmanlık seviyelerine göre Türkiye’deki mevcut durumu ortaya koymakta ve iş güvenliği uzmanlarının sayısal dağılımını göstermektedir.

2012 yılında 74.871 olan iş kazası sayısı 2023 yılında 681.401'e yükseldi, bu da yaklaşık 9 kat artışa işaret etmektedir. İş kazaları nedeniyle ölenlerin sayısı da benzer şekilde artmış, 2012 yılında 745 iken 2023 yılında 1966'ya çıkmıştır. Mesleki hastalık sayısı genel olarak artış göstermektedir; 2012 yılında 395 olan sayı 2018 yılında 1044'e ulaşarak zirveye ulaşmıştır. Ancak bu sayı sonraki yıllarda azalarak 2023 yılında 945'e ulaşmıştır. Mesleki hastalıklardan

kaynaklanan ölüm sayısı genel olarak sıfır veya çok düşük seviyelerde kalmış olsa da 2020 ve 2021 yıllarında kayda değer ölümler gerçekleşmiştir. Özellikle 2021 yılında meslek hastalıkları nedeniyle 35 ölüm gerçekleşmiştir. Bu artışın COVID-19 pandemisinin meslek sağlığı üzerindeki etkilerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. İş kazası sıklık oranı iş kazasının yaygınlığının önemli bir göstergesidir. 2012'de 0,55 olan sıklık oranı, 2023'te 3,18'e çıkmıştır. Bu, çalışma hayatında mesleki kazaların yaygınlığının önemli ölçüde arttığını ortaya koymaktadır. Bu durum, mesleki güvenlik önlemlerinin yeterince etkili olmadığını veya risk yönetim süreçlerinde zayıflıklar olduğunu göstermektedir. İş kazası ağırlık oranı, iş kazasının ciddiyetini gösterir. Verilerde 2012 yılında 0,32 olan şiddet oranı, 2023 yılında 0,451'e çıkmıştır. Şiddet oranındaki bu artış, kazaların şiddet seviyesinde bir artış olduğunu veya kazaların sonuçlarının daha ağır hale geldiğini ifade etmektedir (SGK, 2024).

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

İlgili alanyazında iş güvenliği uzmanları ile ilgili çalışmalara sıklıkla rastlanabilmektedir. Tablo 1'de iş güvenliği uzmanlığı kapsamında yürütülen yerli çalışmalara yer verilmiştir. Diğer taraftan güncelliğin sağlanabilmesi amacıyla Tablo 1'de sunulan araştırmaların önemli bir kısmının son 10 yılda yapılan çalışmalar taranarak seçilmesine özen gösterilmiştir.

Tablo 1. İlgili Çalışmalar

| Yazar/Yıl | Çalışma Başlığı | Yayın Yeri | Sonuç |
|-----------------|---|--|--|
| (Bıyıkçı, 2010) | İş Sağlığı ve Güvenliğinin Sağlanmasında İş Güvenliği Uzmanlığı | Bursa Uludağ University (Turkey) ProQuest Dissertations & Theses, Yüksek Lisans Tezi | Bu çalışmada, iş kazaları ve meslek hastalıklarını önlemek amacıyla iş sağlığı ve güvenliği (İSG) alanında yaşanan gelişmeler, iş güvenliği uzmanlarının İSG sistemi içindeki yeri, önemi ve görevleri incelenerek, Türkiye'de yasal düzenlemelerin ve AB normlarına uyum sürecinin getirdiği yenilikler ele alınmıştır. |
| (Cam, 2012) | İş Güvenliği Uzmanlığı Eğitimlerindeki Hukuki Dönüşüm 2004-2011 | Çalışma ve Toplum | Bu çalışmada, Türkiye'de iş güvenliği uzmanı sertifikasyon eğitimine ilişkin üç farklı yönetmelik incelenmekte; bu yönetmelikler arasındaki çelişkiler, özellikle deneyim süresi ve sınav şartları üzerinde durulmakta ve eğitimlerin uygulamaya yönelik, kolaylaştırıcı ve çok taraflı katılımlı olması gerektiği vurgulanmaktadır. |
| (Orhan, 2014) | İş Güvenliği Uzmanlarının İş Güvencesi Sorunu | HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi | Bu çalışmada iş güvenliği uzmanlarının 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında kendilerine verilen görev ve sorumlulukları yerine getirirken karşılaşılabilecekleri haksızlık ve ayrımcılığa karşı iş hukukunda sağlanan iş güvenliğinin koruyucu işlevi ele alınmaktadır.6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | Kanunu'nun yürürlüğe girmesiyle iş kazalarının önlenmesi ve iş güvenliği uzmanlarının rolü vurgulanmış olmasına rağmen, uzmanların ekonomik olarak işverenlere bağımlı olması ve iş birliği eksikliği nedeniyle iş güvenliğinin etkin bir şekilde sağlanamaması, iş güvenliği uzmanlarına yönelik daha fazla yasal düzenleme ve iş güvencesi ihtiyacını ortaya koymaktadır. |
| (Kılıkış & Alper, 2015) | 6331 Sayılı Kanun'da İş Güvenliği Uzmanlığı: Nitelikleri, Görevlendirilmeleri ve Yetkilendirilmeleri | Sosyal Güvenlik Dergisi | 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile ülkemizde iş güvenliği uzmanlarının rolü önemli bir yenilik olarak vurgulanmış; ancak uzman açığını kapatmaya yönelik hızlı ve yetersiz belgelendirme süreci, İSG uygulamalarını olumsuz etkilemiş ve kanunla getirilen yeniliklerin etkinliğini zayıflatmıştır. Ülkemizde iş güvenliği uzmanlığına ilişkin mevzuat değişiklikleri, uzman olma şartlarını kolaylaştırarak ve deneyim eksikliğini göz ardı ederek mesleğin itibarını zedelemiş, bu durum hem iş güvenliği uzmanlarının etkinliğini hem de işyerlerinde sağlıklı ve güvenli çalışma ortamlarının yaratılmasını olumsuz etkilemiştir. |
| (Arslan & Ulubeyli, 2016) | İş Güvenliği Uzmanlarının Sorunlarına Yönelik Bir Saha Araştırması | Çalışma ve Toplum | Bu çalışmada, iş güvenliği uzmanlarının karşılaştıkları sorunları tespit etmek ve bu sorunların çözümüne yönelik öneriler geliştirmek amacıyla 110 iş güvenliği uzmanı ile yapılan anket sonuçlarına dayalı olarak, bağımsızlık, çalışma saatleri, ücret politikaları ve eğitim süreçleri gibi konularda uzmanların karşılaştıkları başlıca zorluklar ve çözümler ele alınmıştır. Çalışmanın sonucunda, iş güvenliği uzmanlarının karşılaştıkları temel sorunları tespit ederek, uzmanların bağımsızlığı, çalışma süreleri, mesleki eğitim ve etik konularına ilişkin öneriler geliştirirken, uzmanlık belgesi sınıfı ve tecrübe düzeyine göre önemli farklılıklar bulunmadığını ve sektördeki sorunların çözümüne yönelik ortak yaklaşımlar geliştirilmesinin faydalı olacağını ortaya koymaktadır. |
| (Taşkıran, 2016) | Güvencesiz İş Güvenliği Uzmanları, Piyasalaşan İş Güvenliği: Bir Alan Araştırması | Çalışma ve Toplum | Bu çalışmada, Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliği sisteminin piyasalaştırılması, iş güvenliği uzmanlarının Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimleri (OSGB) aracılığıyla güvencesiz bir şekilde çalıştırılması, işverenlerle bağımlı ilişkiler kurmaları ve denetim görevlerinin etkin olmaması sonucunda ortaya çıkan sorunlar incelenmektedir. Çalışmanın sonuçlarında, Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin piyasalaştırılması sonucu iş güvenliği uzmanlarının işveren bağımlılığı, düşük ücret, yoğun çalışma saatleri ve denetim görevlerinin etkin olmaması gibi sorunlar yaşadıkları, bu hizmetlerin kamu tarafından yürütülmesi veya uzmanların mesleki bağımsızlığının bağımsız fonlar aracılığıyla sağlanması gerektiği savunulmaktadır. |
| (Akboğa, Baradan, Güranlı, Dikmen, & Bayram, 2016) | İş Güvenliği Uzmanlığı: Sistemin İşleyişinin Değerlendirilmesi | TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası, 5. İşçi Sağlığı ve İş | Bu çalışmada iş güvenliği uzmanlarının aldıkları eğitimin yetersizliği, uzmanlık alanlarına göre farklılaştırılması gerekliliği, yetkilerini kullanırken yaşadıkları sorunlar ve işverene olan ücret bağımlılıklarının ortadan kaldırılması gerekliliği vurgulanmakta; uzmanların kamu denetimi |

| | | | |
|--|---|--|---|
| | Üzerine Bir Araştırma Çalışması | Güvenliği Sempozyumu | yapabilmeleri ve bağımsız denetim sistemiyle desteklenmeleri gerektiği savunulmaktadır. |
| (Gügercin, Baytorun, Gügercin, Sezen, & İlhan, 2016) | İş Güvenliği Uzmanı Adaylarının Aldıkları Eğitim Hakkındaki Görüşleri | Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi | Bu çalışmada, 6331 sayılı Kanun çerçevesinde yapılan iş güvenliği uzmanlığı eğitimlerinin yetersizlikleri ve adayların eğitim sistemine ilişkin tereddütlerini belirlemek amacıyla iki kurumdan 112 adaya uygulanan anketin sonuçları incelenmiş ve eğitim sürecindeki tikanlıklar ortaya çıkarılmıştır. Çalışma sonuçlarında, Türkiye'de iş kazalarını azaltmak ve iş sağlığı ve güvenliği kültürü oluşturmak amacıyla mevcut eğitim sisteminin yetersizlikleri değerlendirilmiş ve denetimlerin artırılması, eğitim sürelerinin uzatılması, uzmanların bağımsızlığının sağlanması ve eğitim materyallerinin geliştirilmesi gibi çözüm önerileri sunulmuştur. |
| (Burcu Namal, 2016) | İş Güvenliği Uzmanlarının Ücretlerini Denetledikleri Kurumlardan Almaları Nedeniyle Karşılaştıkları Etik Sorunlar | Türkiye Biyoetik Dergisi | Bu çalışma, iş güvenliği uzmanlarının mesleki bağımsızlıklarını etkileyen faktörleri, özellikle istihdam ve ücret ilişkilerini, derinlemesine görüşmeler yoluyla inceleyerek işverenin tutumunun uzmanların bağımsızlıklarını ve mesleki motivasyonlarını nasıl etkilediğini ortaya koymaktadır. çalışma, iş güvenliği uzmanlarının ücretlerini denetledikleri kuruluştan almasının, işsizlik kaygısı ve baskı nedeniyle taviz vermelerine ve işlerine yabancılaşmalarına yol açtığını, bu durumun mesleki bağımsızlıklarını ve etkinliklerini olumsuz etkilediğini, ayrıca kamusal hizmet algısının faydalı olabileceğini ortaya koymakta ve devlet müfettişleriyle işveren tarafından ücretlendirilen uzmanlar arasındaki denetim etkililiği farkının araştırılmasını önermektedir. |
| (Karakaya & Sancı, 2017) | İş Güvenliği Uzmanlarının İş Tatminleri Üzerine Bir Araştırma: Karadeniz Bölgesi Örneği | Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi | Sanayileşmenin artmasıyla birlikte iş kazaları ve meslek hastalıklarının artması sonucu iş sağlığı ve güvenliğinin önemi artarken, Karadeniz Bölgesinde yapılan bir araştırmada iş güvenliği uzmanlarının iş tatmin düzeyinin orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Karadeniz Bölgesindeki iş güvenliği uzmanlarının iş tatmin düzeylerinin incelendiği bu çalışmada; uzmanların genel olarak orta düzeyde tatmin düzeyinde olduğu, memnuniyet düzeylerinin yaş, cinsiyet ve İSG sertifikası gibi değişkenlere göre farklılaşmadığı, ancak mesleki deneyime göre anlamlı farklılıklar olduğu ve iş tatminini artırmaya yönelik stratejilerin geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. |
| (Takaoğlu, Kaya, & İri, 2018) | İş Güvenliği Uzmanlarının Yaşadığı Sorunlar | Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi | Bu çalışmada, 2012 yılında yürürlüğe giren İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu çerçevesinde, iş güvenliği uzmanlarının farklı sektörlerde karşılaştıkları sorunlar, iş güvenliği uzmanlığı mesleğinin yetki ve sorumlulukları, bu sorunlara yönelik çözüm önerileri sunulması ve iş kazaları ve meslek hastalıklarını önlemede bu uzmanların rollerinin incelenmesi amaçlanmıştır. çalışma, iş güvenliği uzmanlarının eğitim, mali sorunlar, yasalar ve uygulamaları, statü, işveren kaynaklı ve cinsiyet ayrımına dayalı yaşadıkları zorlukları ele alarak, özellikle İSG |

| | | | |
|--------------------------------|---|--|---|
| | | | kültürünün geliştirilmesi, branşlaşma gerekliliği, uzmanların mali ve yasal sorunlarına yönelik çözüm önerileri sunmayı amaçlamaktadır. |
| (Cerev, 2018) | İş Güvenliği Uzmanlarının Genel, İçsel Ve Dışsal İş Tatmin Düzeylerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma | Yönetim Bilimleri Dergisi | Bu çalışmada, Elazığ ilindeki A, B ve C sınıfı iş güvenliği uzmanlarının genel, içsel ve dışsal iş tatmin düzeyleri, Minnesota İş Doyum Anketi kullanılarak ölçülmüş ve uzmanların yüksek düzeyde iş tatmini yaşadığı, içsel ve dışsal tatmin düzeylerinin farklılık gösterdiği, ayrıca demografik faktörlerin iş tatmini üzerinde etkili olduğu bulunmuştur. |
| (Efe, 2019) | Hibrid Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi Temelinde İş Güvenliği Uzmanı Seçimi | Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi | Bu çalışma, iş güvenliği uzmanı seçiminde bulanık AHP ve bulanık TOPSIS yöntemlerini kullanarak, bilgisayar yeteneği ve bireysel özelliklerin önemli kriterler olduğunu ve eğitim düzeyinin daha az öneme sahip olduğunu belirleyerek, en uygun adayın seçilmesine yönelik entegre bir çok kriterli karar verme modeli geliştirmiştir. |
| (Aytaç, Engin, & İmanlı, 2020) | İş Güvenliği Uzmanlarının İşe İlişkin Duygusal İyi Oluş Hali, Mutluluk ve Yaşam Tatmini İlişkisi | Yaşar Üniversitesi E-Dergisi | Bu çalışma, Bursa'daki iş güvenliği uzmanlarının iş ve yaşam doyumları ile mutlulukları arasındaki ilişkileri, uzmanlık sınıflarına göre işe ilişkin duyuşsal iyilik algıları ile bu algıların yaşam tatmini ve mutluluğu nasıl etkilediğini inceleyerek, iş koşullarının çalışan sağlığı ve iyilik hali üzerindeki etkilerini değerlendirmektedir. Çalışma sonuçlarında, iş güvenliği uzmanlarının iş ve yaşam tatmini, mutlulukları ve duygusal iyilik halleri arasındaki ilişkileri inceleyerek, uzmanlık sınıfı, cinsiyet ve diğer demografik faktörlerin bu ilişkiler üzerindeki etkilerini değerlendirirken, iyilik hali ve iş tatmini düzeylerinin artırılmasının iş performansı ve genel sağlık üzerindeki olumlu etkilerini vurgulamaktadır. |
| (Erol, Özcan, & Eren, 2021) | Elektrik üretim santrallerinde iş güvenliği uzmanı seçiminde hibrit bir karar modeli | Journal of Turkish Operations Management | Bu çalışma, Kırıkkale'deki bir elektrik üretim santralının bakım sürecine uygun iş güvenliği uzmanını seçmek amacıyla, kriter ağırlıklandırması için Pisagor Bulanık AHP ve alternatiflerin değerlendirilmesi için TOPSIS yöntemlerini kullanarak, uzmanlık kriterleri ve yoğun çalışma saatlerine uygunluk gibi faktörleri değerlendirip, en uygun ve en uygunsuz uzmanları belirlemiştir. |
| (Çırakoğlu Kelleci, 2022) | İş Güvenliği Uzmanlığının Statüsüne İlişkin Bir Pareto Analizi | 4. International Ankara Multidisciplinary Studies Congress | Bu çalışma, iş güvenliği uzmanlığının statüsünün düşük olmasının nedenlerini ve bu statüyü artırmaya yönelik çözüm önerilerini kamu ve sanayide çalışan iş güvenliği uzmanlarının görüşleri bağlamında inceleyerek, olgubilim deseni ile yürütülen bir araştırmada elde edilen verilerin balık kılıçığı diyagramı ve içerik analizi yöntemleriyle değerlendirildiğini ortaya koymaktadır. İş güvenliği uzmanlarının mesleki statüsünün düşüklüğünün ana nedenleri olarak çalışma ve ekonomik koşullar, mevzuat, yetki sınırlılıkları, ulusal kültür ve alandaki akademik yapı öne çıkarken, uzmanların ücret sorunları, işverene bağımlılık ve yetkilerinin yetersizliği en önemli alt nedenler olarak belirtilmiş; bu sorunların çözümü için mesleki eğitim, mali destek ve yasal düzenlemelerin iyileştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. |

| | | | |
|---|---|---|--|
| (Karanfil, 2023) | İş Güvenliği Uzmanlığı Mesleğinin Ortaya Çıkışı ve Gelişimi: Gelişmiş Ülkelerde ve Türkiye’de İş Güvenliği Uzmanı | Çalışma ve Toplum | Bu makale, iş güvenliği uzmanlığı mesleğinin sanayileşme sürecinde nasıl ortaya çıktığını, uluslararası düzenlemelerle nasıl geliştiğini ve Türkiye’deki 2012 İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile mesleğin nasıl önemli hale geldiğini, İngiltere, ABD ve İspanya örnekleriyle karşılaştırmalı olarak incelemektedir. |
| (Tuna & Demirarslan, 2023) | Proaktif Kişiliğin Yenilikçi İş Davranışına Etkisi: İş Güvenliği Uzmanlarına Yönelik Bir Uygulama | İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi | Bu çalışma, iş güvenliği uzmanlarının proaktif kişiliği ve sosyo-demografik özelliklerinin yenilikçi iş davranışları üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yapılmış ve sonuçlar, proaktif kişiliğin yenilikçi iş davranışını pozitif yönde etkilediğini, eğitim düzeyinin ise yenilikçi iş davranışlarında anlamlı bir farklılık yarattığını, cinsiyet, medeni durum, uzman sınıfı ve yaş değişkenlerinin ise etkili olmadığını göstermiş, bu nedenle proaktif kişilik geliştirme ve eğitimlerin artırılması gerektiğini önermektedir. |
| (Özdemir, Kayabaşı, Erkan, & Cündübey oğlu, 2023) | İş Güvenliği Uzmanlarının Teknik Ve İstihdam Edilebilirlik Becerileri: İş İlanları Üzerine Bir Analiz | Akademik Yaklaşımlar Dergisi | Bu çalışma, iş güvenliği uzmanları için iş ilanlarını analiz ederek, en çok aranan pozisyonun "iş güvenliği uzmanı" olduğunu, iş ilanlarında sıklıkla lisans, C sınıfı sertifika ve 1-3 yıl tecrübe talep edildiğini; öne çıkan teknik becerilerin mevzuata hakimiyet ve saha uygulamaları denetimi, istihdam edilebilirlik becerilerinin ise bilgisayar kullanma, takım çalışması, iletişim ve problem çözme olduğunu, ayrıca tecrübesiz uzmanların işe alımında istihdam edilebilirlik becerilerinin, tecrübeli uzmanların işe kabulünde ise teknik becerilerin ön planda olduğunu göstermektedir. |

Tablo 1’de yer alan çalışmalar, İSG profesyonelliği mesleğinin çeşitli yönlerini inceleyen önemli akademik araştırmaları özetlemektedir.

Mesleki Statü ve Eğitim: Birçok çalışma, mesleki güvenlik uzmanlarının mesleki statüleri ve eğitimleri ile ilgili çeşitli konuları ele almaktadır. Örneğin, (Bıyıkçı, 2010) mesleki güvenlik uzmanlarının İSG sistemindeki ve yasal düzenlemelerdeki rolünü incelerken, (Akboğa, Baradan, Güranlı, Dikmen, & Bayram, 2016) uzmanların eğitimindeki yetersizlikleri ve bağımsız denetime olan ihtiyaçlarını vurgulamaktadır. Bu durum, mesleki eğitimdeki ve mesleki bağımsızlıktaki eksikliklerin önemini ortaya koymaktadır.

Yasal ve Mevzuat Düzenlemeleri: (Cam, 2012) ve (Kılıkış & Alper, 2015) tarafından yapılan çalışmalar, mesleki güvenlik uzmanı sertifikasyonunda yasal dönüşümleri ve mevzuat

değişikliklerinin etkilerini ele almaktadır. Bu, mesleki güvenlik uzmanı mesleğinin yasal yapısının ve yönetmeliklerin mesleki uygulamalar üzerindeki etkisini göstermektedir.

Sorunlar ve Çözüm Önerileri: (Orhan, 2014) ve (Taşkırın, 2016) tarafından yapılan çalışmalar, iş güvenliği uzmanlarının karşılaştığı sorunları ele almakta ve bu sorunlara çözümler sunmaktadır. İş güvenliği uzmanlarının bağımsızlığının ve yasal güvencelerinin artırılması gerektiği vurgulanmaktadır.

Teknik ve İstihdam Edilebilirlik Becerileri: (Özdemir, Kayabaşı, Erkan, & Cündübeyoğlu, 2023), iş güvenliği uzmanlarının teknik ve istihdam edilebilirlik becerilerini incelemekte ve iş ilanlarında en çok talep edilen becerileri belirlemektedir. Bu çalışma, meslekte teknik becerilerin ve istihdam edilebilirlik becerilerinin önemini ortaya koymaktadır.

İş Tatmini ve Duygusal İyilik: (Karakaya & Sancı, 2017) ve (Cerev, 2018) tarafından yapılan çalışmalar iş güvenliği uzmanlarının iş tatmini ile duygusal iyi oluşları arasındaki ilişkileri incelemektedir. İş memnuniyeti ve mutluluğun uzmanların genel performansı ve sağlığı üzerinde olumlu etkileri olabileceğini göstermektedir.

Mesleki İtibar ve Bağımsızlık: (Çırakoğlu Kelleci, 2022) ve (Karanfil, 2023), iş güvenliği uzmanlarının düşük mesleki statüsünü ve bu durumu iyileştirmek için önerilen çözümleri tartışmaktadır. Bu çalışmalar, mesleğin itibarını ve bağımsızlığını artırmanın önemini vurgulamaktadır.

Bu çalışmalar, iş güvenliği uzmanı mesleğinin çeşitli yönlerini, yaşanan zorlukları ve bu zorluklara yönelik çözümleri kapsamlı bir şekilde incelemektedir. Mesleki eğitim, yasal düzenlemeler, teknik beceriler, iş tatmini, mesleki itibar gibi alanlardaki iyileştirmeler iş güvenliği uzmanlarının etkinliğini artırarak iş sağlığı ve güvenliğinin gelişmesine katkı sağlayabilir.

YÖNTEM

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın temel amacı, iş güvenliği uzmanlarının İSG uygulamalarına ilişkin algılarını, deneyimlerini ve önerilerini derinlemesine incelemektir. Çalışma, iş güvenliği uzmanlarının İSG süreçlerine nasıl katkıda bulunduğunu, karşılaştıkları zorlukları ve çözüm önerilerini

anlamayı amaçlamaktadır. Bu çerçevede, özellikle Türkiye'nin Bursa ilinde aktif olarak çalışan iş güvenliği uzmanlarının mevzuata uyum, işyerlerinde güvenlik kültürünün geliştirilmesi ve İSG uygulamalarının etkin bir şekilde uygulanmasındaki rolü araştırılmıştır. Ayrıca, iş güvenliği uzmanlarının İSG süreçlerini daha etkin hale getirmek için devletten, işverenlerden ve çalışanlardan beklentileri de bu çalışmanın kapsamı içindedir. Çalışmanın nihai amacı, İSG uygulamalarının iyileştirilmesine yönelik öneriler geliştirmek ve İSG'lerin bu süreçlerdeki rolleri konusunda akademik bilgiye katkıda bulunmaktır.

Çalışma işyerlerinde İSG uygulamalarının yaygınlaştırılması ve etkinleştirilmesi, iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesinde önemli bir role sahiptir. Bu bağlamda, iş güvenliği uzmanlarının İSG uygulamalarına ilişkin algıları ve deneyimleri, bu süreci iyileştirme konusunda önemli veriler sağlamaktadır. Türkiye'de iş uzmanlarının görüşlerine dayalı araştırmalar sınırlıdır ve bu çalışma, iş güvenliği uzmanlarının deneyimlerine dayalı İSG politikalarının geliştirilmesi için önemli veriler sunmayı amaçlamaktadır. Ayrıca, çalışmada ortaya çıkan temalar ve bulgular, İSG alanındaki uygulamaların daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunurken, İSG politikalarının geliştirilmesi için pratik çözümler sunmaktadır. Bu çalışmanın sonuçları, iş güvenliği uzmanlarının İSG süreçlerine daha etkili bir şekilde katılımını teşvik edebilecek stratejilerin geliştirilmesine yardımcı olabilir. Çalışma, politika yapıcılara ve uygulayıcılara işverenler, çalışanlar ve devlet politikaları arasındaki uyumu sağlamada rehberlik edebilir.

Araştırma Modeli

Nitel araştırma desenlerinden biri olarak olgu bilim yöntemi seçilmiştir. Özellikle eğitim bilimleri alanında yaygın olarak kullanılan bu yöntem, 20. yüzyıl filozoflarından Edmund Husserl'in felsefi eserlerinden esinlenerek geliştirilmiştir. Olgu bilim, bireylerin belirli bir olguya ilişkin deneyimlerini derinlemesine incelemeyi amaçlamaktadır. Temel amaç, katılımcıların bu olgu bilimi nasıl deneyimlediklerini, ona nasıl anlam verdiklerini ve bu deneyimlere ilişkin algılarını betimlemektir. Araştırmacı, fenomene ilişkin öznel deneyimleri ayrıntılı olarak analiz eder ve bu deneyimlerin altında yatan ortak temaları ve yapıları ortaya çıkarmaya çalışır. Bu bağlamda olgu bilim, bireylerin yaşam dünyalarına odaklanarak bir olguyu nasıl algıladıklarını anlamayı ve bu algıların derinlemesine analizini yapmayı amaçlamaktadır (Yalçın, 2022). Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi için

teorik bir çerçeve sunulmuştur. İçerik analizi, araştırmacıların yazılı, görsel veya işitsel materyallerin sistematik bir şekilde incelenmesi yoluyla belirli bir konu hakkında bilgi edinmelerine ve bu bilgiden anlamlı sonuçlar çıkarmalarına olanak tanır. Araştırma sorularını belirleme, veri toplama, verileri kodlama ve analiz etme adımlarını içeren bu yöntem, esnek yapısı sayesinde çeşitli alanlarda kullanılabilir. Ancak anlamsal karmaşıklık ve spekülasyona açık olma gibi dezavantajları da vardır (Alanka, 2024).

Katılımcılar

Nitel araştırmalarda katılımcılardan elde edilen verilerin karışıklığa yol açmadan ayrıntılı bir şekilde analiz edilebilmesi için Başkale (2016) tarafından seçilen örneklem büyüklüğünün 6 ile 12 arasında olması önerilmektedir (Baskale, 2016). Türkiye'nin Bursa ilinde aktif olarak görev yapan 10 iş güvenliği uzmanı oluşturmaktadır. Katılımcıların seçiminde kolayda örnekleme yöntemi tercih edilmiş ve çeşitliliğin sağlanması amacıyla İGU'ların çalıştıkları sektörler ve sertifika sınıfları dikkate alınmıştır. Kolay ulaşılabilir örnekleme, evrenden ulaşılması kolay bir örneklem seçilerek belirlenir (Baltacı, 2018). Bu bağlamda, katılımcılar 4 A sınıfı, 3 B sınıfı ve 3 C sınıfı iş güvenliği uzmanından oluşmaktadır.

Katılımcıların Genel Bilgileri Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1: Katılımcıların Genel Bilgileri

| Katılımcılar | f | % |
|------------------------------|-----------|-------------|
| A sınıfı İş Güvenliği Uzmanı | 4 | %40 |
| B sınıfı İş Güvenliği Uzmanı | 3 | %30 |
| C sınıfı İş Güvenliği Uzmanı | 3 | %30 |
| Toplam | 10 | %100 |

Bu tabloda İGU'ların sınıflara göre dağılımı ve her sınıfın toplam katılımcı sayısındaki yüzdesi gösterilmektedir:

A Sınıfı Uzmanlar (%40): A Sınıfı uzmanlar en yüksek sertifika düzeyine sahiptir ve çok tehlikeli işlerde çalışabilirler. A Sınıfı uzmanların araştırmada diğer gruplardan daha yüksek oranda temsil edilmesi, İSG uygulamaları hakkında derinlemesine bilgi ve deneyim edinme fırsatını artırabilmektedir.

B Sınıfı Uzmanlar (%30): B Sınıfı uzmanlar tehlikeli işlerde çalışmaya yetkilidir. Katılımcıların %30'unu oluşturması, tehlikeli sektörlerde çalışan İGU'ların görüşlerinin de araştırmada önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir.

C Sınıfı Uzmanlar (%30): C Sınıfı uzmanlar daha az tehlikeli işlerde çalışabilirler.

Bu dağılım, çeşitli sektörlerde farklı sertifikasyon seviyelerindeki uzmanların İSG uygulamaları ve karşılaştıkları sorunlar hakkında dengeli bir bakış açısı sunmaktadır.

Verilerin Toplanması

Çalışma verilerine araştırmacı tarafından geliştirilen “İş Güvenliği Uzmanlarının İSG Uygulamaları Üzerine Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” kullanılarak ulaşılmıştır. Öncelikle taslak görüşme formu hazırlanmıştır. Taslak görüşme formu eğitim bilimleri alan uzmanının görüşlerine sunulmuştur. Uzman değerlendirmelerinin ardından üç iş güvenliği uzmanı adayıyla görüşme formunun anlaşılabilirliğinin denetlenebilmesi amacıyla ön uygulama yapılmıştır. Nihai olarak; uzman revizyonları ve son kontrol sonucunda görüşme formu toplam dokuz sorudan oluşmuştur. Görüşme formu hazırlanma aşamasında öncelikle ilgili literatür incelenmiştir. Bunun yanında görüşme sorularının araştırma amacı ve sorularıyla uyumlu olmasına özen gösterilmiştir. Araştırma verileri bir aylık bir süreçte elde edilmiş ve yapılan tüm görüşmeler bilgisayar ortamında kayıt altına alınmıştır. Görüşme formunda yer alan sorular şu şekildedir:

Bu Mesleği İcra Etmek İçin Gerekli Yetkinlikler Nelerdir?

Mesleğin Karşılaşılan Zorlukları Nelerdir?

İş Kazası veya Meslek Hastalığı Geçiren Çalışanlarınız Oldu Mu? Eğer Olduysa, Bu Durumla İlgili Kısaca Bilgi Verebilir Misiniz ve Bu Durumda Nasıl Bir Yaklaşım Sergilediniz?

İş sağlığı ve güvenliği konusunda en sık karşılaştığınız zorluklar nelerdir ve bu zorlukları nasıl aşıyorsunuz?

İş güvenliği uzmanlarının sektördeki rolü hakkında daha fazla detay verir misiniz?

İşyerlerindeki güvenlik kültürünün oluşturulmasında nasıl katkı sağlıyorsunuz?

İş sağlığı ve güvenliği ekip çalışması gerektiren bir alan. İş arkadaşlarıyla ve diğer departmanlarla nasıl etkili iletişim kuruyorsunuz

Size göre yasal düzenlemeler ve yönetmelikler nasıl olmalı? Bu kapsamda değişim nasıl olmalı?

Denetimlere ilişkin ne tür problemler yaşadınız nasıl çözümlediniz?

Veri Analizi

İçerik analizi, toplanan verilerin kavramsal ve tematik düzeyde organize edilip derinlemesine incelenerek, betimsel analizle fark edilemeyen ilişkilerin keşfedilmesini ve okuyucuya anlaşılır bir şekilde sunulmasını amaçlayan bir yöntemdir (Selçuk, Palancı, Kandemir, & Dünder, 2014). Çalışmada iş güvenliği uzmanlarından elde edilen bilgiler öncelikle bilgisayar ortamına aktarılmış, daha sonra incelenerek defalarca okunmuş ve analiz edilmiştir. Bu süreçte verilerin detaylı incelemesi yapılarak olası kodlar belirlenmiştir. Kodlama aşamasında görüşme sorularının yanı sıra uzman görüşlerinden ve literatürden de yararlanılmıştır. Kodlar bir araya getirilerek ortak yönler bulunmuş ve buna göre alt temalar oluşturulmuştur.

Verilerin analizinde katılımcılarla yapılan görüşmeler öncesinde elde edilen demografik özellikler de dikkate alınmış, çalışmada ele alınacak değişkenlerin yüzde ve frekans değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen bulguların raporlanmasında öncelikli olarak mevcut durumun tanımlanmasına yer verilmiştir. Katılımcıların görüşlerini doğru bir şekilde aktarabilmek ve yansıtılabilmek amacıyla iş güvenliği uzmanlarına (örn. A İGU 1, B İGU 1, C İGU 1) verilen numaralar kullanılmıştır. Bu yöntem katılımcıların anonimliğinin korunması ve verilerin geçerliliğinin artırılması açısından önemlidir.

Çalışma için, Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu, 3 Mayıs 2024 tarihli, 2024-04 oturum sayılı olur etik kurulu kararı alınmıştır.

BULGULAR

Tablo 4. Bu Mesleği İcra Etmek İçin Gerekli Yetkinlikler Nelerdir? Birinci Görüşme Sorusuna Ait Dağılım

| Kod | Katılımcı | f |
|-------------------------------------|---|---|
| Mesleki Nitelikler ve Gereklilikler | B İGU 1, A İGU 4, C İGU 1, A İGU 1, C İGU 2, B İGU 3, A İGU 2 | 7 |
| İşin Niteliği ve Mesleğin Anlamı | B İGU 2, C İGU 3, A İGU 3 | 3 |
| Kişisel Özellikler ve Yeterlilikler | C İGU 3 | 1 |
| Eğitim ve Sınav Süreçleri | A İGU 1, A İGU 2 | 2 |

Mesleki Nitelikler ve Gereksinimler: Metinlerde, iş güvenliği uzmanı olmanın belirli resmi gereksinimleri ve sertifikaları içerdiği vurgulanmaktadır. İş güvenliği uzmanı olmak için iş güvenliği sertifikası ve uzmanlık sertifikası gereklidir. Bu, iş güvenliği uzmanlarının mesleki yeterliliklerinin oldukça düzenli ve resmi prosedürlerle şekillendiğini göstermektedir.

İşin Niteliği ve Mesleğin Anlamı: Mesleğin teknik bilgi ve dokümantasyona sahip olmanın ötesinde, iş kazalarını önlemek gibi insan merkezli bir amacı vardır. İş güvenliği uzmanlarının çalışmalarının insan hayatını korumayı amaçladığı ve bu nedenle işin niteliğinin büyük sorumluluk ve özveri gerektirdiği vurgulanmaktadır. Ayrıca mesleği sevmek ve mesleğe içsel bir bağlılık hissetmek bu işin sürdürülebilirliği ve başarısı için önemli görülmektedir.

Kişisel Özellikler ve Yeterlilikler: İş güvenliği uzmanlarının belirli kişisel özelliklere sahip olması beklenir. Özellikle inisiyatif alma, risk alma becerileri ve sorumluluk duygusu mesleğin gerektirdiği önemli kişisel özellikler arasındadır. Bu özellikler iş güvenliği uzmanlarının sorunları proaktif bir şekilde öngörme ve çözümler üretme becerisi kazanmasını sağlar.

Eğitim ve Sınav Süreçleri: başlığında, belgeleri almak için 2 veya 4 yıllık bölümlerden mezun olmak, bakanlık tarafından düzenlenen eğitimlere katılmak ve ÖSYM tarafından düzenlenen sınavda belirli bir puan almak zorunludur. Alternatif olarak, teknik öğretmen mezunlarının da bu süreçlere katılabileceği belirtilmektedir.

Tablo 5. Mesleğin Karşılaşılan Zorlukları Nelerdir? İkinci Görüşme Sorusuna Ait Dağılım

| Kod | Katılımcı | f |
|---|------------------------------------|---|
| İş Güvenliği Kültürü Eksikliği | A İGU 1, A İGU 3, C İGU 1, A İGU 4 | 5 |
| İşveren ile İletişim Zorlukları | B İGU 2, A İGU 1, C İGU 3, A İGU 4 | 4 |
| Çalışan ile İletişim Zorlukları | B İGU 2, B İGU 3, C İGU 1, C İGU 2 | 4 |
| Uzmanların Rehberlik ve Danışmanlık Rolü | A İGU 2, A İGU 3, A İGU 4 | 3 |
| Uzmanların İşveren ve Çalışan Arasındaki Rolü | B İGU 2, C İGU 2, C İGU 3, B İGU 3 | 4 |
| Mesleki Zorluklar ve Psikolojik Gerginlik | B İGU 1, C İGU 2, A İGU 4 | 3 |

Tablo 5’de belirtildiği üzere, güvenlik kültürünün eksikliği en sık vurgulanan sorunlardan biridir. Uzmanların karşılaştığı başlıca zorluklar arasında hem işverenlerle hem de çalışanlarla iletişim kurmada yaşanan zorluklar yer almaktadır. İş güvenliği uzmanlarının rehberlik görevlerinin anlaşılmasında ve uzmanların işverenler ile çalışanlar arasında köprü görevi görmesi mesleğin temel noktalarıdır. Bu analiz, iş güvenliği uzmanlarının karşılaştığı zorlukların hem işverenlerle hem de çalışanlarla iletişimde ve mesleki bağımsızlıklarını korumanın önemi konusunda yoğunlaştığını vurgulamaktadır.

Tablo 6. İş Kazası veya Meslek Hastalığı Geçiren Çalışanlarımız Oldu Mu? Eğer Olduysa, Bu Durumla İlgili Kısa Bilgi Verebilir Misiniz ve Bu Durumda Nasıl Bir Yaklaşım Sergilediniz? Üçüncü Görüşme Sorusuna Ait Dağılım

| Kod | Katılımcı | f |
|------------------------------------|---|---|
| İş Kazaları ve İlk Müdahale | B İGU 1, B İGU 2, C İGU 1, C İGU 2, A İGU 1, C İGU 3, A İGU 4 | 7 |
| Kaza Bildirimi ve Analizi | C İGU 1, C İGU 2, B İGU 3, C İGU 3, A İGU 2, A İGU 3 | 6 |
| Kazaların Önlenmesi ve İyileştirme | B İGU 2, C İGU 1, B İGU 3, A İGU 2 | 4 |
| Meslek Hastalıkları | C İGU 2, B İGU 3 | 2 |
| Kazaların Çeşitleri | A İGU 1, B İGU 2, C İGU 3, A İGU 2, A İGU 3 | 5 |
| Psikolojik ve İş Yükü Zorlukları | B İGU 2, A İGU 1, A İGU 2 | 3 |

Tablo 6’da belirtildiği üzere, en sık karşılaşılan ve vurgulanan tema iş kazalarına müdahale ve raporlamadır. İlk yardım, kaza mağdurlarının sevk edilmesi ve kaza raporlaması önemli süreçler olarak öne çıkmaktadır. Kaza analizleri ve kök neden araştırmaları, kazaların tekrarının önlenmesine yönelik önemli bir çalışma alanı olarak ön plana çıkmıştır. Meslek hastalıklarının nadir görülmesi iş güvenliği uzmanlarının iş kazaları ile daha fazla ilgilendiğini göstermektedir. Özellikle ölümcül kazalar gibi ciddi durumlar karşısında psikolojik ve iş yükü zorluklarının uzmanlar üzerinde stres ve baskı yarattığı belirtilmiştir. Bu analiz, iş güvenliği uzmanlarının hem iş kazalarının önlenmesinde hem de müdahale ve raporlama süreçlerinde önemli rol oynadığını, kazaların meslek hastalıklarından daha sık yaşandığını ve bu durumun uzmanlar üzerinde psikolojik baskı yarattığını ortaya koymaktadır.

Tablo 7. İş güvenliği uzmanlarının sektördeki rolü hakkında daha fazla detay verir misiniz? Dördüncü Görüşme Sorusuna Ait Dağılım

| Kod | Katılımcı | f |
|--|--|---|
| İş Güvenliği Uzmanlarının Rolü | C İGU 1, C İGU 2, A İGU 1, B İGU 1, C İGU 3, A İGU 4 | 6 |
| İşverenle İletişim ve İkna Süreci | B İGU 2, A İGU 1, B İGU 3, C İGU 3, A İGU 4 | 5 |
| Sektörel Farklılıklar | B İGU 3, A İGU 3, A İGU 4 | 3 |
| Mesleki Tutum ve Bilinç | A İGU 2, C İGU 3, A İGU 3, A İGU 2 | 4 |
| İş Güvenliği Uzmanlarının Sektördeki Aktifliği | A İGU 4, A İGU 3 | 2 |

Tablo 7’de belirtildiği üzere, İş güvenliği uzmanlarının iş kazalarını önlemek için rehberlik, danışmanlık ve aldıkları önlemler uzmanların en önemli rollerinden biri olarak ortaya çıkmıştır. Ancak bu rollerin yeteri kadar bilinmediği de vurgulanmıştır. İşverenle iletişimde ve işvereni

ikna etme sürecinde yaşanan zorluklara sıkça değinilmiş ve bu durumun uzmanlar için önemli bir sorun teşkil ettiği belirtilmiştir. Sektörel farklılıklar uzmanların iş yerindeki rol ve sorumluluklarının farklılaşmasına neden olurken, iş güvenliği kültürünün farklı sektörlerde aynı düzeyde olmadığını göstermektedir. Mesleki tutum ve farkındalık, iş güvenliği uzmanlarının bu işi maddi kazançtan ziyade toplumsal fayda amacıyla yapması gerektiği fikrini ön plana çıkarmaktadır. Uzmanların daha aktif ve görünür olması gerektiği, uzmanların işyerinde daha fazla bulunması gerektiği yönündeki görüşleri içermektedir. Bu analiz, iş güvenliği uzmanlarının iş yerindeki rollerinin ve sektörel farklılıkların nasıl algılandığını, uzmanların işverenlerle yaşadıkları sorunları ve mesleki farkındalığa yönelik tutumlarını ortaya koymaktadır.

Tablo 8. İşyerlerindeki güvenlik kültürünün oluşturulmasında nasıl katkı sağlıyorsunuz?
Beşinci Görüşme Sorusuna Ait Dağılım

| Kod | Katılımcı | f |
|---------------------------------|---|---|
| Eğitim ve Bilgilendirme | C İGU 1, C İGU 2, A İGU 2, A İGU 3, A İGU 4, B İGU 3, C İGU 3 | 7 |
| İşveren ve Uzman İletişimi | B İGU 1, B İGU 2 | 2 |
| İş Güvenliği Kültürü | A İGU 1, A İGU 3, A İGU 4 | 3 |
| Saha Çalışmaları ve Uygulamalar | C İGU 1, C İGU 2, C İGU 3 | 3 |

Tablo 8’de belirtildiği üzere, İş güvenliği uzmanlarının temel sorumluluklarından biri olarak eğitim ve bilgilendirme en çok vurgulanan temadır. Eğitimin hem çalışanlara hem de topluma erken yaşlardan itibaren verilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. İşveren ile uzman arasındaki iletişim ve işverenin ikna edilmesi önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Uzmanlar, işverenin iş güvenliği kültürüne yeterli önemi vermemesinin bir zorluk olduğunu belirtmektedir. İş güvenliği kültürü, uzmanlar ve çalışanların ortak sorumluluğu olarak tanımlanmaktadır. Bu kültürün eğitim ve iş güvenliği uygulamalarıyla oluşturulması gerektiği vurgulanmaktadır. Saha çalışmaları ve uygulamaları, iş güvenliği uzmanlarının sahada aktif olmasının ve çalışanlarla birebir iletişim kurmasının önemine dikkat çekmektedir. Bu analiz, iş güvenliği uzmanlarının görev alanlarındaki temel sorunları ve çözüm önerilerini detaylandırmakta ve eğitimin öncelikli olduğu ve işverenle ilişkilerin geliştirilmesi gerektiği sonucunu ortaya koymaktadır.

Tablo 9. İş sağlığı ve güvenliği ekip çalışması gerektiren bir alan. İş arkadaşlarıyla ve diğer departmanlarla nasıl etkili iletişim kuruyorsunuz? Altıncı Görüşme Sorusuna Ait Dağılım

| Kod | Katılımcı | f |
|--|--|---|
| İletişim ve Koordinasyon | B İGU 1, C İGU 2, A İGU 1, B İGU 3, C İGU 3, A İGU 2, A İGU 4 | 7 |
| İş Güvenliği Kurallarının Uygulanması | C İGU 1, C İGU 3, B İGU 2 | 3 |
| Teknoloji Kullanımı | B İGU 1, B İGU 3 | 2 |
| Ekip Çalışması | A İGU 1, A İGU 3, C İGU 2, C İGU 1 | 4 |
| Personel Yetersizliği | A İGU 3, A İGU 2, A İGU 1 | 3 |

Tablo 9’da belirtildiği üzere, iletişim ve koordinasyon en sık tekrarlanan tema olarak öne çıkarken, uzmanların iş yerinde etkin ve sürekli iletişimin sağlanmasına yönelik çabaları dikkat çekmektedir. İşverenle iletişim kurmada yaşanan zorluklar ve iş güvenliği kurallarının uygulanması diğer önemli konular olarak öne çıkmaktadır. Teknolojinin kullanımı pandemi sırasında iletişimde kullanılan yeni araçların önemli bir parçası haline gelmiştir.

Tablo 10. Size göre yasal düzenlemeler ve yönetmelikler nasıl olmalı? Bu kapsamda değişim nasıl olmalı? Yedinci Görüşme Sorusuna Ait Dağılım

| Kod | Katılımcı | f |
|---|---|---|
| Yasal Düzenlemelerin Yetersizliği ve Sık Değişmesi | A İGU 1, A İGU 4, B İGU 1, B İGU 3, A İGU 2 | 5 |
| Denetimlerin Yetersizliği ve Artırılması Gereği | C İGU 1, C İGU 2, A İGU 3 | 3 |
| Yönetmeliklerin Esnekliği ve Uygulanabilirliği | A İGU 1, A İGU 2, A İGU 3, B İGU 1, B İGU 3, C İGU 3 | 6 |
| İş Güvenliği Uzmanlarının Maaşı ve Bağımsızlığı | C İGU 2, A İGU 3 | 2 |
| İşverenlere Verilen Cezaların Azlığı | B İGU 2 | 1 |
| İş Güvenliği Uzmanlarının Artırılması Gereği | B İGU 3 | 1 |
| Görevlendirme ve Erteleme Sorunları | A İGU 2, A İGU 3, A İGU 4 | 3 |
| Yönetmeliklerin Sahadaki Uygulanabilirliği | A İGU 2, B İGU 1, C İGU 3, A İGU 3 | 4 |

Tablo 10’da belirtildiği üzere, katılımcılar, mevcut iş güvenliği mevzuatının sürekli değiştiğini, eksik kaldığını ve bu değişikliklerin sahada uygulanmasını zorlaştırdığını belirttiler. Denetimlerin daha sık yapılması gerektiği vurgulanarak, özellikle mevcut düzenlemelerin sahada gerçekten uygulanıp uygulanmadığı konusunda daha iyi denetim yapılması gerektiği belirtildi. Düzenlemelerin sahada uygulanmasının zor olduğu ve bazı maddelerin gevşetildiği

belirtilmiştir. Çalışanlara yönelik olması gereken düzenlemelerin daha kapsamlı bir şekilde yapılması gerektiği vurgulandı. İş güvenliği uzmanlarının işverenleri tarafından maaş almasının bağımsızlıklarını etkilediği ve bunun da mesleki süreçleri zorlaştırdığı belirtildi. İşverenlere uygulanan cezaların caydırıcı olmadığı ve bu cezaların artırılması gerektiği ifade edilmiştir.

Uzman sayısının yetersiz olduğu ve bu sayıların artırılması gerektiği öne sürülmüştür. Atama süreçlerinde yaşanan sorunlar ve sürekli ertelemelerin iş güvenliği süreçlerini aksattığı ifade edilmiştir.

Bunun sonucunda iş güvenliği uzmanları mevzuat, denetim, bağımsızlık ve ceza sisteminde önemli sorunlar yaşadıklarını belirterek bu alanlarda iyileştirmeler yapılması gerektiğini vurgulamaktadır.

Tablo 11. Denetimlere ilişkin ne tür problemler yaşadınız nasıl çözümlediniz? Sekizinci Görüşme Sorusuna Ait Dağılım

| Kod | Katılımcı | f |
|----------------------|---------------------------|---|
| Denetim Sürekliliği | B İGU 1, A İGU 3, B İGU 3 | 3 |
| Sorumluluk | B İGU 2, C İGU 2, A İGU 2 | 3 |
| Uygulama ve Eğitim | C İGU 1, A İGU 4 | 2 |
| Sorunlar ve Çözümler | C İGU 3, A İGU 1 | 2 |
| Analiz ve Geliştirme | A İGU 3 | 1 |

Tablo 11’de, denetim sürekliliği kodu, denetimlerin düzenli ve sürekli olarak gerçekleştirildiğini vurgulamaktadır. Katılımcılar, günlük, haftalık ve aylık denetimlerin gerçekleştirildiğini ve bu süreçlerin etkinliğini ve önemini gösterdiğini belirtmişlerdir. Süreklilik, iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının etkinliğini artırmada kritik bir faktördür. Sorumluluk kodu, iş güvenliği uzmanlarının ve işverenlerin denetim süreçlerinde üstlendikleri rollerin önemini göstermektedir. Katılımcılar, belge denetimi ve saha denetiminde farklı sorumluluklar olduğunu ve denetçilerin yasayı bilmemelerinin sorunlara yol açabileceğini belirtmektedir. Bu, denetim sürecinin kalitesini ve güvenilirliğini etkileyen bir faktördür. Uygulama ve eğitim kodu, mesleki sağlık ve güvenlik düzenlemelerinin etkili bir şekilde uygulanmasının gerekliliğini vurgulamaktadır. Katılımcılar, düzenlemeleri izleme ve çalışanlara pratik eğitim sağlamanın önemini ifade ettiler. Eğitim, çalışanların güvenlik farkındalığını artırarak iş yerindeki riskleri azaltmaya katkıda bulunur. Sorunlar ve Çözümler kodu, denetim süreçlerinde karşılaşılan zorlukları ve bunlara sunulan çözümleri kapsamaktadır. Katılımcılar, saha denetimleri sırasında araç temininde karşılaşılan sorunları ve bu sorunlara

getirdikleri çözümleri paylaşarak uygulamada karşılaşılan engelleri aşma becerilerini gösterdiler. Sorunları belirlemek ve çözmek, iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının etkinliği için kritik öneme sahiptir. Analiz ve geliştirme kodu, kök neden analizi gibi süreçlerin uygulanması hakkında bilgi sağlar. Katılımcılar, sorunların kök nedenlerini belirlediklerini ve bunlar için çözümler geliştirdiklerini belirtmektedir. Bu tür analizler, sürekli iyileştirme ve geliştirme için gereklidir ve İSG sistemlerinin güçlendirilmesine katkıda bulunur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma verilerinin sonuçları değerlendirildiğinde; iş güvenliği uzmanlarının sadece teknik bilgiye sahip olmaları değil, aynı zamanda insan odaklı ve sorumluluk bilinciyle hareket etmeleri gerektiği görülmektedir. Mesleki eğitim ve sertifikasyon süreçleri büyük önem taşımaktadır ancak kişisel özellikler ve mesleğe duyulan sevgi de iş güvenliği uzmanlarının etkili performansında önemli rol oynamaktadır. Bu mesleği icra edebilmek için en önemli yeterliliklerin mesleki yeterlilikler ve gereklilikler olduğu, bunu işin niteliği ve mesleğin anlamı, kişisel özellikler ve yeterlilikler ile eğitim ve sınav süreçleri takip ettiği görülmektedir. İş güvenliği uzmanlarının karşılaştığı en yaygın zorluklar arasında iş güvenliği kültürünün eksikliği, işveren ve çalışanlarla iletişim sorunları ve uzmanların işveren ve çalışanlar arasındaki rollerinin getirdiği mesleki zorluklar yer almaktadır. İş güvenliği uzmanlarının iş kazaları ve ilk müdahale süreçleri konusunda en fazla deneyimi bulunmakta olup, kaza raporlaması ve analizi, kaza önleme ve iyileştirme çalışmaları, kazaların çeşitliliği ön plana çıkan önemli konular arasındadır. İş güvenliği uzmanlarının sektördeki en önemli rolü, iş güvenliği süreçlerini yönlendirmek olup, işverenle iletişim ve ikna süreçleri, mesleki tutum ve farkındalık, sektörel farklılıklar da uzmanların görevlerini yerine getirmesinde önemli unsurlar olarak öne çıkmaktadır. İş güvenliği uzmanları, işyerlerinde güvenlik kültürünün oluşmasına çoğunlukla eğitim ve bilgilendirme faaliyetleriyle katkı sağlamakta, bu süreçleri saha çalışmaları, işverenlerle iletişim ve güvenlik kültürünün yaygınlaştırılmasıyla da desteklemektedir. İş sağlığı ve güvenliği alanında etkili iletişim, iletişim ve koordinasyon ile ekip çalışması unsurlarının ön planda olduğu, iş güvenliği kurallarının uygulanması ve teknoloji kullanımının bu süreci destekleyen önemli faktörler arasında olduğu görülmektedir. Katılımcılar, İSG alanında köklü bir değişimin gerekliliğini vurgulayarak, yasal düzenlemelerin yetersizliğine ve sık sık değişmesine, denetimlerin artırılması gerektiğine, düzenlemelerin

esnekliğine ve uygulanabilirliğine dikkat çekmektedir. Denetim süreçlerinde karşılaşılan temel sorunlar denetimin sürekliliği ve sorumluluğu üzerinde yoğunlaşırken, katılımcılar aynı zamanda uygulama ve eğitim gibi alanlarda da çözüm geliştirmenin gerekliliğine vurgu yapmaktadır.

2012-2023 SGK verilerine göre, Türkiye'de iş kazaları ve hastalıklarıyla ilgili ciddi sorunların devam ettiğini ve bu sorunların özellikle 2010'lu yılların ortalarından itibaren arttığını göstermektedir. İş kazalarının sayısında ve sıklığında görülen keskin artış, İSG alanında daha etkili politika ve uygulamalara ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır. İş kazaları nedeniyle meydana gelen ölüm sayılarında ve şiddet oranlarında da artışlar gözlemlenmiş olup, bu durum iş güvenliği önlemlerinin etkinliğini sorgulatan bir tablo sunmaktadır. Sonuç olarak, bu veriler Türkiye'de İSG alanında daha sıkı denetimler, eğitimler ve farkındalık yaratma faaliyetlerinin yapılması gerektiğini göstermektedir. Bu bağlamda, İSG alanında farkındalık çalışmalarının önemli aktörlerinden biri, alanda aktif olarak çalışan iş güvenliği uzmanlarıdır. İş güvenliği uzmanları, işyerlerindeki risklerin belirlenmesi, önleyici tedbirlerin uygulanması ve çalışanların bilinçlendirilmesi süreçlerinde önemli rol oynarlar. Bu nedenle, iş güvenliği kültürünün yaygınlaştırılması, iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesinde uzmanların aktif katılımı ve sürekli mesleki gelişimi, İSG hedeflerine ulaşmada kilit bir faktör olarak değerlendirilmelidir.

Kaynakça

- Akboğa, Ö., Baradan, S., Güranlı, G. E., Dikmen, Ü., & Bayram, İ. (2016). İş Güvenliği Uzmanlığı: Sistemin İşleyişinin Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma Çalışması. 5. *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu* (s. 1-10). 2 TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası. https://eskisakarya.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/17589_34_57.pdf adresinden alındı
- Akdoğanlı, E., & Yayan, G. (2021, 09 25). Sanat ve İletişim Bağlamında Aydın Ayan'ın Sanat Görüşü ve Eserlerinin Çözömlenmeleri. *Kesit Akademi Dergisi*, 7(28), 467.
- Alanka, D. (2024). Nitel Bir Araştırma Yöntemi Olarak İçerik Analizi: Teorik Bir Çerçeve. *Kronotop İletişim Dergisi* 1(1), 62-82. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3602435> adresinden alındı
- Arslan, V., & Ulubeyli, S. (2016). İş Güvenliği Uzmanlarının Sorunlarına Yönelik Bir Saha Araştırması. *Çalışma ve Toplum*, 3. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2576224> adresinden alındı
- Aytaç, S., Engin, T., & İmanlı, E. (2020). İş Güvenliği Uzmanlarının İşe İlişkin Duygusal İyi Oluş Hali, Mutluluk ve Yaşam Tatmini İlişkisi. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/802987> adresinden alındı

- Baltacı, A. (2018). Nitel Araştırmalarda Örnekleme Yöntemleri ve Örnek Hacmi Sorunsalı Üzerine Kavramsal Bir İnceleme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 231-274. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/497090> adresinden alındı
- Başkale, H. (2016). Nitel Araştırmalarda Geçerlik, Güvenirlik ve Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 23-28. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/753041> adresinden alındı
- Beşer, A., & TOPÇU, S. (2013). Sağlık Alanında Kişisel Koruyucu Ekipman Kullanımı. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Elektronik Dergisi*, 241-247.
- Bıyıkçı, E. T. (2010). İş Sağlığı ve Güvenliğinin Sağlanmasında İş Güvenliği Uzmanlığı, Yüksek Lisans Tezi. *ProQuest Dissertations & Theses*, 1-117. <https://www.proquest.com/docview/2606869408?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true&sourcetype=Dissertations%20&%20Theses> adresinden alındı
- Burcu Namal, H. K. (2016). İş Güvenliği Uzmanlarının Ücretlerini Denetledikleri Kurumlardan Almaları Nedeniyle Karşılaştıkları Etik Sorunlar. *Türkiye Biyoetik Dergisi*, Vol. 3, No. 3, 146-164. https://jag.journalagent.com/tjob/pdfs/TJOB_3_3_146_164.pdf adresinden alındı
- Cam, E. (2012). İş Güvenliği Uzmanlığı Eğitimlerindeki Hukuki Dönüşüm 2004-2011. *Çalışma ve Toplum*, 125-154. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2576472> adresinden alındı
- CANBULAT, Ş. (2023). DOĞAL AFETLER VE OLAĞANÜSTÜ DURUMLARDA GÖRÜLEN SALGIN HASTALIKLAR. *Tarsus Üniversitesi Uygulamalı Bilimler*, 47-64.
- Cerev, G. (2018). İş Güvenliği Uzmanlarının Genel, İçsel Ve Dışsal İş Tatmin Düzeylerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 16,32, 91-112. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/584617> adresinden alındı
- CEYLAN, M. R., & ÇELİK, M. (2022). Sağlık Çalışanlarında Kesici-Delici Alet Yaralanmaları: İkinci Basamak Bir Hastane Deneyimi.
- Charnley, G. E., Kelman, I., Gaythorpe, K., & Murray, K. (2021). Traits and risk factors of post-disaster infectious disease outbreaks: a systematic review. *Scientific Reports*.
- Cooper, M. (2000, November). Towards a model of safety culture. *Safety Science*, 36, 111-136.
- Cox, S., & Flin, R. (1998). Safety culture: philosopher's stone or man of straw ? *Work&Stress*, 12(3), 189-201. doi:10.1080/02678379808256861
- Çakır, G. (2021). Spor Hizmetleri Genel Müdürlüğü Merkez ve Taşra Teşkilatında Çalışan Antrenörlerin Duygusal Zekâ ve Liderlik Özelliklerinin Araştırılması. *Doktora Tezi. Kütahya: Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*.
- Çırakoğlu Kelleci, S. (2022). İş Güvenliği Uzmanlığının Statüsüne İlişkin Bir Pareto Analizi. IV. *INTERNATIONAL ANKARA MULTIDISCIPLINARY STUDIES CONGRES* (s. 351-361). Ankara: IKSAD Publications. <file:///C:/Users/MONSTER/Downloads/4.%20ANKARA%20FULL%20TEXTS%20BOOK.pdf> adresinden alındı

- ÇUBUKÇU, E., METİN , B., & AKIN, A. (2020). Bir Tıp Fakültesi Dönem 3 ve Dönem 6 Öğrencilerinin Bildirimi Zorunlu Bulaşıcı Hatalıklar Hakkındaki Bilgi Düzeyleri:Tanımlayıcı Bir Çalışma. *Sağlık ve Toplum*, 46-53.
- Dereli, A. B. (2024). Vosviewer ile Bibliyometrik Analiz. *Communicata*(28), 1-7. doi:10.32952/communicata.1517725
- DİKER, H., & ÇAKMAK BARS BAY, M. (2023). HASTANELERDE MEYDANA GELEN İŞ KAZALARININ İNCELENMESİ: BİR DEVLET HASTANESİ ÖRNEĞİ *. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 99-114.
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285-296. doi:https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070
- Dursun, S. (2013). İş Güvenliği Kültürünün Çalışanların Güvenli Davranışları Üzerine Etkisi. *SGD Sosyal Güvenlik Dergisi*, 3(2), 61-75. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/282932 adresinden alındı
- Efe, Ö. F. (2019). Hibrid Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi Temelinde İş Güvenliği Uzmanı Seçimi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12(2), 639-649. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/797501 adresinden alındı
- EKİNGEN, E., & DEMİR, B. (2021). COVID-19 SALGIN DÖNEMİNDE BİR KAMU HASTANESİNDE KİŞİSEL KORUYUCU EKİPMAN KULLANIMINDAKİ DEĞİŞİMİN İNCELENMESİ. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi* , 642-654.
- Erol, E., Özcan, E., & Eren, T. (2021). Elektrik üretim santrallerinde iş güvenliği uzmanı seçiminde hibrit bir karar modeli,. *Journal of Turkish Operations Management, JTOM*(5)1, 615-629. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1523795 adresinden alındı
- Fadare, R. I., Akpor, O., Ifechukwude, I., Richard D, A., & Bello, C. (2020). Nurses' Safety in Caring for Tuberculosis Patients at a Teaching Hospital in South West Nigeria.
- Gao, Y.-J., Chen, L.-Y., Lee, S., Lin, R., & Yige, J. (2017). A Study of Communication in Turning "Poetry" into "Painting". *Cross-Cultural Design 9th International Conference*, 37.
- GİRGİN, B., YILDIRIM , A., & KISKAÇ, N. (2023). Hemşirelerde Mesleki Kaygıya Neden Olan Faktörler. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*, 94-100.
- Goleman, D. (1995). *Duygusal Zeka*. (B. S. Yüksel, Çev.) İstanbul: Varlık Yayınları.
- Güğercin, Ö., Baytorun, N., Güğercin, U., Sezen, M. S., & İlhan, İ. (2016). İş Güvenliği Uzmanı Adaylarının Aldıkları Eğitim Hakkındaki Görüşleri. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 31(1), 23-34.
- Huang, L., & LİN, G. (2020). Special attention to nurses' protection during the COVID-19 epidemic. *Huang et al. Critical Care*.
- isgkatip.csgb.gov.tr. (2024, Ekim 14). https://isgkatip.csgb.gov.tr/. İSG-KATİP. adresinden alındı

- Jiyeon Lee MSN, R. (2019). Factors influencing nurses' intention to care for patients with emerging infectious diseases: Application of the theory of planned behavior.
- Karakaya, A., & Sancı, V. (2017). İş Güvenliği Uzmanlarının İş Tatminleri Üzerine Bir Araştırma: Karadeniz Bölgesi Örneği. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7 (1), 1-13. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/317456> adresinden alındı
- Karaman, E., & Eravcı, D. B. (2020). Güvenlik Kültürü İçin Öğrenme Kuramlarının Değerlendirilmesi. *OHS Academy İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi*, 4(1), 62-73. doi:10.38213/ohsacademy.892909
- Karanfil, İ. (2023). İş Güvenliği Uzmanlığı Mesleğinin Ortaya Çıkışı ve Gelişimi: Gelişmiş Ülkelerde ve Türkiye'de İş Güvenliği Uzmanı. *Çalışma ve Toplum*, 3, 2253-2286. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3256529> adresinden alındı
- KAYABEK, İ., & ÇEVİK, C. (2022). Sağlık Çalışanlarında İş Yeri Risk Faktörleri ve Korumaya İlişkin Bir Derleme. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, 258-268.
- kepsut.gov.tr. (2024, 11 03). *Atatürk Devrimler*. kepsut.gov.tr: <http://kepsut.gov.tr/ataturk-devrimler> adresinden alındı
- Kılış, İ., & Alper, Y. (2015). 6331 Sayılı kanun'da iş güvenliği uzmanlığı: nitelikleri, görevlendirilmeleri ve yetkilendirilmeleri. *Sosyal Güvenlik Dergisi*, 32-67. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/297199> adresinden alındı
- KINIKLI, S., & CESUR, S. (2020). Afetlerde enfeksiyon control önlemleri. *International Journal of Contemporary Health Sciences*, 15-23.
- Kocatürk, U. (2024, 04 13). *Atatürk Ansiklopedisi*. ataturkansiklopedisi.gov.tr: <https://ataturkansiklopedisi.gov.tr/bilgi/ataturk-ilkeleri/#:~:text=Ba%C4%9F%C4%B1ms%C4%B1zl%C4%B1k%2C%20mill%C3%AE%20egemenlik%2C%20cumhuriyet%C3%A7ilik%2C,yak%C4%B1ndan%20ili%C5%9Fkili%2C%20birbirini%20tamamlayan%20ilkelerdir> adresinden alındı
- Koç, M. B. (2023, 03 29). Cumhuriyet Dönemi Kültür ve Sanat Politikaları Bağlamında İnkılâp Sergileri ve Yurt Gezileri (1923-1943). *MUTAD Cumhuriyet'in 100. Yılı Özel Sayısı, Cumhuriyet'in 100. Yılı (Özel Sayısı)*, 43. doi:: 10.16985/mtad.1332286
- Lİ, C., Zhang, M., Karthijekan, K., & XiaFu. (2024). Hownurses contribute to the elimination of hepatitis B? A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies*.
- Luckyardi, S., Hurriyati, R., & Disman, D. (2022). The Influence of Applying Green Marketing Mix by Chemical Industries; VOSviewer Analysis. *Moroccan Journal of Chemistry*, 73-90. doi:<https://doi.org/10.48317/IMIST.PRSM/morjchem-v10i1.31754>
- Mevzuat Bilgi Sistemi. (2012, Aralık 12). *İş Güvenliği Uzmanlarının Görevi, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik*. Ekim 10, 2024 tarihinde www.mevzuat.gov.tr: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=16923&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> adresinden alındı

- Nandiyanto, A. B., & Husaeni, D. F. (2022). Bibliometric analysis of engineering research using Vosviewer indexed by Google Scholar. *Journal Of Engineering Science and Technology*, 17(2), 883-894.
- Nunen, K. v., Li, J., & Reniers, G. (2018). Bibliometric analysis of safety culture research. *Safety Science*(108), 248-258. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.08.011>
- Okur, M., & Yurtsever, A. (2000). Güvenlik Kültürü ve İş Sağlığı Güvenliği Konusunda Kadın Çalışanların Farkındalığı: Tekstil Sektörü Üzerine Bir Çalışma. *Kadın/Woman*, 75-100. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/4182156> adresinden alındı
- Orhan, S. (2014). İş Güvenliği Uzmanlarının İş Güvencesi Sorunu. *HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi, Cilt: 3, Yıl: 3, Sayı: 6*, 71-89. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/84802> adresinden alındı
- ORHAN, Z. (2020). Hemşirelerin Mesleki Riskleri ve Hastane Enfeksiyonları İle İlgili Bilgi Düzeyleri ve Uygulamaları . *Türkiye Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi* , 18-30.
- Özdemir, H., Kayabaşı, R., Erkan, M. A., & Cündübeyoğlu, İ. (2023). İş Güvenliği Uzmanlarının Teknik Ve İstihdam Edilebilirlik Becerileri: İş İlanları Üzerine Bir Analiz. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 54-80. doi:<https://doi.org/10.54688/ayd.1246857>
- Öztütüncü, S. (2016). Türk Resminde Çanakkale Savaşı Resimleri. *3.international Congress On Social Sciences, China To Adriatic*, 272.
- PAKDEMRLİ, A. (2021). Sağlık Çalışanları için kişisel koruyucu ekipman kullanımı . *Jinekoloji - Obstetrik ve Neonatoloji Tıp Dergisi*, 834-839.
- Pehlivanoğlu; akt, Candaş Kesgin. (2012, 11). Yurdu Gezen Ressamlar. *S.D.Ü. Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*(27), 142. 11 06, 2024 tarihinde <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/117827> adresinden alındı
- Petrides, K. V. (2009). Assessing Emotional Intelligence. The Springer Series on Human Exceptionality. 1-18. doi:10.1007/978-0-387-88370-0_5
- POLAT, Ö., & COŞKUN , F. (2020). COVID-19 Salgımında Sağlık Çalışanlarının Kişisel Koruyucu Ekipman Kullanımları ile Depresyon, Anksiyete, Stres Düzeyleri Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *Batı Karadeniz Tıp Dergisi*, 51-58.
- Poyraz, E. (2013, 06 24). *Devrimi kopyalamak: Zeki Faik İzer ve Delacroix*. www.altust.org: <https://www.altust.org/2013/06/devrimi-kopyalamak-zeki-faik-izer-ve-delacroix/> adresinden alındı
- Prakasa, S. J., & Fitriana, N. (2018). Communication Behavior of “Statue and Painting” Artists. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research International Conference on Business, Economic, Social Sciences and Humanities (ICOBEST 2018)*(225), 30-35.
- Protolabs Network. (tarih yok). *3D Printing Trend Report 2023 | Protolabs Network*. 01 13, 2024 tarihinde Protolabs Network by Hubs: <https://www.hubs.com/get/trends/> adresinden alındı
- SALAR, T. (2022). Hastane Öncesi Acil Sağlık Çalışanlarının Karşılaştığı Mesleki Riskler ve Risk Yönetimi. *Gap Akademi* , vol:2 num:3 .

- Salovey, P., & Mayer, J. D. (1990). Emotional intelligence. *Imagination. Cognition and Personality*, 9(3), 185–211.
- Sarar, E., ÇELİK, Ö., & SARAÇ, S. (2020). Meslek Yüksekokulunda Eğitim Gören Birinci Sınıf Öğrencilerinin, Sağlık Çalışanlarına Bulaşan Enfeksiyon Hastalıkları Konusundaki ve Kendi Bağışıklıkları Hakkındaki Bilgi ve Farkındalık Düzeyleri.
- SARIKAHYA, S. D., GÜDEN, E., BALCI, E., & GÜDEN, A. (2020). Kayseri 112 Acil Sağlık Hizmetlerinde Çalışan Personelin Çalışma Ortamında Karşılaştıkları Sağlık Sorunları Ve Karşılaştıkları Mesleki Riskler. *Paramedik ve Acil Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 31-43.
- SARMASOĞLU, Ş. (2020). İnceleme: COVID-19 Hastalığından Korunmaya Yönelik . *HUHEMFAD-JOHUFON* , 47-65.
- Selçuk, Z., Palancı, M., Kandemir, M., & Dünder, H. (2014). Eğitim ve Bilim Dergisinde Yayınlanan Araştırmaların Eğilimleri:İçerik Analizi. *Eğitim ve Bilim, Cilt. 39, Sayı 173*, 430-453. <https://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/3278> adresinden alındı
- SGK. (2024, Ekim 10). *SGK İstatistik Yıllıkları*. www.sgk.gov.tr: <https://www.sgk.gov.tr/Istatistik/Yillik/fcd5e59b-6af9-4d90-a451-ee7500eb1cb4/> adresinden alındı
- SGK. (2024, Ekim 13). *SGK İstatistik Yıllıkları*. [sgk.gov.tr](http://www.sgk.gov.tr): <https://www.sgk.gov.tr/Istatistik/Yillik/fcd5e59b-6af9-4d90-a451-ee7500eb1cb4/> adresinden alındı
- Sharma, P. B. (2013, 07 07). Painting: A Tool of Non-Verbal Communication. *Language in India* www.languageinindia.com(13), 313.
- SÖNMEZ, M., & AKBEN, M. (2020). Hemşirelik Öğrencilerinin Hepatit B, Hepatit C Seroprevalansı ve Bağışıklık Durumları. *Journal of Health Services and Education*;, 19-23.
- Suk, J. E. (2019). Natural disasters and infectious disease in Europe: a literature review to identify cascading risk pathways. *European Journal of Public Health*, 928-935.
- Takaoğlu, Z. B., Kaya, E. Ç., & İri, N. İ. (2018). İş Güvenliği Uzmanlarının Yaşadığı Sorunlar, 7 (2). *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1 - 9. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/501456> adresinden alındı
- Taşkıran, G. (2016). Güvencesiz İş Güvenliği Uzmanları, Piyasalaşan İş Güvenliği: Bir Alan Araştırması. *Çalışma ve Toplum*, 4, 1747-1768. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2576276> adresinden alındı
- Tuna, H., & Demirarslan, E. I. (2023). Proaktif Kişiliğin Yenilikçi İş Davranışına Etkisi: İş Güvenliği Uzmanlarına Yönelik Bir Uygulama. *İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi*., 14-21. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2925738> adresinden alındı
- Ulutaşdemir, N., ŞAHAN, O., & TUNA, H. (2020). Hemşirelik Öğrencilerinin Uygulamada Karşılaştıkları Risk Faktörlerinin Anksiyete Düzeyine Etkisi. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 227-237.

- Yabalak, H. (2020, 12 25). Mehmet Başbuğ Resimlerinde Millî Mücadele. *Vankulu Sosyal Araştırmalar Dergisi*(6), 119.
- Yaban, N. T. (2012). Sanat ve Görsel İletişimin Buluşma Noktası: Ekslibris. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(1), 975.
- Yalçın, H. (2022). Bir Araştırma Deseni Olarak Fenomenoloji. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 213-232. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2864502> adresinden alındı
- YANIK, A., & KURUL, N. (2020). SAĞLIK ÇALIŞANLARININ RİSK YÖNETİMİ ALGISI: HASTANELERDE BİR UYGULAMA. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 287-302.
- Yasin, J., & FİSSEHA, R. (209). Occupational exposure to blood and body fluids and associated factors among health care workers at the University of Gondar Hospital, Northwest Ethiopia.
- Yayan, G. H., & Dönmez, Ç. (2021, 10 05). Nuri Kuzucan'ın Eserlerinin Sanat ve İletişim İlişkisi Açısından İncelenmesi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 8(4), 192.
- YEŞİL, A. M., & YALÇIN , E. (2021). Üçüncü Basamak Bir Merkezin Pediatrik Tüberküloz Verilerinin Ulusal Tüberküloz Bildirim Sistemi Verileri ile Karşılaştırılması. 356-358.
- Yolcu, S., & DEMİR, F. (2023). Hemşirelerin Sağlık Hizmetlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Konusunda Rol ve Sorumlulukları.

GÜVENLİK KÜLTÜRÜ İLE DUYGUSAL ZEKÂ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ: VOSVIEWER UYGULAMASI

Öğr. Gör. Sevil ÇIRAKOĞLU KELLEÇİ

Bursa Uludağ Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, İş Sağlığı ve Güvenliği Program

ORCID: 0000-0001-6124-0954

ÖZET

Bu çalışma, güvenlik kültürü ve duygusal zekâ konusunda literatürde yapılan çalışmaların evrimini haritalamayı amaçlamaktadır. Çalışmanın temel amacı, bibliyometrik analiz yöntemini kullanarak güvenlik kültürü ve duygusal zekâ ile ilgili mevcut literatürü sistematik olarak özetlemek, kavramların çalışma eğilimlerini ortaya koymak ve bu alandaki araştırma boşluklarını belirlemektir.

Araştırma kapsamında, 2013-2023 yılları arasında Web of Science veri tabanında yayınlanan farklı türdeki çalışmalar incelenmiş ve bu çalışmalara ait bibliyometrik veriler analiz edilmiştir. Çalışmada elde edilen nicel veriler ve sayısal ölçüm göstergeleri ışığında, güvenlik kültürü ve duygusal zekâ kavramları üzerine yapılan araştırmaların araştırmacılara bütüncül bir bakış açısıyla sunulması amaçlanmıştır. Verilerin analizinde işlevselliği ve görselleştirme yeteneği nedeniyle VOSviewer yazılımı tercih edilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre, güvenlik kültürü ve duygusal zekâ kavramları arasındaki ilişkiye ilişkin 49 çalışmanın yıllara göre dağılımında en yüksek yoğunluk sırasıyla 2023 (10 eser), 2022 (9 eser) ve 2020 (8 eser) yıllarında görülmüştür. Çalışma, bu iki kavram arasındaki ilişkinin derinlemesine anlaşılmasına katkıda bulunmayı amaçlamaktadır ve gelecekteki araştırmalara rehberlik edebilecek bulgular sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Güvenlik Kültürü, Duygusal Zekâ, Bibliyometrik Analiz.

BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF RELATIONSHIPS BETWEEN SECURITY CULTURE AND EMOTIONAL INTELLIGENCE: VOSVIEWER APPLICATION

ABSTRACT

This study aims to map the evolution of the literature on safety culture and emotional intelligence. The study's main purpose is to systematically summarize the existing literature on safety culture and emotional intelligence using the bibliometric analysis method to reveal the study trends of the concepts and identify research gaps in this field.

Within the scope of the research, different types of studies published in the Web of Science database between 2013-2023 were examined, and bibliometric data of these studies were analyzed. In light of the quantitative data and numerical measurement indicators obtained in the study, it aims to present the research on the concepts of safety culture and emotional intelligence to researchers from a holistic perspective. VOSviewer software was preferred for data analysis due to its functionality and visualization capability.

According to the results of the analysis, in the distribution of 49 studies on the relationship between the concepts of safety culture and emotional intelligence by years, the highest density was observed in 2023 (10 studies), 2022 (9 studies), and 2020 (8 studies), respectively. The study aims to contribute to an in-depth understanding of the relationship between these two concepts and provides findings that can guide future research.

Keywords: Safety Culture, Emotional Intelligence, Bibliometric Analysis.

GİRİŞ

Bilgi çağında bilimsel araştırmaların hızla artması, araştırmacıların bu yoğun bilgi akışını takip etmesini ve değerlendirmesini zorlaştırmaktadır. Son yıllarda, bibliyometrik analiz iş araştırmalarında büyük bir popülerlik kazanmıştır. Bibliyometrik analiz yöntemleri, bu karmaşık bilgi ortamını anlamak ve analiz etmek için önemli bir araç haline gelmiştir. Scopus ve Web of Science gibi bilimsel veri tabanlarının ve Gephi, Leximancer, VOSviewer gibi bibliyometrik yazılımların geliştirilmesi ve erişilebilir hale gelmesi, araştırmacıların literatür analizlerini daha kapsamlı ve sistematik bir şekilde yapmalarına olanak tanımaktadır. VOSviewer yazılımı, özellikle bibliyometrik ağların görselleştirilmesi ve analizinde araştırmacılara pratik ve kullanışlı bir çözüm sunmaktadır (Dereli, 2024). VOSViewer, bibliyometrik haritaların oluşturulması ve görselleştirilmesi için geliştirilmiş bir bilgisayar programıdır (Nandiyanto & Husaeni, 2022). VOSviewer tarafından oluşturulan kümeler, haritada otomatik olarak renkli olarak görselleştirilir. Kümeleme algoritması daha fazla veya daha az küme elde edecek şekilde değiştirilebilen bir parametre ile çalışır. Ayrıca VOSviewer aracılığıyla küme yoğunluğu ve renk dağılımları görsel olarak sunulabilmektedir (Luckyardi, Hurriyati, & Disman, 2022). Bibliyometrik analiz, büyük miktarda bilimsel veriyi işleme yeteneği ve yüksek araştırma kapasitesi üretim kapasitesi nedeniyle iş araştırmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yöntem, bilim adamlarının makale ve dergi performansındaki,

işbirliği modellerindeki ve araştırmadaki değişiklikleri ayırt etmesine ve aynı zamanda belirli bir alandaki bilgiyi genişletmesine olanak tanır. Bibliyometrik analiz, literatür taramalarının yanı sıra performans ve tematik analiz gibi objektif ve subjektif değerlendirmelerle de mümkündür (Donthu, Kumar, Mukherjee, Pandey, & Lim, 2021). Bibliyometrik analiz, geniş çaplı akademik literatüre makroskobik bir genel bakış sunmayı mümkün kılan bir tekniktir. Yayın geçmişine ilişkin bilgilerin nicel analizi yoluyla, belirli bir araştırma alanındaki bilimsel çıktıların özellikleri ve gelişimi haritalanabilir. Bibliyometrik analiz, belirli bir araştırma alanındaki en son gelişmeleri, araştırma yönelimlerini ve önde gelen konuları ortaya koyabilir. Ayrıca, hem içerik hem de coğrafi açıdan belirli bir disiplin içerisindeki mevcut boşlukların tespit edilmesine olanak sağlar. Bunun yanı sıra, bibliyometri bilimle ilgili karar alma süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Akademik pozisyonlar için başvuruların değerlendirilmesi, dergilerin, ülkelerin ve kurumların performanslarının ölçülmesi gibi alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Nunen, Li, & Reniers, 2018).

Bu çalışmada, öncelikle "güvenlik kültürü" ve "duygusal zekâ" kavramları için kapsamlı bir kavramsal çerçeve oluşturulmuştur. Daha sonra, çalışmanın yöntemi tartışılmış ve 2013-2023 yılları arasında bu iki kavram üzerinde yapılan araştırmaların gelişim sürecini incelemek için yoğun bir görsel ağ analizi kullanılmıştır. Bu yöntemin, "güvenlik kültürü" ve "duygusal zekâ" alanındaki çalışmaları değerlendirme sürecinde ilgili araştırmacılara önemli bir kolaylık sağlayacağı öngörülmektedir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde çalışmada ele alınan "Güvenlik Kültürü" ve "Duygusal Zekâ" kavramı ile ilgili tanımlar ve ilişkili kavramlar ile ilgili bir alanyazın taraması yer almaktadır.

2.1. Güvenlik Kültürü Kavramı ve İlişkili Kavramlar Üzerine Bir Alanyazın Taraması

Güvenlik kültürü, iş kazaları ve meslek hastalıklarını önlemek amacıyla çalışanların güvenliğe ilişkin tutum, inanç ve algılarını olumlu yönde değiştiren, işletmelerde eğitim ve risk önleme programları yoluyla geliştirilen ve iş kazalarının en önemli nedenlerinden biri olan güvensiz davranışların önlenmesinde hayati rol oynayan bir kavramdır. Güvenlik kültürü, çalışanların güvenlik algılarını, değerlerini, tutumlarını ve davranışlarını şekillendiren, örgüt kültürünün bir alt ögesi olarak tanımlanan ve örgütlerin sağlık ve güvenlik performansını doğrudan

etkilemektedir. Güvenlik kültürü, örgüt güvenliğini artırma amacıyla bireylerin ve grupların güvenlik tutumlarını, davranışlarını ve inançlarını şekillendiren, farklı disiplinlerden etkilenen ve örgütsel güvenlik davranışlarıyla ilişkili bir kavram olarak tanımlanmaktadır (Karaman & Eravcı, 2020). Güvenlik kültürü kavramı ilk olarak 1986 Çernobil kazasının ardından OECD Nükleer Ajansı'nın 1987 tarihli raporunda tanımlanmış ve kazanın başlıca nedenlerinden birinin zayıf güvenlik kültürü olduğu vurgulanmıştır. Literatürde güvenlik kültürü için birçok tanım olmasına rağmen, bu konuda evrensel bir fikir birliği yoktur. En çok atıf yapılan tanımlardan biri, güvenlik kültürünü bireylerin ve grupların sağlık ve güvenlik yeterliliğiyle ilgili değerlerinin, tutumlarının, algılarının ve davranışlarının ürünü olarak tanımlayan HSE (Health and Safety Executive) 1993'te yapılmıştır (Dursun, 2013). Turner ve ark. (1989) bu kavramı tehlikelerin ve zararların azaltılmasına ilişkin inançlar, normlar ve sosyal-teknik uygulamalar olarak değerlendirirken, İngiliz Endüstri Konfederasyonu (1991) güvenlik kültürünü riskler ve kazalar hakkında paylaşılan inanç ve fikirler olarak tanımlamaktadır (Cox & Flin, 1998).

Ülkemizde 2012 yılından 2023 yılına kadar iş kazası sayısında önemli bir artış gözlenmektedir; 2012 yılında 74.871 olan iş kazası sayısı, 2023 yılında 681.401'e ulaşmıştır. 2012'den 2023'e kadar iş kazası sayısında belirgin bir artış olduğu gözlemlenmektedir; 2012'de 74.871 olan iş kazası sayısı, 2023'te 681.401'e ulaşmıştır. İş kazası sonucu ölü sayısı da değişkenlik gösterse de özellikle 2023 yılında 1.966 gibi yüksek bir sayıya ulaşmıştır Meslek hastalığı sayısı 2018 yılından itibaren artarak 2023 yılında 945'e ulaşmış ancak meslek hastalığı sonucu ölümler genel olarak düşük seviyelerde kalmıştır (SGK, 2024). Çalışanların davranışları güvenliğe yönelik tutumlarını yansıtmaktadır ve iş kazalarının ve meslek hastalıklarının büyük bir kısmı güvensiz davranışlardan kaynaklanmaktadır. Pozitif güvenlik kültüründe çalışanlar tehlikelerin farkındadır, riskleri ciddiye alır, güvenliği alışkanlık haline getirir ve iş sağlığı ve güvenliği (İSG) politikalarına uyar; olumsuz güvenlik kültüründe ise riskler göz ardı edilir ve çalışanlar zarar görmeyecekleri inancıyla güvenlik önlemlerini ihmal ederler (Okur & Yurtsever, 2000). Sonuç olarak, güçlü bir güvenlik kültürü, iş kazalarını ve hastalıklarını azaltmaya yardımcı olan güvenli bir çalışma ortamı yaratmada önemli rol oynayan bir faktördür. Güvenlik kültürünü iyileştirmek, iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinin etkinliğini artırarak çalışanların sağlığını ve güvenliğini korumada önemli bir adımdır.

2.2. Duygusal Zekâ Kavramı ve İlişkili Kavramlar Üzerine Bir Alanyazın Taraması

Duygusal zekâ kavramı, son yıllarda insan davranışlarını açıklamada araştırmacıların yoğun ilgisini çeken bir konu haline gelmiştir. İngilizce'de "Emotional Intelligence" (EI) veya "Emotional Quotient" (EQ) olarak tanımlanan ve Türkçe'ye "Duygusal Zekâ" (DZ) olarak çevrilen bu kavram, duygu ve zekâ konusundaki araştırmaları gündeme getirmiştir. Duygusal zekâ, kişinin kendi ve başkalarının duygularını izleme, ayırt etme ve bu bilgileri düşünce ve eylemlerine yön verme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Salovey & Mayer, 1990). Psikolog Daniel Goleman, "Duygusal Zekâ: Neden IQ'dan Daha Önemlidir" adlı kitabı ve ilgili çalışmalarıyla bu kavrama önemli bir popülerlik kazandıran bir bilim insanıdır. Goleman, duygusal zekâyı "*kendini motive etme, aksiliklere rağmen devam etme, dürtüleri kontrol etme ve tatmini erteleme, ruh halini düzenleme, sorunların düşünceyi engellemesine izin vermeme ve kendini başkalarının yerine koyma yeteneği*" olarak tanımlar. Goleman, öz farkındalık, öz yönetim, motivasyon, empati ve ilişkilerde ustalık gibi beş temel duygusal zeka ögesini öne sürer. Bu beş alan gruplara ayrılır ve her alan kariyer hayatında başarı ve etkili ilişkiler kurmak için gerekli olan yeterlilikleri içermektedir (Goleman, 1995). İyimserlik ve mutluluk, özsaygı bileşeninden oluşan iyi oluş alt boyutunu ifade ederken; duygusallık alt boyutu, bireylerin kendisi ve başkalarının duygularını algılayabilme, ifade edebilme ve tatmin edici ilişkiler kurabilme yeteneklerini, sosyallık alt boyutu sosyal farkındalık, duygu yönetimi ve kararlı ısrarcılık becerilerini, öz kontrol alt boyutu stres yönetimi, duyguları düzenleme ve düşük dürtüsellik yeteneklerini, küresel duygusal zekâ alt boyutu ise kendini motive etme ve uyum sağlama becerilerini yansıtmaktadır (Petrides, 2009).

Duygusal zekâ kavramı çok sayıda farklı tanıma ve dolayısıyla da çeşitli kullanımlara sahiptir. Bu nedenle duygusal zekâ, insan sağlığı ve güvenliği uygulamalarında önemli bir beceri seti olarak değerlendirilmekte, bilim insanları duygusal zekânın IQ gibi sabit bir faktör olmadığını ve her yaşta geliştirilebileceğini belirterek, duygusal zekânın önemini daha da artırmaktadır.

3. YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın amacı, yapılan analizler ve bulgular yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Amacı

Nicel veriler ve sayısal ölçüm göstergelerinden elde edilen sonuçlara dayalı bibliyometrik analizler, güvenlik kültürü ve duygusal zekâ kavramlarına ilişkin literatürü bütüncül bir bakış açısıyla ele alarak araştırmacıların dikkatine sunmayı amaçlamaktadır.

3.2. Veri ve Analiz

Literatürde çeşitli bibliyometrik analiz araçları kullanılmasına rağmen, bu çalışmada işlevselliği ve güçlü yönleri nedeniyle VOSviewer programı tercih edilmiştir. VOSviewer, araştırmacılara literatürdeki evrimsel değişimleri, kavramlar arasındaki ilişkileri ve yeni araştırma alanlarını keşfetmede önemli kolaylık sağlayan bir yazılımdır. Ayrıca görselleştirme, haritalama ve çok boyutlu analiz olanakları sunarak veri setlerinin derinlemesine analiz edilmesine katkı sağlar.

Bu çalışmada bibliyometrik analizleri gerçekleştirmek için Web of Science veri tabanı kullanılmıştır. Araştırmanın güvenilirliği için Web of Science veri tabanının seçimi önemlidir. Nitelikli ve güvenilir çalışmaları kapsayan bu veri tabanı, gelişmiş veri analizleri için gelişmiş arama göstergeleri ve çeşitli kontrol mekanizmaları sunmaktadır. Ayrıca farklı disiplinlerden geniş bir veri koleksiyonlarına erişim sağlar.

11 Ekim 2024 tarihinde “Güvenlik Kültürü” anahtar kelimesiyle Web of Science veri tabanında “tüm alanlar” seçilerek yapılan arama sonucunda 6.255 çalışmaya ulaşılmıştır. Bu sonuçlar; En eskisi 1991'den, en yenisi ise 2025'ten olup, 4.644 dergi makalesi, 839 rapor, 377 derleme makalesi ve farklı disiplinlerden diğer türde çalışmalar içermektedir. Aynı tarihte, "Duygusal Zeka" anahtar kelimesiyle yapılan bir arama 15.096 sonuç vermiştir. Bu sonuçlar 11.822 dergi makalesi, 1.499 rapor, 728 derleme makalesi ve diğer türde çalışmalardan oluşmaktadır, en eskisi 1990'dan, en yenisi ise 2025'tendir.

Ayrıca, "Güvenlik Kültürü" ve "Duygusal Zeka" anahtar kelimelerini birlikte kullanarak yapılan bir arama 49 sonuç vermiştir. Bu sonuçlar arasında 35 dergi makalesi, 6 konferans raporu, 5 derleme makale, 2 editoryal materyal ve 1 erken erişim kaydı yer almakta olup, en eskisi 2012 yılına, en yenisi ise 2024 yılına aittir. Araştırma kapsamında 2012-2023 yılları arasında Web of Science veri tabanında yayınlanan çalışmalar analiz edilmiş ve bu çalışmalara ait bibliyometrik veriler incelenmiştir.

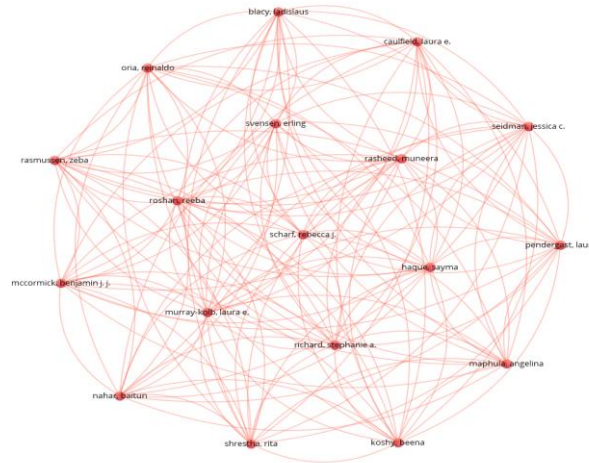
4. BULGULAR

Bu başlık altında çalışmada elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Ortak Yazar Analizi

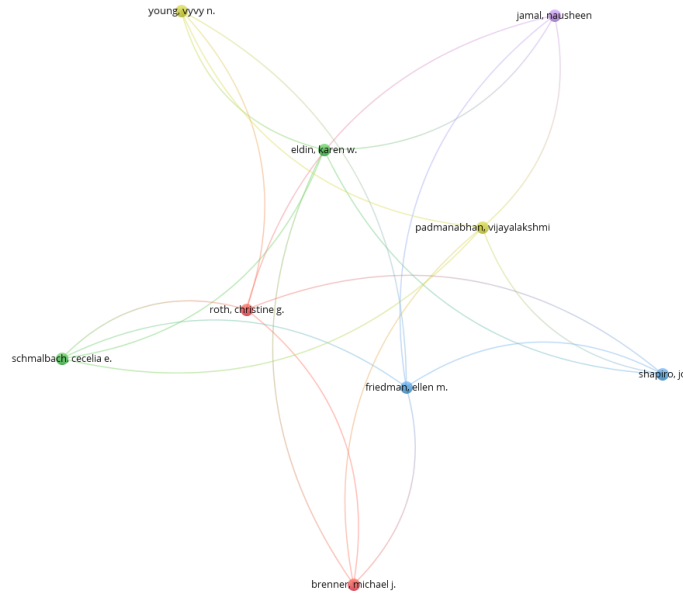
Yazarların ortak yazarlık analizine göre, en fazla bağlantılı ve iş birliği yapan yazarları tespit etmek üzere en az 1 yayın ve en az 1 atıf kriteri belirlenerek ağ haritası oluşturulmuştur. 168 yazarın her biri için diğer yazarlarla ortak yazarlık bağlantılarının toplam gücü hesaplanarak en büyük toplam bağlantı gücüne sahip yazarlar grafikte gösterilecektir. Yazarların çoğu 1 makale yayımlamış, yalnızca "Ahmed, Jubaer", "McMahill Annmarie", "Otto Jay", "Ward, Nicholas" adlı yazar 3 makale yayımlamıştır.

Şekil 1. Yazarlar Arası İş Birliğini Gösteren Ortak Yazar Bağları



4.2. Yazarların Atıf Analizi

Atıf ağlarını tespit etmek üzere en az 1 yayın ve en az 1 atıf kriteri ile yazar atıf analizine dair ağ haritası çıkarılmıştır. 140 yazarın her biri için, diğer yazarlarla olan atıf bağlantılarının toplam gücü hesaplanarak en büyük toplam bağlantı gücüne sahip yazarlar seçilerek haritalandırılmıştır. "Ahmed, Jubaer" ve "McMahill, Annmarie" gibi yazarlar 3 belge ile en çok belge üretenler arasında yer alırken, diğer yazarlar 1 veya 2 belge ile daha az üretim yapmışlardır. "Friedman, Ellen M." ve "Roth, Christine G." yazarlarının her biri 21 atıf almışken, bazı yazarlar daha az atıf almıştır. "Ahmed, Jubaer", "McMahill, Annmarie" ve "Otto, Jay" gibi yazarların bağlantı gücü 7 olup, bu yazarların işbirliği ağlarında merkezi bir rol oynadıkları söylenebilir.

Şekil 2. Yazarların Atıf Bağları

Şekil 2’de yazarlar arasındaki ilişkileri gösteren bir ağ grafiği yer almaktadır. Bu şekil, belirli bir alandaki araştırmacıların işbirliği, alıntı ve etkileşimlerini görselleştirmek için kullanılmaktadır. Haritada ki her bir nokta, bir yazarı temsil etmektedir.

4.3.Ülkelerin Atıf Analizi

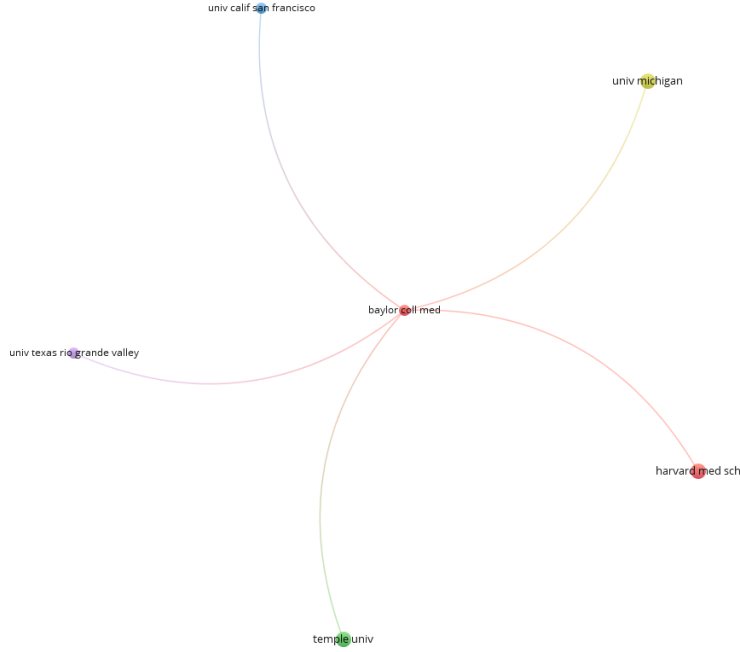
Yayınların menşei ülkelerine göre aldıkları atıflara dair ağ haritası oluşturmak üzere bir ülke tarafından en az 1 eser yayınlanması ve 1 atıf alınması kriteri kapsamında aralarında ilişki bulunan 24 gözlem birimi üzerinden 20 birim üzerinde analiz yapılmıştır. 20 ülkenin her biri için, diğer ülkelerle olan atıf bağlantılarının toplam gücü hesaplanarak en büyük toplam bağlantı gücüne sahip ülkeler seçilerek haritalandırılmıştır. En fazla atıf alan ülkeler USA (20 atıf), Australia (5 atıf) ve England, Japan, People's Republic of China (4) olmuştur. Toplam bağlantı gücü açısından bu ülkeler ilk üçte yer almaktadır.

Şekil 3. Ülkelerin Atıf Bağları



4.4. Kurumların Atıf Analizi

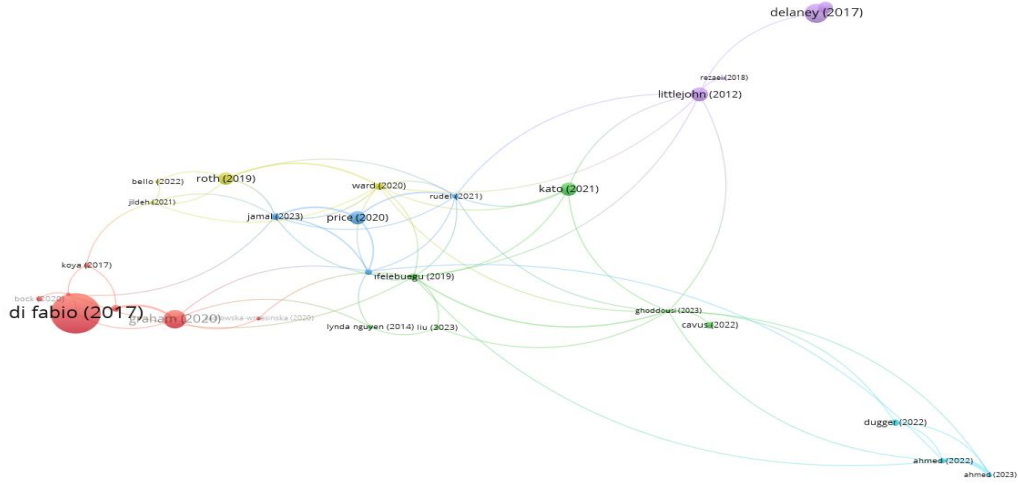
Kurumlar arası atıflara dair ağ haritası oluşturmak üzere bir kurum tarafından en az 1 eser yayınlanması ve 1 atıf alınması kriteri kapsamında aralarında ilişki bulunan 94 birimden 74 gözlem birimi üzerinden analiz yapılmıştır. 74 kuruluştan her biri için, diğer kuruluşlarla olan atıf bağlantılarının toplam gücü hesaplanacaktır. En büyük toplam bağlantı gücüne sahip kuruluşlar seçilecektir. Montana State University (4 eser), Penn State University (3 eser), Colorado State University, Harvard Medical School, Temple University, University of Michigan, Brigham and Women's Hospital, Changsha University of Science and Technology (2 eser) eserle temsil edilmiştir.

Şekil 4. Kurumların Atıf Bağları

4.5. Metinlerin Bibliyografik Eşleşme Analizi

Bibliyografik eşleşme, birbirinden bağımsız iki kaynak tarafından alıntılanmış ortak bir esere atıf yapılması durumunu ifade eder. En az 1 atıf almış olmak kriteri ile seçilen ve aralarında bağlantı bulunan 45 belgeden 36 belge üzerinde işlem yapılmıştır. 36 belgenin her biri için bibliyografik bağlantılarının toplama gücü hesaplanarak en büyük toplam bağlantı gücüne sahip belgeler seçilecektir. En fazla bibliyografik eşleşme olan yayınlar 217 alıntı ile Di Fabio (2017), 49 alıntı ile Delaney (2017), 47 alıntı ile Graham (2020), 28 alıntı ile Littlejohn (2012) olmuştur.

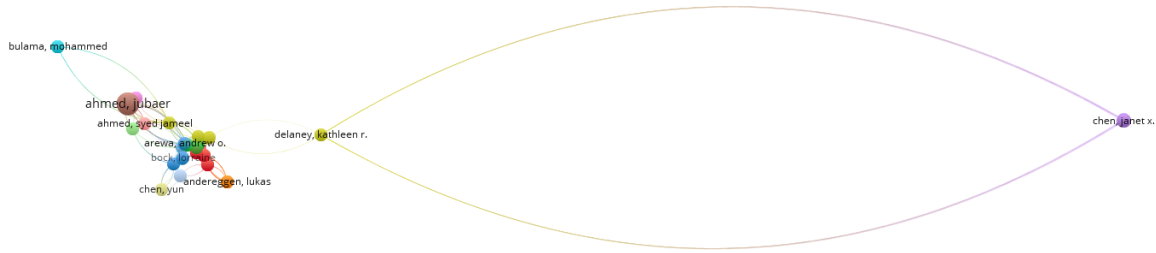
Şekil 5. Metinlerin Bibliyografik Eşleşme Bağları



4.6. Yazarların Bibliyografik Eşleşme Analizi

En az 1 eser yayınlamış ve 1 atıf almış olmak kriteri ile seçilen ve aralarında bağlantı bulunan 168 yazardan 140 yazar üzerinde analiz yapılmıştır. 140 yazarın her biri için, diğer yazarlarla bibliyografik bağlantılarının toplam gücü hesaplanarak en büyük bağlantı gücüne sahip yazarlar seçilmiştir. En fazla bibliyografik eşleşme olan yazarlar 49 alıntı ile Kathleen r Delaney, Mary E. Johnson, Mona Shattell, 47 alıntı ile Peter Graham, Natalia Nikolova, Shankar Sankaran olmuştur.

Şekil 6. Yazarların bibliyografik eşleşme bağları



4.7. Yazarların Ortak Atıf Analizi

Bir yayında atıf yapılan farklı kaynaklar co-citation (ortak atıf) olarak adlandırılır. Atıf sayısı minimum 10 seçilerek 2309 Yazardan 3 yazar üzerinde analiz gerçekleştirilmiştir. En fazla ortak atıf yapılan yazarlar Goleman (13), Ashkanasy (12) ve Di Fabio (12) olarak tespit edilmiştir.

Şekil 7. Ortak atıf yapılan yazarlar arası bağlar



5. SONUÇ

Bu çalışmada, güvenlik kültürü ve duygusal zekâ üzerine akademik yayınların bibliyometrik analizleri yapılmıştır. WoS veri tabanından elde edilen veriler, VOSviewer yazılımı kullanılarak atıf, eş atıf ve bibliyometrik eşleştirme analizlerine tabi tutulmuştur. Analizler sonucunda güvenlik kültürü ve duygusal zekâ alanlarında öne çıkan yazarlar, eserler, kurumlar ve ülkeler belirlenmiştir.

Güvenlik kültürü ile duygusal zekâ arasındaki ilişki, insan davranışlarını, etkileşimlerini ve örgütsel dinamikleri anlamak açısından önemli bir araştırma alanıdır. İş kazaları ve meslek hastalıklarını önlemek için şirketlerde etkili bir güvenlik kültürü oluşturulmalıdır. Bu güvenlik kültürü bireylerde doğru davranış değişikliklerinin benimsenmesiyle mümkündür. Ancak bu tür davranış değişiklikleri bireylerin duygusal zekâlarının geliştirilmesiyle daha etkili bir şekilde gerçekleştirilebilir. Duygusal zekâ, çalışanların güvenlik önlemlerine ilişkin farkındalıklarını artırabilir, tehlikeleri daha iyi algılamalarını ve iş güvenliği kurallarına uyma konusunda daha duyarlı olmalarını sağlayarak iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesine katkı sağlayabilir. Güvenlik kültürü ile duygusal zekâ arasındaki ilişki şu açılardan incelenmeye değer: Duygusal zekâ bireylerin risk algısını etkileyebilir. Yüksek duygusal zekâ seviyelerine sahip bireyler riskleri daha iyi değerlendirebilir ve güvenlik uygulamalarına karşı daha duyarlı hale gelebilir. Duygusal zekâ, etkili iletişim ve iş birliği becerilerini artırır. Bu, organizasyon içinde güvenlik kültürünün güçlendirilmesine katkıda bulunabilir. Örneğin, empatik liderler çalışanların güvenliğe yönelik tutumlarını olumlu etkileyebilir. Duygusal zekâ, stresli durumlarla başa çıkma yeteneğini artırır. Çalışanlar stres altında daha iyi kararlar alabilir ve güvenli davranışlar benimseyebilir. Duygusal zekâ geliştirme programları, çalışanların bir güvenlik kültürünü benimseme ve sürdürme konusunda daha etkili olmalarına yardımcı olabilir. Duygusal zekanın eğitime entegre edilmesi, çalışanların güvenlik konusundaki farkındalıklarını artırabilir. Güvenlik kültürü ile duygusal zekâ arasındaki ilişki, iş sağlığı ve güvenliği alanında önemli bir araştırma konusudur. Bu ilişkinin incelenmesi, organizasyonların güvenlik

kültürlerini iyileştirmek için stratejiler geliştirmelerine olanak tanıyabilir. Araştırmalar, güvenlik kültürü ile duygusal zekâ arasındaki etkileşimin kurumsal başarıya, çalışan memnuniyetine ve genel iş sağlığına katkıda bulunduğunu göstermektedir. Bu bağlamda literatürdeki akademik çalışmaların hem teorik bilgiye hem de pratik uygulamalara önemli katkılar sağlayabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmanın güvenlik kültürü ile duygusal zekâ arasındaki ilişkiye dair literatüre genel bir bakış sunarak gelecekteki araştırmalara rehberlik etmesi beklenmektedir. Bu amaçla Web of Science veri tabanından elde edilen veriler kullanılarak VOSviewer programı ile atıf, bibliyometrik eşleştirme ve eş atıf ağ haritaları oluşturulmuştur.

Çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. En kritik sınırlılık ise analizlerin sadece Web of Science Core Collection'da listelenen çalışmalarla sınırlı olmasıdır. Türkiye'de TÜBİTAK Ulakbim ve YÖK Tez Arşivi; uluslararası alanda ise Scopus ve PubMed gibi veri tabanları ile çevrimiçi olarak erişilemeyen diğer kaynaklar bu analizlere dâhil edilmemiştir.

Kaynakça

- Akboğa, Ö., Baradan, S., Güranlı, G. E., Dikmen, Ü., & Bayram, İ. (2016). İş Güvenliği Uzmanlığı: Sistemin İşleyişinin Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma Çalışması. 5. *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu* (s. 1-10). 2 TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası. https://eskisakarya.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/17589_34_57.pdf adresinden alındı
- Akdoğanoglu, E., & Yayan, G. (2021, 09 25). Sanat ve İletişim Bağlamında Aydın Ayan'ın Sanat Görüşü ve Eserlerinin Çözümlemeleri. *Kesit Akademi Dergisi*, 7(28), 467.
- Alanka, D. (2024). Nitel Bir Araştırma Yöntemi Olarak İçerik Analizi: Teorik Bir Çerçeve. *Kronotop İletişim Dergisi* 1(1), 62-82. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3602435> adresinden alındı
- Arslan, V., & Ulubeyli, S. (2016). İş Güvenliği Uzmanlarının Sorunlarına Yönelik Bir Saha Araştırması. *Çalışma ve Toplum*, 3. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2576224> adresinden alındı
- Aytaç, S., Engin, T., & İmanlı, E. (2020). İş Güvenliği Uzmanlarının İşe İlişkin Duygusal İyi Oluş Hali, Mutluluk ve Yaşam Tatmini İlişkisi. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/802987> adresinden alındı
- Baltacı, A. (2018). Nitel Araştırmalarda Örnekleme Yöntemleri ve Örnek Hacmi Sorunsalı Üzerine Kavramsal Bir İnceleme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 231-274. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/497090> adresinden alındı
- Başkale, H. (2016). Nitel Araştırmalarda Geçerlik, Güvenirlik ve Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemsirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 23-28. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/753041> adresinden alındı

- Beşer, A., & TOPÇU , S. (2013). Sağlık Alanında Kişisel Koruyucu Ekipman Kullanımı. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Elektronik Dergisi* , 241-247.
- Bıyıkçı, E. T. (2010). İş Sağlığı ve Güvenliğinin Sağlanmasında İş Güvenliği Uzmanlığı, Yüksek Lisans Tezi. *ProQuest Dissertations & Theses*, 1-117.
<https://www.proquest.com/docview/2606869408?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true&sourcetype=Dissertations%20&%20Theses> adresinden alındı
- Burcu Namal, H. K. (2016). İş Güvenliği Uzmanlarının Ücretlerini Denetledikleri Kurumlardan Almaları Nedeniyle Karşılaştıkları Etik Sorunlar. *Türkiye Biyoetik Dergisi, Vol. 3, No. 3*, 146-164. https://jag.journalagent.com/tjob/pdfs/TJOB_3_3_146_164.pdf adresinden alındı
- Cam, E. (2012). İş Güvenliği Uzmanlığı Eğitimlerindeki Hukuki Dönüşüm 2004-2011. *Çalışma ve Toplum*, 125-154. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2576472> adresinden alındı
- CANBULAT, Ş. (2023). DOĞAL AFETLER VE OLAĞANÜSTÜ DURUMLARDA GÖRÜLEN SALGIN HASTALIKLAR. *Tarsus Üniversitesi Uygulamalı Bilimler* , 47-64.
- Cerev, G. (2018). İş Güvenliği Uzmanlarının Genel, İçsel Ve Dışsal İş Tatmin Düzeylerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Yönetim Bilimleri Dergisi, 16,32*, 91-112.
<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/584617> adresinden alındı
- CEYLAN, M. R., & ÇELİK, M. (2022). Sağlık Çalışanlarında Kesici-Delici Alet Yaralanmaları: İkinci Basamak Bir Hastane Deneyimi.
- Charnley, G. E., Kelman, I., Gaythorpe, K., & Murray, K. (2021). Traits and risk factors of post-disaster infectious disease outbreaks: a systematic review. *Scientific Reports*.
- Cooper, M. (2000, November). Towards a model of safety culture. *Safety Science*, 36, 111-136.
- Cox, S., & Flin, R. (1998). Safety culture: philosopher's stone or man of straw ? *Work&Stress*, 12(3), 189-201. doi:10.1080/02678379808256861
- Çakır, G. (2021). Spor Hizmetleri Genel Müdürlüğü Merkez ve Taşra Teşkilatında Çalışan Antrenörlerin Duygusal Zekâ ve Liderlik Özelliklerinin Araştırılması. *Doktora Tezi. Kütahya: Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*.
- Çırakoğlu Kelleci, S. (2022). İş Güvenliği Uzmanlığının Statüsüne İlişkin Bir Pareto Analizi. IV. *INTERNATIONAL ANKARA MULTIDISCIPLINARY STUDIES CONGRES* (s. 351-361). Ankara: IKSAD Publications.
<file:///C:/Users/MONSTER/Downloads/4.%20ANKARA%20FULL%20TEXTS%20BOOK.pdf> adresinden alındı
- ÇUBUKÇU, E., METİN , B., & AKIN, A. (2020). Bir Tıp Fakültesi Dönem 3 ve Dönem 6 Öğrencilerinin Bildirimi Zorunlu Bulaşıcı Hatalıklar Hakkındaki Bilgi Düzeyleri:Tanımlayıcı Bir Çalışma. *Sağlık ve Toplum*, 46-53.
- Dereli, A. B. (2024). Vosviewer ile Bibliyometrik Analiz. *Communicata*(28), 1-7.
doi:10.32952/communicata.1517725

- DİKER, H., & ÇAKMAK BARSBAY, M. (2023). HASTANELERDE MEYDANA GELEN İŞ KAZALARININ İNCELENMESİ: BİR DEVLET HASTANESİ ÖRNEĞİ *. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 99-114.
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285-296. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Dursun, S. (2013). İş Güvenliği Kültürünün Çalışanların Güvenli Davranışları Üzerine Etkisi. *SGD Sosyal Güvenlik Dergisi*, 3(2), 61-75. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/282932> adresinden alındı
- Efe, Ö. F. (2019). Hibrid Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi Temelinde İş Güvenliği Uzmanı Seçimi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12(2), 639-649. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/797501> adresinden alındı
- EKİNGEN, E., & DEMİR, B. (2021). COVID-19 SALGIN DÖNEMİNDE BİR KAMU HASTANESİNDE KİŞİSEL KORUYUCU EKİPMAN KULLANIMINDAKİ DEĞİŞİMİN İNCELENMESİ. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 642-654.
- Erol, E., Özcan, E., & Eren, T. (2021). Elektrik üretim santrallerinde iş güvenliği uzmanı seçiminde hibrit bir karar modeli. *Journal of Turkish Operations Management, JTOM(5)1*, 615-629. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1523795> adresinden alındı
- Fadare, R. I., Akpor, O., Ifechukwude, I., Richard D, A., & Bello, C. (2020). Nurses' Safety in Caring for Tuberculosis Patients at a Teaching Hospital in South West Nigeria.
- Gao, Y.-J., Chen, L.-Y., Lee, S., Lin, R., & Yige, J. (2017). A Study of Communication in Turning "Poetry" into "Painting". *Cross-Cultural Design 9th International Conference*, 37.
- GİRGİN, B., YILDIRIM, A., & KISKAÇ, N. (2023). Hemşirelerde Mesleki Kaygıya Neden Olan Faktörler. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*, 94-100.
- Goleman, D. (1995). *Duygusal Zeka*. (B. S. Yüksel, Çev.) İstanbul: Varlık Yayınları.
- Güğercin, Ö., Baytorun, N., Güğercin, U., Sezen, M. S., & İlhan, İ. (2016). İş Güvenliği Uzmanı Adaylarının Aldıkları Eğitim Hakkındaki Görüşleri. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 31(1), 23-34.
- Huang, L., & LİN, G. (2020). Special attention to nurses' protection during the COVID-19 epidemic. *Huang et al. Critical Care*.
- isgkatip.csgb.gov.tr. (2024, Ekim 14). <https://isgkatip.csgb.gov.tr/>. İSG-KATİP. adresinden alındı
- Jiyeon Lee MSN, R. (2019). Factors influencing nurses' intention to care for patients with emerging infectious diseases: Application of the theory of planned behavior.
- Karakaya, A., & Sancı, V. (2017). İş Güvenliği Uzmanlarının İş Tatminleri Üzerine Bir Araştırma: Karadeniz Bölgesi Örneği. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7 (1), 1-13. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/317456> adresinden alındı

- Karaman, E., & Eravcı, D. B. (2020). Güvenlik Kültürü İçin Öğrenme Kuramlarının Değerlendirilmesi. *OHS Academy İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi*, 4(1), 62-73. doi:10.38213/ohsacademy.892909
- Karanfil, İ. (2023). İş Güvenliği Uzmanlığı Mesleğinin Ortaya Çıkışı ve Gelişimi: Gelişmiş Ülkelerde ve Türkiye’de İş Güvenliği Uzmanı. *Çalışma ve Toplum*, 3, 2253-2286. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3256529> adresinden alındı
- KAYABEK, İ., & ÇEVİK, C. (2022). Sağlık Çalışanlarında İş Yeri Risk Faktörleri ve Korumaya İlişkin Bir Derleme. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, 258-268.
- kepsut.gov.tr. (2024, 11 03). *Atatürk Devrimler*. kepsut.gov.tr: <http://kepsut.gov.tr/ataturk-devrimler> adresinden alındı
- Kılış, İ., & Alper, Y. (2015). 6331 Sayılı kanun'da iş güvenliği uzmanlığı: nitelikleri, görevlendirilmeleri ve yetkilendirilmeleri. *Sosyal Güvenlik Dergisi*, 32-67. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/297199> adresinden alındı
- KINIKLI, S., & CESUR, S. (2020). Afetlerde enfeksiyon control önlemleri. *International Journal of Contemporary Health Sciences*, 15-23.
- Kocatürk, U. (2024, 04 13). *Atatürk Ansiklopedisi*. ataturkansiklopedisi.gov.tr: <https://ataturkansiklopedisi.gov.tr/bilgi/ataturk-ilkeleri/#:~:text=Ba%C4%9F%C4%B1ms%C4%B1zl%C4%B1k%2C%20mill%C3%AE%20egemenlik%2C%20cumhuriyet%C3%A7ilik%2C,yak%C4%B1ndan%20ili%C5%9Fkili%2C%20birbirini%20tamamlayan%20ilkelerdir> adresinden alındı
- Koç, M. B. (2023, 03 29). Cumhuriyet Dönemi Kültür ve Sanat Politikaları Bağlamında İnkılâp Sergileri ve Yurt Gezileri (1923-1943). *MUTAD Cumhuriyet'in 100. Yılı Özel Sayısı, Cumhuriyet'in 100. Yılı (Özel Sayısı)*, 43. doi:: 10.16985/mtad.1332286
- Lİ, C., Zhang, M., Karthijekan, K., & XiaFu. (2024). Hownurses contribute to the elimination of hepatitis B? A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies*.
- Luckyardi, S., Hurriyati, R., & Disman, D. (2022). The Influence of Applying Green Marketing Mix by Chemical Industries; VOSviewer Analysis. *Moroccan Journal of Chemistry*, 73-90. doi:<https://doi.org/10.48317/IMIST.PRSM/morjchem-v10i1.31754>
- Mevzuat Bilgi Sistemi. (2012, Aralık 12). *İş Güvenliği Uzmanlarının Görevi, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik*. Ekim 10, 2024 tarihinde www.mevzuat.gov.tr: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=16923&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> adresinden alındı
- Nandiyanto, A. B., & Husaeni, D. F. (2022). Bibliometric analysis of engineering research using Vosviewer indexed by Google Scholar. *Journal Of Engineering Science and Technology*, 17(2), 883-894.
- Nunen, K. v., Li, J., & Reniers, G. (2018). Bibliometric analysis of safety culture research. *Safety Science*(108), 248-258. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.08.011>

- Okur, M., & Yurtsever, A. (2000). Güvenlik Kültürü ve İş Sağlığı Güvenliği Konusunda Kadın Çalışanların Farkındalığı: Tekstil Sektörü Üzerine Bir Çalışma. *Kadın/Woman*, 75-100. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/4182156> adresinden alındı
- Orhan, S. (2014). İş Güvenliği Uzmanlarının İş Güvencesi Sorunu. *HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi, Cilt: 3, Yıl: 3, Sayı: 6*, 71-89. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/84802> adresinden alındı
- ORHAN, Z. (2020). Hemşirelerin Mesleki Riskleri ve Hastane Enfeksiyonları İle İlgili Bilgi Düzeyleri ve Uygulamaları . *Türkiye Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi* , 18-30.
- Özdemir, H., Kayabaşı, R., Erkan, M. A., & Cündübeyoğlu, İ. (2023). İş Güvenliği Uzmanlarının Teknik Ve İstihdam Edilebilirlik Becerileri: İş İlanları Üzerine Bir Analiz. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 54-80. doi:<https://doi.org/10.54688/ayd.1246857>
- Öztütüncü, S. (2016). Türk Resminde Çanakkale Savaşı Resimleri. *3.international Congress On Social Sciences, China To Adriatic*, 272.
- PAKDEMRLİ, A. (2021). Sağlık Çalışanları için kişisel koruyucu ekipman kullanımı . *Jinekoloji - Obstetrik ve Neonatoloji Tıp Dergisi*, 834-839.
- Pehlivanoğlu; akt, Candaş Kesgin. (2012, 11). Yurdu Gezen Ressamlar. *S.D.Ü. Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*(27), 142. 11 06, 2024 tarihinde <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/117827> adresinden alındı
- Petrides, K. V. (2009). Assessing Emotional Intelligence. The Springer Series on Human Exceptionality. 1-18. doi:10.1007/978-0-387-88370-0_5
- POLAT, Ö., & COŞKUN , F. (2020). COVID-19 Salgımında Sağlık Çalışanlarının Kişisel Koruyucu Ekipman Kullanımları ile Depresyon, Anksiyete, Stres Düzeyleri Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *Batı Karadeniz Tıp Dergisi*, 51-58.
- Poyraz, E. (2013, 06 24). *Devrimi kopyalamak: Zeki Faik İzer ve Delacroix*. www.altust.org: <https://www.altust.org/2013/06/devrimi-kopyalamak-zeki-faik-izer-ve-delacroix/> adresinden alındı
- Prakasa, S. J., & Fitriana, N. (2018). Communication Behavior of “Statue and Painting” Artists. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research International Conference on Business, Economic, Social Sciences and Humanities (ICOBEST 2018)*(225), 30-35.
- Protolabs Network. (tarih yok). *3D Printing Trend Report 2023 | Protolabs Network*. 01 13, 2024 tarihinde Protolabs Network by Hubs: <https://www.hubs.com/get/trends/> adresinden alındı
- SALAR, T. (2022). Hastane Öncesi Acil Sağlık Çalışanlarının Karşılaştığı Mesleki Riskler ve Risk Yönetimi. *Gap Akademi* , vol:2 num:3 .
- Salovey, P., & Mayer, J. D. (1990). Emotional intelligence. *Imagination. Cognition and Personality*, 9(3), 185–211.
- Sarar, E., ÇELİK, Ö., & SARAÇ, S. (2020). Meslek Yüksekokulunda Eğitim Gören Birinci Sınıf Öğrencilerinin, Sağlık Çalışanlarına Bulaşan Enfeksiyon Hastalıkları Konusundaki ve Kendi Bağışıklıkları Hakkındaki Bilgi ve Farkındalık Düzeyleri.

- SARIKAHYA, S. D., GÜDEN, E., BALCI, E., & GÜDEN, A. (2020). Kayseri 112 Acil Sağlık Hizmetlerinde Çalışan Personelin Çalışma Ortamında Karşılaştıkları Sağlık Sorunları Ve Karşılaştıkları Mesleki Riskler. *Paramedik ve Acil Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 31-43.
- SARMASOĞLU, Ş. (2020). İnceleme: COVID-19 Hastalığından Korunmaya Yönelik . *HUHEMFAD-JOHUFON* , 47-65.
- Selçuk, Z., Palancı, M., Kandemir, M., & DüNDAR, H. (2014). Eğitim ve Bilim Dergisinde Yayınlanan Araştırmaların Eğilimleri:İçerik Analizi. *Eğitim ve Bilim, Cilt. 39, Sayı 173*, 430-453. <https://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/3278> adresinden alındı
- SGK. (2024, Ekim 10). *SGK İstatistik Yıllıkları*. www.sgk.gov.tr: <https://www.sgk.gov.tr/Istatistik/Yillik/fcd5e59b-6af9-4d90-a451-ee7500eb1cb4/> adresinden alındı
- SGK. (2024, Ekim 13). *SGK İstatistik Yıllıkları*. [sgk.gov.tr](http://www.sgk.gov.tr): <https://www.sgk.gov.tr/Istatistik/Yillik/fcd5e59b-6af9-4d90-a451-ee7500eb1cb4/> adresinden alındı
- Sharma, P. B. (2013, 07 07). Painting: A Tool of Non-Verbal Communication. *Language in India* www.languageinindia.com(13), 313.
- SÖNMEZ, M., & AKBEN, M. (2020). Hemşirelik Öğrencilerinin Hepatit B, Hepatit C Seroprevalansı ve Bağışıklık Durumları. *Journal of Health Services and Education*,; 19-23.
- Suk, J. E. (2019). Natural disasters and infectious disease in Europe: a literature review to identify cascading risk pathways. *European Journal of Public Health*, 928-935.
- Takaoğlu, Z. B., Kaya, E. Ç., & İri, N. İ. (2018). İş Güvenliği Uzmanlarının Yaşadığı Sorunlar, 7 (2). *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1 - 9. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/501456> adresinden alındı
- Taşkıran, G. (2016). Güvencesiz İş Güvenliği Uzmanları, Piyasalaşan İş Güvenliği: Bir Alan Araştırması. *Çalışma ve Toplum*, 4, 1747-1768. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2576276> adresinden alındı
- Tuna, H., & Demirarslan, E. I. (2023). Proaktif Kişiliğin Yenilikçi İş Davranışına Etkisi: İş Güvenliği Uzmanlarına Yönelik Bir Uygulama. *İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi*,, 14-21. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2925738> adresinden alındı
- Ulutaşdemir, N., ŞAHAN, O., & TUNA, H. (2020). Hemşirelik Öğrencilerinin Uygulamada Karşılaştıkları Risk Faktörlerinin Anksiyete Düzeyine Etkisi. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 227-237.
- Yabalak, H. (2020, 12 25). Mehmet Başbuğ Resimlerinde Millî Mücadele. *Vankulu Sosyal Araştırmalar Dergisi*(6), 119.
- Yaban, N. T. (2012). Sanat ve Görsel İletişimin Buluşma Noktası: Ekslibris. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(1), 975.
- Yalçın, H. (2022). Bir Araştırma Deseni Olarak Fenomenoloji. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 213-232. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2864502> adresinden alındı

- YANIK, A., & KURUL, N. (2020). SAĞLIK ÇALIŞANLARININ RİSK YÖNETİMİ ALGISI: HASTANELERDE BİR UYGULAMA. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 287-302.
- Yasin, J., & FİSSEHA, R. (2019). Occupational exposure to blood and body fluids and associated factors among health care workers at the University of Gondar Hospital, Northwest Ethiopia.
- Yayan, G. H., & Dönmez, Ç. (2021, 10 05). Nuri Kuzucan'ın Eserlerinin Sanat ve İletişim İlişkisi Açısından İncelenmesi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 8(4), 192.
- YEŞİL, A. M., & YALÇIN, E. (2021). Üçüncü Basamak Bir Merkezin Pediatrik Tüberküloz Verilerinin Ulusal Tüberküloz Bildirim Sistemi Verileri ile Karşılaştırılması. 356-358.
- Yolcu, S., & DEMİR, F. (2023). Hemşirelerin Sağlık Hizmetlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Konusunda Rol ve Sorumlulukları.

MAVİ TAHVİLLER

Yakup ASLAN

Muş Alparslan University Faculty of Health Sciences, Department of Health Management,
Department of Hospital Management, Muş Alparslan Social Complex
ORCID: 0000-0001-9833-8840

ÖZET

İşletmeler süreklilik esasına göre kurulan ve sürdürülebilirliklerini yapmış oldukları ticari faaliyetlerde sürdüren birimlerdir. İşletmelerin ticari hayatta kaynak arayışlarını temsil eden finansman konusu önemini korumaktadır. Özellikle ticari faaliyetlerin sayısındaki doğal artış çevrenin de etkilenmesine neden olmaktadır. Fosil kaynak kullanımının yaygınlaşması çevrenin doğal bileşenleri üzerinde tehdit oluşturmaktadır. Günümüzde çevre odaklılık bilinç ve algısını güçlendirmek için çeşitli finansman modelleri tartışılmaktadır. Yaygın olarak kullanılan modellerden birisi yeşil finansmandır. Yeşil finansman ile üretim süreçlerinde çevreyi odak merkezine koymak suretiyle üretim aşamalarının tamamında çevreye olabilecek en az etkinin oluşmasını sağlayacak süreçler tercih edilmektedir. Finansman ihtiyacı için yabancı kaynak arayışında olan işletmelere çevreye duyarlı yatırım yaptıkları takdirde daha uygun koşullarda krediler sağlanabilmektedir. Yeşil tahvil ve yeşil finansman konusu araştırmacıların ilgisini fazlasıyla çekmiştir. Özellikle son dönemlerde finansman yollarında yeni nesil yeni bir anlayış ortaya çıkmıştır. Bahsi geçen yeni nesil finansman Mavi Tahvillerdir. Mavi tahviller, isminden de anlaşılacağı üzere yer kürenin önemli bir kısmını kaplayan sularla ilgili olduğu rahatlıkla anlaşılabilir. Başta okyanuslar olmak üzere, denizlerin tamamının ekosistem üzerindeki etkileri tartışmaya kapalı konulardır. Zira son dönemde küresel ısınma olarak sıklıkla zikredilen süreçlerin arka planında doğa ve çevrenin tahrip edilmesi vardır. Mevsimlerin birbiri içine girmesi, doğal kaynakların kuruması gibi birçok durum yaşanan doğal afetlerinin tetikleyicisi olmaktadır. Üretim faktörleri arasında sayılan doğal kaynaklardaki her bozulma insanlık tarihi için risk teşkil etmektedir. Bu bakımdan finansman kaynağına erişimde çevre odaklı yapılacak her yatırım kıymetli olarak görülmelidir. Son dönemde Dünya bankasının verilerine bakıldığında Okyanuslarda yatırım yapan şirketlerin sayısında dramatik düzeyde artışın olduğu görülmektedir. Finansmana erişim için aranan ilk kriterin çevreye saygı olması sürdürülebilir

dünya için oldukça anlamlıdır. Çalışmada doğayı gözeten finansman yaklaşımlardan biri olan Mavi Tahviller konusu teorik bir çerçevede ele alınacaktır.

Anahtar Kelimeler: Mavi Tahvil, Mavi Finansman, Deniz Muhasebesi

BLUE BONDS

ABSTRACT

Accounting is one of the business functions. Every transaction of a financial nature is recorded, classified, reported, analyzed and summarized through accounting. Essentially, one of the most important reasons for the increase in the number of transactions of a financial nature is globalization. The fact that the world has become a village in a sense due to the phenomenon of globalization brings with it a dizzying change and transformation in commercial life. In this respect, the workload of the accounting department increases regardless of the sector. The information produced by accounting concerns the entire society. Because investors need the information produced by accounting in making investment decisions, businesses in seeing their performances and the state in determining the amount of tax to be collected with the financial statements that emerge as a result of the monitoring, tracking and recording of financial events. According to the Concept of Social Responsibility, one of the twelve basic concepts that form the framework of accounting, the interests of the entire society, not specific individuals or groups, should be considered with the accounting organization. The issue of ethics in accounting is a very important issue in this context. Because each ethical violation paves the way for the decrease in the quality of information expected by accounting stakeholders. When the background of financial scandals experienced in world history is examined, it can be seen that the common feature is a series of ethical violations. The trust in the information produced by accounting is damaged each time with the financial scandals experienced, disrupting the stability in commercial life and also bringing with it global economic crises whose effects have been felt for decades. When we look at the historical development of accounting auditing, it is seen that after each financial scandal, standards regarding auditing and independent auditing in accounting are brought by the authorized authorities. The subject of ethics in accounting, which aims to ensure that all parties involved in the execution of the accounting organization, especially the members of the accounting profession, carry out the work without violating the moral rules, will form the general framework of the study. The ethical problem experienced in

accounting, focusing on the members of the profession, will be expressed with a conceptual infrastructure, and solution suggestions will be presented at the end of the study.

Keywords: Blue Bond, Blue Financing, Marine Accounting

1. INTRODUCTION

The spread of pollution resulting from vital activities based on the production and consumption cycle threatens the ecosystem. International preventive policies have been agreed upon for pollution prevention and sustainability (Thompson, 2022). However, agreements made by putting forward the economic interests of countries are not complied with. In this context, new methods and alternative policies are being produced. This study aims to examine the emergence process, development and future of blue bonds, a new type of thematic bonds that have an important place as an alternative policy in the environmental protection process (Mathew & Robertson, 2021). The research was designed as a qualitative study based on data generated by document analysis technique. In this study, where predictions regarding the use of blue bonds by the public and private sectors are also discussed (Quirici, 2023), It was found that the use of blue bonds as a financial method in the environmental protection process is expected to become widespread, that it will contribute to the protection of biodiversity in the oceans, that it will have an important role for global sustainability goals and that the ocean economy will contribute to the continuity of the economies of countries. accounting principles and transferring reliable information to the society by paying attention to the value judgments of the society (McFarland & McFarland, 2021). The biggest factor that negatively affects ethics in this profession is accounting fraud and errors. The economy-based initiatives that started with the industrial revolution in the 19th century led to the mechanization, diversification and growth of production volume. This process, which started in Europe and continued with the spread to other countries over time, has resulted in the differentiation of consumption culture and needs in the axis of capital supply, production, logistics, marketing and sales, the diversification of sectors, the expansion of the economy and finance sector, as well as excessive use of natural resources, changes in environmental balances, pollution, and the destruction of living spaces. People produce various wastes in different areas such as household waste, other wastes resulting from human activities in daily life, polluting gases, agricultural, medical and technological wastes, especially the wastes that occur during the production process (Kılıç, 2024). The fact

that these wastes do not go through a proper management process and mix with nature pollutes the air, water and soil, and disrupts their natural structures. The population in the world is increasing steadily. Depending on this increase, meeting vital needs paves the way for a further expansion of production volume. The search for new resources and the establishment of new production areas in order to meet new needs emerging in various areas increase the impact of man on nature. Due to all these processes, the pollution load in the world is increasing.

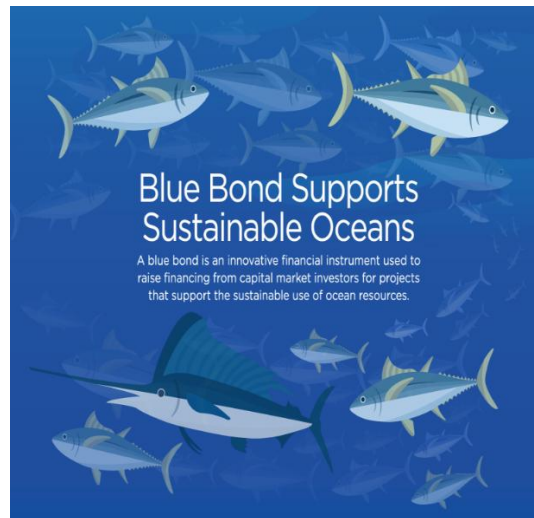
Especially, when it is considered that a large part of the globe is covered with water, the importance of discussing the effects of pollution load on the sea and ocean in the context of sustainability and intervention in the ecosystem is increasing.

2. BLUE BONDS

2.1. Concept of Blue Bonds

Blue bonds are a recently introduced use-of-profit bond, a debt instrument issued by national governments, development banks and companies to raise funds to finance marine and ocean-based projects with positive economic and environmental benefits. Blue bonds operate like a traditional bond: investors lend capital to the beneficiary, who repays the initial investment (principal) and interest rate (coupon) each year until the bond matures. The capital raised is channeled into activities that meet the criteria of the blue project, defined as sustainable activities in the ocean or marine-related field. The proceeds of the blue bond can be used to finance all of the Mission Ocean targets. More broadly, blue bonds are designed to support the achievement of initiatives related to Sustainable Development Goals 6 and 14, as well as SDGs 2, 7, 12, 13 and 15. To qualify as a blue project, a project is generally expected to be consistent with the Green Bond Principles and Green Loan Principles project categories and contribute to Sustainable Development Goals 6 or 14 with outputs and outcomes directly related to one or more of the SDG target indicators.¹

¹ <https://projects.research-and-innovation.ec.europa.eu/en/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe/restore-our-ocean-and-waters/blue-bond> Access Date: 09.11.2024



2.2. Blue Bond Acceptance Processes

As investors increasingly focus on solving environmental problems, blue bonds have emerged as the latest financing tool to help protect the oceans and economies that rely on ocean-based activities. Blue bonds are a relatively new form of sustainability bonds, a debt instrument issued to support investments in the oceans and blue economies. As with traditional bonds, investors lend money to a bond issuer who agrees to pay interest annually and repay principal over a set period of time over the life of the bond. In a blue bond, profits are generated from investments in sustainable blue economy projects. Furthermore, issuing blue bonds allows investors to fulfill their corporate social responsibility, benefiting the oceans and humanity (Stanley, 2019).

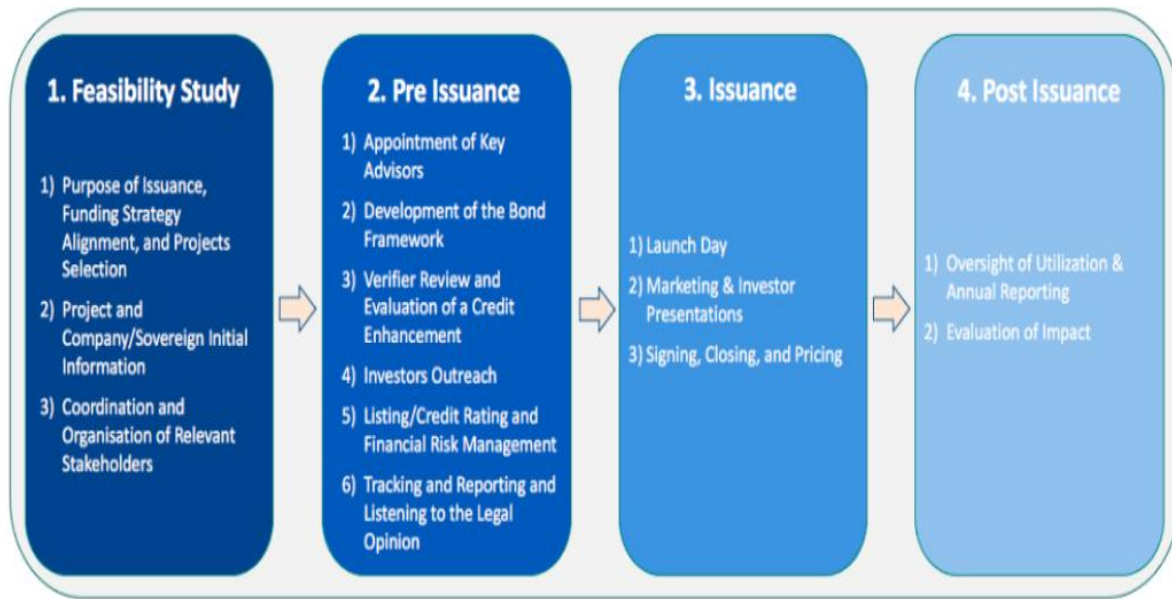


Figure 1. Process to Follow for Purchasing Blue Bonds

3. PROCESS AND DEVELOPMENT OF BLUE BONDS

Ocean health has deteriorated significantly over the past two decades, with threats such as overfishing, marine litter and acidification making the oceans vulnerable. At the same time, there has been a significant increase in ocean-related activities, such as density and diversity, and interest in the food, materials and space provided by the ocean (ocean space) has accelerated significantly over the past two decades. This trend is expected to continue. There is increasing interest in this issue, particularly among ocean industries, as companies recognise that they are part of the ocean and the wider biosphere, that they depend on the ocean, and that they are the primary drivers of global environmental change and the achievement of the 17 SDGs (Sustainable Development Goals).

However, one thing to keep in mind is the balance between ocean protection and production.

There is a general guidance document for the challenges in achieving this balance. This document is the Ocean Stewardship 2030 report published by the United Nations Global Compact. The report builds on the 5 Critical Points for a Healthy and Productive Ocean, which points to a series of blue opportunities to support the 2030 Agenda for Sustainable Development:

1. **Sustainable Seafood:** The ocean, which covers 71% of the world, can produce significantly more food to provide adequate nutrition for the 820 million people currently estimated to be food insecure, and to achieve Goal 2 (Zero Hunger), which promotes the end of hunger and the increase in food security through sustainable food systems.
2. **Decarbonized Shipping:** Shipping moves 80% of the world's goods within and between continents and countries. Decarbonized shipping can be a key factor in achieving sustainable global trade and SDGs.
3. **Ocean-Based Renewable Energy:** Making ocean-based renewable energy a key part of energy policy would support the greenhouse gas (GHG) emission reductions needed by 2030 to meet the Paris Agreement's goals of achieving net zero carbon by 2050 and limiting temperature change to no more than 2 degrees Celsius above pre-industrial levels.
4. **Ending Waste Entering the Ocean:** For the ocean to continue to function healthily and provide the resources needed to meet SDGs, there is an urgent need to eliminate waste entering the ocean, move towards a circular economy, and restore the health of the ocean.
5. **Mapping the Ocean:** Large parts of the ocean and seabed remain relatively unexplored. Bigger ocean data will provide important information about marine ecosystems for climate change mitigation and adaptation, determining how we interact with and manage the ocean to produce food and energy sustainably (IDB and UN, 2021: 13-14)

4. CONCLUSION AND SOLUTION SUGGESTIONS

The world's population, trade volume, economic initiatives, capital needs in different sectors and natural resource consumption are increasing in an interdependent manner (Althalet et al., 2021). In order to meet people's vital needs such as food, clothing, education, health and security, many means of production have emerged and a systematic production-trade cycle has begun (Erixon & Sidstedt, 2024). While the consumption of natural resources threatens the sustainability of the ecosystem, the release of wastes left from production-related outputs into nature also pollutes the air, water and soil. In particular, the focus and starting point of blue bonds, which constitute the main subject of this study, is ocean pollution (Çam, 2023). Pollutants originating and spreading from various sources in many parts of the world mix into the seas and oceans as a result of natural events or human activities. Since oceans are

transportation areas for ships, ship wastes are left in these areas, rivers carry wastes to the oceans, various toxic gases mix into the oceans with rain as a result of their spread into the atmosphere, daily, domestic, medical etc. wastes mixing into the seas and oceans are polluted in many different ways. Pollution affects the acid and oxygen balance in the oceans, causes harmful microorganisms to multiply, and disrupts the suitable environment for living beings, especially fish species, to survive. Therefore, as the pollution load increases for sea and ocean areas, the existence of animals, plants, organisms and various living species in these areas is threatened. In particular, plastics with high production volumes and microplastics formed as a result of the breakdown of these products are dangerous for the oceans. Microplastics are generally small plastic particles that are difficult to see with the naked eye. It is very difficult for these particles to dissolve in both water and soil and it takes many years for them to dissolve. In addition, it is very difficult to collect microplastics in the process of combating pollution. Since they are in a size that can easily enter the living body, they also pose a risk to the ocean ecosystem. Similarly, microplastics found in seafood frequently consumed by humans also pose a threat to human health. In short, pollution of oceans with many different substances such as plastic, oil, chemical waste, household waste, harmful gases negatively affects living beings and the future of the world. High amounts of plastic-based products are produced in different countries in the world. Many different methods are used to leave a healthy world for future generations by protecting and developing the ecosystem and contributing to the sustainability of the environment. Although these methods are generally restrictive/preventive, restorative, supervisory and regulatory political policies, the importance and prevalence of financial methods as an alternative solution method has been increasing in recent years. Blue bond, which is one of the financial methods and has emerged in recent years, is an important method especially against sea and ocean pollution. The focal point of blue bonds in particular is to support different studies such as controlling pollution, ensuring the continuity of the fishing sector, managing the ecosystem correctly, managing wastewater, controlling port and transportation pollution, and producing projects for renewable energy sources connected to the sea/ocean. At this point, the working principle of blue bonds is to focus on supporting projects on preventing and controlling the sources that provide pollution flow to the oceans or seas. Based on the example of mucilage, Turkey is a country where the blue bond method can be

applied in order to combat marine pollution and to keep the country's seafood-based sectors alive and develop, as it is a country surrounded by seas. The seas are important as a component of the natural ecosystem. Investments made with fossil fuels must now end.

SOURCE

Althalet, F., Rahayu, T. S. F., Hera, H., Akhirati, A. F., Pingki, P., Nura, N., & Andreana, A. G. (2021). Incorporating Blue Bonds as a funding alternative for a sustainable development project. *International Journal of Research in Business and Social Science (2147-4478)*, 10(5), 129-134.

Çam, Y. (2023). Okyanus Kirliliğine Karşı Yeni Bir Finansal Yöntem: Mavi Tahviller. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(1), 421-436.

Erixon, O., & Sidstedt, V. (2024). Searching for the Bluenium: An Empirical Analysis of the Yield Spread of Blue Bonds.

Kılıç, A. O. (2024). Beyond bluewashing: A critical examination of labeling blue bonds. *Marine Policy*, 163, 106152.

Mathew, J., & Robertson, C. (2021). Shades of blue in financing: Transforming the ocean economy with blue bonds. *Journal of Investment Compliance*, 22(3), 243-247.

McFarland, B. J., & McFarland, B. J. (2021). Blue bonds and seascape bonds. *Conservation of Tropical Coral Reefs: A Review of Financial and Strategic Solutions*, 621-648.

Quirici, M. C. (2023). The European blue economy framework and blue bonds as new instruments of blue finance *ESG Integration and SRI Strategies in the EU: Challenges and Opportunities for Sustainable Development* (pp. 175-194): Springer.

Stanley, M. (2019). Blue bonds: The next wave of sustainable bonds: Morgan Stanley Institute for Sustainable Investing, <https://www.msci.com>.

Thompson, B. S. (2022). Blue bonds for marine conservation and a sustainable ocean economy: Status, trends, and insights from green bonds. *Marine Policy*, 144, 105219.

MUHASEBEDE ETİK SORUNSAĞI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Yakup ASLAN

Muş Alparslan University Faculty of Health Sciences, Department of Health Management,
Department of Hospital Management, Muş Alparslan Social Complex

ORCID: 0000-0001-9833-8840

ÖZET

Muhasebe işletme fonksiyonlarından biridir. Mali niteliğe haiz olan her işlem kayıt, sınıflandırma, raporlama, analiz ve özet işlemleri muhasebe marifetiyle gerçekleşir. Esasen mali nitelikteki işlemlerin sayısındaki artışın en önemli sebeplerinden biri küreselleşmedir. Küreselleşme olgusuyla dünyanın bir anlamda köy haline gelmesi, ticari hayatta baş döndürücü bir değişim ve dönüşümü beraberinde getirmektedir. Bu bakımdan muhasebe departmanının iş yükü sektör her ne olursa olsun artmaktadır. Muhasebenin ürettiği bilgiler, toplumun tamamını ilgilendirmektedir. Zira mali olayların takibi, izlenmesi ve kayıtlanması sonucu ortaya çıkan finansal tablolar ile yatırımcılar yatırım kararı almada, işletmeler performanslarını görmede, devlet tahsil edeceği vergiye konu olan rakamın belirlenmesinde muhasebenin ürettiği bilgilere ihtiyaç duyarlar. Muhasebenin çatısını oluşturan on iki temel kavramdan biri olan Sosyal Sorumluluk Kavramı gereği muhasebe organizasyonu belli kişi ya da grupların değil tüm toplumun çıkarları gözetilmelidir. Muhasebede etik konusu bu bağlamda oldukça önem arz eden bir konudur. Zira etik ihlallerinin her biri muhasebe paydaşlarının beklediği bilgi kalitesinin düşmesine zemin hazırlamaktadır. Dünya tarihinde yaşanan finansal skandalların arka planı tetkik edildiğinde ortak özelliğın etik ihlaller silsilesi olduğu görülebilir. Muhasebenin ürettiği bilgilere duyulan güvenin yaşanan finansal skandallarla her defasında zedelenmesi ticari hayattaki stabilizasyonu bozduğu gibi etkisi on yıllarca hissedilen küresel ekonomik krizleri de beraberinde getirmektedir. Muhasebe denetiminin tarihsel gelişimine bakıldığında her yaşanana finansal skandalın akabinde muhasebede denetim ve bağımsız denetçiliğe dair standartların yetkili otoritelerce getirildiği görülmektedir. Muhasebe meslek mensupları başta olmak üzere, muhasebe organizasyonun yürütülmesinde görev alan tüm tarafların ahlaki kuralları ihlal etmeden yürütülmesini hedefleyen muhasebede etik konusu çalışmanın genel çerçevesini oluşturacaktır. Meslek mensupları odağında muhasebe yaşanan etik sorunsalı kavramsal bir altyapı ile ifade edilecek, çalışmanın sonunda çözüm önerileri sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Muhasebede Etik, Muhasebe Mesleği, Finansal Tablolar

ETHICAL PROBLEMS IN ACCOUNTING AND SOLUTION SUGGESTIONS

ABSTRACT

Accounting is one of the business functions. Every transaction of a financial nature is recorded, classified, reported, analyzed and summarized through accounting. Essentially, one of the most important reasons for the increase in the number of transactions of a financial nature is globalization. The fact that the world has become a village in a sense due to the phenomenon of globalization brings with it a dizzying change and transformation in commercial life. In this respect, the workload of the accounting department increases regardless of the sector. The information produced by accounting concerns the entire society. Because investors need the information produced by accounting in making investment decisions, businesses in seeing their performances and the state in determining the amount of tax to be collected with the financial statements that emerge as a result of the monitoring, tracking and recording of financial events. According to the Concept of Social Responsibility, one of the twelve basic concepts that form the framework of accounting, the interests of the entire society, not specific individuals or groups, should be considered with the accounting organization. The issue of ethics in accounting is a very important issue in this context. Because each ethical violation paves the way for the decrease in the quality of information expected by accounting stakeholders. When the background of financial scandals experienced in world history is examined, it can be seen that the common feature is a series of ethical violations. The trust in the information produced by accounting is damaged each time with the financial scandals experienced, disrupting the stability in commercial life and also bringing with it global economic crises whose effects have been felt for decades. When we look at the historical development of accounting auditing, it is seen that after each financial scandal, standards regarding auditing and independent auditing in accounting are brought by the authorized authorities. The subject of ethics in accounting, which aims to ensure that all parties involved in the execution of the accounting organization, especially the members of the accounting profession, carry out the work without violating the moral rules, will form the general framework of the study. The ethical problem experienced in

accounting, focusing on the members of the profession, will be expressed with a conceptual infrastructure, and solution suggestions will be presented at the end of the study.

Keywords: Ethics in Accounting, Accounting Profession, Financial Statements

1. INTRODUCTION

The economies of countries continue their existence, develop or shrink on the basis of businesses. The stronger the economy of a country, the more it affects the welfare of the people living in that country. It is important that the financial information of businesses and the outputs of this information are clear, transparent and comparable. The attitude of accounting professionals is what provides this order. Professionals must be meticulous and meticulous when keeping, classifying, summarizing and reporting accounting records. Accounting professionals should make this care a habit due to their social responsibilities. Accounting professionals may make some mistakes while performing the transactions in the recording and reporting range in question. If these mistakes are made unintentionally, it is defined as an error, and if they are made intentionally, it is defined as fraud. Professionals are aware of the possibility of error and fraud, and it is an ethical requirement to show the necessary care. The first function of accounting is to record the events that occur. However, this is not sufficient on its own. The results obtained as a result of recording must be processed and transformed into information that takes a logical form. Especially in developing markets, with the spread of capital to the base due to public offering transactions, many individuals are interested in this information. Business owners, managers, business personnel, credit providers, the state and the public sector take into account the reliable, impartial, relevant and consistent information produced by accounting. The party examining this information has the chance to make more successful decisions than the other parties. Errors and frauds made knowingly or unknowingly during the recording and reporting process negatively affect the reputation of the profession and cause damage to a number of individuals or institutions, especially the state. For this reason, there are a number of obligations that Financial Advisors and their employees must comply with both ethically and in accordance with accounting principles. These have been published by the Union of Chambers of Certified Public Accountants and Sworn-in Financial Advisors of Turkey and specified in the Turkish Accounting Standards. In our country, accounting education is provided in the accounting departments of trade high schools and multi-program

high schools in secondary education; and in two-year vocational schools and four-year faculties of economics and administrative sciences in universities. Ethics is a philosophical order that investigates the basis of the concepts of right or wrong, good or bad in terms of morality in relationships between individuals. Therefore, we can express ethics in the accounting profession as performing transactions in accordance with the laws and generally accepted accounting principles and transferring reliable information to the society by paying attention to the value judgments of the society. The biggest factor that negatively affects ethics in this profession is accounting fraud and errors.

2. ETHICS IN ACCOUNTING

2.1. Concept of Ethics

Today, it is of great importance to adopt a sense of responsibility and to act based on ethical rules in the practice of many professions. The basis of trust and respect for professions in society is the compliance of professional members with ethical principles. Achieving success in business life, establishing healthy relationships, organizing professions according to certain rules and giving professions a certain personality are provided by ethical values (Bonhoeffer & Bethge, 1995). The concept of professional ethics is defined as the set of rules that are set forth for any profession and must be followed. According to another definition, professional ethics is the entirety of behaviors that prevent individuals from confronting each other and contribute to their working in harmony while performing professional activities (Jaijairam, 2017). In this context, each profession tends to determine the procedures and rules related to its own professional groups (Onyebuchi, 2011). Accounting and accounting profession, defined as recording, classifying, summarizing, analyzing and interpreting financial events in an activity period, are one of the professions in question. The members of the profession that are included in the scope of the accounting profession and are interested in accounting information systems generally consist of; freelance accountants, certified public accountants, independent auditors, consultants providing services to the public, auditors, tax experts; accounting and finance managers, experts, personnel working in both public and private sectors, academicians and lecturers providing education in the field of accounting (Thomas, 2012). In the light of this information, accounting profession education is a set of rules that take into account the problems that may arise while members of the accounting profession are performing their

activities, and that ensure that transactions are carried out in accordance with the law in periods when activities are not carried out, that the value judgments of the society are kept at the forefront and that reliable information is provided to the society (Klimek & Wenell, 2011). The responsibilities of members of the accounting profession are not only towards customers. Accounting professionals have responsibilities towards a wide range of people. Business owners, partners, individual or institutional investors, employees, parties providing loans to businesses, the state, unions, and the public are among the parties to whom they are held responsible (McNair & Milam, 1993). Decisions made by members of the profession can sometimes affect the parties financially. For this reason, acting within the framework of ethical rules is an expected characteristic for accounting professionals and users who will benefit from the accounting information system (Shawver, 2024). In recent years, scandals such as Enron, Worldcom, Global Crossing in the USA, Parmalat in Italy, Insurance and One Tel in Australia have reduced the trust of the public and investors in financial reporting. The Arthur Anderson incident, which also carried the impact of the Enron scandal, caused the loss of trust in the accounting profession (Jejenywa, Mhlongo, & Jejenywa, 2024).

2.2. Internal Control Headlines in The Fight Against Accounting Ethics

There are numerous studies on accounting ethics. However, the subject of ethics has been discussed throughout history. There are still problems in distinguishing between error and fraud in ethics. Today, various public authorities have addressed the principle decisions and standards regarding this. The issue of ethics has been the subject of various financial scandals throughout history. Authorized institutions have developed standards for this situation and eventually an opportunity has arisen to combat the issue of ethics in two chosen ways. These are independent auditing and internal auditing. It is essential that company employees are handled with the principle that control does not prevent trust. It is confirmed by scientific studies that ethical concerns decrease in environments where internal control is made effective.

Global scandals have greatly increased the importance of the existence and effectiveness of internal control systems in companies. The absence of an internal control system within businesses and/or the failure to ensure its effectiveness is one of the most important factors in the formation of the scandals experienced. Due to its increasing importance, the issue of the existence, effectiveness and evaluation of an internal control system in businesses has been the

subject of a wide variety of national/international standards and regulations. Following these standards and regulations, various internal control models and tools/methods for recognizing and evaluating the internal control system have been developed.

As a result of continuous monitoring, surveillance and evaluation of the internal control system and its effectiveness within the company, it is possible to reveal and detect problems related to the company in a timely and proactive manner. In addition, it will provide additional contributions and benefits such as reducing audit risk, increasing effectiveness, and saving time, labor and cost in terms of auditing. Essentially, ethical problems will always exist. The main issue is not to reduce the ethical problem to zero. It is to focus on the case level at least.

| | |
|----------------------------------|--|
| I Control Environment | <ul style="list-style-type: none"> 1 The oversight body and management should demonstrate a commitment to integrity and ethical values. 2 The oversight body should oversee the entity's internal control system. 3 Management should establish an organizational structure, assign responsibility, and delegate authority to achieve the entity's objectives. 4 Management should demonstrate a commitment to recruit, develop, and retain competent individuals. 5 Management should evaluate performance and hold individuals accountable for their internal control responsibilities. |
| II Risk Assessment | <ul style="list-style-type: none"> 6 Management should define objectives clearly to enable the identification of risks and define risk tolerances. 7 Management should identify, analyze, and respond to risks related to achieving the defined objectives. 8 Management should consider the potential for fraud when identifying, analyzing, and responding to risks. 9 Management should identify, analyze, and respond to significant changes that could impact the internal control system. |
| III Control Activities | <ul style="list-style-type: none"> 10 Management should design control activities to achieve objectives and respond to risks. 11 Management should design the entity's information system and related control activities to achieve objectives and respond to risks. 12 Management should implement control activities through policies. |
| IV Information and Communication | <ul style="list-style-type: none"> 13 Management should use quality information to achieve the entity's objectives. 14 Management should internally communicate the necessary quality information to achieve the entity's objectives. 15 Management should externally communicate the necessary quality information to achieve the entity's objectives. |
| V Monitoring | <ul style="list-style-type: none"> 16 Management should establish and operate monitoring activities to monitor the internal control system and evaluate the results. 17 Management should remediate identified internal control deficiencies on a timely basis. |

Figure 1. Internal Control Components in Dealing With Ethical Problems

Source:(Taylor & Williams, 2020)

3. THE EFFECT OF UNETHICAL ACCOUNTING PRACTICES

In the application of the accounting profession, as in most professions, some practices that go beyond ethical practices and are incompatible with the honor of the profession and are carried out for personal gain have begun to be implemented. These practices, which are developed for profit and can be defined as making desired changes in the results of the financial statements of the company, are called unethical accounting practices “creative accounting”. In recent years, the information produced as a result of the activities carried out by members of the profession who do not have ethical values, in addition to having professional knowledge and experience, shows that the experience and knowledge they have is used maliciously. Since members of the profession who know the rules required by the job well with professional knowledge and experience will also know very well the gaps and deficiencies in the application of these rules, the accounting information produced as a result of the different practices they will develop will contain misleading and incorrect results. The concept of unethical accounting can be briefly defined as the make-up applied to financial statements. In other words, unethical accounting is the accounting practices that serve the purpose of showing the financial statements of the companies in a better way than they are. These practices, by taking advantage of the flexibility in accounting standards, Generally Accepted Accounting Principles and legal regulations, show the profits of the companies more than they should be and thus, they try to make decision makers. In companies that apply unethical accounting practices, the recording of unrealized income, inflating profit or loss figures, showing assets with unrealistic figures, hiding debts, establishing special purpose companies and following their accounts outside the balance sheet, and similar practices can provide benefits to the controlling partner or relevant interest groups against investors and other stakeholders.

Fraudulent financial statements occur as a result of manipulation of company information. There are generally four main reasons for the implementation of unethical accounting practices that companies apply in order to show the results of their financial statements differently than they are creating fictitious profit Adjusting income, Avoiding taxes Hiding debt.

Unethical accounting techniques are generally explained under two main headings. Unethical Accounting Practices That Decrease Period Profit, Unethical Accounting Practices That Increase Period Profit

4. CONCLUSION AND SOLUTION SUGGESTIONS

Accounting professionals are the basic dynamics of an economy and as a result of the work they do, they play an active role in the collection of taxes such as income tax, corporate tax and value added tax, which are the most important incomes of the countries. In this context, accounting professionals have to work with honest, fair, transparent and accountable principles in the work they do. Corruption and fraud have a very negative effect on the economies of the countries and as a result, they cause the state to collect less tax. The development of information technologies, economic crises or business collapses due to different reasons have made it very difficult for employees to act according to basic ethical principles and rules while performing their profession. The pressure on all professions, especially accounting professionals, to comply with professional ethical rules and principles has increased even more. In addition, the reliability of the information provided by accounting professionals to information users has begun to be questioned.

One of the most important duties of accounting is to provide accurate and reliable information to the relevant people. If the financial information provided is not accurate and reliable, those who use this information cannot make sound decisions and the expected benefit from the accounting system cannot be obtained. Considering the information presentation function of accounting, ethics in the accounting profession is the presentation of reliable information by members of the profession in accordance with the law and the values of the society.

The responsibilities of accountants to the society are greater than in other professions.

Therefore, ensuring the trust of the society is one of the leading conditions for the accounting profession. Accountants, as in every professional group, may encounter situations where they are in contradiction and have difficulty in making decisions. Because the issues addressed while carrying out the accounting profession have a structure that can cause accounting professionals to reach different results. How to solve these constitutes one of the problems experienced by members of the profession. In the face of these negativities, accounting professional organizations have felt the need to establish professional ethics rules. For this purpose, in the

accounting profession, an attempt has been made to limit unethical behaviors with the ethical rules created and thus, it is aimed to guide uncertain situations.

Unethical accounting practices are carried out with unethical accounting practices such as creating fictitious profits that reduce or increase period profits, adjusting incomes, avoiding taxes, hiding debts.

Professional ethics is the symbol of the competence, reliability, impartiality, independent decision-making, self-control and honesty of licensed professionals. Professional ethics rules elevate licensed professionals who adopt the professional ethics concept defined in this professional decision, as well as protect them against degrading attitudes and behaviors.

SOURCE

Bonhoeffer, D., & Bethge, E. (1995). *Ethics: Touchstone*.

Jaijairam, P. (2017). Ethics in accounting. *Journal of finance and accountancy*, 23, 1-13.

Jejeniwa, T. O., Mhlongo, N. Z., & Jejeniwa, T. O. (2024). The role of ethical practices in accounting: A review of corporate governance and compliance trends. *Finance & Accounting Research Journal*, 6(4), 707-720.

Klimek, J., & Wenell, K. (2011). Ethics in accounting: an indispensable course? *Academy of Educational Leadership Journal*, 15(4), 107.

McNair, F., & Milam, E. E. (1993). Ethics in accounting education: What is really being done. *Journal of business ethics*, 12, 797-809.

Onyebuchi, V. N. (2011). Ethics in accounting. *International Journal of Business and Social Science*, 2(10).

Shawver, T. J. (2024). *Research on professional responsibility and ethics in accounting*: Emerald Publishing Limited.

Taylor, E. Z., & Williams, P. F. (2020). *The Routledge Handbook of Accounting Ethics*: Taylor & Francis.

Thomas, S. (2012). Ethics and accounting education. *Issues in Accounting Education*, 27(2), 399-418.

ROL ÇATIŞMASI ÜZERİNDE İZLENİM YÖNETİMİ TAKTİKLERİNİN ROLÜ

Öğr. Gör. Dr. Mustafa ALTINTAŞ

Yozgat Bozok University, Çekerek Fuat Oktay Vocational School of Health Services, Department of Medical Services and Techniques.

ORCID: 0000-0002-9846-5513

ÖZET

Bireyler kendilerinde var olan özellikleri ve davranışları açığa çıkartırken kendilerinde beğenmedikleri veya dışarıdan eleştirilebilecek durumları genellikle gizleme eğilimindedirler. Hem bireysel yaşamda hem de örgütsel ortamlarda izlenim yönetiminin var olduğu bilinmekte olup özellikle örgüt yöneticilerin çalışanları hakkında kararlar alması onları izleyerek yaptıkları bir durumdur. Bu yüzden çalışanlar sürekli davranışlarının takip edildiği düşüncesiyle izlenim yönetimi taktiklerine başvurmaktadır. Çalışanların izlenim yönetimi taktiklerine başvururken görev tanımlarının dışına çıkması, sorumluluk alanlarını aşması rol çatışmasına yol açabilmektedir. Bu kapsamda bu araştırmanın amacı izlenim yönetimi taktiklerinin rol çatışması üzerindeki etkisinin belirlenmesidir. Araştırma nicel araştırma deseninde düzenlenmiş ve örneklemini Aksaray ilinde özel sektör işletmelerinde çalışanlar oluşturmuştur. Örnekleme tekniklerinden kolayda örnekleme tekniği benimsenmiştir. Araştırmanın verileri çevrimiçi bir şekilde toplanmış olup 405 kişi katılım göstermiştir. Toplanan verilerin analizinde yapısal eşitlik modeli tercih edilmiş olup kısmi en küçük kareler yol analizi (PLS-SEM) kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre izlenim yönetimi taktiklerinin rol çatışması üzerinde pozitif yönlü ve anlamlı etkisinin olduğu belirlenmiştir. Oluşturulan modelin R^2 değerleri izlenim yönetimi taktiklerinin rol çatışmasını %55 oranında açıkladığı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar örgütlerdeki izlenim yönetimi taktiklerinin rol çatışmasına yol açtığını göstermekte ve örgütlerin performans açısından bunları asgari düzeye indirmesi gerektiği önerilmektedir. Ayrıca izlenim yönetimi taktiklerinin ve rol çatışmasının çalışanların yararına kullanımı için örgütlerin politikalarının düzenlenmesi önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: İzlenim Yönetimi Taktikleri, Rol Çatışması, Kısmi En Küçük Kareler

THE ROLE OF IMPRESSION MANAGEMENT TACTICS ON ROLE CONFLICT

ABSTRACT

Individuals tend to conceal aspects of their personality or behaviors that they dislike or that may be subject to external criticism while revealing those they find favorable. Impression management is known to occur in both personal and organizational contexts, particularly in instances where organizational managers monitor employees in order to make decisions about them. Consequently, employees frequently resort to impression management tactics, believing that their behaviors are constantly being observed. When employees utilize these tactics, they may overstep their job descriptions and responsibilities, leading to role conflict. In this context, the aim of this study is to determine the impact of impression management tactics on role conflict. The research is designed as a quantitative study, with employees working in private sector companies in the Aksaray province serving as the sample. A convenience sampling technique was employed to select participants. Data were collected online, with a total of 405 respondents participating in the study. Structural equation modeling was chosen for data analysis, specifically using partial least squares path analysis (PLS-SEM). According to the findings, impression management tactics have a positive and significant impact on role conflict. The R² values of the model indicate that impression management tactics account for 55% of the variance in role conflict. The results suggest that impression management tactics in organizations lead to role conflict and recommend that organizations minimize these tactics to enhance overall performance. In addition, it is important to regulate the policies of organizations for the use of impression management tactics and role conflict for the benefit of employees.

Keywords: Impression Management Tactics, Role Conflict, Partial Least Squares (PLS)

1. GİRİŞ

İzlenim yönetimi, bireylerin çevresindeki diğer bireyler tarafından nasıl algılandıklarını kontrol etme ve şekillendirme süreci olarak ifade edilmektedir. Örgüt içerisindeki bireyler izlenim yönetimi taktiklerini kullanarak hem kendilerini motive etme hem de hedeflerine ulaşmak amacıyla olumlu bir izlenim ortaya koymaya çalışmaktadırlar (Bolino ve Klotz, 2015). Özellikle değişken, belirsiz veya çelişkili roller içeren iş yaşamında çalışanlar izlenim yönetimi

taktiklerine daha sıklıkla başvurmaktadırlar. İzlenim yönetimi sadece bu roller sebebiyle değil aynı zamanda yönetici-çalışan ilişkileri açısından da önemli görülmektedir.

Rol çatışması ise çalışanların uyumsuz veya zıt rollerle karşı karşıya kaldıkları durumlarda meydana gelen, memnuniyetten performans kadar birçok iş ve örgütsel çıktıyı olumsuz etkileyen bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır (Kahn vd., 1964). Rol çatışması bireyin birden fazla rol üstlendiği durumlarda meydana gelmekte olup bu rollere ilişkin farklı davranışlar ortaya koymak zorunda kaldığı zamanlarda üstlendikleri rollerin birbiri ile çelişmesi ve bunun sonucunda görevin yerine getirilmesinde eksiklik yaşanması durumudur (Arslan ve Üngüren, 2017).

Bu araştırmanın temel amacı, izlenim yönetimi taktiklerinin rol çatışması üzerindeki etkilerini istatistiksel olarak incelemek ve literatüre katkı sunmaktır. Bu çerçevede, çalışanların izlenim yönetimi uygulamalarının örgüt içi rol algıları üzerindeki etkileri değerlendirilmiş, bu durumun örgütsel verimlilik ve iş tatmini üzerindeki potansiyel sonuçları tartışılmıştır. Örgütlerde izlenim yönetimi taktiklerinin yaygın kullanımı dikkate alındığında, bu çalışmanın bulgularının hem yöneticiler hem de çalışanlar için önemli çıkarımlar sunacağı düşünülmektedir.

2. İZLENİM YÖNETİMİ TAKTİKLERİ

Bireyler sosyal bir varlık olduğu için çevresindeki insanlar ile iletişim içerisindedir. İnsanlarla iletişim içerisinde olan bireyler onların üzerinde kendileri hakkında bir izlenim oluştururlar. Bu durum bireyin davranışlarıyla, tutumlarıyla, sözleriyle, söylemleriyle vb. durumlarla kişiler üzerinde oluşturdukları bir algıdır. Bolino ve Turnley (1999) izlenim yönetiminin başkaları üzerinde oluşturulan etkileme taktikleri olduğunu ifade etmiştir. Benzer şekilde Leary ve Kowalski (1990) izlenim yönetiminin bireyin kendisine ilişkin izlenimlerini kontrol etme ve ona göre değerlendirme süreci olduğunu belirtmektedir.

İzlenim yönetimi çalışanlar tarafından sıklıkla uygulanan ve çalışanlar arasındaki iletişimi çok önemli derecede etkileyen bir unsur olarak ele alınmaktadır. Bu durum, yöneticilerin çalışanlarının performanslarını değerlendirmede önemli bir ölçüt olup bireyler ve örgütler tarafından gelecek çalışma yaşamı bağlamında bir bütün olarak görülmektedir (Montagliani ve Giacalone, 1998). Tedeschi ve Riess (1981) bireyin izlenim yönetimi taktiklerini kullanırken başkalarının yargılarını kontrol etme veya manipüle etme amacı taşıdığını belirtmektedir. Metts

ve Grohskopf (2003) ise izlenim yönetimini şemsiye bir kavram olarak ifade etmiş olup bireylerin kendilerini nasıl sunduklarını belirtmektedir.

İzlenim yönetimi taktiklerine ilişkin olarak vazgeçme, kabul etmeme, özür, mazeret gibi savunmacı taktikleri ve diğer yandan kendini tanıtmaya, kendini zorla kabul ettirme, gözdağı verme, tehdit etme gibi saldırgan taktikleri de kullanmaktadır (Archer, 2018). Roulin ve Levashina'ya (2016) göre ise birçok kişilik özelliğinin dürüst ya da aldatıcı bir izlenim yönetimiyle ilişkili olduğunu ifade etmekte ve bunların dışadönüklük, nevrozizm gibi büyük beş kişilik özellikleri ile karanlık kişilik özelliklerinden narsizm ve Makyavelizm gibi özellikleri barındırmaktadır.

3. ROL ÇATIŞMASI

Rol kavramı, bireyin sosyal yapı ve yaşantı içerisindeki konumunda göstermesi gereken davranışlar bütünü olarak tanımlanmaktadır (Rizzo vd., 1970). Literatür incelendiğinde bireylerin göstermesi gereken rol süreçlerinde rol belirsizliği ve rol çatışması kavramlarının birlikte kullanıldığı görülmektedir. Esasında rol stresi konusunun belirleyicisi olan bu kavramların birbirinden ayrı olarak ele alınması gerektiği düşüncesi zaman içerisinde hâkim olmaya başlamıştır (Gregson ve Wendell, 1994). Rol çatışması bireyin bir role ilişkin olarak beklentilerin tutarsızlığı olarak belirtilmektedir (Van Sell vd., 1981).

Özellikle örgütsel yaşam açısından düşünüldüğünde çalışanın işyerindeki çalışma arkadaşları ve yöneticilerinin beklentileriyle ilgili olarak yaşamış olduğu uyumsuzluk ve adaptasyon sorunu rol çatışmasını beraberinde getirmektedir (Daft, 2010). Birey, belirli bir rol için beklentilerin ne olduğunu tam olarak bilmediğinde bir anlaşmazlık söz konusu olmaktadır. Dolayısıyla gerek sosyal yaşam gerekse de çalışma yaşamı açısından bir rol çatışması söz konusu olmaktadır (Zhou vd., 2014).

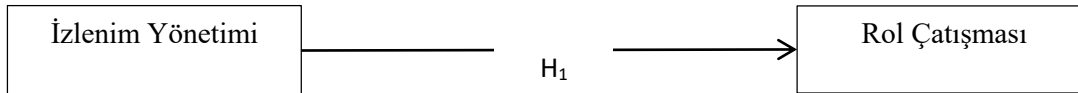
Rol çatışması, bireyin zihin dünyasında ve etkileşim olduğu kişiler arasında farklı şekillerde ortaya çıkabilmektedir. Bu çatışma; birey-rol çatışması, roller arası çatışma, aşırı rol yüklenmesi, göndericinin kendi içerisinde bir çatışma, göndericiler arasındaki çatışma şeklinde meydana gelebilmektedir (Demirci, 2021). Katz ve Kahn (1978) ise rol çatışmasının kaynağı olarak dört farklı unsurun temel olduğunu ifade etmektedir. Bunlar birden fazla göndericiden alınan ve birbirleriyle çelişen rol beklentisinden kaynaklı, aynı göndericiden alınan rol beklentilerinin çelişki taşıması kaynaklı, rol ile ilgili beklentilerin rolde yükümlü birey

tarafından beklentilere uyumlu olmaması kaynaklı ve rolde yükümlü kişinin üstlendiği birçok rolün birbiriyle olan çelişkilerinden kaynaklı olarak ortaya çıkabilmektedir.

4. YÖNTEM

4.1. Araştırmanın Amacı, Modeli ve Hipotezleri

Bu araştırmanın amacı, izlenim yönetimi taktiklerinin rol çatışması üzerindeki etkisinin belirlenmesidir. Çalışma nicel araştırma deseninde oluşturulmuştur. İzlenim yönetimi taktiklerinin rol çatışması üzerindeki etkisini gösteren araştırma modeli Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. Araştırma Modeli

İzlenim yönetimi taktiklerinin rol çatışması üzerindeki etkisinin incelendiği bu araştırmada, sınanmak üzere aşağıdaki hipotez geliştirilmiştir.

H1: İzlenim yönetimi taktiklerinin rol çatışması üzerinde pozitif yönlü ve anlamlı etkisi vardır.

4.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Aksaray ilinde faaliyet gösteren işletmelerin (küçük-orta-büyük) çalışanları oluşturmaktadır. Aksaray ilinde özel sektör çalışanların sayısı Türkiye İş Kurumu İşgücü Piyasası Araştırması 2022 Yılı Sonuç Raporuna (Türkiye İş Kurumu, 2023) göre 54.077 olarak ifade edilmektedir. Coşkun vd. (2019)’ne göre 100.000 kişilik bir evrende bile 384 kişinin örneklem olarak seçilebileceği belirtilirken 54.077 kişide en az 384 kişiye ulaşmanın yeterli olduğu kanısına varılmıştır. Buradan yola çıkılarak Google Formlar aracılığı ile oluşturulan anket formu Aksaray ilinde herhangi bir işletmede çalışanlara çevrimiçi bir şekilde ulaştırılmıştır. Kolayda örnekleme yöntemi kullanılan araştırmaya 405 kişinin katılım sağladığı belirlenmiştir. Katılımcılara ait sosyo-demografik bilgiler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Sosyo-Demografik Bilgiler

| | | n | % |
|--------------|-----------------|-----|------|
| Cinsiyet | Kadın | 257 | 63,5 |
| | Erkek | 148 | 36,5 |
| Yaş | 18-24 Yaş Arası | 176 | 43,5 |
| | 25-29 Yaş Arası | 71 | 17,5 |
| | 30-34 Yaş Arası | 80 | 19,8 |
| | 35-39 Yaş Arası | 41 | 10,1 |
| | 40 Yaş ve Üzeri | 37 | 9,1 |
| Medeni Durum | Evli | 140 | 34,6 |
| | Bekâr | 265 | 65,4 |

| | | | |
|---------------------------------------|-------------------|-----|------|
| Öğrenim Durumu | İlköğretim | 29 | 7,2 |
| | Lise | 99 | 24,4 |
| | Ön Lisans | 163 | 40,2 |
| | Lisans | 72 | 17,8 |
| | Yüksek Lisans | 29 | 7,2 |
| | Doktora | 13 | 3,2 |
| Kurumda Çalışma Süresi | 1-5 Yıl | 183 | 45,2 |
| | 6-10 Yıl | 102 | 25,2 |
| | 11-15 Yıl | 70 | 17,3 |
| | 16-20 Yıl | 32 | 7,9 |
| | 21 Yıl ve Üzeri | 18 | 4,4 |
| Meslekte Çalışma Süresi | 1-5 Yıl | 180 | 44,4 |
| | 6-10 Yıl | 105 | 25,9 |
| | 11-15 Yıl | 66 | 16,3 |
| | 16-20 Yıl | 26 | 6,4 |
| | 21 Yıl ve Üzeri | 28 | 6,9 |
| Kurumda Yöneticilik Görevi | Var | 91 | 22,5 |
| | Yok | 314 | 77,5 |
| İzlenim Yönetimi Taktiklerini Duyma | Evet | 130 | 32,1 |
| | Hayır | 275 | 67,9 |
| Çalışılan Kurumda Çalışan Kişi Sayısı | 1-9 Kişi Arası | 85 | 21,0 |
| | 10-49 Kişi Arası | 103 | 25,4 |
| | 50-249 Kişi Arası | 110 | 27,2 |
| | 250 Kişi ve Üzeri | 107 | 26,4 |
| Toplam | | 405 | 100 |

Tablo 1’de araştırmaya katılan bireylere ait detaylı sosyo-demografik bilgiler sunulmuştur.

4.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada sosyo-demografik bilgiler formu, İzlenim Yönetimi Taktikleri Ölçeği, Rol Çatışması ve Rol Belirsizliği Ölçeği veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. İzlenim Yönetimi Taktikleri Ölçeği Bolino ve Turnley (1999) tarafından geliştirilmiş olup Türkçeye uyarlaması Basım ve arkadaşları (2006) tarafından yapılmıştır. İlgili ölçek 22 ifadeden ve 5 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçek 5’li likert tipinde olup 1-Hiç/5-Her Zaman şeklinde derecelendirilmektedir. Rol Çatışması ve Rol Belirsizliği Ölçeği Rizzo ve arkadaşları (1970) tarafından geliştirilmiştir. Toplamda 14 ifadenin yer aldığı ölçekte rol çatışmasını ölçen 8 ifade yer almaktadır. İki ayrı ölçek olarak ele alınabilecek ölçeğin rol çatışması kısmı bu araştırmada kullanılmıştır. İlgili ölçek Kara’nın (2010) çalışmasından elde edilmiştir. Ölçek 5’li likert tipinde olup 1-Kesinlikle Katılmıyorum/5-Kesinlikle Katılıyorum şeklinde derecelendirilmektedir.

5. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde araştırmada kullanılmış olan ölçeklerin geçerlik ve güvenilirlik analizleri ile yapısal eşitlik modelinden elde edilen bilgiler sunulmuştur.

5.1. Ölçüm Modeli

Araştırmada kullanılan ölçeklerin geçerlikleri Smart-PLS programıyla analiz edilmiş olup ilgili kabul edilebilir değerler Tablo 2’de sunulmuştur (Hair vd., 2017).

Tablo 2. Ölçeklere İlişkin Faktör Yük Değerleri, Güvenirlik, Geçerlik ve Betimleyici İstatistikler

| Değişken | Faktör Yük Değerleri | Ortalama | Standart Sapma | Çarpıklık | Basıklık | VIF |
|---|----------------------|----------|----------------|-----------|----------|-------|
| İzlenim Yönetimi Ölçeği Cronbach’s Alpha= 0,970, rho_A=0,971, CR=0,973, AVE=0,654 | | | | | | |
| İY2 | 0,673 | 3,240 | 1,267 | -1,205 | -0,055 | 2,051 |
| İY3 | 0,787 | 3,030 | 1,278 | -1,163 | 0,172 | 2,923 |
| İY4 | 0,822 | 3,020 | 1,402 | -1,309 | -0,046 | 3,169 |
| İY5 | 0,787 | 2,931 | 1,333 | -1,205 | 0,183 | 2,584 |
| İY6 | 0,651 | 3,358 | 1,149 | -0,748 | -0,222 | 2,012 |
| İY7 | 0,748 | 3,027 | 1,408 | -1,319 | -0,139 | 2,327 |
| İY8 | 0,850 | 2,891 | 1,398 | -1,300 | 0,086 | 3,692 |
| İY9 | 0,854 | 2,827 | 1,462 | -1,374 | 0,178 | 4,190 |
| Yi10 | 0,833 | 2,881 | 1,348 | -1,183 | 0,205 | 3,420 |
| İY11 | 0,832 | 3,007 | 1,310 | -1,182 | 0,112 | 3,540 |
| İY12 | 0,812 | 3,091 | 1,266 | -1,136 | 0,076 | 3,019 |
| İY13 | 0,833 | 3,040 | 1,286 | -1,183 | 0,164 | 3,273 |
| İY15 | 0,837 | 2,901 | 1,430 | -1,334 | 0,078 | 3,374 |
| İY17 | 0,786 | 3,069 | 1,237 | -1,078 | 0,080 | 2,559 |
| İY18 | 0,879 | 2,926 | 1,440 | -1,378 | 0,060 | 4,755 |
| İY19 | 0,835 | 3,037 | 1,348 | -1,256 | 0,096 | 3,415 |
| İY20 | 0,842 | 2,869 | 1,435 | -1,333 | 0,095 | 3,452 |
| İY21 | 0,838 | 2,738 | 1,481 | -1,410 | 0,164 | 3,380 |
| İY22 | 0,825 | 2,795 | 1,425 | -1,279 | 0,211 | 3,143 |
| Rol Çatışması Ölçeği Cronbach’s Alpha = 0,843, rho_A=0,866 CR=0,880, AVE=0,516 | | | | | | |
| Değişken | Faktör Yük Değerleri | Ortalama | Standart Sapma | Çarpıklık | Basıklık | VIF |
| RC1 | 0,719 | 3,430 | 1,108 | -0,723 | -0,177 | 1,674 |
| RC2 | 0,726 | 3,388 | 1,197 | -1,050 | -0,245 | 1,690 |
| RC4 | 0,617 | 3,637 | 1,131 | -0,122 | -0,765 | 1,641 |

| | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|--------|--------|-------|
| RC5 | 0,824 | 3,237 | 1,212 | -1,102 | -0,029 | 2,310 |
| RC6 | 0,799 | 3,252 | 1,230 | -1,096 | -0,097 | 2,093 |
| RC7 | 0,521 | 3,790 | 1,039 | 0,519 | -0,937 | 1,332 |
| RC8 | 0,775 | 2,980 | 1,382 | -1,233 | -0,077 | 1,723 |
| Faktör Yüğü>0,50; Cronbach's Alpha >0,70; CR>0,70; AVE>0,50 (Hair vd., 2017) | | | | | | |

İY=İzlenim Yönetimi; RC=Rol Çatışması

Tablo 2’de ölçme araçlarından elde edilen geçerlik ve güvenilirlik değerleri yer almakta olup CB-SEM analizinde yapılan doğrulayıcı faktör analizine kısmi en küçük kareler yapısal eşitlik modelinde gerek bulunmamaktadır. Model oluşturulduğunda Smart-PLS programı bu değerleri göstermektedir. Yapılan analiz sonucunda izlenim yönetimi taktikleri ölçeğinden 3 ifade ve rol çatışması ölçeğinden ise tek ifade analiz dışında bırakılmıştır. Smart-PLS programında yapılan analizden elde edilen değerler incelendiğinde VIF değerlerinin 5’ten küçük olduğu görülmüştür. Hair ve arkadaşları (2017) VIF değerinin 5’in altında olmasının, araştırma verilerinde doğrusallık problemi meydana getirmeyeceğini ifade etmektedirler. Geçerlik değerlerinin hesaplanmasında kullanılan diğer kriterler ise Fornell-Larcker ve Heterotrait-Monotrait (HTMT) görüşüdür. Fornell-Larcker kriteri Fornell ve Larcker tarafından geliştirilmiş olup (Yıldız, 2021) Heterotrait-Monotrait (HTMT) görüşü ise Henseler ve arkadaşları (2015) tarafından geliştirilmiştir. Heterotrait-Monotrait (HTMT) değerinin literatüre uygunluğu ise 0,90’ın altında olması gerektiği ifade edilmektedir.

Tablo 3. Fornell-Larcker ve Heterotrait-Monotrait Kriterleri Değerleri

| Fornell-Larcker Criterion | | | Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT) | | |
|---------------------------|---------------|------------------|------------------------------------|---------------|------------------|
| | Rol Çatışması | İzlenim Yönetimi | | Rol Çatışması | İzlenim Yönetimi |
| Rol Çatışması | 0,719 | | Rol Çatışması | | |
| İzlenim Yönetimi | 0,742 | 0,809 | İzlenim Yönetimi | 0,788 | |

Fornell-Larcker kriteri, değişkenlerin kesişim noktasında bulunan katsayılar ile ilgili değişkenlerin AVE katsayılarının karekökünü ifade etmektedir. Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT) kriterine göre de bulgular 0,90’ın altında olduğundan ölçeklerin ilgili kriterlere göre geçerliği sağlanmaktadır.

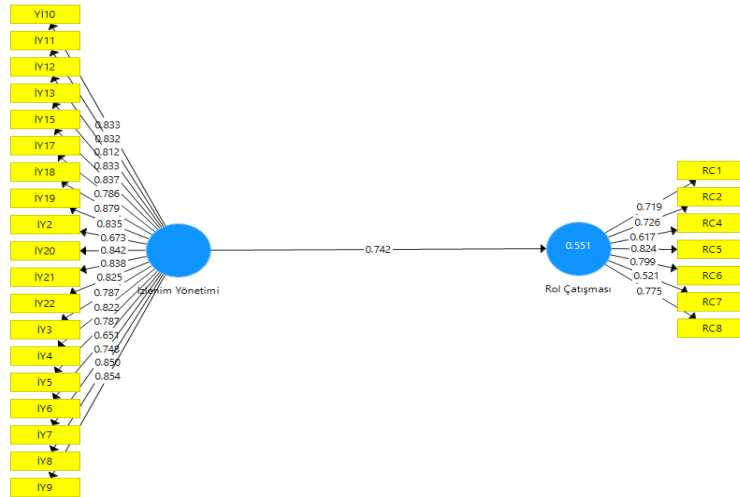
5.2. Yapısal Model-Hipotez Testi

Araştırmanın bu kısmında yapısal eşitlik modellemesi verilmiş olup Smart-PLS programında 5000 örnekleme bootstrap ile yapılmıştır. Tablo 4’te kurulan modelden elde edilen uyum iyiliği değerleri verilmiştir.

Tablo 4. Uyum İyiliği Değerleri

| | Saturated Model | Estimated Model |
|--|-----------------|-----------------|
| SRMR<0,080 | 0,056 | 0,056 |
| d_ ULS | 1,120 | 1,120 |
| d_ G | 0,481 | 0,481 |
| Chi-Square<5 | 1,049.398 | 1,049.398 |
| NFI>0,80 | 0,880 | 0,880 |
| GoF= $\sqrt{\text{AVE} \times \overline{R^2}} = 0,567$ | | |

Tablo 4 incelendiğinde modelden elde edilen uyum iyiliği değerlerinin kabul edilebilir sınırlarda olduğu görülmektedir (Byrne, 2016; Yıldız, 2021). GoF indeksi incelendiğinde ise modelin iyi uyum gösterdiğini ifade etmektedir. GoF indeksi 0 ile 1 arasında değerler alan, ölçüm modeliyle yapısal modelin performansını belirlemeye yarayan bir indekstir (Wetzels vd., 2009). GoF indeksi bu çalışmada 0,567 olarak belirlendiğinden çok iyi uyum gösterdiği söylenebilir. Şekil 2’de ise araştırma modelinden elde edilen yapısal eşitlik modeli diyagramı yer almaktadır.



Şekil 2. Yapısal Eşitlik Modeli Yol Diyagramı

Şekil 2’de izlenim yönetimi taktiklerinin ve rol çatışması üzerindeki etkisini gösteren yapısal eşitlik modeline yer verilmiştir. Tablo 5’te ise yapısal eşitlik modeli katsayıları verilmiştir.

Tablo 5. Hipotez Testi Sonuçları

| Paths | Beta (β) | Standart Sapma | t-değerleri | %95 Güvenirlik | p |
|-------------------------|------------------|----------------|-------------|----------------|-------|
| IY→RC | 0,742 | 0,029 | 25,745 | (0,678; 0,789) | 0,000 |
| R ² =(0,551) | | | | | |
| Q ² =(0,273) | | | | | |
| f ² =(1,226) | | | | | |

Tablo 4’te izlenim yönetimi taktiklerinin ve rol çatışması üzerindeki etkisini gösteren katsayılar yer almaktadır. Smart-PLS programında yapılan analize göre izlenim yönetimi taktiklerinin ve rol çatışması ($\beta=0,742$; $p<0,01$) pozitif yönlü ve anlamlı etkisi olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra Tablo 5’te model kapsamında elde edilen R², Q² ve f² değerleri sunulmuştur. İlgili değerler modelde kullanılan ölçeklerin tahmin güçlerini ortaya koymaktadır. R² değerinin disiplinler arası bir yaklaşımlar değerlendirildiği ifade edilmekte (Yıldız, 2021) Q² değerinin ise sıfırın üzerinde olması gerektiği bildirilmektedir (Sarstedt vd., 2014). f² katsayısının ise yine sıfırın üzerinde bir değerde olması, 0,02 ve üzerinde olmasının düşük; 0,15 ve üzerinde olması orta ve 0,35’in üzerinde olması yüksek bir etki katsayısı olarak ifade edilmektedir (Cohen, 1998).

6. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma izlenim yönetimi taktiklerinin rol çatışması üzerindeki etkilerini anlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular izlenim yönetimi taktiklerinin rol çatışmasını artırıcı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. İzlenim yönetimi, çalışanların örgüt içerisindeki duruş ve imajlarını kontrol etmelerini sağlayan bir yapıya sahip olup kendilerini pozitif yönde göstermek suretiyle kariyerlerini geliştirme çabalarını desteklemektedir (Bolino ve Klotz, 2015). Bu açıdan düşünüldüğünde Kahn ve arkadaşları (1964) tarafından geliştirilen ve ilk defa araştırmalarında bahsettiği rol teorisi, çalışanların çeşitli rol beklenti ve talepleriyle karşı karşıya kaldıklarında nasıl tepkiler verdiğini, başa çıkabilme yeteneklerini açıklamaya yardımcı olan bir temel sunmaktadır. Dolayısıyla bu teori kendilerinden beklenenleri yerine getirmeye çalışırken uyumsuz talepler karşısında çalışanların stres yaşayabileceklerini ortaya koymaktadır.

İzlenim yönetimi taktikleri rol çatışmasını olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebilecek bir yapıya sahiptir. Örneğin çalışanlar, üstlerinin ve çalışma arkadaşlarının algısında olumlu bir imaj oluşturmak amacıyla izlenim yönetimi taktiklerine başvurduğunda artık rolünün ne olacağı bellidir ve ona göre davranışlar gösterme eğilimindedir. Ancak aşırı bir şekilde izlenim yönetimi taktiklerine başvurulduğunda çalışanların rolleri arasında çelişki yaşayabileceği ve çatışmaya neden olabileceği söylenebilir. Esasında izlenim yönetimi taktikleri ile rol çatışması arasındaki ilişkinin karmaşıklığı durumdan duruma değişiklik gösterebilecek bir yapıdadır.

Literatür incelendiğinde izlenim yönetimi taktikleri ile rol çatışması arasında yapılan herhangi bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Araştırma bu yönüyle literatürdeki bilgi birikimine katkı sağlamaktadır. Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Öncelikle, yalnızca belirli bir sektördeki çalışanlardan toplanan verilerle gerçekleştirilmiş olması, bulguların genellenebilirliğini sınırlamaktadır. Ek olarak, bu araştırma, kesitsel verilerle yürütülmüş olup, izlenim yönetimi ve rol çatışması arasındaki ilişkinin nedenselliği hakkında kesin sonuçlara varmakta sınırlıdır. Gelecekte yapılacak çalışmalar, farklı sektörler ve kültürlerde izlenim yönetiminin rol çatışması üzerindeki etkilerini farklı tasarımlarla inceleyerek bu ilişkinin nedenselliğini daha net ortaya koyabilir. Özellikle nitel araştırmaların yapılması, konunun derinlemesine incelenmesinde önemli görülmektedir. Ayrıca izlenim yönetimi taktikleri ve rol çatışması için örgütler adına yöneticilerin çalışanların görev tanımlarını netleştirerek ve iletişim kanallarını güçlendirerek, çalışanların izlenim yönetimi nedeniyle yaşadıkları rol çatışmasını azaltmaya yönelik adımlar atabileceği bu araştırma kapsamında önerilebilir. Gelecekte yapılacak araştırmalarda farklı sektörlerin araştırmaya dâhil edilerek örgütsel destek, iş tatmini, performans ve liderlik gibi değişkenlerle etkilerini araştırmak literatür için faydalı olabilir.

KAYNAKÇA

- Archer, D. (2018). Impression management in the early modern English courtroom. *Journal of Historical Pragmatics*, 19, 205-222.
- Arslan, S. ve Üngüren, E. (2017). Rol çatışması ve rol belirsizliğinin örgütsel yabancılaşmaya etkisi: Alanya Belediyesi'nde bir araştırma. *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi ÇYYD*, 26(4), 43-84.
- Basım, N., Tatar, İ. ve Hisli-Şahin, N. (2006). Çalışma yaşamında izlenim yönetimi: Bir ölçek uyarlama çalışması. *Türk Psikoloji Yazıları Dergisi*, 9(18), 1-17.
- Bolino, M. C. ve Klotz, A. C. (2015). The paradox of the unethical organizational citizen: The link between unethical behavior and citizenship. *Handbook of Unethical Work Behavior: Implications for Individual Well-being*, 89-111.

- Bolino, M. C. ve Turnley, W.H. (1999). Measuring impression management in organizations: A scale development based on the Jones and Pittman taxonomy. *Organizational Research Methods*, 2, 187-206.
- Byrne, B. M. (2016). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming*. (Third edition). Routledge
- Cohen, J. (1998). *Statistical power analysis for the behavioural sciences*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale. (2nd Edition).
- Coşkun, R., Altunışık, R. ve Yıldırım, E. (2019). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri*. Sakarya: Sakarya Yayıncılık.
- Daft, R. L. (2010). *New era of management* (9th Edition). Canada: South-Western Cengage Learning.
- Demirci, U. (2021). Türkiye’de polisle gerçekleştirilen işbirliğinin özel güvenlik görevlilerinin rol çatışması ve rol belirsizliği üzerine etkisi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 355-366. <https://doi.org/10.36362/gumus.853919>
- Gregson, T. ve Wendell, J. (1994). Role conflict, role ambiguity, job satisfaction and the moderating effect of job-related self-esteem: a latent variable. *Journal of Applied Business Research (JABR)*, 10(2), 106–113. <https://doi.org/10.19030/jabr.v10i2.5944>
- Hair, J. F., Matthews, L. M., Matthews, R. L. ve Sarstedt, M. (2017). PLS-SEM or CB-SEM: Updated guidelines on which method to use. *International Journal of Multivariate Data Analysis*, 1 (2), 107–123.
- Henseler, J., Ringle, C. M. ve Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(1), 115-135.
- Kahn, R. L., Wolfe, D. M., Quinn, R. P., Snoek, J. D., & Rosenthal, R. A. (1964). *Organizational stress: Studies in role conflict and ambiguity*. Wiley.
- Kara, N. (2010). *Rol belirsizliği ve rol çatışmasının çalışanların iş tatmini üzerine etkisinin araştırılması*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Katz, D. ve Kahn, R. (1978). *The social psychology of organizations*. New York: Wiley.
- Leary, M. ve Kowalski, R. (1990). Impression Management: A Literature Review and TwoComponent Model. *Psychological bulletin*, 107(1), 34-47
- Metts, S. ve Grohskopf, E. (2003). Impression management: Goals, strategies, and skills. In J. O. Greene & B. R. Burleson (Eds.), *Handbook of communication and social interaction skills* (357–399). Lawrence Erlbaum Associates.
- Montagliani, A. ve Giacalone, R. A. (1998). Impression management and cross-cultural adaption. *Journal of Social Psychology*, 138(5), 598–607. <https://doi.org/10.1080/00224549809600415>
- Rizzo J. R., House R. J. ve Lirtzman S. I. (1970). Role conflict and ambiguity in complex organizations. *Administrative Science Quarterly* 15/2, 150-163.
- Roulin, N. ve Levashina, J. (2016). Impression management and social media profiles, In *social media in employee selection and recruitment*. Springer, Cham, 223-248.
- Sarstedt, M., Ringle, C. M., Henseler, J. ve Hair, J. F. (2014). On the emancipation of PLS-SEM: A commentary on rigdon (2012). *Long Range Planning*, 47(3), 154–160
- Tedeschi, J. T. ve Riess, M. (1981). Identities, the phenomenal self, and laboratory research. *Impression Management Theory and Social Psychological Research*, 3–22
- Türkiye İş Kurumu (2023). Erişim Adresi: <https://media.iskur.gov.tr/66861/aksaray.pdf> Erişim Tarihi 10.06.2023
- Van Sell M., Brief A. P. ve Schuler R. S. (1981). Role conflict and role ambiguity: Integration of the literature and directions for future research. *Human Relations* 34/1, 43-71.

- Wetzels, M., Odekerken-Schroder, G. ve Van Oppen, C. (2009), Using PLS path modeling for assessing hierarchical construct models: Guidelines and empirical illustration. *MIS Quarterly*, 3(1), 177-196.
- Yıldız, E. (2021). SmartPLS ile yapısal eşitlik modellemesi reflektif ve formatif yapılar. Seçkin Yayınları. (2. Baskı). Ankara.
- Zhou, Y., Zeng, W., Hu, Y., Xi, Y. ve Tan, L. (2014). The relationship among role conflict, role ambiguity, role overload and job stress of Chinese middle-level cadres. *Chinese Studies*, 3, 8-11.

YEME BOZUKLUĞUNDA ÇOK DİSİPLİNLİ YAKLAŞIM: BİR OLGU İNCELEMESİ

Burcu AVERİ

İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Klinik Psikoloji

ORCID: 0009-0009-4866-4889

Dr. Öğr. Üyesi Reyhan ÇALIŞAN KİNTER

İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Psikoloji

ORCID: 0000-0002-3453-2940

ÖZET

Yeme bozuklukları beliren yetişkinlik döneminde oldukça yaygın görülmektedir. Fizyolojik, psikolojik ve sosyolojik sorunlara yol açan ve ölüm oranının en yüksek olduğu ruhsal hastalıklardır. Kadınlarda daha fazla görülmesinin yanı sıra her iki cinsiyette de beliren yetişkinlik döneminin kimlik keşfi özelliğinin yeme bozukluklarıyla ilişkisi araştırmalar tarafından vurgulanmıştır. Yeme bozuklukları hastalıklarından biri olan Bulimia Nervoza, tekrarlayan aşırı yeme epizodları ve bu epizodlar sırasında yeme davranışı üzerinde kontrol kaybı ile karakterizedir. Kilo almamak veya beden görünümünün bozulmaması için kontrolsüz yeme davranışlarını kendi kendini kusturma, laksatif veya diüretik ilaçları tekrarlayarak telafi ettikleri görülmektedir. Bulimia Nervoza hastalarının tedavisinde multidisipliner bir yaklaşım önemlidir. Hastanın hekimi, diyetisyeni ve psikoloğu bir arada tedavi sürecini yürütebilmektedir. Bulimia Nervoza tedavisinde kullanılan Bilişsel Davranışçı Terapi etkili bir yöntem olmakla birlikte yapısı gereği multidisipliner çalışmalara uygundur. Bu olgu incelemesinde, DSM-5 tanı kriterlerine göre Bulimia Nervoza belirtilerine sahip 19 yaşında kadın hastanın Bilişsel Davranışçı Terapi ile yapılan tedavi sürecinden bahsedilmiştir. Katı diyet uygulamaları, tıkanırcasına yeme atakları ve aşırı egzersiz telafi edici davranışları olan hastanın tedavisinde diyetisyen işbirliği sürece hız kazandırmıştır. Her hafta 50 dakika olacak şekilde 10 seans gerçekleştirilmiştir. Bilişsel Davranışçı Terapi tedavisinde hedefler doğrultusunda bozulmuş yeme tutumunun düzeltilmesi, işlevsiz düşünce ve davranışların yeniden değerlendirilerek yapılandırılması amaçlanmıştır. Bu olgunun seçilmesinin nedeni, tedavi sürecinin olumlu sonuçlar vermesi ve bu süreçte BDT'nin etkinliğini vurgulamaktır. BDT'nin, multidisipliner bir yaklaşımın yeme bozuklukları tedavisinde ne kadar etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bilişsel Davranışçı Terapi, Yeme Bozuklukları, Bulimia Nervoza

MULTIDISCIPLINARY APPROACH IN EATING DISORDERS: A CASE STUDY

ABSTRACT

Eating disorders are highly prevalent in emerging adulthood. They cause physiological, psychological and sociological problems and have the highest mortality rate. In addition to being more common in women, the relationship between eating disorders and the identity exploration characteristic of adulthood, which occurs in both genders, has been emphasized by research. Bulimia Nervosa, one of the eating disorders, is characterized by recurrent binge eating episodes and loss of control over eating behavior during these episodes. They compensate for their uncontrolled eating behaviors with self-induced vomiting, laxatives or diuretics to avoid weight gain or deterioration of their body appearance. A multidisciplinary approach is important in the treatment of patients with Bulimia Nervosa. The patient's physician, dietician and psychologist can carry out the treatment process together. Cognitive Behavioral Therapy used in the treatment of Bulimia Nervosa is an effective method and is suitable for multidisciplinary studies due to its structure. In this case study, the treatment process of a 19-year-old female patient with Bulimia Nervosa symptoms according to DSM-5 diagnostic criteria with Cognitive Behavioral Therapy is described. Dietitian collaboration accelerated the process in the treatment of the patient who had strict diet practices, binge eating attacks and excessive exercise compensatory behaviors. Ten sessions of 50 minutes each week were conducted. In the Cognitive Behavioral Therapy treatment, it was aimed to correct the impaired eating attitude in line with the goals, and to re-evaluate and restructure dysfunctional thoughts and behaviors. The reason for choosing this case is to emphasize the positive results of the treatment process and the effectiveness of CBT in this process. CBT reveals how effective a multidisciplinary approach is in the treatment of eating disorders.

Keywords: Cognitive Behavioral Therapy, Eating Disorders, Bulimia Nervosa

DIŞ HEKİMLİĞİNDE YAPAY ZEKA KULLANIMI

Alanur ÇİFTÇİ ŞİŞMAN

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Dr. Öğr. Üyesi

ORCID: 0000-0002-3121-6467

İbrahim MOLLAALIOĞLU

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Doktora Öğrencisi

ORCID: 0009-0008-1095-9983

ÖZET

Son yıllarda birçok alanda insan zekasının taklit edilmesiyle ortaya çıkan yapay zeka çalışmalarının kullanımını artmıştır. Yapay zeka çalışmaları, makinelerin insan öğrenmelerini modellemesi olarak belirtilir. Yapay zeka çalışmaları çok eski zamanlara dayanmamaktadır ancak çok hızlı gelişim göstermiştir ve diş hekimliği de dahil günümüzde neredeyse tüm alanlarda kullanılmaya başlanılmıştır.

Son yıllarda, diş hekimliğinde yapay zeka uygulamaları teşhis, tedavi planlaması ve hasta yönetiminde önemli ilerlemeler sağlamıştır. Özellikle görüntü işleme teknikleri, röntgen ve tomografi görüntülerinin analizinde kullanılarak, çürüklerin, periodontal hastalıkların ve diğer diş sorunlarının erken teşhisini mümkün kılmaktadır. Yapay zekanın bir diğer önemli alanı ise sanal simülasyonlar ve robotik cerrahidir. Diş hekimleri, yapay zeka destekli simülasyonlar aracılığıyla karmaşık diş tedavilerini önceden planlayabilir ve robotik sistemler sayesinde daha hassas uygulamalar gerçekleştirebilir. Bu, hem hasta konforunu artırmaktadır hem de tedavi sürekliliğini sağlamaktadır. Yapay zeka, hasta eğitiminin ve farkındalığının gelişmesine de katkı sağlamaktadır.

Bu çalışmanın amacı yapay zekanın diş hekimliğinde kullanım alanlarının incelenmesi ve diş hekimliği alanında çalışan sağlık personellerine yapay zekanın kullanımını konusunda farkındalık kazandırılmasıdır.

Bu çalışmada Pubmed ve Google Scholar kaynaklı 23 makale taranmış olup Çene Cerrahisi, Endodonti, Restoratif Diş Tedavisi, Protetik Diş Tedavisi, Ağız Diş Çene Radyolojisi de dahil olmak üzere yapay zekanın diş hekimliğinde kullanım alanları ve yapay zekanın hasta eğitimi için ve profesyoneller için kullanımları gösterilmektedir.

Sonuç olarak yapay zeka, diş hekimliğinde daha etkili ve verimli hizmet sunma potansiyelini taşımaktadır ve gelecekte bu alandaki yeniliklerin artarak devam etmesi beklenmektedir. Ancak yapay zekanın entegrasyonu ile ilgili etik ve gizlilik endişeleri de dikkate alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Yapay zeka, Diş hekimliği, Dijital sağlık

1.Introduction(Giriş):

Yapay zeka , son yıllarda sağlık sektöründe önemli bir yer edinmiş ve özellikle diş hekimliğinde klinik süreçlerin iyileştirilmesinde büyük bir potansiyel sunmuştur. Diş hekimliğinde etkili hasta bakımı, doğru ve zamanında yapılan tanılarına dayanır. Diş hekimlerinin en iyi tedavi seçeneklerini belirlemek, prognoz tahmini yapmak ve klinik kararlar almak için, yalnızca mevcut hasta verilerini değil, aynı zamanda klinik karar destek sistemlerinden de faydalanmaları giderek daha önemli hale gelmektedir.

Günümüzde yapay zeka uygulamaları, daha hızlı ve doğru kararlar alınmasını sağlamak için önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır. Yapay zeka, diş hekimlerine tanı koyma, tedavi seçeneklerini değerlendirme ve hastalık prognozlarını tahmin etme konularında destek vererek, tedavi süreçlerini daha güvenilir ve etkili hale getirebilir. Yapay zeka destekli sistemler, klinik karar alma süreçlerinde içgörü sağlamak ve hekimlerin tedavi süreçlerinde daha bilinçli kararlar alabilmesine olanak tanımaktadır.(1)

Tüm bunların yanında bu teknolojilerin etkinliği ve kullanım alanları konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmanın amacı, yapay zekanın diş hekimliğinde kullanım alanlarının incelenmesi ve diş hekimliği alanında çalışan sağlık personellerine yapay zekanın kullanımı konusunda farkındalık kazandırılmasıdır.

2.Çalışma Alanı:

Bu çalışma, diş hekimliği alanında yapay zekanın çeşitli uygulamalarını kapsamlı bir şekilde ele almayı amaçlamaktadır. Diş hekimliğinde yapay zekanın kullanım alanları, teşhis, tedavi planlaması, hasta eğitimi ve profesyonellerin klinik süreçlerdeki karar destek sistemleri başta olmak üzere geniş bir yelpazede incelenmiştir. Restoratif Diş Tedavisi, Protetik Diş Tedavisi, Çene Cerrahisi, Endodonti ve Ağız Diş Çene Radyolojisi gibi temel disiplinlerde yapay zekanın mevcut ve potansiyel katkıları ele alınmıştır. Ayrıca yapay zekanın hasta eğitiminde ve diş hekimliği eğitiminde nasıl kullanılabileceğine dair örnekler üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Bu çalışma, diş hekimliği alanındaki profesyoneller için yapay zekanın sunduğu

yenilikçi çözümleri ortaya koymayı ve bu alandaki gelişmelerin gelecekteki potansiyel etkilerini değerlendirmeyi hedeflemektedir.

3.Gereç ve Yöntem:

Bu çalışmada, PubMed ve Google Scholar veritabanları kullanılarak diş hekimliğinde yapay zekanın kullanımı üzerine yapılmış 23 makale taranmıştır. İncelemeye alınan makaleler; Çene Cerrahisi, Endodonti, Restoratif Diş Tedavisi, Protetik Diş Tedavisi ve Ağız Diş Çene Radyolojisi gibi çeşitli alanlarda yapay zekanın uygulama alanlarını kapsamaktadır. Seçilen kaynaklar, hasta eğitimi, klinik karar desteği, tanısal doğruluk ve tedavi süreçlerinin optimizasyonu gibi konuları ele alan çalışmalar arasından seçilmiştir. İncelenen çalışmalar, yapay zekanın diş hekimliği pratiklerindeki etkinliğini ve kullanım potansiyelini belirlemek amacıyla değerlendirilmiştir.

4.Bulgular:

4.1.Restoratif Diş Tedavisinde Yapay Zeka:

En yaygın diş hastalıkları diş çürükleridir. Bundan dolayı diş çürüklerinin erken evrede tespit edilmesi çok önemlidir. Klinik muayenenin yanında radyografiler gibi ek testler çürüğün tespit edilmesini kolaylaştırır. Diş çürüğünü tespit etme hassasiyeti 0.4 ile 0.6 arasında değişen geleneksel radyografiler, geliştirilmiş bir dijital sistemle karşılaştırılmıştır. Dijital görüntüler geleneksel radyografiye göre birçok avantaj sunmuştur ancak çürük tespiti için tanısal performanslar gözlemciye bağlı kalmıştır ve tanısal değerler geleneksel filmlerden daha iyi olmadığı görülmüştür(2)

Geetha ve ark. 105 radyografiden elde edilen görüntüdeki çürükleri tespit etmek için yapay bir sinir ağı kullandı ve bu radyografilerdeki çürükler bir diş hekimi tarafından açıklandı.Bu çalışma, diş çürüklerinin geri yayımlı sinir ağıyla daha doğru tahmin edilebileceğini ileri sürmüştür(3).

4.2.Endodontide Yapay Zeka:

Yapay zeka endodontide giderek artan bir öneme sahiptir. Periapikal lezyonların ve kök kırıklarının tespitinde, kök kanal sistemi anatomisi değerlendirmesinde, dental pulpa kök hücrelerinin yaşayabilirliğinin tahmin edilmesinde, çalışma uzunluğu ölçümlerinin belirlenmesinde ve tekrar tedavi prosedürlerinin başarısının tahmin edilmesinde yararlı olabilir.

Yapay sinir ağları, radyografilerde minör apikal foramenlerin yerini belirlemek için bir karar verme sistemi olarak kullanılabilir.(1)

Saghiri ve ark.'nın araştırmasında, endodontik dosyalar, yapay sinir ağları kullanılarak ve kullanılmadan radyoloji görüntülerinde kanalların uzunluğunu belirlemek için kullanılmıştır. Ölçümler, dişlerin çekilmesinden önce ve çekildikten sonra stereomikroskopi kullanılarak alınmıştır. Endodonti tarafından yapılan doğru değerlendirme %76 oranında, yapay sinir ağı tarafından ise %96 oranında kesin olmuştur. Bu, yapay sinir ağlarının apikal foramenlerin lokalizasyonunu insanlardan daha hassas bir şekilde değerlendirmek için kullanılabileceğini göstermektedir(4).

4.3 .Ağız Diş ve Çene Cerrahisinde Yapay Zeka Kullanımı:

Yapay zekâ , Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi'nde tanı ve tedavi süreçlerinin iyileştirilmesine olanak tanıyan güçlü bir araç olarak öne çıkmaktadır. Özellikle görüntüleme tekniklerinde yapay zeka kullanımı, karmaşık anatomi yapılarının daha iyi analiz edilmesine ve doğru teşhis konulmasına katkı sağlamaktadır (5). Çene kemiği yapısının üç boyutlu analizi, cerrahi öncesi planlama ve simülasyonlarla hastaya özgü tedavi seçenekleri geliştirilmesini kolaylaştırmaktadır (6).

Yapay zeka tabanlı algoritmalar, özellikle travma ve tümör cerrahisi gibi kompleks prosedürlerde cerrahi sonuçları öngörmek için de kullanılmaktadır. Bu teknolojiler, klinik karar destek sistemleriyle entegre edilerek cerrahin tedavi seçeneklerini değerlendirmesine ve en uygun tedavi planını oluşturmasına olanak tanımaktadır (7).

Ayrıca yapay zeka uygulamaları, cerrahların eğitim süreçlerini destekleyerek sanal simülasyonlar ve cerrahi eğitim materyalleri sunmakta; bu da yeni nesil diş hekimlerinin eğitim kalitesini artırmaktadır (8).

4.4.Protetik Diş Tedavisi'nde Yapay Zeka Kullanımı:

Yapay zekâ teknolojileri, protetik diş tedavisinde klinik süreçleri iyileştirme potansiyeli taşıyan yenilikçi çözümler sunmaktadır. Günümüzde, yapay zeka destekli görüntü analiz sistemleri sayesinde hasta verilerinin hızlı ve doğru bir şekilde işlenmesi sağlanmaktadır (9). Bu sistemler, özellikle diş ve çene yapısının detaylı olarak incelenmesi için kullanılmakta ve hekimin planlama süreçlerine katkıda bulunmaktadır (10).

Ayrıca, yapay zeka algoritmaları, kişiye özel protez tasarımı gibi uygulamalarda da büyük rol oynamaktadır. Özellikle makine öğrenmesi tabanlı algoritmalar, hastanın bireysel ihtiyaçlarına en uygun tasarımların oluşturulmasını desteklemekte, bu da tedavi sonuçlarının doğruluğunu artırmaktadır (11). Yapılan araştırmalara göre, bu tür kişiselleştirilmiş çözümler hasta memnuniyetini ve tedavi başarısını olumlu yönde etkilemektedir (12).

Yapay zekanın bir diğer uygulama alanı ise, protetik işlemler sırasında karşılaşılan olası komplikasyonların önceden tahmin edilmesidir. Makine öğrenimi algoritmaları sayesinde bu tür risk faktörleri analiz edilebilmekte ve tedavi süreçleri optimize edilebilmektedir (13). Böylelikle, hasta güvenliği artırılırken tedavi süreçleri daha öngörülebilir hale gelmektedir.

Yapay zeka, protetik tedavideki iş akışlarını hızlandırarak maliyetlerin düşürülmesine de katkı sağlamaktadır. Otomatik veri işleme ve analiz süreçleri sayesinde, klinik personelin zamandan tasarruf etmesi mümkün olmakta ve bu durum klinik verimliliği artırmaktadır (14).

4.5. Ağız Diş ve Çene Radyolojisi'nde Yapay Zeka Kullanımı:

Yapay zekâ, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisinde tanısal doğruluğu artıran ve klinik süreçleri hızlandıran güçlü bir teknoloji olarak dikkat çekmektedir. Özellikle, yapay zeka tabanlı görüntü analiz algoritmaları, panoramik ve konik ışınli bilgisayarlı tomografi (CBCT) görüntülerindeki anatomik yapıları hassas bir şekilde tespit edebilmekte, böylece cerrahi planlama ve teşhis sürecini desteklemektedir (15). Bu tür otomatik analizler, radyologlara zamandan tasarruf sağlamakta ve insan hatasını azaltmaktadır (16).

Yapay zekanın derin öğrenme algoritmaları, özellikle lezyon ve patolojik yapıların sınıflandırılmasında önemli rol oynamaktadır. Çeşitli çalışmalarda, yapay zeka destekli sistemlerin tümör, kist ve kemik lezyonları gibi yapıların doğru teşhis edilmesinde oldukça başarılı olduğu gösterilmiştir (17). Bu tür sistemler, karmaşık vakalarda hekimlere yardımcı olarak, erken teşhise katkıda bulunmaktadır (18).

Ayrıca, yapay zeka tabanlı araçlar sayesinde, diş kökleri ve çene eklemindeki morfolojik yapılar otomatik olarak analiz edilerek kök kanal tedavisi ve implant yerleştirme gibi işlemler için daha güvenilir veriler elde edilmektedir (19). Bu durum, tedavi planlamasında doğruluğu artırarak hasta memnuniyetini iyileştirmektedir.

4.6.Diş Hekimliği'nde Hasta Eğitimi İçin Yapay Zeka Kullanımı:

Dijital teknolojilerin sağlık alanında yaygınlaşmasıyla birlikte, yapay zeka hastaların eğitiminde de giderek daha fazla kullanılmaktadır. Diş hekimliği pratiğinde, yapay zeka destekli uygulamalar, hastaların ağız ve diş sağlığına dair bilgi edinmelerini kolaylaştırmakta ve tedavi süreçlerine daha bilinçli katılımlarını sağlamaktadır. Yapay zeka teknolojileri, hastaların özel ihtiyaçlarına göre uyarlanmış eğitim içerikleri sunarak, diş sağlığı ile ilgili farkındalık yaratmakta ve davranış değişikliğini teşvik etmektedir (20).

Yapay zeka destekli mobil uygulamalar ve sanal asistanlar, hastaların tedavi süreçleri hakkında bilgi almasına olanak tanırken, onlara uygun bakım ve rutin önerilerde bulunmaktadır (21). Böylece, hastalar kendi sağlık durumları hakkında daha fazla bilgi sahibi olarak, ağız sağlığını koruma ve hastalıkları önleme konusunda daha fazla bilgi sahibi olmaktadır.

Yapay zeka hastalar için sunduğu diğer bir olanak ise sanal simülasyonlar aracılığıyla diş sağlığının sonuçlarını görselleştirmektir. Örneğin, bazı uygulamalar hastalara tedavi öncesi ve sonrası durumlarını görme olanağı sunarak, tedavi sürecinin sonuçları hakkında farkındalık sağlamaktadır. Bu tür uygulamalar, hastaların tedaviye bağlılıklarını artırmakta ve onlara uygulanan prosedürlerin gerekliliğini daha iyi anlamalarına yardımcı olmaktadır (11).

4.7.Diş Hekimliği'nde Profesyoneller İçin Yapay Zeka Kullanımı:

Yapay zeka diş hekimliğinde profesyoneller için tanı, tedavi planlaması, veri analizi ve cerrahi hassasiyetin artırılması gibi birçok alanda yenilikçi çözümler sunmaktadır. Yapay zeka destekli görüntü analiz sistemleri, özellikle panoramik ve konik ışınli bilgisayarlı tomografi (CBCT) gibi görüntülerin analizini kolaylaştırarak karmaşık anatomik yapıların daha doğru tanımlanmasına olanak tanımaktadır. Ayrıca, makine öğrenimi algoritmaları diş hekimlerine tedavi planlamasında bilimsel temele dayalı karar desteği sağlamakta, bu da hasta özelinde kişiselleştirilmiş tedavi olanakları sunmaktadır (22).

Sonuç olarak, yapay zeka, diş hekimliği profesyonellerine klinik süreçlerin etkinliğini artıran ve mesleki gelişimi destekleyen çok yönlü avantajlar sunmaktadır.

5.Tartışma:

Yapay zeka , diş hekimliğinde teşhis ve tedavi süreçlerini hızlandırarak hekimlerin yükünü hafifletmekte ve hasta memnuniyetini artırmaktadır. Ancak yapay zekanın bilgi kaynağının güvenilirliği konusunda endişeler mevcuttur; yanlış veya yetersiz veriler, sistemin hatalı

tahminler yapmasına yol açabilir. Ayrıca, yapay zeka , aynı soruya farklı zamanlarda değişik yanıtlar verebilir, bu da tedavi süreçlerinde belirsizlik yaratabilir. Bu nedenle, diş hekimliğinde yapay zeka kullanımı, klinik faydalarıyla birlikte, veri güvenilirliği ve etik standartlarla desteklenmelidir.

6.Sonuç:

Bu çalışma, yapay zekanın diş hekimliğinde çeşitli alanlarda nasıl kullanılabileceğini göstermiştir. Restoratif Diş Tedavisi'nden Protetik Diş Hekimliği'ne, Çene Cerrahisi'nden Radyoloji'ye kadar geniş bir yelpazede yapay zeka teknolojileri, klinik süreçleri iyileştirme, tanısal doğruluğu artırma ve hasta memnuniyetini sağlama potansiyeline sahiptir. Özellikle dijital görüntü analizi, kişiye özel protez tasarımı ve cerrahi planlama gibi alanlarda yapay zekanın sunduğu yenilikçi çözümler, diş hekimliğinin etkinliğini artırmaktadır. Ancak pratik tecrübe, empati ve kişiler arası beceriler, yapay zekanın kolayca taklit edemediği sağlık hizmetlerinin temel bileşenleridir.(23)

Bunun yanında yapay zekanın diş hekimliğine entegrasyonunda etik, gizlilik ve maliyet gibi faktörler dikkate alınmalı ve bu alandaki çalışmalar desteklenmelidir. Gelecekte, yapay zekanın gelişimi ve sağlık sektöründeki uygulanabilirliği arttıkça, diş hekimliği pratiklerinde daha güvenilir ve hasta odaklı çözümler sunulması beklenmektedir

7.Kaynakça:

1. Janner, S. F. M., Jeger, F. B., Lussi, A., & Bornstein, M. M. (2011). Precision of endodontic working length measurements: A pilot investigation comparing cone-beam computed tomography scanning with conventional radiographic measurements. *International Endodontic Journal*, 44(7), 618-624.
2. A.Wenzel, Department of Oral Radiology, Royal Dental College, University of Aarhus, Denmark. Computer-Automated Caries Detection in Digital Bitewings: Consistency of a Program and Its Influence on Observer Agreement. *Caries Res* 2001;35:12-20.
3. Zhang, T., Wang, Y., Liu, J., Li, Y., & Liu, Z. (2022). The Impact of Artificial Intelligence on Dentistry: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(6), 3449.
4. Al-Jewair, T. S., Suri, S., & Tompson, B. D. (2011). Predictors of orthodontic treatment duration in a university-based orthodontic clinic. *Journal of Dental Education*, 75(3), 365-373.
5. Gupta, P., & Kumar, R. (2023). *AI in Diagnosis and Treatment Planning in Oral and Maxillofacial Surgery*. Dental Research Today.
6. Lee, S. et al. (2022). *3D Imaging and AI: Transforming Surgical Planning in Maxillofacial Surgery*. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.

7. Martinez, F., & Ferrer, L. (2021). *Clinical Decision Support Systems in Oral Surgery: The Role of Artificial Intelligence*. Oral Surgery Insights.
8. Vazquez, L., & Silva, R. (2022). *The Role of AI in Oral Surgery Education and Training*. Education in Dentistry.
9. Shahbaz, M., et al. (2023). *Role of AI in Enhancing Diagnostic Accuracy in Prosthetic Dentistry*. Advances in Dental Science.
10. Chen, Y., et al. (2022). *Artificial Intelligence in Prosthetic Dentistry: A Review of Its Current Applications and Future Perspectives*. Journal of Dental Technology.
11. Nguyen, H., & Wu, L. (2021). *Personalized Prosthetics: The Role of Machine Learning in Custom Prosthetic Design*. International Journal of Prosthodontics.
12. Park, J., & Kim, S. (2021). *Patient Satisfaction and Treatment Outcomes in AI-Assisted Prosthetic Dentistry*. Prosthetic Dentistry Today.
13. Li, J., & Zhou, T. (2022). *Predicting Complications in Prosthetic Dental Procedures Using Machine Learning*. Computational Dentistry.
14. Gonzalez, F., & Lopez, M. (2023). *Improving Clinical Workflow in Prosthetic Dentistry with AI-Powered Technologies*. Journal of Dental Research.
15. Kim, Y., & Lee, J. (2023). *Artificial Intelligence in Panoramic and CBCT Imaging for Maxillofacial Applications*. Oral Radiology Journal.
16. Jain, S., & Kumar, M. (2022). *AI-Based Image Analysis in Dental Radiology: A Clinical Review*. International Journal of Dental Imaging.
17. Chen, L., et al. (2021). *Deep Learning in Maxillofacial Radiology: Lesion Classification and Diagnosis*. Journal of Radiological Science.
18. Morales, P., & Silva, T. (2022). *Early Diagnosis of Pathologies in Maxillofacial Radiology with AI Tools*. Clinical Oral Imaging.
19. Perez, A., & Romero, D. (2022). *Automated Morphological Analysis of Dental Roots and Joints Using AI Technology*. Oral and Maxillofacial Radiology.
20. Chen, L., et al. (2022). *Artificial Intelligence in Patient Education for Dental Health*. Journal of Dental Technology.
21. Lopez, R., & Kimura, S. (2021). *AI in Radiology Education: Enhancing Learning in Dental Imaging*. Journal of Dental Education.
22. Saghiri, M. A., et al. (2022). *Predictive Analytics in Endodontics: Applications of Machine Learning*. Journal of Endodontic Science.
23. James C. L. Chow, Leslie Sanders, Kay Li, Impact of ChatGPT on Medical Chatbots as a Disruptive Technology, *Frontiers in Artificial Intelligence*, 2023; 6:1166014.

DOWN SENDROMU TANILI BİR BEBEKTE HEP® (HOMEOSTASIS-ENRICHMENT-PLASTİCİTY) YAKLAŞIMININ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ: OLGU SUNUMU

İlkan MURSAL

Mavi Özel Eğitim ve Rehabilitasyon, Trabzon

ORCID: 0009-0008-1749-7515

Gamze Çağla SIRMA

Fenerbahçe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ergoterapi Bölümü, İstanbul

ORCID: 0000-0003-2976-9035

İzgi Miray DEMİRBAĞ

Sense On, İstanbul

ORCID: 0000-0002-0431-3480

Duygu DEMİRBAŞ

İstanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ergoterapi Bölümü, İstanbul

ORCID: 0000-0001-9107-7481

GİRİŞ

Down sendromu (DS), 21. kromozomun tam veya kısmi kopyasının varlığı sebebiyle duyuşal, motor, sosyal ve bilişsel gelişim alanlarında, ayrıca uyumsuz becerilerde sınırlılıkla karakterize bir genetik temelli gelişimsel farklılıktır. Bu çalışmanın amacı; zenginleştirilmiş çevre temelli bir erken müdahale modeli olan HEP® (Homeostasis-Enrichment-Plasticity) yaklaşımının, DS tanısı olan 11 aylık bir bebekteki duyuşal fonksiyonları, motor gelişimi, uyumsuz becerileri ve ebeveyninin hedefleri üzerindeki etkilerini değerlendirmektir.

Yöntem: Çalışmada 11 basamağı olan HEP® yaklaşımı süreci izlenmiştir. Müdahale öncesinde; aile görüşmesi, klinik gözlem yapılmış ve Bebeklerde Duyusal Fonksiyonlar Testi (BDFT), Peabody Gelişimsel Motor Skala-2 (PGMS-2) ve Uyumsuz Davranış Değerlendirme Sistemi-3 (UDDS-3) uygulanmıştır. Ebeveynin hedeflerindeki gelişim Amaca Ulaşım Skalası (AUS) kullanılarak ölçülmüştür. Müdahale üç ay boyunca haftada bir seans (50-60 dakika) olacak şekilde HEP® yaklaşımı uygulama rehberine göre düzenlenmiştir. Müdahale öncesi kullanılan değerlendirme araçları, müdahalenin sonunda aynı prosedürle tekrarlanmıştır.

Bulgular: Müdahale öncesinde; bebeğin BDFT toplam skoru 25 puan ile “yetersiz” iken müdahale sonrasında 44 puan ile “tipik” olacak şekilde ilerlemiştir. PGMS-2 kaba motor, ince motor ve toplam motor beceri skorlarında bir artış olmakla birlikte, %95 güven aralığındaki örtüşme nedeniyle, değişim istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. UDDS-3 genel uyumsuz kompozit skorlarının %95 güven aralığında örtüşme bulunmaması ile istatistiksel

olarak anlamlı bir değişim olduğu ancak kavramsal, sosyal ve pratik alanlardaki değişikliğin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gösterilmiştir. AUS ortalama skoru 1.6, T skoru karşılığı 74.12 olarak bulunmuştur. AUS'da 45 üzeri T skoru istatistiksel olarak anlamlı bir değişimi ifade eder.

Sonuç: Down sendromlu 11 aylık bir bebekte HEP® yaklaşımı uygulama rehberine göre başarılı bir şekilde uygulanmıştır. HEP® yaklaşımı müdahale sonrasında bebeğin duyuşal fonksiyonları, genel uyumsal becerileri ve ebeveyninin hedeflerinde anlamlı pozitif değişimler elde edilmiştir. Buna karşın motor becerilerindeki değişimin sınırlı olduğu saptanmıştır. Down sendromlu bebeklerde HEP® yaklaşımının etkilerinin araştırıldığı daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Down sendromu, erken müdahale, zenginleştirilmiş çevre

Introduction:

Down syndrome (DS) is a genetically based developmental difference characterized by limitations in sensory, motor, social, and cognitive development and adaptive skills due to the presence of a full or partial copy of chromosome 21. The aim of this study was to evaluate the effects of HEP® (Homeostasis-Enrichment-Plasticity) approach, an enriched environment-based early intervention model, on sensory functions, motor development, adaptive skills, and parental goals in an 11-month-old infant with DS.

Method: The 11-step HEP® approach process was followed in the study. Prior to the intervention, family interview, clinical observation, the Test of Sensory Functions in Infants (TSFI), Peabody Developmental Motor Scale-2 (PDMS-2), and Adaptive Behavior Assessment System-3 (ABAS-3) were applied. Improvement in parental goals was measured using the Goal Attainment Scale (GAS). The intervention was provided once a week (50-60 minutes) for three months according to the HEP® approach implementation guide. The pre-intervention assessments were repeated at the end of the intervention.

Results: While the total score of the TSFI was in the "inadequate" range with 25 points before the intervention, it showed a categorical change by progressing to the "typical" range with 44 points after the intervention. Although there was an increase in PDMS-2 gross motor, fine motor, and total motor skill scores, the change was not statistically significant due to the overlap in 95% confidence intervals. The fact that there was no overlap in the 95% confidence intervals

of the general adaptive composite scores of the ABAS-3 revealed a statistically significant change in this area. However, the change in the conceptual, social, and practical domains was not statistically significant. The mean GAS score was found to be 1.6, and the corresponding T score was found to be 74.12. In GAS, a T score above 45 indicates a statistically significant change.

Conclusion: The HEP® approach was successfully implemented in an infant with DS according to the implementation guidelines. Significant positive changes were obtained in sensory functions, general adaptive skills, and parental goals of an 11-month-old infant with DS after the HEP® approach intervention. However, changes in motor skills were limited. More comprehensive studies are needed to investigate the effects of the HEP® approach in infants with DS.

Key words: Down syndrome, early intervention, enriched environment

AZ GELİŞMİŞ ÜLKELERDE İNSANİ YARDIM LOJİSTİĞİNİN ETKİNLİĞİNİN TESPİTİ: VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

Doç. Dr. Hikmet AKYOL

Gümüşhane Üniversitesi Şiran Mustafa Beyaz MYO

ORCID:0000-001-9119-7416

Uzman Şeyma AKÇİÇEK

Gümüş Üniversitesi Acil Yardım ve Afet Yönetimi ABD

ORCID ID: 0000-0003-3041-9032

Öğr. Gör. Aynur KAYA

Trabzon Üniversitesi, Şal Pazarı MYO

ORCID:0000-0002-5223-6977

Mücahit ÇELİK

Gümüşhane Üniversitesi Acil Yardım Afet Yönetimi ABD

ORCID:0009-0004-9413-4989

ÖZET

Az gelişmiş ülkelerde ekonomik kalkınma sürecinde yaşanan aksaklıklar, alt ve üst yapının zayıf olması, endemik yoksulluk, kurumsal yapıda gözlemlenen sorunlar ve zayıf yapı stoku bu ülkeleri doğal afetlere karşı daha savunmasız hale getirmektedir. Doğal afetler az gelişmiş ülkeleri orantısız bir şekilde etkileyerek çok büyük trajedilere neden olabilmektedir. Bu bakımdan insani yardım lojistiğinin verimliliği ve etkinliği insani krizlere ve doğal afetlere müdahale açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu araştırma 2020-2021 arasını kapsayan dönemde seçilmiş az gelişmiş ülkelerde afet yardım operasyonları açısından insani yardım lojistiğinin etkinliğini veri zarflama analizi yöntemini kullanarak incelemiştir. Veri zarflama yöntemi, birden fazla girdi ve çıktıyı içeren karar birimlerinin etkinliğinin tespit edilmesini sağlayan doğrusal bir programlama tekniğidir. Bu teknik multidisipliner birçok alanda kullanılabilir. Araştırmada girdi faktörleri olarak HIV ile yaşayan yetişkinler ve çocuklar, nüfus oranı, kişi başına düşen sağlık harcamaları alınmıştır. Çıktı faktörlerini ise Antiretroviral tedavi ile tedavi edilen HIV'li kişiler, doğumda beklenen yaşam süresi, en azından temel içme suyu ve sanitasyon hizmetlerinden yararlanan kişilerdir. Araştırma değişkenleri Dünya Bankası Kalkınma Göstergeleri veritabanından temin edilmiştir. Araştırma çerçevesinde ilk olarak ülkelerin sosyo-ekonomik göstergeleri girdi/çıktı değişkenleri olan korelasyon ilişkisi incelenmiş, ikinci olarak ise girdi ve çıktı faktörlerinin etkinliği veri zarflama analizi yoluyla ortaya konulmaya çalışılmıştır. Sonraki aşamada ise araştırmacılar ve politika uygulayıcıları açısından önemli çıkarımlarda bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: İnsan yardım lojistiği, Az gelişmiş ülkeler, Veri zarflama yöntemi, Afet ekonomisi.

DETERMINATION OF THE EFFECTIVENESS OF HUMANITARIAN LOGISTICS IN UNDERDEVELOPED COUNTRIES: DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

ABSTRACT

Disruptions in the economic development process in underdeveloped countries, weak infrastructure and superstructure, endemic poverty, problems observed in the institutional structure, and weak building stock make these countries more vulnerable to natural disasters. Natural disasters can disproportionately affect underdeveloped countries and cause great tragedies. In this respect, the efficiency and effectiveness of humanitarian aid logistics is critical for responding to humanitarian crises and natural disasters. This research examined the effectiveness of humanitarian logistics in terms of disaster relief operations in selected underdeveloped countries in the period covering 2020-2021 using the data envelopment analysis method. The data envelopment method is a linear programming technique that enables the determination of the effectiveness of decision units containing more than one input and output. Many multidisciplinary fields can use this technique. Adults and children living with HIV, population rate, and per capita health expenditures were taken as input factors in the study. Output factors are people with HIV treated with antiretroviral therapy, life expectancy at birth, and people benefiting from at least basic drinking water and sanitation services. The research variables were got from the World Bank Development Indicators database. Within the framework of the research, firstly, the correlation relationship between the socio-economic indicators of the countries and the input/output variables was examined, and secondly, the effectiveness of the input and output factors was tried to be revealed through data envelopment analysis. In the next stage, important inferences were made for researchers and policy practitioners.

Keywords: Humanitarian logistics, Underdeveloped countries, Data envelopment method, Disaster economy.

1.GİRİŞ

Son yıllarda dünya genelinde doğal afetler, ekonomik krizler, göç hareketleri ve iklim değişikliği gibi olumsuz olayların sayısında belirgin bir artış yaşanmaktadır (Tarei vd., 2024).

Bu tür olaylar, özellikle gelişmekte olan ekonomiler için ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Gelişmekteki ülkelerde doğal afetlerin etkisi zayıf çevre koşulları, yetersiz sosyo-ekonomik yapı, etkisiz uyum stratejileri, altyapı eksiklikleri, kurumsal istikrarsızlık ve sınırlı kaynaklar nedeniyle daha yıkıcı hale gelmektedir. Albuquerque ve Rajhi'ye (2019) göre, afetlerin maliyeti bu ülkelerde daha yüksek olup, afet sonrası yeniden inşa ve normal hayata dönüş daha yavaş gerçekleşmektedir. Bu zorluklar, afetlere hızlı ve etkin müdahaleyi güçleştirerek can kayıplarını ve maddi hasarı artırmakta; aynı zamanda insani yardıma olan talebi de yükseltmektedir (Han vd., 2023). Afetler genellikle öngörülemez olup, büyük can kayıplarına yol açar. Bu nedenle, insani lojistik; yardım operasyonlarını maliyet, zaman ve kalite açısından iyileştirmede önemli bir rol oynamaktadır. Afetlere yönelik lojistik, hazırlık ve planlamadan, ulaşım, tedarik ve depolama gibi birçok faaliyeti içererek etkili müdahaleyi mümkün kılmaktadır (Abazari vd. 2021). Önümüzdeki 50 yıl içinde doğal afetlerin sıklığının en az beş kat artacağı tahmin edilmektedir; bu durum, afetlere hızlı ve etkili müdahalenin hayati önemini daha da gözler önüne sermektedir (İslam vd., 2023). Büyük ölçekli afetler, aynı anda birden fazla bölgeyi etkileyerek geniş çaplı ve acil malzeme ihtiyacı doğurmakta, bu da lojistik gereksinimleri büyük ölçüde artırmaktadır (Wang ve Güneş, 2023). Afet yardım operasyonları sırasında insani yardım kuruluşları, ihtiyaç duyulan yardım malzemelerinin dağıtımını ile felaketzedelerin acılarını hafifletmeye çalışmaktadır (Gossler vd. 2019). İnsani yardım lojistiği, afet ve acil durumlardan etkilenen ihtiyaç sahiplerine malzeme, bilgi ve hizmetlerin etkin ve verimli bir şekilde ulaştırılması için yürütülen lojistik faaliyetlerin yönetimidir (Çağlar ve Kuşcuoğlu, 2013). İnsani yardımın zamanında ve doğru şekilde dağıtımını, insan hayatını kurtarma ve acıları hafifletme açısından büyük önem taşımaktadır. Son yıllarda, doğal afetler, çatışmalar ve diğer insani krizlerin sayısındaki artış, bu tür operasyonların daha kompleks ve acil duruma gelmesine sebep olmuştur. İnsani krizlerin yönetimi, on yıl öncesine göre çok daha kritik bir hale gelmiştir. Yardımların doğru zaman ve yerlerde dağıtılabilmesi için yapılan optimizasyon kararları, küresel çapta önemli bir lojistik problem olarak görülebilir (Taouktsis ve Zikopoulos, 2024).

Bu araştırma az gelişmiş ülkelerde insani yardım operasyonları açısından insani yardım lojistiğinin göreceli etkinliğini ele almıştır. Bu çerçevede seçilmiş girdi ve çıktı değişkenleri üzerinden insani yardım lojistiğinin göreceli etkinliği veri zarflama analizi yöntemi kullanılarak

incelenmiştir (Klump ve Loske, 2021). İkinci olarak bu ülkelerde ekonomik kalkınmaya ilişkin göstergeler ile girdi/çıktı değişkenleri arasındaki ekonometrik ilişki Pearson korelasyon analizi kullanılarak tespit edilmeye çalışılmıştır.

2. YÖNTEM VE VERİ SETİ

Az gelişmiş ülkelerde ekonomik kalkınma sürecinde yaşanan aksaklıklar, alt ve üst yapının zayıf olması, endemik yoksulluk, kurumsal yapıda gözlemlenen sorunlar ve zayıf yapı stoku bu ülkeleri doğal afetlere karşı daha savunmasız hale getirmektedir. Doğal afetler az gelişmiş ülkeleri orantısız bir şekilde etkileyerek çok büyük trajedilere neden olabilmektedir. Bu bakımdan insani yardım lojistiğinin verimliliği ve etkinliği insani krizlere ve doğal afetlere müdahale açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu araştırma seçilmiş az gelişmiş ülkelerde afet yardım operasyonları açısından insani yardım lojistiğinin etkinliğini veri zarflama analizi yöntemini kullanarak incelemiştir. Bu çerçevede 43 ülkenin 2020 ve 2021 döneminde insani yardım lojistiğinin etkinliği üç adet girdi ve dört adet çıktı değişkeni üzerinden analiz edilmiştir. Araştırmada kullanılan ülkeler ve değişkenler Tablo 1 ve Tablo 2’de verilmiştir. Araştırma çerçevesinde verisi eksik veya kayıp ülkeler panel veri örnekleminde çıkarılmıştır.

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Tablo 3’de araştırma çerçevesinde kullanılan serilerin 2015-2021 dönemi için Tanımlayıcı istatistikleri gösterilmiştir. Araştırma çerçevesinde ilk olarak az gelişmiş ülkelerdeki temel makroekonomik göstergelerin girdi/çıktı değişkenleri ile olan korelasyon ilişkisi incelenmiştir. Korelasyon sonuçları Tablo 4’de verilmiştir. Dış borç servisinin yetişkinlerde ve çocuklarda HIV ile yeni enfekte olmuş kişiler, doğumda beklenen yaşam süresi ve en azından temel temizlik hizmetlerini kullanan kişiler arasında pozitif yönlü bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde işsizlik oranlarıyla en azından temel temizlik hizmetlerini kullanan kişiler arasında pozitif yönlü korelasyon vardır. Ekonomik büyüme ile toplam nüfus, doğumda beklenen yaşam süresi, en azından temiz su ve temel içme suyu hizmetlerini kullanan kişiler arasındaki korelasyon ilişkisi pozitif yönlü ve son derece güçlüdür. Enflasyon ve girdi/çıktı değişkenleri arasında anlamlı bir korelasyon ilişkisi yoktur.

Tablo 1. Araştırma Ülkeleri

| | | | |
|---------------------|-------------|-----------------|-------------|
| Bangladeş | Gambia | Malavi | Tacikistan |
| Benin | Gana | Mali | Tanzanya |
| Butan | Gine-Bissau | Moritanya | Timor-Leste |
| Burkina Faso | Haiti | Moldova | Togo |
| Burundi | Honduras | Mozambik | Uganda |
| Kamboçya | Kenya | Myanmar | Vietnam |
| Kamerun | Kırgızistan | Nepal | Zambiya |
| Orta Afrika C. | Lao | Nijer | Zimbabve |
| Çat | Lesotho | Papua Yeni Gine | |
| Kongo Demokratik C. | Liberya | Ruanda | |
| Etiyopya | Madagaskar | Sierra Leone | |

Tablo 2. Araştırma Değişkenleri

| Girdi Değişkeni | Açıklama | Türü | Veri Kaynağı |
|--------------------|--|--|---------------|
| HIV | Yetişkinlerde (15+) ve çocuklarda HIV ile yeni enfekte olmuş kişiler | Düzye değeri alınmıştır | Dünya Bankası |
| POP | Toplam nüfus | Düzye değeri alınmıştır. | Dünya Bankası |
| HEALTH | Toplam sağlık harcamaları | GSYH'ye oranı alınmıştır. | Dünya Bankası |
| Çıktı Değişkeni | | | |
| LIFE | Doğumda beklenen yaşam süresi | Düzye değeri alınmıştır. | Dünya Bankası |
| DRINKING | En azından temel içme suyu hizmetlerini kullanan kişiler | Nüfusun yüzdesi alınmıştır. | Dünya Bankası |
| SANITATION | En azından temel temizlik hizmetlerini kullanan kişiler | Nüfusun yüzdesi alınmıştır. | Dünya Bankası |
| ANTIRET | Antiretroviral tedavi kapsamı (HIV ile yaşayan kişilerin yüzdesi) | HIV'li kişilerin yüzdesi alınmıştır. | Dünya Bankası |
| Kalkınma Değişkeni | | | |
| GDP | Ekonomik büyüme | Yıllık yüzde değişim oranları alınmıştır. | Dünya Bankası |
| INF | Enflasyon | GSYH deflatöründeki yıllık yüzde değişim alınmıştır. | Dünya Bankası |
| UNEMP | İşsizlik | Toplam işgücüne yüzdesi alınmıştır. | Dünya Bankası |
| DBS | Dış borç servisi | GSMH'ye oranı alınmıştır. | Dünya Bankası |

Tablo 3. Tanımlayıcı İstatistikler

| | HIV | POP | HEALTH | LIFE | DRINKING | SANITATION | ANTIRET | GDP | INF | UNEMP | DBS |
|-------------|----------|----------|---------|--------|----------|------------|---------|----------|----------|---------|----------|
| Ortalama | 13947.90 | 25715902 | 5.533 | 63.784 | 68.752 | 42.679 | 52.800 | 1.550 | 9.215 | 4.688 | 3.533 |
| Ortanca | 4600.000 | 14404443 | 4.959 | 63.183 | 67.093 | 36.940 | 53.000 | 1.973 | 4.320 | 3.616 | 2.079 |
| Maximum | 140000.0 | 1.69E+08 | 19.658 | 75.378 | 99.126 | 97.891 | 93.000 | 29.976 | 604.945 | 18.351 | 44.907 |
| Minimum | 100.000 | 743274.0 | 1.818 | 51.101 | 35.313 | 7.438 | 4.000 | -22.383 | -19.151 | 0.120 | 0.029 |
| Std. Sapma | 24794.46 | 32853418 | 2.533 | 5.133 | 16.311 | 25.088 | 19.231 | 4.471 | 39.502 | 3.652 | 4.153 |
| Jarque-Bera | 1908.563 | 804.6761 | 471.324 | 1.786 | 8.109 | 25.343 | 6.427 | 1021.856 | 393276.4 | 214.194 | 14455.64 |
| Prob. | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.409 | 0.017 | 0.000 | 0.040 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Gözlem | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |

Tablo 4. Pearson Korelasyon Matrisi

| | | HIV | POP | HEALTH | LIFE | DRINKING | SANITATION | ANTIRET | GDP | INF | UNEMP |
|----------------|-------|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| POP | Corr | ,164** | 1.000 | | | | | | | | |
| | Prob. | ,004 | | | | | | | | | |
| | N | 301 | 301 | | | | | | | | |
| HEALTH | Corr | ,004 | - | 1.000 | | | | | | | |
| | Prob. | ,947 | ,000 | | | | | | | | |
| | N | 301 | 301 | 301 | | | | | | | |
| LIFE | Corr | -,198** | ,256** | -,216** | 1.000 | | | | | | |
| | Prob. | ,001 | ,000 | ,000 | | | | | | | |
| | N | 301 | 301 | 301 | 301 | | | | | | |
| DRINKING | Corr | -,311** | -,008 | -,009 | ,666** | 1.000 | | | | | |
| | Prob. | ,000 | ,884 | ,881 | ,000 | | | | | | |
| | N | 301 | 301 | 301 | 301 | 301 | | | | | |
| SANITATIO N | Corr | -,243** | -,072 | ,041 | ,732** | ,782** | 1.000 | | | | |
| | Prob. | ,000 | ,215 | ,479 | ,000 | ,000 | | | | | |
| | N | 301 | 301 | 301 | 301 | 301 | 301 | | | | |
| ANTIRET | Corr | ,216** | ,029 | ,075 | -,052 | -,146* | ,046 | 1.000 | | | |
| | Prob. | ,000 | ,615 | ,196 | ,369 | ,011 | ,429 | | | | |
| | N | 301 | 301 | 301 | 301 | 301 | 301 | 301 | | | |
| GDP | Corr | -,068 | ,149** | -,046 | ,250** | ,145* | ,144* | -,111 | 1.000 | | |
| | Prob. | ,239 | ,010 | ,425 | ,000 | ,012 | ,012 | ,054 | | | |
| | N | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | | |
| INF | Corr | ,058 | ,001 | -,063 | -,037 | -,037 | -,032 | ,141* | -,176** | 1.000 | |
| | Prob. | ,316 | ,985 | ,276 | ,526 | ,522 | ,585 | ,014 | ,002 | | |
| | N | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | |
| UNEMP | Corr | -,056 | -,113 | ,074 | -,084 | ,075 | ,130* | ,099 | -,127* | ,115* | 1.000 |
| | Prob. | ,336 | ,051 | ,201 | ,149 | ,197 | ,024 | ,088 | ,027 | ,047 | |
| | N | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| DBS | Corr | ,285** | -,102 | -,024 | ,114* | ,011 | ,131* | ,097 | -,016 | ,014 | -,025 |
| | Prob. | ,000 | ,078 | ,673 | ,049 | ,855 | ,023 | ,093 | ,780 | ,813 | ,668 |
| | N | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |

** , * p<0.01 ve p<0.05 düzeyinde anlamlılığı temsil etmektedir.

Tablo 5. Etkinlik Analizi

| Ülke | Etkinlik Analizi | | Ülke | Etkinlik Analizi | |
|---------------------|------------------|-------|-----------------|------------------|-------|
| | 2020 | 2021 | | 2020 | 2021 |
| Bangladeş | 1.000 | 1.000 | Mali | 0.569 | 0.547 |
| Benin | 1.000 | 1.000 | Moritanya | 0.560 | 0.584 |
| Butan | 1.000 | 1.000 | Moldova | 0.635 | 0.763 |
| Burkina Faso | 0.525 | 0.573 | Mozambik | 0.297 | 0.525 |
| Burundi | 0.526 | 0.565 | Myanmar | 0.601 | 0.316 |
| Kamboçya | 0.716 | 0.628 | Nepal | 0.886 | 0.539 |
| Kamerun | 0.681 | 0.752 | Nijer | 0.566 | 0.859 |
| Orta Afrika C. | 0.358 | 0.335 | Papua Yeni Gine | 0.957 | 0.641 |
| Çat | 0.537 | 0.591 | Ruanda | 0.658 | 1.000 |
| Kongo Demokratik C. | 0.557 | 0.663 | Senegal | 0.760 | 0.643 |
| Etiyopya | 0.792 | 0.848 | Sierra Leone | 0.386 | 0.847 |
| Gambia | 0.887 | 0.983 | Tacikistan | 0.523 | 0.438 |
| Gana | 0.517 | 0.674 | Tanzanya | 0.974 | 0.529 |
| Gine-Bissau | 0.543 | 0.649 | Timor-Leste | 0.568 | 0.860 |
| Haiti | 0.485 | 0.497 | Togo | 0.761 | 0.610 |
| Honduras | 0.965 | 0.911 | Uganda | 0.644 | 0.759 |
| Kenya | 0.530 | 0.469 | Vietnam | 0.622 | 0.585 |
| Kırgızistan | 0.624 | 0.652 | Zambiya | 0.600 | 0.735 |
| Lao | 0.816 | 0.781 | Zimbabve | 1.000 | 0.559 |
| Lesotho | 1.000 | 1.000 | | | |
| Liberya | 0.678 | 0.593 | | | |
| Madagaskar | 0.266 | 0.259 | | | |
| Malavi | 0.526 | 0.654 | | | |

Tablo 5’de gösterildiği üzere az gelişmiş ülkelerde insani yardım lojistiğinin görelî etkinliği çıktı odaklı etkinlik analizi yöntemiyle tahmin edilmiştir. Sonuçlar, Bagladeş, Benin, Butan, Lesatho ve Ruanda dışındaki ülkelerde insani yardım lojistiğinin görelî etkinlik sınırının altında olduğu ve kaynakların verimli kullanılmadığını ortaya koymuştur. Görelî etkinliğin en düşük olduğu ülkeler Madagaskar, Myanmar ve Orta Afrika Cumhuriyeti olduğu tespit edilmiştir. İlaveten, Madagaskar, Liberya, Mali, Myanmar, Nepal, Papua Yeni Gine, Senegal, Tacikistan, Tanzania, Togo, Vietnam ve Zimbabve’de insani yardım lojistiğinin görelî etkinliği 2021 yılında 2020’ye kıyasla daha da gerilemiştir.

5. SONUÇ

Az gelişmiş ülkelerde çok sık yaşanan insani krizler ve doğal afetler toplumları orantısız bir şekilde hırpalıyarak, bu ülkelerde büyük çaplı trajedilere yola açabilmektedir. Bu bakımdan uluslararası kurum ve kuruluşlarla insani örgütler tarafından bu ülkelere yapılan insani yardım faaliyetlerinin etkin ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi son derece büyük önem arz etmektedir. Bu araştırma az gelişmiş ülke örnekleminde seçilmiş 43 ülke üzerinden insani yardım lojistiğinin görelî etkinliğini veri zarflama yöntemiyle incelemiştir. Sonuçlar, Bagladeş, Benin, Butan, Lesatho ve Ruanda’da insani yardım lojistiğinin son derece etkin olduğunu, diğer ülkelerde ise görelî etkinlik sınırının altında olduğu ve kaynakların verimli kullanılmadığını göstermiştir. Görelî etkinliğin en düşük olduğu ülkeler Madagaskar, Myanmar ve Orta Afrika Cumhuriyeti olduğu tespit edilmiştir. Dahası Madagaskar, Liberya, Mali, Myanmar, Nepal, Papua Yeni Gine, Senegal, Tacikistan, Tanzania, Togo, Vietnam ve Zimbabve’de insani yardım lojistiğinin görelî etkinliği 2021’de daha azalmıştır. İnsani yardım lojistiği özellikle afetin ilk evrelerinde acil ihtiyaç duyulan gıda, temel sağlık ve iaşe yardımlarının yapılması açısından kritik bir role sahiptir. Bu nedenle bu ülkelere yapılan yardımlar kadar, bu ülkelerin kalkınmasını arttıracak ve yardım operasyonlarının etkinliğini arttıracak uluslararası politika ve işbirliği çok önemlidir. Pearson korelasyon analizi sonuçları dış borç servisinin yetişkinlerde ve çocuklarda HIV ile yeni enfekte olmuş kişiler, doğumda beklenen yaşam süresi ve en azından temel temizlik hizmetlerini kullanan kişiler arasında anlamlı ve pozitif yönlü bir korelasyona sahip olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde işsizlik oranlarıyla en azından temel temizlik hizmetlerini kullanan kişiler arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir korelasyon tespit edilmiştir. Ekonomik büyüme ile toplam nüfus, doğumda beklenen yaşam süresi, en azından

temiz su ve temel içme suyu hizmetlerini kullanan kişiler arasındaki korelasyon ilişkisi pozitif yönlü ve son derece güçlüdür. Buna karşın enflasyon ile girdi/çıktı değişkenleri arasında anlamlı bir korelasyon ilişkisi gözlenmemiştir

KAYNAKÇA

- Abazari, S. R., Aghsami, A., & Rabbani, M. (2021). Prepositioning and distributing relief items in humanitarian logistics with uncertain parameters. *Socio-Economic Planning Sciences*, 74, 100933.
- Albuquerque, P. H., & Rajhi, W. (2019). Banking stability, natural disasters, and state fragility: Panel VAR evidence from developing countries. *Research in International Business and Finance*, 50, 430-443.
- Berkoune, D., Renaud, J., Rekik, M., & Ruiz, A. (2012). Transportation in disaster response operations. *Socio-Economic Planning Sciences*, 46(1), 23-32.
- Gossler, T., Wakolbinger, T., Nagurney, A., & Daniele, P. (2019). How to increase the impact of disaster relief: A study of transportation rates, framework agreements and product distribution. *European Journal of Operational Research*, 274(1), 126-141.
- Hamidi, A. R., Zeng, Z., & Khan, M. A. (2020). Household vulnerability to floods and cyclones in Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *International journal of disaster risk reduction*, 46, 101496.
- Islam, S., Wang, M., Uddin, J., Venkatesh, V. G., & Sakalayan, Q. (2023). Barriers to vehicle-sharing among NGOs during disaster relief operations: Findings from a developing country's perspective. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 98, 104092.
- Khan, M. T. I., Anwar, S., Sarkodie, S. A., Yaseen, M. R., & Nadeem, A. M. (2023). Do natural disasters affect economic growth? The role of human capital, foreign direct investment, and infrastructure dynamics. *Heliyon*, 9(1).
- Klumpp, M., & Loske, D. (2021). Long-term economic sustainability of humanitarian logistics-a multi-level and time-series data envelopment analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18, 2219. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052219>
- Kovacs, G., & Moshtari, M. (2019). A roadmap for higher research quality in humanitarian operations: A methodological perspective. *European Journal of Operational Research*, 276(2), 395-408.
- Kuşçuoğlu, M., & Çağlar, B. (2013). İnsani yardım ve lojistik yönetimi. *Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi*, (29), 45-52.
- Taouktsis, X., & Zikopoulos, C. (2024). A decision-making tool for the determination of the distribution center location in a humanitarian logistics network. *Expert Systems with Applications*, 238, 122010.
- Tarei, P. K., Gumte, K. M., Patnaik, J., & Oktari, R. S. (2024). Analysing barriers to humanitarian logistics for distributing relief aid in pre-and post-disaster situations. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 104, 104388.
- Tomasini, R. M., & Van Wassenhove, L. N. (2009). From preparedness to partnerships: case study research on humanitarian logistics. *International Transactions in operational research*, 16(5), 549-559.
- Wang, S. L., & Sun, B. Q. (2023). Model of multi-period emergency material allocation for large-scale sudden natural disasters in humanitarian logistics: Efficiency, effectiveness and equity. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 85, 103530.
- World Bank (2024). World development indicators. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>

İDİYOPATİK TROMBOSİTOPENİK PURPURA TEDAVİSİNDE FARKLI BİR SEÇENEK: ELTROMBOPAG

Mustafa KARAGÜLLE

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları ABD, Bilecik, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-4184-902X

ÖZET

İdiyopatik (immün) Trombositopenik Purpura (ITP), trombositlere karşı gelişen otoantikörler sonucu oluşan edinsel bir hastalıktır. Splenektomi kontrendike olan hastalarda oral yolla kullanılan, peptid yapıda olmayan, megakaryosit farklılaşmasını ve proliferasyonunu uyararak trombosit üretimini artıran bir trombopoetin reseptör agonistidir Birinci basamakta kullanılan tedavilere yanıtız hastalarda son 10 yıldır kullanılmaya başlanan trombopoetin reseptör analogları romiplostim ve eltrombopag etkinliği kanıtlanmış yeni ajanlardır. Bu çalışmadaki amacımız steroide dirençli ITP hastalarında eltrombopag etkinliğini ve yan etkilerini değerlendirmektir. Çalışmaya Hematoloji polikliniğine başvuran splenektomi yapılmış veya splenektomi kontrendike olan, 1. basamak tedaviye dirençli 20 hasta dahil edildi. Eltrombopag tedavisi öncesinde 5 hastaya splenektomi, 6 hasta rituksimab, 9 hastaya ise steroid ve IVIG tedavisi uygulanmıştı. Tedavi başlangıç trombosit değerleri 5.000 ile 30.000 mm/m³ arasında olup ortanca değer 14.600 mm/m³ idi. Hastalarda K/E: 13/7 iken ortalama yaş: 51 idi (Tablo 1). Tedaviye 50 mg oral eltrombopag ile başlanıp 2 hafta sonra ilaç yanıtı açısından tekrar değerlendirildi. Trombosit sayısı < 50.000 mm/m³ olanlarda doz 75 mg/gün dozuna çıkarıldı. Trombosit sayısı 50.000-150.000 mm/m³ arasında olanlarda aynı dozda, 150.000-250.000 mm/m³ arasında olanlarda 25 mg/gün dozunda tedaviye devam edildi. Trombosit sayısı > 250.000 olan hastalarda tedaviye ara verildi. Takiplerde tedavisine ara verilen hastalarda trombosit sayısı < 30.000 mm/m³ olunca tedaviye yeniden 25 mg/gün dozunda başlandı. Tedavi altında trombosit sayısı > 100.000 mm/m³ olan olgular tam yanıt, 50.000-100.000 mm/m³ arasında olan olgular parsiyel yanıt ve < 50.000 mm/m³ olan olgular ise yanıtız olarak değerlendirildi. Tedavi başlanan hastalarda ani yükselişler, tedaviye ara verilen hastalarda ise ani düşüşler izlenirken hastalar diğer tedavilere göre daha sık muayene edildi. 16 hastada tam yanıt izlenirken, 4 hasta ise yanıtız olarak değerlendirildi. Tedaviye ara verilmesine ya da kesilmesine sebep olabilecek komplikasyonlar izlenmedi. 1. basamak tedavilere dirençli hastalarda eltrombopag tedavisi oral kullanılması ve genelde iyi tolere edilmesi nedeniyle iyi

bir tedavi alternatifi olarak gözlenmektedir. Hastaların laboratuvar değerlerindeki ani bozulmalar nedeniyle hastalar sık takip edilmesi ise tedavinin dezavantajlarından biridir.

Anahtar Kelimeler: trombositopeni, eltrombopag, yanıt

A DIFFERENT OPTION IN THE TREATMENT OF IDIOPATHIC THROMBOCYTOPENIC PURPURA: ELTROMBOPAG

ABSTRACT

Idiopathic (immune) Thrombocytopenic Purpura (ITP) is an acquired disease caused by autoantibodies developed against platelets. It is a non-peptide thrombopoietin receptor agonist that increases platelet production by stimulating megakaryocyte differentiation and proliferation and is used orally in patients in whom splenectomy is contraindicated. The thrombopoietin receptor analogues that romiplostim and eltrombopag which have been used in the last 10 years in patients unresponsive to first-line treatments, are new agents with proven effectiveness. Bu çalışmadaki amacımız steroide dirençli ITP hastalarında eltrombopag etkinliğini ve yan etkilerini değerlendirmektir. The study included 20 patients who applied to the Hematology outpatient clinic and had splenectomy or for whom splenectomy was contraindicated and who were resistant to first-line treatment. Before eltrombopag treatment, 5 patients received splenectomy, 6 patients received rituximab, and 9 patients received steroid and IVIG treatment. Treatment initial platelet values were between 5,000 and 30,000 mm/m³, and the median value was 14,600 mm/m³. While the female/male ratio of the patients was 13/7, the average age was 51. Treatment was started with 50 mg oral eltrombopag and re-evaluated 2 weeks later for drug response. In patients with platelet count <50,000 mm/m³, the dose was increased to 75 mg/day. Treatment was continued at the same dose for those with a platelet count of 50,000-150,000 mm/m³, and at a dose of 25 mg/day for those with a platelet count of 150,000-250,000 mm/m³. Treatment was interrupted in patients with a platelet count >250,000. In patients whose treatment was interrupted during follow-up, treatment was restarted at a dose of 25 mg/day when the platelet count was <30,000 mm/m³. Under treatment, platelet count >100. Cases with 000 mm/m³ were considered as complete response, cases between 50,000-100,000 mm/m³ as partial response, and cases with <50,000 mm/m³ as non-response. While sudden increases were observed in patients who started treatment and sudden decreases were observed in patients whose treatment was interrupted, patients were examined more frequently compared to other treatments. A complete response was observed in 16

patients, while 4 patients were evaluated as non-response. No complications that could cause interruption or discontinuation of treatment were observed. Eltrombopag treatment is considered to be a good treatment alternative in patients resistant to first-line treatments, as it is used orally and is generally well tolerated. Frequent follow-up of patients due to sudden deteriorations in laboratory values is one of the disadvantages of the treatment.

Keywords: thrombocytopenia, eltrombopag, response

ACİL BAKIM ORTAMLARINDA VE DOĞAL AFETLERDE BULAŞICI HASTALIKLAR İLE MÜCADELEDE SAĞLIK PROFESYONELİ OLMAK

Aleyna ERGÜL

Amasya University Institute of Health Sciences, Amasya, Türkiye

ORCID: 0009-0005-8234-2147

Tuba KARABEY

Tokat Gaziosmanpaşa University Institute of Health Sciences, Tokat, Türkiye

ORCID: 0000-0002-2334-6560

ÖZET

Acil bakım ortamları ve doğal afet süreçlerinde acil bakım veren sağlık profesyonelleri ve hasta açısından yüksek risk ve zorluklar içermektedir. Bu riskler ve zorluklar bireylerin sağlığını ve sosyal hayatını doğrudan olumsuz etkileyerek sağlık profesyonellerinde meslek hastalığı veya iş kazalarına da sebep olabilmektedir. DSÖ (Dünya Sağlık Örgütü), her yıl üç milyon kişinin kanla bulaşan virüslere maruz kaldığını ve maruz kalmaların %90'ının gelişmekte olan ülkelerde gerçekleştiğini bildirmektedir. Vücut sıvılarıyla bulaşan patojenlerin, özellikle enfekte olmuş hastaların kan ve vücut sıvılarıyla kontamine iğne ve kesici-delici alet yaralanmaları sonucu sağlık çalışanlarına bulaşması dikkat çekmektedir. DSÖ'ne göre Hepatit B ve Hepatit C enfeksiyonlarının yaklaşık %40'ının ve dünyadaki sağlık çalışanları arasındaki HIV enfeksiyonlarının yaklaşık %2.5'inin kesici-delici alet yaralanmalarına bağlı olduğunu tahmin etmektedir. Son yıllarda yapılan çalışmalara göre sağlık çalışanlarının bulaşıcı hastalıklara maruziyet riskinin arttığı saptanmış olup en önemli nedeni ise yeterli kişisel koruyucu ekipmanların doğru şekilde uygulanmıyor olmasıdır. Gerekli önlemler alınarak sağlık çalışanlarının bulaşıcı hastalıklara yakalanma riski ortadan kaldırılabilir. Kişisel koruyucu ekipman kullanımına dikkat edilmesi, genel hijyen ve bağışıklama kurallarına uyulması ve güvenli enjeksiyon, tıbbi atıkların evsel atıklarla karıştırılmaması, sağlık çalışanlarına yönelik uygulanması gerekli aşıların yaptırılması, sağlık eğitimi, iş sağlığı ve güvenliğine önem verilmesi ile sağlık çalışanlarını biyolojik risklerden koruyabilmektedir. Sağlık çalışanlarının görevlerini en iyi şekilde yerine getirebilmeleri için öncelikle kendilerinin sağlıklı ve güvenli ortamda bulunması gerekmektedir. Bu derlemenin amacı acil bakım ortamlarında ve doğal afetlerde bulaşıcı hastalıklar ve sağlık profesyonellerinin rolünü güncel literatür ışığında ele almaktır.

Anahtar Kelimeler: Acil bakım, doğal afet, bulaşıcı hastalık, sağlık profesyoneli

BEING A HEALTH PROFESSIONAL IN THE FIGHT AGAINST INFECTIOUS DISEASES IN EMERGENCY CARE SETTINGS AND NATURAL DISASTERS

ABSTRACT

Emergency care environments and natural disaster processes pose high risks and challenges for healthcare professionals and patients who provide emergency care. These risks and challenges can directly negatively affect the health and social lives of individuals and can also cause occupational diseases or accidents in healthcare professionals. WHO (World Health Organization) reports that three million people are exposed to blood-borne viruses each year and 90% of these exposures occur in developing countries. It is noteworthy that pathogens transmitted through body fluids are transmitted to healthcare workers, particularly through needlestick and sharps injuries contaminated with blood and body fluids of infected patients. According to WHO, approximately 40% of Hepatitis B and Hepatitis C infections and approximately 2.5% of HIV infections among healthcare workers worldwide are due to sharps injuries. According to studies conducted in recent years, it has been determined that the risk of exposure to infectious diseases in healthcare workers has increased, and the most important reason for this is that adequate personal protective equipment is not being used correctly. The risk of healthcare workers contracting infectious diseases can be eliminated by taking the necessary precautions. Paying attention to the use of personal protective equipment, complying with general hygiene and immunization rules and safe injection, not mixing medical waste with household waste, having the necessary vaccinations for healthcare workers, health education, and giving importance to occupational health and safety can protect healthcare workers from biological risks. In order for healthcare workers to perform their duties in the best way possible, they must first be in a healthy and safe environment. The purpose of this review is to address infectious diseases and the role of healthcare professionals in emergency care settings and natural disasters in the light of current literature.

Keywords: Emergency care, natural disaster, infectious disease, health professional

Introduction

Health personnel are the ones who provide health services and maintain the continuity of these services. Health personnel are classified according to the services they provide. These are those who directly serve the sick individual (physicians, nurses, midwives, etc.), technicians, service

workers (cleaning staff, security guards, ambulance drivers, etc.), personnel in administrative affairs (accountants, secretaries) and research workers (Kayabek & Çevik, 2022).

According to the "Communiqué on Workplace Hazard Classes Regarding Occupational Health and Safety", the health sector is classified as "very dangerous" and "hazardous" workplaces (Kayabek & Çevik, 2022). While pre-hospital emergency health services abroad are defined as a "high-risk" occupational group due to the stressful nature of the work, ambulance services and pre-hospital health services in Turkey are defined under a different heading as "other jobs related to human health" (Girgin et al., 2023).

As in every sector, there are various factors that will affect the health of the individual positively or negatively in the health sector. However, health workers continue their working lives in a higher-risk occupational group compared to employees in other sectors. The risks that may occur may also cause occupational diseases or occupational accidents by directly negatively affecting the health and social life of individuals (Girgin et al., 2023).

Among the risks faced by healthcare workers, needle stick injuries, back and back pain, violence, stress, allergies, exposure to harmful chemicals and dangerous drugs, blood and body fluid contamination, musculoskeletal system injuries cause them to face occupational risks and negatively affect the quality of life, professionalism and service quality of healthcare personnel (Kayabek and Çevik 2022; Girgin et al., 2023). The most common method of transmission of infectious agents to healthcare personnel is through blood and body fluids. The second most common route is the respiratory tract.

Work Accident and Occupational Disease

Occupational accidents are unplanned events that occur during the performance of work and have negative consequences. According to the WHO's definition, it is defined as an unplanned event that often leads to injuries, damage to machinery and equipment or stoppage of production for a while. According to ILO, it is defined as an unplanned unexpected situation that leads to a specific injury and damage (Girgin et al., 2023).

Table of Hazards and Risks Affecting the Health of Health Workers

| RISKS | EXAMPLES |
|---------------|--|
| Physical | Examples include radiation, lighting, temperatures, noise. |
| Biological | Bacteria, viruses, fungi, parasites |
| Chemical | Examples include medicines, laboratory chemicals, disinfectants, and sterilizers, gases. |
| Psycho-Social | Stress is an example of tension. |
| Ergonomic | Risks that can lead to accidents, injuries, tension or discomfort. |

(Girgin et al., 2023)

Biological Risks

Biological risk factors can be defined as harmful and toxic. These risks are seen to be caused by infection and microorganisms.

Biological Factors to which Health Workers are Exposed

| | |
|----------------|------------------------------------|
| Mumps | Malaria |
| Measles | Norwalk virus |
| Rubella | Plague |
| Adenovirus | Scabies |
| Herpeszoster | Shigella |
| Hepatitis A | Riketsiya |
| Hepatitis B | Rhinovirus |
| Hepatitis C | Tuberculosis |
| Hepatitis D | Yellow Fever |
| Herpessimpkles | Streptococci |
| AIDS/HIV | Chickenpox |
| Histoplasmosis | Multiresistant nosocomial bacteria |

(Salar, 2022; Kayabek and Çevik, 2022)

According to the 2021 Health Statistics Yearbook published by the Ministry of Health in 2023, the total number of nurses in Turkey was 232,442. Approximately 30% of health workers are nurses. Nursing, an important profession, provides direct and continuous care to patients due to the nature of its work. They are exposed to occupational risks such as biological, physical,

ergonomic, chemical, and psychosocial hazards. These occupational risks are known to cause anxiety in nurses (Girgin et al., 2023).

Occupational Health and Safety in Nursing

The Occupational Health and Safety Administration defines an occupational health nurse as a registered nurse who independently observes and assesses the health status of workers in relation to work tasks and hazards.

The American Association of Occupational Health Nurses (AAOHN) lists nine categories of competencies for effective occupational health nursing practice

| | | |
|--|---|---|
| <p>Clinical Practice Document the nursing process in care management through assessment, diagnosis, and treatment according to appropriate standards and laws.</p> | <p>Workforce, Workplace and Environment Coordinating individual health screening and surveillance programs, monitoring efforts to protect the health and safety of workers</p> | <p>Health and Safety Education and Training Implementing occupational, environmental health, and safety education and training</p> |
| <p>Case Management Comprehensive identification and objective assessment of the individual's current situation and the need for case management in case management intervention</p> | <p>Management, Business, and Leadership Responsible for the coordination of cost-effective occupational health services and continuous monitoring of quality, cost-effective products and services</p> | <p>Research Identify and share resources and practices that help promote relevant evidence-based practices.</p> |
| <p>Regulatory/legislative Raising awareness of regulatory/legislative activities that may affect nursing practice, workers, workplaces, and the environment.</p> | <p>Health Protection, Promotion and Disease Prevention Assessing the health needs of workers and worker populations</p> | <p>Professionalism Maintain scientific, regulatory, and commercial knowledge appropriate to the nursing profession</p> |

(Yolcu and Demir, 2023)

According to the AAOHN, occupational health nurses collaborate with workers, employers, members of the occupational health and safety team, and other professionals to identify health and safety needs. The main roles and responsibilities associated with occupational health nursing practice include:

- 1) **Clinician;** Clinical and Primary Care
- 2) **Trainer/Coordinator;** Education, Disease Prevention
- 3) **Manager/Consultant;** Research, Health Notification

4) Consultant; Labor Problems, Workplace Problems, Environmental Problems

5)Case manager Regulatory responsibilities, Legislative management

Ten Tasks Reported by Working Occupational Health Nurses

- 1) Assess the interactions between work and the health of workers in the workplace.
- 2) Maintain confidentiality of personal health information and comply with ethical, legal, or regulatory requirements.
- 3) Provide treatment for work-related injuries or illnesses.
- 4) Maintain the necessary documentation as the law establishes the Occupational Health and Safety Administration.
- 5) Use and maintain a worker health record keeping system.
- 6) Manage workers' compensation cases.
- 7) Assess employees with work restrictions or limitations and make appropriate job placement recommendations (e.g. fit for duty).
- 8) Implement policies and procedures to protect confidentiality.
- 9) Practice audiometry.
- 10) Conduct health surveillance of individuals/groups for specific hazards (The American Association of Occupational Health Nurses-AAOHN)

In a study conducted by Sarikahya et al. (2020) with 112 personnel, the frequency of injuries with piercing and cutting instruments in the last 1 year among healthcare personnel was 38.6%, and in the vast majority of accidents, no precautions were taken and no notification was made (90.7%). When the staff were asked why they did not report, it was determined that (53.6%) did not know where to report (31.8%), thought that they were not contagious (10.2%), and thought that there was no need to report in case of injury with sterile instruments (4.4%). The Hepatitis B immunization rate (18.8%) was low among healthcare personnel. The rate of hand washing after patient contact was 73.6%. 73.1% of healthcare personnel stated that there was

not enough protective equipment in the workplace, 76.6% always used gloves at work, 79.9% never preferred to use protective aprons, 39.6% rarely used protective masks and 89.3% never used protective glasses. Gloves were the most commonly used personal protective equipment in the study (Sarıkahya et al., 2020).

Hand hygiene is the most important and simplest infection control method in preventing infections and the spread of pathogens (Sarıkahya et al., 2020). WHO reports that three million people are exposed to blood-borne viruses each year, with 90% of transmission occurring in developing countries. Pathogens transmitted through blood and body fluids. Contact with blood and body fluids of infected patients and transmission to healthcare personnel as a result of contaminated needle sticks is very important (Kayabek and Çevik, 2022).

According to WHO, approximately 40% of Hepatitis B and Hepatitis C infections and 2.5% of HIV infections among healthcare workers worldwide are due to sharps injuries. The risk of healthcare workers contracting infectious diseases can be eliminated by taking necessary precautions. Personal protective equipment should be used to protect against biological risks. Immunization, workplace acclimatization, safe infection practices should be carried out, for example, after the procedure is over, the infection should be thrown into the medical waste box without closing the infection cover, and occupational health and safety should be given due importance (Kayabek and Çevik, 2022).

Sönmez and Akbenin (2020) examined the hepatitis B and hepatitis C immunization status of nursing students. In the study, all of the nursing students had negative HBsAg results. 92.4% were found to be antiHBsAg positive and HCV seropositivity was not observed. 65.4% of nursing students received three or more doses of vaccine. It was found that the majority of the students were immunized against Hepatitis B. Immunization against Hepatitis B, which ranks first among the occupational risks for nurses, is very important and effective in protection (Sönmez & Akben, 2020).

Yasin et al. (2019) conducted a study in Gondar University Hospital in which 282 healthcare workers participated and 42.2% (119) of the participants were exposed to blood and body fluid splashes and needle stick injuries at work. Not wearing goggles, lack of education on infection prevention, HBV vaccination, and recapping of used needles were found to be risk factors associated with exposure to body fluid splashes (Yasin et al., 2019).

Fadare et al. (2019) investigated the challenges faced by nurses in the care of tuberculosis patients in a Federal Teaching Hospital in Nigeria and found that nurses' personal protective equipment is inadequate, lack of isolation wards, delegation of care of tuberculosis patients to young and inexperienced nurses, diagnosis of tuberculosis patients is a long process, lack of policies that protect nurses from exposure to tuberculosis and inadequate training. It has been observed that their biggest concern and fear is getting tuberculosis (Fadare et al., 2020).

According to the World Health Organization, a health worker is defined as "all people engaged in the work of improving, protecting and promoting the health of the community". Risks affecting the health of healthcare workers are classified into five groups: chemical, physical, biological, ergonomic, and psychosocial. The most important risk factor of healthcare workers due to their working conditions is biological risks. It is extremely important for healthcare workers to know the transmission routes, protection measures, and their own immune status. It is very important that not only healthcare workers but also students studying in the field of health have information on this subject. This will be protective for the health of the health worker as well as the health of the society (Saras et al., 2020).

In a study conducted by Saras et al. (2020) on 192 vocational college students, the rate of students who only knew that tetanus vaccine had been given before was 19.80%, likewise 10.40% for measles, and the rate of students who knew which diseases they were vaccinated against was 50%. The rate of students who did not know whether they had hepatitis a vaccine was 23.40% and 24% for hepatitis b vaccine (Saras et al., 2020).

In a study conducted by Ulutaşdemir et al. (2020) on 288 nursing students who went on clinical practice, it was determined that students were provided with occupational safety in the hospital where they practiced and experienced moderate anxiety. It was found that third-year nursing students had higher occupational safety scores than second- and fourth-year students, and nursing students who received occupational health and safety training had higher occupational safety scores than those who did not (Ulutaşdemir, 2020).

Diker et al. (2023) found that the frequency of occupational accidents in a 455-bed state hospital in Turkey between 2018 and 2019 was 205.07 per 1 million working hours and male healthcare workers were higher than female healthcare workers. Nurses are the occupational group that has more occupational accidents than other occupational groups. Approximately half of the

occupational accidents occurred in intensive care (15.9%), emergency department (12.7%), operating room (12.7%), and palliative care (6.3%) units, between 08.00-12.00 hours, and the type of accident was found to be cutting-piercing instrument injury (81%) (Diker et al., 2023). In a study by Ceylan (2022) investigating the exposure of healthcare workers working in Cizre State Hospital between 2012 and 2019 to sharp and piercing instrument injuries, 132 people were reported to be exposed to sharp and piercing instrument injuries. As a result of the study, nurses were determined as the occupational group that had more occupational accidents than other occupational groups (69.7%). Injuries were more common in emergency services (2.2%) and blood collection units (17.5%). The most common cause of injury was needle tip exposure (76.5%) and the most commonly injured body part was the fingertip (72.7%) (Ceylan, 2022). In the study by Yeşil et al. (2022), cases diagnosed with tuberculosis between 2005 and 2015 were identified and the National Tuberculosis Notification System records of the patients were scanned and it was observed that 92 of 93 patients were reported appropriately in the notification system. It was learned that the patient who was not notified had a diagnosis of tuberculous meningitis and was treated in the intensive care unit; he was transferred to another center upon family request and died (Yeşil, 2021). In a study conducted by Çubukçu et al. (2020) with 52 students in medical faculty semester 3 and 92 students in semester 6, it was found that the percentage of knowing the communicable diseases that must be notified was below 60% (Çubukçu et al., 2020).

Vaccinations Required for Healthcare Workers

Td (tetanus-diphtheria), Tdap (tetanus-diphtheria-pertussis), MMR (measles-mumps-rubella-mumps), seasonal influenza, meningococcal, varicella, hepatitis A and hepatitis B vaccines are vaccines that should be administered to healthcare personnel (Republic of Turkey Ministry of Health).

Viral hepatitis, attributed to hepatitis A virus, hepatitis B virus, and hepatitis C virus, continues to pose a significant global health challenge. Compared to other types of viral hepatitis, hepatitis B virus is more prevalent, with approximately 30% of the world's population showing serologic evidence of exposure. Despite the use of effective vaccines, there are still 296 million chronic infections globally in 2019, about eight times the global endemic rate of human

immunodeficiency virus. Two-thirds of the world's hepatitis B infections occur in the Western Pacific (Li et al., 2024).

Li et al. synthesized 16 studies and identified 13 nursing roles, primarily involving health education. The roles of nurses contributed to the elimination of hepatitis B. Interventions with nursing roles, pooled hepatitis B screening achieved 64% detection rates; increased the likelihood of hepatitis B vaccination by 2.61 times; and contributed to improved patient adherence to antiviral treatment and disease follow-up. However, the potential effects of hepatitis B virus on improving DNA-negative conversion rates and the incidence of hepatocellular carcinoma require further investigation (Li et al., 2024).

| Informing and empowering decision-making | Promote multilevel and equitable service access | pioneering advanced evidence-based and patient-centered professional practice |
|--|--|--|
| <p>Health education Health education about HBV, behaviors to minimize the risk of infection, HBV vaccine, and disease follow-up.</p> <p>Consulting Pre- and post-test counseling on HBV screening procedures, harms, consequences of negative and positive results, and available support</p> <p>Decision-making support Promote shared decision-making for HBV vaccination</p> | <p>Risk identification Identify individuals at risk for HBV infection who are not vaccinated or sero-protected against HBV</p> <p>Implementation/prescription of screening tests Offering HBV screening tests</p> <p>Immunization/ vaccine management Make an appointment, administer HBV vaccines, and increase adherence</p> <p>Situation management Identifying barriers to the completion of the vaccine series and providing trainings to overcome these barriers</p> <p>Family: Direct family and close contacts</p> <p>Health System: Improve health personnel awareness and coordination.</p> <p>Community: Promote HBV screening and vaccination in the community.</p> | <p>Advancing the nursing profession To equip them with the knowledge and skills in HBV vaccine testing to manage positive results and perform surveillance tests</p> <p>Operating specialized clinics To have autonomous practices in screening, management of HBV vaccination, prescribing and carrying diagnostic tests, examining HBV infection liver function and comorbidities, and creating individualized care plan</p> <p>Reference Care coordination to refer patients for further evaluation treatments and hepatocellular carcinoma surveillance</p> <p>Medicines management Inform about antiviral treatments, improve adherence, and monitor side effects</p> <p>Providing psychological comfort Alleviate negative emotions and increase confidence in disease management</p> |

(Li et al., 2024)

Personal protective equipment (PPE) is the preventive equipment used by healthcare workers during the diagnosis and treatment of patients with infectious risk (Pakdemirli, 2021). The most commonly used personal protective equipment in healthcare are gloves, aprons, masks and respirators, goggles, and face shields. The choice of PPE differs according to the degree of risk of exposure to blood/body fluids. For this reason, different PPE should be used according to the application in the health field.

Gloves are the most commonly used type of PPE in healthcare. A risk assessment should be made before using gloves. Gowns should be used against the risk of exposure of healthcare personnel to blood and body fluids. Surgical masks and visors should be preferred to protect healthcare personnel from blood and body fluids splashing into the mouth and face. Filtering masks are recommended to prevent airborne transmission. N95, N99, or N100 particle receptors are widely used to protect against inhalation of infectious aerosols. The N95 mask should be worn by healthcare personnel caring for a tuberculosis patient. However, when bronchoscopy is to be performed on the patient, healthcare personnel should use PAPR or electric air purifying respirator protective equipment (Beşer and Topçu 2013).

In a study conducted by Orhan et al. (2020), 80.8% of nurses stated that all patients pose a risk in terms of infection. 87.7% stated that basic standard precautions should be taken for both patients and healthcare personnel. 95.4% of the nurses stated that the use of other tools such as masks, bonnets, and goggles were protective measures against infection, and gloves were the first among the measures frequently taken by healthcare personnel (84.2%). According to nurses' opinions, the most important reason for infection control inadequacies was found to be a lack of materials (Orhan et al., 2020).

In a public hospital in Turkey during the covid-19 period, the highest increase in the use of equipment was seen in masks (1.975%), while hand sanitizers increased by 217.61%. The only equipment with a decrease in the amount of use is sterile gloves (10.66%) (Ekingen and Demir 2021).

During the Covid-19 process, hundreds of healthcare workers around the world have lost their lives due to being infected during their duty. Despite the training provided in the study, nurses in China were unable to fully implement infection control methods due to high anxiety stress levels, and fatigue. Frequently going through complex procedures such as putting on and taking

off personal protective equipment (PPE) twice a day and putting on and taking off PPE increased their mental burden. Working for 6 hours continuously pushed their physiological limits as they could not even go to the toilet. They wore PPE in the isolation area and often reported feeling dizzy or tired at the end of the work (Huang et al 2020).

In the study investigating the relationship between the use of protective equipment during the Covid 19 outbreak and the mental health of employees, it was determined that the stress, depression, and anxiety scores of hospital staff who stated that they used protective equipment when necessary were lower than those who stated that they rarely, occasionally and often used personal protective equipment. In the study, it was found that 11.7% of healthcare workers had very severe depression and 22.7% had very severe anxiety levels during the epidemic (Polat and Coşkun, 2020).

Natural Disasters and Infectious Diseases

Natural disasters are highly effective in the transmission of infectious diseases. Undesirable effects occur as a result of inadequate precautions. Contrary to popular belief, post-disaster infectious diseases are rare, but natural disasters are effective in the emergence of endemic diseases with low incidence (Canbulat 2023).

According to the World Health Organization (WHO), a disaster is defined as a sudden event of extraordinary severity and magnitude in which external assistance is absolutely necessary (Kımkılı & Cesur, 2020; Canbulat, 2023).

Major types of disasters

- Armed Conflicts (any reported armed conflict or violence)
- Hydrological (other than flooding caused by floods, hurricanes, typhoons and tropical storms)
- Geophysics (earthquakes, volcanic eruptions and tsunamis)
- Meteorological (hurricanes, typhoons, tropical storms)
- Climatological (droughts)

Infectious diseases that can be seen after a disaster

| Water | Crowd-related | Vector |
|---------------------|----------------------|-----------------------|
| Cholera | Pneumonia | Malaria |
| Leptospirosis | Measles | Dengue fever |
| Hepatitis | Bacterial meningitis | Japanese encephalitis |
| Bacillary dysentery | Tetanus | Yellow Fever |
| Typhoid | | |

(Canbulat,2023)

After the 1999 Düzce earthquake, serious damage was caused in the city. People had to live in emergency accommodations (tents) or the open, and access to clean water became difficult, resulting in increased sero-prevalence of hepatitis A and E in children (Kaya et al., 2005).

Two earthquakes in Spain in 2011 led to 1,424 people being placed in emergency camps. There was already a chickenpox outbreak in the community. It led to 163 cases reported in the 8 weeks before the earthquake (Perez et al., 2017).

After Typhoon Nali in 2001, leptospirosis outbreaks were observed in Taiwan, Republic of China. As a result of the flood in India in 2000 and the flood in Argentina in 1998, the incidence of leptospirosis epidemics doubled in flood-prone areas in spatial analysis (Canbulat, 2023).

Despite the discovery of vaccines and mass vaccination programs, as well as improvements in sanitation and hygiene, infectious diseases still cause millions of deaths worldwide every year, especially in children under 5 years of age. Many diseases have the potential to lead to public health emergencies. Outbreaks among diseases have diverse impacts (e.g. on food, water, sanitation, and health systems) and can be exacerbated by complex interactions between such factors. These impacts are catastrophic for infectious disease outbreaks and post-disaster outbreaks are widely reported. Examples include the norovirus outbreak in Texas in the aftermath of Hurricane Katrina in 2005 outbreaks of cutaneous leishmaniasis in 2005 and the Syrian conflict beginning in 2013 (Charnley et al., 2021).

The most commonly reported cause of disease outbreaks in Europe is heavy rainfall leading to cross-connections between water and the sea. Other exposures leading to contamination of rivers, lakes, springs, and water sources, such as flooding, exposure to animal feces, and living

conditions in contaminated surface water or floodwater after disasters are among other reported drivers of outbreaks (Suk et al., 2019).

Examples include natural disasters (e.g. earthquake, flood, drought) or armed conflict (e.g. terrorism, civil war). A potential negative impact of a disaster is a disease outbreak. According to the World Health Organization, an infectious disease outbreak is the occurrence of a disease above normal expectation. The number of cases may increase depending on the etiologic agent as well as the magnitude and type of previous and current exposure. The geographic occurrence of some outbreaks may be further shaped by whether the pathogen is endemic or geographic (Charnley et al., 2021).

Natural disasters displace populations, damage infrastructure, impede economic growth and activity, cause death and injury, and increase the risk of infectious disease outbreaks (Suk et al., 2019). Several risk factors cause post-disaster disease outbreaks, such as inadequate water, sanitation, and hygiene, disease vector distributions or behaviors, shelter and housing problems, problems receiving health services, and population displacement (Charnley et al., 2021).

When disasters in Europe were investigated, 10 of the 17 studies were food and waterborne diseases and zoonotic diseases. Infectious diseases such as anthrax, cryptosporidium, hominis, escherichia coli, campylobacter jejuni, and giardia lamblia, norovirus, and salmonella emerged. Newly emerging and vector-borne related diseases, especially mosquito-borne diseases including West Nile virus, sindbis virus, batai virus, and Tahyna virus (Suk et al., 2019). Conflicts in the Democratic Republic of Congo were reported to have hampered ebola responders in the 2018-2020 outbreak, reducing the effectiveness of the ebola vaccine by up to 4.8% (Charnley et al., 2021).

In 2010, when 28% of reported outbreaks were in India, nearly 1.7 million children died before the age of 5, and 13% of these deaths were due to diarrhea. Similar statistics are available in South Asia and Africa. Another possible reason is that commonly reported diseases such as polio, measles, and cholera severely affect young children. These diseases are caused by physiological (rapid onset dehydration and exhaustion) and social differences (poor hygiene standards) (Charnley et al., 2021).

At the same time, infectious diseases can cause outbreaks and have devastating impacts on society, including trade, tourism, health services, and even social cohesion (Suk et al., 2019).

Vaccination planning should be done to prevent outbreaks after a disaster. It is of utmost importance that officials who come to the region for relief purposes are not disease carriers. Transmission routes and control methods should be explained to disaster victims (Kınıklı and Cesur, 2020).

Conclusion

A significant part of the life of healthcare professionals is spent in the workplace. They may encounter various risks (physical, biological, chemical, psycho-social, and ergonomic) depending on their working conditions. They are most frequently exposed to biological risks in their working conditions and working conditions. For this reason, to prevent occupational accidents, healthcare personnel's ability to correctly administer notifiable infectious diseases, necessary vaccines for healthcare workers, and personal protective equipment can protect healthcare workers from biological risks infectious diseases may increase as a result of various disasters (earthquakes, floods, hurricanes, tsunamis, wars) despite protective measures such as vaccine discovery and mass vaccination programs. Health professionals who support patients in their most difficult days also serve on the front lines during disasters. For this reason, all healthcare personnel should improve themselves in healthcare services day by day through various courses and certifications during and after their professional training.

References

- Akboğa, Ö., Baradan, S., Güranlı, G. E., Dikmen, Ü., & Bayram, İ. (2016). İş Güvenliği Uzmanlığı: Sistemin İşleyişinin Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma Çalışması. 5. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu (pp. 1-10). 2 TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası. Retrieved from https://eskisakarya.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/17589_34_57.pdf
- Akdoğanlı, E., & Yayan, G. (2021, 09 25). Sanat ve İletişim Bağlamında Aydın Ayan'ın Sanat Görüşü ve Eserlerinin Çözömlenmeleri. *Kesit Akademi Dergisi*, 7(28), 467.
- Alanka, D. (2024). Nitel Bir Araştırma Yöntemi Olarak İçerik Analizi: Teorik Bir Çerçeve. *Kronotop İletişim Dergisi* 1(1), 62-82. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3602435>
- Arslan, V., & Ulubeyli, S. (2016). İş Güvenliği Uzmanlarının Sorunlarına Yönelik Bir Saha Araştırması. *Çalışma ve Toplum*, 3. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2576224>
- Aytaç, S., Engin, T., & İmanlı, E. (2020). İş Güvenliği Uzmanlarının İşe İlişkin Duygusal İyi Oluş Hali, Mutluluk ve Yaşam Tatmini İlişkisi. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/802987>

- Baltacı, A. (2018). Nitel Araştırmalarda Örneklem Yöntemleri ve Örnek Hacmi Sorunsalı Üzerine Kavramsal Bir İnceleme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 231-274. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/497090>
- Başkale, H. (2016). Nitel Araştırmalarda Geçerlik, Güvenirlik ve Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 23-28. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/753041>
- Beşer, A., & TOPÇU, S. (2013). Sağlık Alanında Kişisel Koruyucu Ekipman Kullanımı. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Elektronik Dergisi*, 241-247.
- Bıyıkçı, E. T. (2010). İş Sağlığı ve Güvenliğinin Sağlanmasında İş Güvenliği Uzmanlığı, Yüksek Lisans Tezi. *ProQuest Dissertations & Theses*, 1-117. Retrieved from <https://www.proquest.com/docview/2606869408?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true&sourcetype=Dissertations%20&%20Theses>
- Burcu Namal, H. K. (2016). İş Güvenliği Uzmanlarının Ücretlerini Denetledikleri Kurumlardan Almaları Nedeniyle Karşılaştıkları Etik Sorunlar. *Türkiye Biyoetik Dergisi*, Vol. 3, No. 3, 146-164. Retrieved from https://jag.journalagent.com/tjob/pdfs/TJOB_3_3_146_164.pdf
- Cam, E. (2012). İş Güvenliği Uzmanlığı Eğitimlerindeki Hukuki Dönüşüm 2004-2011. *Çalışma ve Toplum*, 125-154. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2576472>
- CANBULAT, Ş. (2023). DOĞAL AFETLER VE OLAĞANÜSTÜ DURUMLARDA GÖRÜLEN SALGIN HASTALIKLAR. *Tarsus Üniversitesi Uygulamalı Bilimler*, 47-64.
- Cerev, G. (2018). İş Güvenliği Uzmanlarının Genel, İçsel Ve Dışsal İş Tatmin Düzeylerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 16,32, 91-112. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/584617>
- CEYLAN, M. R., & ÇELİK, M. (2022). Sağlık Çalışanlarında Kesici-Delici Alet Yaralanmaları: İkinci Basamak Bir Hastane Deneyimi.
- Charnley, G. E., Kelman, I., Gaythorpe, K., & Murray, K. (2021). Traits and risk factors of post-disaster infectious disease outbreaks: a systematic review. *Scientific Reports*.
- Cooper, M. (2000, November). Towards a model of safety culture. *Safety Science*, 36, 111-136.
- Cox, S., & Flin, R. (1998). Safety culture: philosopher's stone or man of straw ? *Work&Stress*, 12(3), 189-201. doi:10.1080/02678379808256861
- Çakır, G. (2021). Spor Hizmetleri Genel Müdürlüğü Merkez ve Taşra Teşkilatında Çalışan Antrenörlerin Duygusal Zekâ ve Liderlik Özelliklerinin Araştırılması. *Doktora Tezi. Kütahya: Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*.
- Çırakoğlu Kelleci, S. (2022). İş Güvenliği Uzmanlığının Statüsüne İlişkin Bir Pareto Analizi. IV. *INTERNATIONAL ANKARA MULTIDISCIPLINARY STUDIES CONGRES* (pp. 351-361). Ankara: IKSAD Publications. Retrieved from <file:///C:/Users/MONSTER/Downloads/4.%20ANKARA%20FULL%20TEXTS%20BOOK.pdf>

- ÇUBUKÇU, E., METİN , B., & AKIN, A. (2020). Bir Tıp Fakültesi Dönem 3 ve Dönem 6 Öğrencilerinin Bildirimi Zorunlu Bulaşıcı Hatalıklar Hakkındaki Bilgi Düzeyleri:Tanımlayıcı Bir Çalışma. *Sağlık ve Toplum*, 46-53.
- Dereli, A. B. (2024). Vosviewer ile Bibliyometrik Analiz. *Communicata*(28), 1-7. doi:10.32952/communicata.1517725
- DİKER, H., & ÇAKMAK BARS BAY, M. (2023). HASTANELERDE MEYDANA GELEN İŞ KAZALARININ İNCELENMESİ: BİR DEVLET HASTANESİ ÖRNEĞİ *. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 99-114.
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285-296. doi:https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070
- Dursun, S. (2013). İş Güvenliği Kültürünün Çalışanların Güvenli Davranışları Üzerine Etkisi. *SGD Sosyal Güvenlik Dergisi*, 3(2), 61-75. Retrieved from https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/282932
- Efe, Ö. F. (2019). Hibrid Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi Temelinde İş Güvenliği Uzmanı Seçimi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12(2), 639-649. Retrieved from https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/797501
- EKİNGEN, E., & DEMİR, B. (2021). COVID-19 SALGIN DÖNEMİNDE BİR KAMU HASTANESİNDE KİŞİSEL KORUYUCU EKİPMAN KULLANIMINDAKİ DEĞİŞİMİN İNCELENMESİ. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi* , 642-654.
- Erol, E., Özcan, E., & Eren, T. (2021). Elektrik üretim santrallerinde iş güvenliği uzmanı seçiminde hibrit bir karar modeli,. *Journal of Turkish Operations Management, JTOM*(5)1, 615-629. Retrieved from https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1523795
- Fadare, R. I., Akpor, O., Ifechukwude, I., Richard D, A., & Bello, C. (2020). Nurses' Safety in Caring for Tuberculosis Patients at a Teaching Hospital in South West Nigeria.
- Gao, Y.-J., Chen, L.-Y., Lee, S., Lin, R., & Yige, J. (2017). A Study of Communication in Turning "Poetry" into "Painting". *Cross-Cultural Design 9th International Conference*, 37.
- GİRGİN, B., YILDIRIM , A., & KISKAÇ, N. (2023). Hemşirelerde Mesleki Kaygıya Neden Olan Faktörler. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*, 94-100.
- Goleman, D. (1995). *Duygusal Zeka*. (B. S. Yüksel, Trans.) İstanbul: Varlık Yayınları.
- Güğercin, Ö., Baytorun, N., Güğercin, U., Sezen, M. S., & İlhan, İ. (2016). İş Güvenliği Uzmanı Adaylarının Aldıkları Eğitim Hakkındaki Görüşleri. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 31(1), 23-34.
- Huang, L., & LİN, G. (2020). Special attention to nurses' protection during the COVID-19 epidemic. *Huang et al. Critical Care*.
- isgkatip.csgb.gov.tr. (2024, Ekim 14). <https://isgkatip.csgb.gov.tr/>. Retrieved from İSG-KATİP.

- Jiyeon Lee MSN, R. (2019). Factors influencing nurses' intention to care for patients with emerging infectious diseases: Application of the theory of planned behavior.
- Karakaya, A., & Sancı, V. (2017). İş Güvenliği Uzmanlarının İş Tatminleri Üzerine Bir Araştırma: Karadeniz Bölgesi Örneği. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7 (1), 1-13. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/317456>
- Karaman, E., & Eravcı, D. B. (2020). Güvenlik Kültürü İçin Öğrenme Kuramlarının Değerlendirilmesi. *OHS Academy İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi*, 4(1), 62-73. doi:10.38213/ohsacademy.892909
- Karanfil, İ. (2023). İş Güvenliği Uzmanlığı Mesleğinin Ortaya Çıkışı ve Gelişimi: Gelişmiş Ülkelerde ve Türkiye'de İş Güvenliği Uzmanı. *Çalışma ve Toplum*, 3, 2253-2286. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3256529>
- KAYABEK, İ., & ÇEVİK, C. (2022). Sağlık Çalışanlarında İş Yeri Risk Faktörleri ve Korumaya İlişkin Bir Derleme. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, 258-268.
- kepsut.gov.tr. (2024, 11 03). *Atatürk Devrimler*. Retrieved from kepsut.gov.tr: <http://kepsut.gov.tr/ataturk-devrimler>
- Kılıç, İ., & Alper, Y. (2015). 6331 Sayılı kanun'da iş güvenliği uzmanlığı: nitelikleri, görevlendirilmeleri ve yetkilendirilmeleri. *Sosyal Güvenlik Dergisi*, 32-67. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/297199>
- KINIKLI, S., & CESUR, S. (2020). Afetlerde enfeksiyon control önlemleri. *International Journal of Contemporary Health Sciences*, 15-23.
- Kocatürk, U. (2024, 04 13). *Atatürk Ansiklopedisi*. Retrieved from ataturkansiklopedisi.gov.tr: <https://ataturkansiklopedisi.gov.tr/bilgi/ataturk-ilkeleri/#:~:text=Ba%C4%9F%C4%B1ms%C4%B1zlı%C4%B1k%2C%20mill%C3%AE%20egemenlik%2C%20cumhuriyet%C3%A7ilik%2C,yak%C4%B1ndan%20ili%C5%9Fkili%2C%20birbirini%20tamamlayan%20ilkelerdir>
- Koç, M. B. (2023, 03 29). Cumhuriyet Dönemi Kültür ve Sanat Politikaları Bağlamında İnkılâp Sergileri ve Yurt Gezileri (1923-1943). *MUTAD Cumhuriyet'in 100. Yılı Özel Sayısı, Cumhuriyet'in 100. Yılı (Özel Sayısı)*, 43. doi: 10.16985/mtad.1332286
- Lİ, C., Zhang, M., Karthijekan, K., & XiaFu. (2024). Hownurses contribute to the elimination of hepatitis B? A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies*.
- Luckyardi, S., Hurriyati, R., & Disman, D. (2022). The Influence of Applying Green Marketing Mix by Chemical Industries; VOSviewer Analysis. *Moroccan Journal of Chemistry*, 73-90. doi:<https://doi.org/10.48317/IMIST.PRSM/morjchem-v10i1.31754>
- Mevzuat Bilgi Sistemi. (2012, Aralık 12). *İş Güvenliği Uzmanlarının Görevi, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik*. Retrieved Ekim 10, 2024, from www.mevzuat.gov.tr: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=16923&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>

- Nandiyanto, A. B., & Husaeni, D. F. (2022). Bibliometric analysis of engineering research using Vosviewer indexed by Google Scholar. *Journal Of Engineering Science and Technology*, 17(2), 883-894.
- Nunen, K. v., Li, J., & Reniers, G. (2018). Bibliometric analysis of safety culture research. *Safety Science*(108), 248-258. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.08.011>
- Okur, M., & Yurtsever, A. (2000). Güvenlik Kültürü ve İş Sağlığı Güvenliği Konusunda Kadın Çalışanların Farkındalığı: Tekstil Sektörü Üzerine Bir Çalışma. *Kadın/Woman*, 75-100. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/4182156>
- Orhan, S. (2014). İş Güvenliği Uzmanlarının İş Güvencesi Sorunu. *HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi, Cilt: 3, Yıl: 3, Sayı: 6*, 71-89. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/84802>
- ORHAN, Z. (2020). Hemşirelerin Mesleki Riskleri ve Hastane Enfeksiyonları İle İlgili Bilgi Düzeyleri ve Uygulamaları . *Türkiye Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi* , 18-30.
- Özdemir, H., Kayabaşı, R., Erkan, M. A., & Cündübeyoğlu, İ. (2023). İş Güvenliği Uzmanlarının Teknik Ve İstihdam Edilebilirlik Becerileri: İş İlanları Üzerine Bir Analiz. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 54-80. doi:<https://doi.org/10.54688/ayd.1246857>
- Öztütüncü, S. (2016). Türk Resminde Çanakkale Savaşı Resimleri. *3.international Congress On Social Sciences, China To Adriatic*, 272.
- PAKDEMRLİ, A. (2021). Sağlık Çalışanları için kişisel koruyucu ekipman kullanımı . *Jinekoloji - Obstetrik ve Neonatoloji Tıp Dergisi*, 834-839.
- Pehlivanoğlu; akt, Candaş Kesgin. (2012, 11). Yurdu Gezen Ressamlar. *S.D.Ü. Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*(27), 142. Retrieved 11 06, 2024, from <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/117827>
- Petrides, K. V. (2009). Assessing Emotional Intelligence. The Springer Series on Human Exceptionality. 1-18. doi:10.1007/978-0-387-88370-0_5
- POLAT, Ö., & COŞKUN , F. (2020). COVID-19 Salgımında Sağlık Çalışanlarının Kişisel Koruyucu Ekipman Kullanımları ile Depresyon, Anksiyete, Stres Düzeyleri Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *Batı Karadeniz Tıp Dergisi*, 51-58.
- Poyraz, E. (2013, 06 24). *Devrimi kopyalamak: Zeki Faik İzer ve Delacroix*. Retrieved from www.altust.org: <https://www.altust.org/2013/06/devrimi-kopyalamak-zeki-faik-izer-ve-delacroix/>
- Prakasa, S. J., & Fitriana, N. (2018). Communication Behavior of “Statue and Painting” Artists. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research International Conference on Business, Economic, Social Sciences and Humanities (ICOBEST 2018)*(225), 30-35.
- Protolabs Network. (n.d.). *3D Printing Trend Report 2023 | Protolabs Network*. Retrieved 01 13, 2024, from Protolabs Network by Hubs: <https://www.hubs.com/get/trends/>
- SALAR, T. (2022). Hastane Öncesi Acil Sağlık Çalışanlarının Karşılaştığı Mesleki Riskler ve Risk Yönetimi. *Gap Akademi* , vol:2 num:3 .

- Salovey, P., & Mayer, J. D. (1990). Emotional intelligence. *Imagination. Cognition and Personality*, 9(3), 185–211.
- Sarar, E., ÇELİK, Ö., & SARAÇ, S. (2020). Meslek Yüksekokulunda Eğitim Gören Birinci Sınıf Öğrencilerinin, Sağlık Çalışanlarına Bulaşan Enfeksiyon Hastalıkları Konusundaki ve Kendi Bağışıklıkları Hakkındaki Bilgi ve Farkındalık Düzeyleri.
- SARIKAHYA, S. D., GÜDEN, E., BALCI, E., & GÜDEN, A. (2020). Kayseri 112 Acil Sağlık Hizmetlerinde Çalışan Personelin Çalışma Ortamında Karşılaştıkları Sağlık Sorunları Ve Karşılaştıkları Mesleki Riskler. *Paramedik ve Acil Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 31-43.
- SARMASOĞLU, Ş. (2020). İnceleme: COVID-19 Hastalığından Korunmaya Yönelik . *HUHEMFAD-JOHUFON* , 47-65.
- Selçuk, Z., Palancı, M., Kandemir, M., & Dünder, H. (2014). Eğitim ve Bilim Dergisinde Yayınlanan Araştırmaların Eğilimleri:İçerik Analizi. *Eğitim ve Bilim, Cilt. 39, Sayı 173*, 430-453. Retrieved from <https://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/3278>
- SGK. (2024, Ekim 10). *SGK İstatistik Yıllıkları*. Retrieved from www.sgk.gov.tr: <https://www.sgk.gov.tr/Istatistik/Yillik/fcd5e59b-6af9-4d90-a451-ee7500eb1cb4/>
- SGK. (2024, Ekim 13). *SGK İstatistik Yıllıkları*. Retrieved from www.sgk.gov.tr: <https://www.sgk.gov.tr/Istatistik/Yillik/fcd5e59b-6af9-4d90-a451-ee7500eb1cb4/>
- Sharma, P. B. (2013, 07 07). Painting: A Tool of Non-Verbal Communication. *Language in India* www.languageinindia.com(13), 313.
- SÖNMEZ, M., & AKBEN, M. (2020). Hemşirelik Öğrencilerinin Hepatit B, Hepatit C Seroprevalansı ve Bağışıklık Durumları. *Journal of Health Services and Education*;, 19-23.
- Suk, J. E. (2019). Natural disasters and infectious disease in Europe: a literature review to identify cascading risk pathways. *European Journal of Public Health*, 928-935.
- Takaoğlu, Z. B., Kaya, E. Ç., & İri, N. İ. (2018). İş Güvenliği Uzmanlarının Yaşadığı Sorunlar, 7 (2). *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1 - 9. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/501456>
- Taşkıran, G. (2016). Güvencesiz İş Güvenliği Uzmanları, Piyasalaşan İş Güvenliği: Bir Alan Araştırması. *Çalışma ve Toplum*, 4, 1747-1768. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2576276>
- Tuna, H., & Demirarslan, E. I. (2023). Proaktif Kişiliğin Yenilikçi İş Davranışına Etkisi: İş Güvenliği Uzmanlarına Yönelik Bir Uygulama. *İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi*,, 14-21. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2925738>
- Ulutaşdemir, N., ŞAHAN, O., & TUNA, H. (2020). Hemşirelik Öğrencilerinin Uygulamada Karşılaştıkları Risk Faktörlerinin Anksiyete Düzeyine Etkisi. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 227-237.
- Yabalak, H. (2020, 12 25). Mehmet Başbuğ Resimlerinde Millî Mücadele. *Vankulu Sosyal Araştırmalar Dergisi*(6), 119.

- Yaban, N. T. (2012). Sanat ve Görsel İletişimin Buluşma Noktası: Ekslibris. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(1), 975.
- Yalçın, H. (2022). Bir Araştırma Deseni Olarak Fenomenoloji. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 213-232. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2864502>
- YANIK, A., & KURUL, N. (2020). SAĞLIK ÇALIŞANLARININ RİSK YÖNETİMİ ALGISI: HASTANELERDE BİR UYGULAMA. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 287-302.
- Yasin, J., & FİSSEHA, R. (209). Occupational exposure to blood and body fluids and associated factors among health care workers at the University of Gondar Hospital, Northwest Ethiopia.
- Yayan, G. H., & Dönmez, Ç. (2021, 10 05). Nuri Kuzucan'ın Eserlerinin Sanat ve İletişim İlişkisi Açısından İncelenmesi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 8(4), 192.
- YEŞİL, A. M., & YALÇIN , E. (2021). Üçüncü Basamak Bir Merkezin Pediatrik Tüberküloz Verilerinin Ulusal Tüberküloz Bildirim Sistemi Verileri ile Karşılaştırılması. 356-358.
- Yolcu, S., & DEMİR, F. (2023). Hemşirelerin Sağlık Hizmetlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Konusunda Rol ve Sorumlulukları.

EKLEMELİ İMALAT ALANINDA KULLANILAN 3B YAZICILARIN KAVRAMSAL TASARIMI

Halil İbrahim BAĞLAN

Z-Mech Mühendislik, Afyonkarahisar, Türkiye

Ufuk KIZILKAYA

Yurdunal Makine, Afyonkarahisar

Oktay Gökhan ÇELİK

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Afyonkarahisar

ORCID: 0009-0000-2971-1752

Ercüment Çağlar BİLGEHAN

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Afyonkarahisar

ORCID: 0009-0005-3603-4311

Shadi E. S. SAIF

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Afyonkarahisar

ORCID: 0009-0003-8936-4029

Özgür VERİM

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Afyonkarahisar

ORCID: 0000-0002-1575-2560

Mehmet Ali ALKAN

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Ula Ali Koçman Meslek Yüksek Okulu, Muğla

ORCID: 0000-0002-2494-9144

ÖZET

Endüstri 4.0 en belirgin dönüm noktalarından biri olan üç boyutlu yazıcı teknolojisi, karmaşık ve yenilikçi tasarımların kolayca hayata geçirilmesine olanak tanırken, daha fazla kişiselleştirme ve işlevsellik sunarak geleneksel üretim yöntemlerine kıyasla tercih edilen bir seçenek haline gelmiştir. Bu kavramsal tasarım, farklı yazıcı teknolojilerini, konfigürasyonları ve katmanlı üretim yaklaşımlarını inceleyerek süreç optimizasyonu için üç boyutlu (3B) yazıcı teknolojisinin kavramsal tasarımını ele almaktadır. Bu kavramsal tasarım, farklı üç boyutlu (3B) yazıcı teknolojilerini, konfigürasyonları ve katmanlı üretim yaklaşımlarını inceleyerek süreç optimizasyonu için üç boyutlu yazıcı teknolojisinin kavramsal tasarımını ele almaktadır. Bahse konu kavramsal tasarım; inovatif bir 3B yazıcı tasarımı için gereken süreçler, sonuç odaklı ihtiyaç ve istek listesi, 3B baskı makinesine ait girdi ve çıktı verilerinin saptanması, belirlenen değerlere ait fonksiyon şeması, fonksiyon şemasını kapsayan morfolojik matris, kavramsal tasarımın çözüm seçeneklerine göre kriter ön değerlendirmesi, değerlendirmeye esas tasarım çözümleri, teknik kapasite, emniyet şartları ve üretim kolaylığı seçim diyagramı, yapılan değerlendirmelerin sonucundaki kararı kapsamaktadır. Kavramsal tasarım sonucuna göre seçenek 9'da sunulan 3B yazıcı hedeflenen tasarım, kullanım kolaylığı, maliyet aralığı ve

sabit nozzle ile hareketli tablanın sağladığı avantajlı baskı hızı gibi parametreler göz önünde bulundurulduğunda en optimum makine olarak seçilmiştir.

İleriki çalışmalarda, kavramsal tasarım ağının genişletilmesi ve daha detaylı tasarım yöntemlerinin uygulanmasıyla bu çalışma daha da detaylandırılabilir.

Anahtar kelimeler: 3B Yazıcı, Sistemik Yaklaşım, Kavramsal Tasarım.

CONCEPTUAL DESIGN OF 3D PRINTERS USED IN ADDITIVE MANUFACTURING

ABSTRACT

The technology of three-dimensional (3D) printing, which is one of the most significant turning points of Industry 4.0, allows for the easy realization of complex and innovative designs while offering greater customization and functionality, making it a preferred option compared to traditional manufacturing methods. This conceptual design addresses the conceptualization of 3D printing technology for process optimization by examining different printer technologies, configurations, and layered manufacturing approaches. The mentioned conceptual design includes the processes required for an innovative 3D printer design, a results-oriented list of needs and desires, identification of input and output data for the 3D printing machine, a functional diagram related to the determined values, a morphological matrix encompassing the functional diagram, criteria pre-evaluation based on solution options of the conceptual design, design solutions based on the evaluation, a selection diagram for technical capacity, safety requirements, and ease of production, as well as the decision resulting from the evaluations. According to the outcome of the conceptual design, the 3D printer presented in Option 9 was selected as the most optimal machine considering parameters such as the targeted design, ease of use, cost range, and the advantageous printing speed provided by the fixed nozzle and movable bed. In future studies, this work can be further detailed by expanding the conceptual design network and applying more detailed design methods.

Keywords: 3D Printer, Systematic Approach, Conceptual Design.

1. GİRİŞ

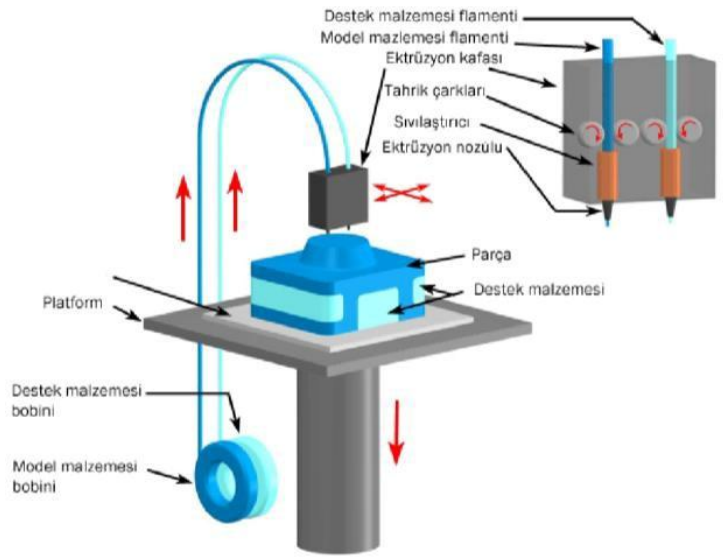
Dijital endüstri; üretimle doğrudan ya da dolaylı olarak ilişkili olan bütün birimlerin birbiri ile ortak çalışmasını yönetmekte, dijital verilerin yazılım ve bilişim teknolojilerinin birbiri ile

entegre olarak çalışmasını öngörmektedir. Dijital endüstrinin teknolojik alanlarından biri olan 3B yazıcılar, üretim felsefesinin geleceğini şekillendiren önemli bir unsurdur. 3B yazıcılar, tüketicuyu üretimin bir parçası haline getirerek üretim felsefesinin dönüşmesine katkı sağlamaktadır (ALTUNKAYNAK vd., 2020). Sanayi devriminden sonra en büyük kırılma noktalarından biri olarak gösterilen 3B yazıcı teknolojisi karmaşık ve yenilikçi tasarımların yaratılmasına olanak tanıyarak daha fazla kişiselleştirme ve işlevsellik sunar ve bu sayede geleneksel üretim yöntemine göre tercih sebebi olmaya başlamıştır. 3B baskı teknolojilerinin "neredeysi her şeyin yapılış biçimini kökten değiştirme" potansiyeline sahip oldukları görülmektedir. Bu alanda ülkelerin bütçe ayırma ve istihdam fırsatları oluşturma konusu, bu teknolojilerin geliştirilmesinin gelecekte de bir öncelik olmaya devam edeceğinin sinyalini vermektedir. Sonuç olarak, 3B baskı teknolojileri önemli bir uluslararası ilgi konusu haline gelmiş ve küresel yayılımlarını hızlandırmıştır (Hod Lipson & Melba Kurman, 2013; *Remarks by the President in the State of the Union Address / whitehouse.gov, t.y.*).

3B baskı olarak da bilinen katmanlı imalat bir diğer ifade şekliyle eklemeli imalat (Eİ, Additive Manufacturing-AM), malzemeleri katman katman biriktirerek 3B nesnelere oluşturan endüstriyel bir imalat yöntemidir. Blok bir iş parçasının boşaltılarak veya işleyerek oluşturulan geleneksel imalattan farklı olarak Eİ, nesneyi doğrudan dijital bir tasarımdan oluşturur. Bu benzersiz özellik, geleneksel sistemlerle üretilmesi neredeyse imkânsız olan karmaşık geometrilerin oluşturulmasına olanak tanımaktadır. Sonuç olarak, Eİ, tasarımcıların yüksek malzeme sarfiyatı, karmaşık şekilleri üretmenin zorluğu ve özel aletlere duyulan ihtiyaç gibi geleneksel üretim kısıtlamalarını atlayarak tek adımda özel veya karmaşık modeller geliştirmelerine yardımcı oldu (Kemal SÜRME, t.y.).

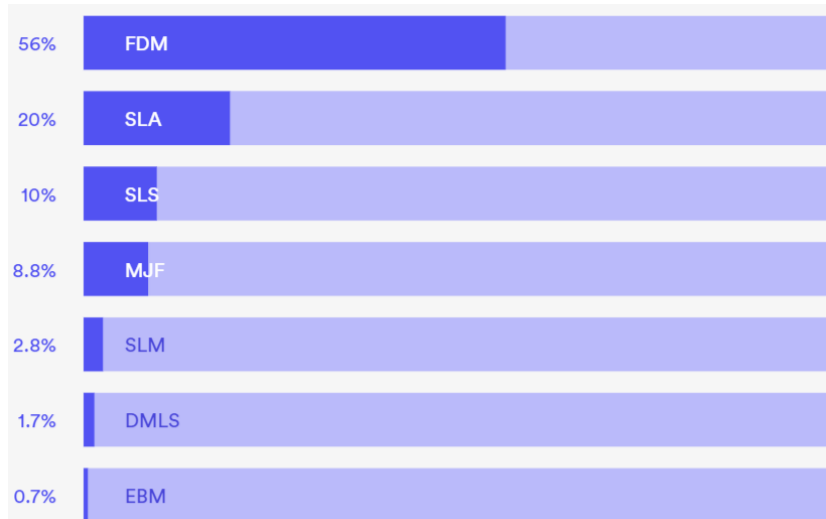
Şekil 1’de çalışma diyagramı gösterilen Ergiyik Biriktirme Modelleme tekniği (EBM, Fused Deposition Modelling, FDM) en çok tercih edilen ve kabul gören modeldir. EBM olarak adlandırılan yöntem aslında bir baskı kafası bölümünün üç eksen üzerinde yaptığı harekete göre geliştirilmiştir. Yatay eksenini temel alarak baş bölgenin üçüncü ekseninde yığıma yaparak modeli oluşturmasıdır. Baskı kafası ısı ile polimer malzemeleri eriterek şekillendirmeyi yapmaktadır. Bu işlem için en çok tercih edilen polimer malzemeleri Polilaktik Asit (PLA) ve Akrilonitril Butadin Stiren (ABS)’dir. FDM teknolojisinde sarkıt tipi havada asılı duran yapıların üretilmesi oldukça sıkıntılı olabilmektedir. Yapının açısı nedeni ile herhangi bir destek malzemesi

kullanılmasına gerek olmasa da en alt katmanda malzemenin az olması nedeni ile üzerine yığılan diğer katmanları taşıyamaması ve çarpılması söz konusudur (ŞAHİN & TURAN, 2018; Wittbrodt vd., 2013a, 2013b).



Şekil 1. EBM 3B baskı teknolojisi çalışma diyagramı

Şubat 2023'te Protolabs Networks tarafından gerçekleştirilen ankette parça üretimi için hangi 3B baskı teknolojisini kullandıkları sorulmuş ve anket sonuçları paylaşılmıştır (Hubs, 2022). Şekil 2'de gösterilen anket sonuçlarında görüleceği gibi en yaygın olarak kullanılan 3B baskı teknolojisinin %56 ile FDM (EBM) olduğu görülmüştür (Protolabs Network).



Şekil 2. 2023 yılında en çok kullanılan 3B baskı teknolojileri

2. İNOVATİF BİR 3B YAZICI TASARIMI

Çalışmamızda sistematik tasarım yaklaşımına dayalı bir 3B baskı makinesinin kavramsal tasarımı anlatılmıştır. Kaliteli parça hazırlama sürecindeki otomasyon ve bu ihtiyacı karşılayacak bir makinenin tasarımı ele alınmıştır. Çalışma, optimum tasarıma ulaşmak için mevcut 3B baskı makinesinin en iyi seçimlerini birleştirmeyi amaçlamıştır. Temel odak noktası tasarımın kalitesi, hızı, montajı ve ön yatırım maliyetidir. Süreç şu altı aşamadan oluşmaktadır (BÖRKLÜ & TOP, 2018): (1) İhtiyaç listesi, (2) Fonksiyon diyagramı, (3) Alt ve genel tasarımlar, (4) Ön değerlendirme, (5) Önemli tasarımlar ve (6) Ek seçim süreçleridir. Tasarım aşağıda bu başlıklar altında ayrıntılı olarak ele alınacak ve tanıtılacaktır.

2.1 İHTİYAÇ LİSTESİ

İhtiyaç listesi, tasarımın sonucunda çözümün karşılayacağı gereksinimleri ve kısıtlamaları içerir. Tasarım sürecinde başlangıçta belirlenen ihtiyaçlar değiştirilebilir, genişletilebilir ve güncellenebilir. 3B baskı makinesinin kavramsal tasarımı için hazırlanan ihtiyaç listesi (tasarım spesifikasyonu) Tablo 1'de gösterilmektedir. Bu ihtiyaç listesi geometrik boyutlar, hız, ekstruder tipi, montaj, filament tipi vb. özellikleri içermektedir. İhtiyaç listesindeki özellikler “İhtiyaç” ve “İstek (A)” olarak sınıflandırılmıştır. Gereksinimler tasarım çözümü tarafından karşılanmalıdır; Teknolojik ve ekonomik koşullar elverdiği sürece arzular karşılanmalıdır.

Tablo 1. Tasarlanacak 3B baskı makinası ihtiyaç listesi (İstekler (A) ile gösterilmiştir).

| Sıra | İ / A | İhtiyaç Listesi |
|------|-------|--|
| 1 | | Baskı Boyutları 300mm x 300mm x 400 mm olmalıdır |
| 2 | | Kapalı kasa yapısında olmalıdır |
| 3 | | Ağırlığı ≤ 15 kg aralığında olmalıdır |
| 4 | A | Kullanımı kolay ve basit olmalı |
| 5 | A | Az enerji tüketmelidir |
| 6 | | Nozzle sıcaklığı ≤ 300 °C olmalıdır |
| 7 | | Tabla sıcaklığı ≤ 130 °C olmalıdır |
| 8 | | Yazma hızı ≤ 150 mm/s olmalı |
| 9 | | Filament çapı 1.75 mm olmalıdır |
| 10 | | Otomatik tabla kalibrasyonuna sahip olmalıdır |
| 11 | | Zor şartlar altında çalışabilmelidir |

| | | |
|----|---|--|
| 12 | A | Kolay montaj edilebilmelidir |
| 13 | A | Yazıcı içerisindeki hava filtrenmelidir (Hepa + Karbon filtre) |
| 14 | A | Yazıcı gürültü seviyesi ≤ 30 dB olmalıdır |
| 15 | | Filamentin geçişi sensör ile kontrol edilmelidir |
| 16 | A | Filament makarası yazıcı üzerinde stabil olmalıdır |
| 17 | | Yazıcı parçaları standart olmalı ve kolay temin edilebilmelidir |
| 18 | | Uygun maliyette olmalıdır (<20000 TL) |
| 19 | A | 3B Yazıcının ölçü hassasiyeti x ve y eksenlerinde 5 mikron z ekseninde 50 mikron olmalıdır |
| 20 | A | Kabin ısıtma ayarı olmalıdır |
| 21 | | Elektrik kesintisi durumlarına karşı korumalı olmalıdır |
| 22 | A | Çıkarılabilir baskı tablasına sahip olmalıdır |

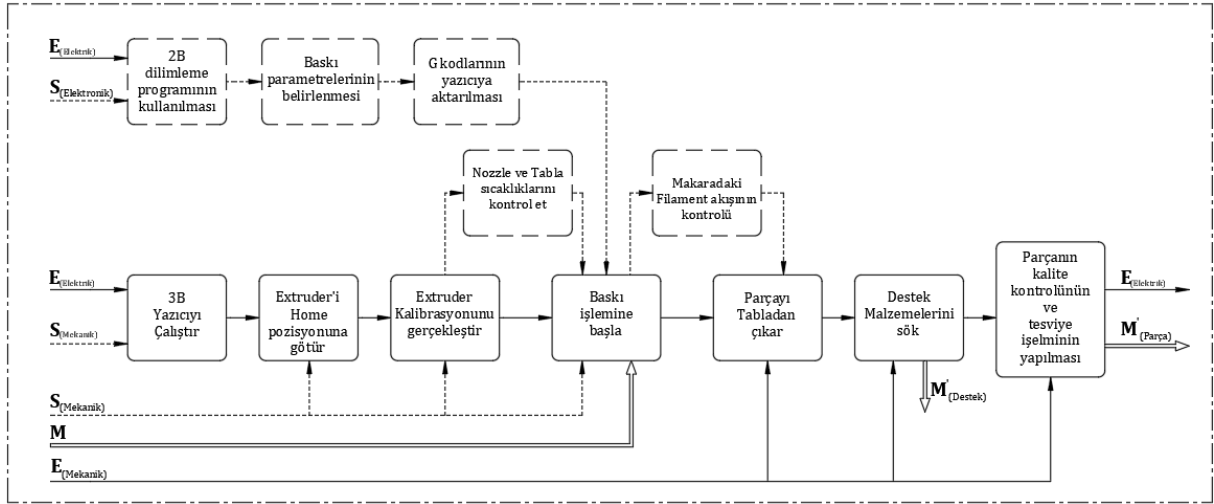
2.2 FONKSİYON ŞEMASI

3B Yazıcı cihazının ana fonksiyon şeması Şekil 3’te gösterilmiştir. Ana fonksiyon şeması enerji (E), malzeme (M) ve sinyal (S) girdilerinden ve yine enerji (E’), malzeme (M’) ve sinyal (S’) çıktılardan oluşmaktadır. Sistem üzerine girdi olarak eklenen durumlar form değiştirerek yine benzer çıktılar olarak görülmektedir.



Şekil 3. 3B yazıcı hazırlama makinasının genel fonksiyonu

Ana fonksiyon şeması detaylandırılarak 3B yazıcı tasarımı aşamaları fonksiyon şeması olarak şekil 4’deki gibi gösterilebilir.



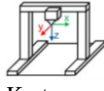
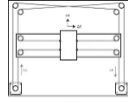
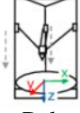
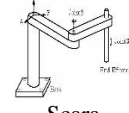
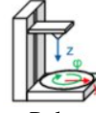
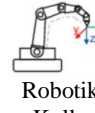













Şekil 4. 3B yazıcı tasarımına ait fonksiyon şeması












3B yazıcı iki aşamadan oluşmaktadır. Birincisi yazıcının baskı alabilmesi için çalıştırılması, ikincisi ise yazıcının baskı alabilmesi için sinyallerin oluşturulduğu Gcode dosyalarının oluşturulmasıdır. 3B yazıcı ile baskı alınmadan önce kalibrasyon işleminin yapılması gerekir. Cihaz bu sayede kendi 0,0,0 (x,y,z) konumunu bulmaktadır. Ekstrüder ve tabla sıcaklıkları istenilen duruma geldiğinde Gcode'larının yardımıyla baskı işlemi başlamakta ve parça üretilmektedir. Cihaz baskı oluştururken bir yandan da filament akışımının kontrol edilmesi gerekmektedir. Baskı işlemi bittiğinde parça tabladan çıkarılır ve eğer var ise destekler parça üzerinden temizlenir. En son işlem olarak parçanın kalite kontrolü yapılarak üretim tamamlanmış olur.

2.3 ALT VE GENEL TASARIMLAR

Şekil 3'deki genel fonksiyon şeması sistemin tamamını tanımlamaktadır. Şekil 4'de yer alan fonksiyon şeması ise sistemin genel işlevini/görevini yapabilmesi için hangi alt/ara işlemleri yapması gerektiği, bunların arasındaki ilişkileri ve veri akışımının (E, M, S) nasıl olacağını göstermektedir. Yani bu şema, kavramsal tasarımı yapılan 3B yazıcıyı işlevsel ve birbirinden bağımsız alt parçalara böler. Fonksiyon şemasındaki önemli alt fonksiyonlar ile bunları karşılayacak çözümler Tablo 2'deki gibi satırlara ve bunların hizalarına gelecek şekilde bir morfolojik matrise yerleştirilmiştir.

Tablo 2. Tasarlanacak 3B yazıcıya ait morfolojik matrisi

| Çalışma İlkeleri Alt Fonksiyonlar | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------------------------|---|--|---|--|---|--|--|--|
| 1 | 3B Yazıcıyı Mekanizmasının Belirlenmesi |  Kartezyen (Kampker vd., 2019) |  Core XY (CoreXY / Cartesian Motion Platform, t.y.) |  Delta (Kampker vd., 2019) |  Scara (Abdelhedi vd., 2014) |  Polar (Kampker vd., 2019) |  Robotik Kollu (Kampker vd., 2019) |  Belt (Infinite 3D printing - iFactory 3D, t.y.) |
| 2 | 3B Yazıcıyı Çalıştır |  Mekanik Olarak Çalıştırma |  Uzaktan Bağlantı Protokolü ile Çalıştırma (Bluetooth, Wifi, Vb) |  Server Üzerinden Çalıştırması | Yöntemlerin karma olarak kullanılması | | | |
| 3 | Ekstrüzyon Yöntemi |  Direk ekstrüzyon (Qué impresora 3D comprar: guía, característica as y materiales, t.y.) |  Bowden ekstrüzyon (Qué impresora 3D comprar: guía, característica as y materiales, t.y.) |  Pellet ekstrüzyon (3D printing Printer Extrusion Product Advertising, injection molding pellets, angle, 3D Computer Graphics png / PNGEgg, t.y.) | | | | |
| 4 | Nozzle Sayısı |  Tek nozzle desteği |  İki nozzle desteği |  İki veya daha fazla nozzle desteği | | | | |
| 5 | Renk Sayısı |  Tek renkli |  İki renkli |  Birkaç renkli | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|---|--|--|
| 6 | Extruder Kalibrasyonun Gerçekleştirilmesi |  El ile kalibrasyon |  Kapasitif sensörü ile kalibrasyon |  İndüktif sensörü ile kalibrasyon |  3B dokunma sensörü |  Manyetik dokunma sensörü | | |
| 7 | Baskı Levhası Tasarımı |  Alüminyum Plaka |  Cam Plaka |  Yay Çeliği Plaka |  PEI (Polyetherimide) Plaka |  G10 Plaka |  Konveyör Bantlı | |

Tablo 2'deki morfolojik karttaki alt çözümlerin uygun/uyumlu birleştirmesi ile elde edilen çözüm seçenekleri Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Tasarlanacak 3B baskı makinası morfolojik matrisi

| Çözüm Seçeneği (ÇS) | Alt Fonksiyonlar ve Çalışma İlkeleri | | | | | | |
|---------------------|--------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1.1 | 2.1 | 3.1 | 4.1 | 5.1 | 6.4 | 7.4 |
| 1 | 1.1 | 2.1 | 3.1 | 4.1 | 5.1 | 6.4 | 7.4 |
| 2 | 1.1 | 2.4 | 3.2 | 4.1 | 5.1 | 6.2 | 7.2 |
| 3 | 1.1 | 2.4 | 3.3 | 4.1 | 5.1 | 6.1 | 7.2 |
| 4 | 1.1 | 2.4 | 3.2 | 4.1 | 5.1 | 6.4 | 7.6 |
| 5 | 1.1 | 2.4 | 3.2 | 4.2 | 5.2 | 6.4 | 7.3 |
| 6 | 1.1 | 2.4 | 3.2 | 4.1 | 5.1 | 6.5 | 7.3 |
| 7 | 1.1 | 2.4 | 3.2 | 4.3 | 5.3 | 6.4 | 7.4 |
| 8 | 1.2 | 2.1 | 3.1 | 4.1 | 5.1 | 6.1 | 7.2 |
| 9 | 1.2 | 2.4 | 3.1 | 4.1 | 5.1 | 6.2 | 7.4 |
| 10 | 1.2 | 2.4 | 3.2 | 4.1 | 5.1 | 6.5 | 7.4 |
| 11 | 1.2 | 2.4 | 3.2 | 4.2 | 5.2 | 6.4 | 7.4 |
| 12 | 1.2 | 2.4 | 3.2 | 4.3 | 5.3 | 6.4 | 7.4 |
| 13 | 1.2 | 2.4 | 3.2 | 4.1 | 5.1 | 6.5 | 7.4 |
| 14 | 1.2 | 2.4 | 3.2 | 4.1 | 5.1 | 6.4 | 7.5 |
| 15 | 1.3 | 2.1 | 3.1 | 4.1 | 5.1 | 6.4 | 7.4 |
| 16 | 1.3 | 2.4 | 3.2 | 4.1 | 5.1 | 6.4 | 7.4 |
| 17 | 1.4 | 2.4 | 3.1 | 4.1 | 5.1 | 6.4 | 7.4 |
| 18 | 1.5 | 2.4 | 3.1 | 4.1 | 5.1 | 6.4 | 7.4 |
| 19 | 1.6 | 2.4 | 3.2 | 4.1 | 5.1 | 6.4 | 7.4 |
| 20 | 1.7 | 2.4 | 3.2 | 4.1 | 5.1 | 6.4 | 7.5 |

Morfolojik karta uygun bir şekilde oluşturulan alt fonksiyonlar ve çalışma ilkeleri ışığında Tablo 3'de buna uygun olarak mantıklı çözüm seçenekleri önerilmiştir. Bu önermeler yapılırken sistemin maliyeti, uygulanabilirliği, ergonomisi, teknoloji yeterliliği vb. durumlar dikkate alınmıştır.

2.4 ÖN DEĞERLENDİRME

3B yazıcı tasarımı için; ihtiyaç listesi (problem tanımı), fonksiyon şeması (tasarım formüle etme ve küçük alt işlevsel parçaları), morfolojik matris (alt parça çözümleri ve birleşim varyantları) hazırlanmaktadır. Böylece tüm sisteme ait 20 farklı alternatif tasarım çözümü yapılmaktadır. Bu alternatif çözüm önerileri 3B yazıcıya en uygun tasarım seçenekleridir. Buna ek olarak optimum tasarımı bulmak için bu çözümleri bazı kriterlere göre değerlendirmek gerekmektedir. Bu bağlamda, Şekil 5'te de görüldüğü gibi, seçim kartı kullanılmakta, optimum çözüme en uygun olan üç tasarım seçeneği belirlenmekte ve diğer üçü ise elenmektedir.

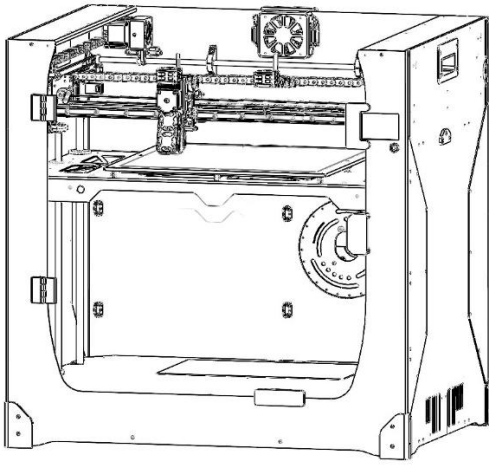
| ÇÖZÜM SEÇENEKLERİ | Seçim Ölçütleri (+) Evet (-) Hayır (?) Eksik bilgi (!) İhtiyaçlar listesini kontrol et | | | | | | | KARAR | |
|--------------------------------------|--|---|---|---|---|---|-------|--|-------|
| | İşlev uyumu | | | | | | | Notlar(işaretlerin nedenleri) | Karar |
| | İhtiyaç listesini karşılama | | | | | | | | |
| | Prensipte üretilebilirlik | | | | | | | | |
| Müsaade edilebilir maliyetler içinde | | | | | | | | | |
| Emniyet | | | | | | | | | |
| Tasarımcı Tercihi | | | | | | | | | |
| Yeterli bilgi | | | | | | | | | |
| Notlar(işaretlerin nedenleri) | | | | | | | Karar | | |
| Seçenek 1 | + | + | + | + | + | - | + | Ön yatırım maliyeti düşük, maliyet/fayda ve yetenek/fiyat yönünden tercih sebebidir. | + |
| Seçenek 2 | + | + | + | + | - | - | + | Kullanım zorluğu ve baskı levhasının cam plaka olmasından dolayı olası baskı yapışması hataları nedeniyle tercih sebebi olmamıştır. | - |
| Seçenek 3 | + | + | + | + | + | - | - | Pellet ekstrüzyon, akış kontrolü zorluğu ve yetersiz bilgi nedeniyle tercih sebebi olmamıştır. | - |
| Seçenek 4 | - | + | + | + | + | - | + | Kartezyen mekanizmalı yazıcı ile Konveyör bantlı baskı levhası işlevi uyumsuz olduğundan tercih sebebi olmamıştır. | - |
| Seçenek 5 | - | + | + | - | + | - | + | Çift ekstruderli 3D yazıcılar, ek donanım ve gelişmiş özellikler gerektirmesi nedeniyle genellikle tek ekstruderli modellere göre daha pahalıdır. | - |
| Seçenek 6 | + | + | + | + | + | - | + | Bowden ekstrüzyon, daha güçlü motor seçimi gerekliliği ve bazı aşındırıcı filamentlerde sıkışma ve baskı hataları nedeniyle tercih sebebi olmamıştır. | - |
| Seçenek 7 | + | + | + | - | + | - | + | Bağımsız çoklu nozzle kafa teknolojisinin getirdiği negatif bir sonuç olan kafaların eşit düzlemde olma zorluğu yani kafaların kalibrasyonun güçlüğü nedeniyle tercih sebebi olmamıştır. | - |
| Seçenek 8 | + | - | + | + | + | - | + | İhtiyaç listesini karşılamıyor (Otomatik tabla kalibrasyonuna sahip olmalıdır) | - |
| Seçenek 9 | + | + | + | + | + | + | + | Avantajlı baskı hızı parametreleri, mevcut baskı alanının kapalı olması ve maliyet aralığında olması tercih sebebi olmuştur | + |
| Seçenek 10 | + | + | + | + | + | - | + | Bowden ekstrüzyon, daha güçlü motor seçimi gerekliliği ve bazı aşındırıcı filamentlerde sıkışma ve baskı hataları nedeniyle tercih sebebi olmamıştır. | - |

| ÇÖZÜM SEÇENEKLERİ | Seçim Ölçütleri | | | | | | | KARAR | |
|-------------------|-----------------|-----------|-----------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|--|-------|
| | (+) Evet | (-) Hayır | (?) Eksik bilgi | (!) İhtiyaçlar listesini kontrol et | İşlev uyumu | İhtiyaç listesini karşılama | Prensipite üretilebilirlik | | |
| | | | | | Müsaade edilebilir maliyetler içinde | Emniyet | Tasarımcı Tercihi | Yeterli bilgi | Karar |
| | | | | | | | | Notlar(işaretlerin nedenleri) | |
| Seçenek 11 | + | + | + | - | + | - | + | Çift ekstruderli 3D yazıcılar, ek donanım ve gelişmiş özellikler gerektirmesi nedeniyle genellikle tek ekstruderli modellere göre daha pahalıdır. | - |
| Seçenek 12 | + | + | + | - | + | - | + | Bağımsız çoklu nozzle kafa teknolojisinin getirdiği negatif bir sonuç olan kafaların eşit düzlemde olma zorluğu yani kafaların kalibrasyonun güçlüğü nedeniyle tercih sebebi olmamıştır. | - |
| Seçenek 13 | - | + | + | + | + | - | + | Manyetik Dokunmatik Sensör sadece metalik yatağı algılayabilir ve daha az hassastır | - |
| Seçenek 14 | + | + | + | + | + | - | + | Bowden ekstrüzyon, daha güçlü motor seçimi gerekliliği ve bazı aşındırıcı filamentlerde sıkışma ve baskı hataları nedeniyle tercih sebebi olmamıştır. | - |
| Seçenek 15 | + | + | + | - | + | + | + | Avantajlı baskı hızı parametreleri, yüksek kalibrasyon performansı, hedeflenen maliyet aralığı ve baskı kalitesi göz önüne alındığında tercih sebebidir. | + |
| Seçenek 16 | + | + | + | + | + | - | + | Bowden ekstrüzyon, daha güçlü motor seçimi gerekliliği ve bazı aşındırıcı filamentlerde sıkışma ve baskı hataları nedeniyle tercih sebebi olmamıştır. | - |
| Seçenek 17 | + | + | + | - | + | + | + | Yazıcı mekanizmasının hassas bileşenleri, montaj zorluğu ve kurulum, bakım maliyetleri gözletildiğinde tercih sebebi olmamıştır. | - |
| Seçenek 18 | - | + | + | - | + | + | + | Dairesel baskı levhasının merkezi ile kenarları arasında çözünürlük farkı ve kalibrasyon sorunu olması | - |
| Seçenek 19 | + | + | + | - | - | - | + | Yüksek ön yatırım maliyeti, filament hazne eksikliği sebebiyle tercih edilmemiştir. | - |
| Seçenek 20 | - | + | + | - | - | - | + | Kayış malzemesinin baskı levhası olarak kullanıma tam olarak uygun olmaması, sınırlı baskı kalitesi göz önünde bulundurulduğunda tercih edilmemiştir. | - |

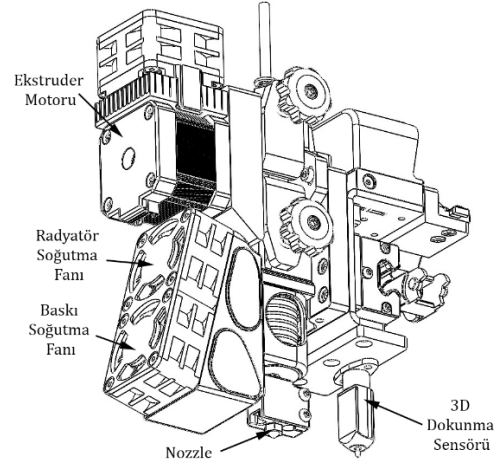
Şekil 5. 3B Baskı Makinası İçin Seçim Kartı (Börklü & Top, 2018)

2.5 ÇÖZÜM SEÇENEĞİ TASARIMLARI

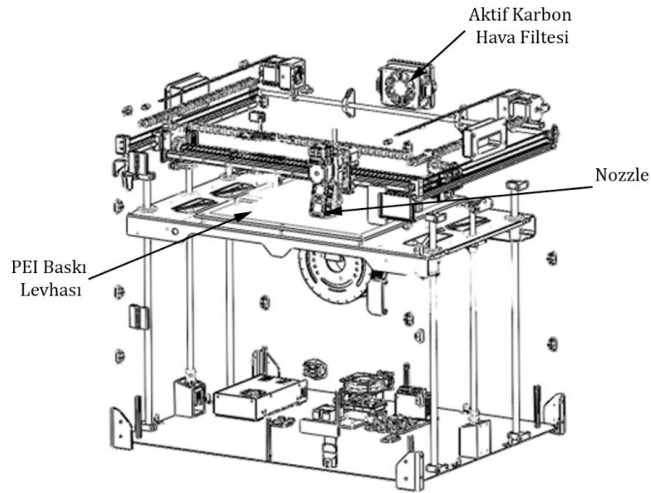
Seçim kartı kullanılarak elde edilen önemli çözümler Şekil 6-8 arasında gösterilmiştir. Çözüm seçeneği tasarımları seçim kartı üzerinden değerlendirilerek üç adet tasarım üzerinde durulmuştur. Bunlar çözüm seçeneği 1, 9 ve 15 olarak belirlenmiştir. Maliyet/fayda ve yetenek/fiyat açısından değerlendirildiği zaman çözüm seçeneği 1 (Şekil 6) tasarımının diğerlerinin önüne geçtiği görülmektedir. Cihaz üzerindeki parçalar en temel elemanları oluşturduğu için hem temin kolaylığı hem de kullanım kolaylığı ve bunun yanında ekonomik avantajıyla beraber tercih sebebi olabilir.



(a)



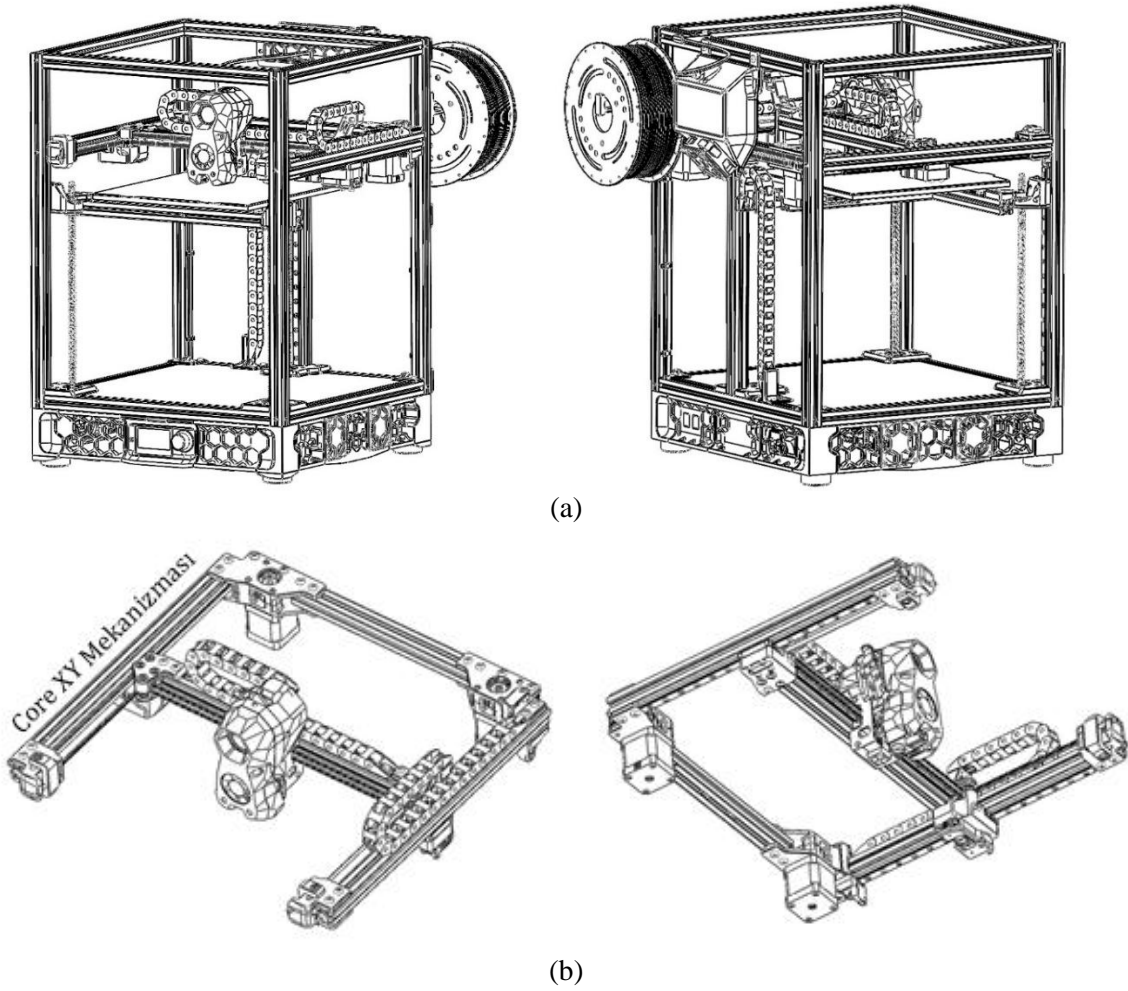
(b)

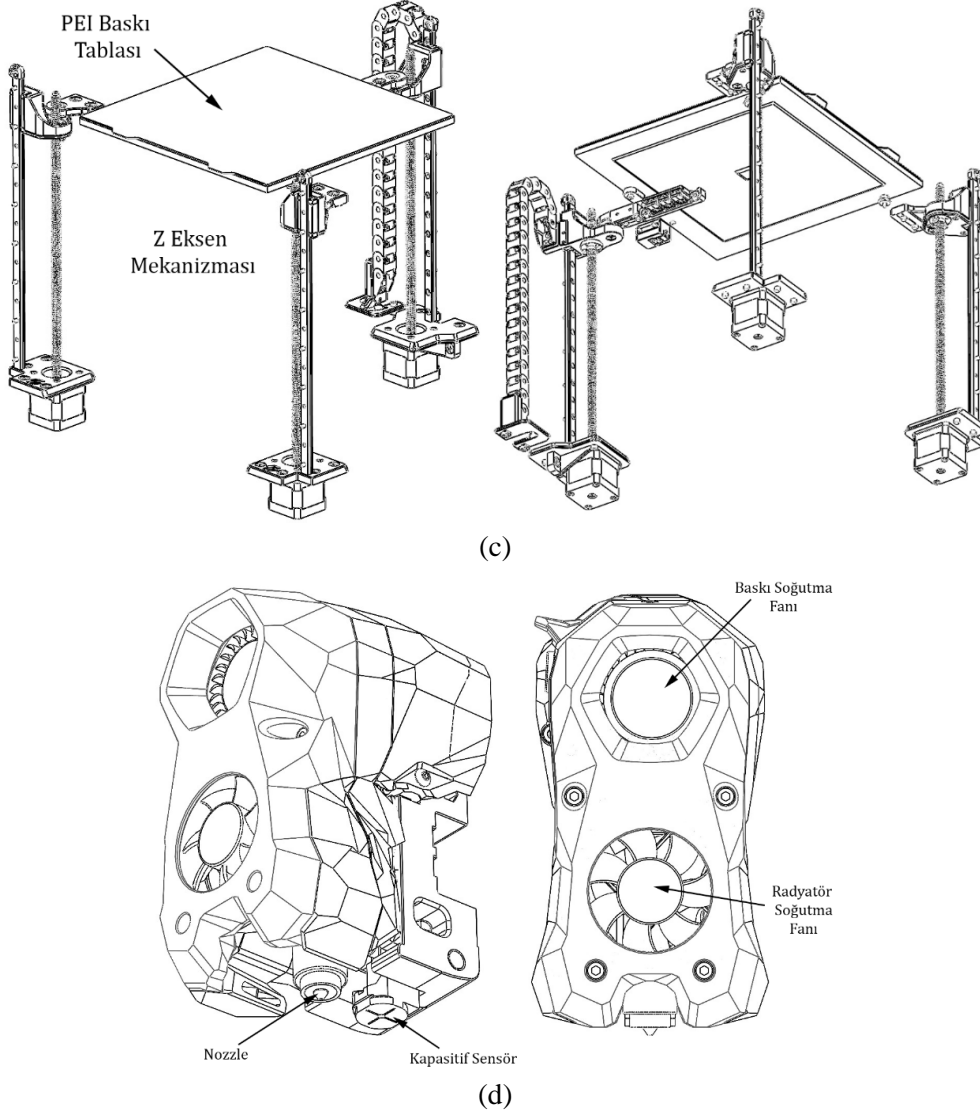


(c)

Şekil 6. (a) Çözüm seçeneği 1 tasarım perspektif görünüşü, (b) Baskı kafası ve (c) İç yapı görünüşü

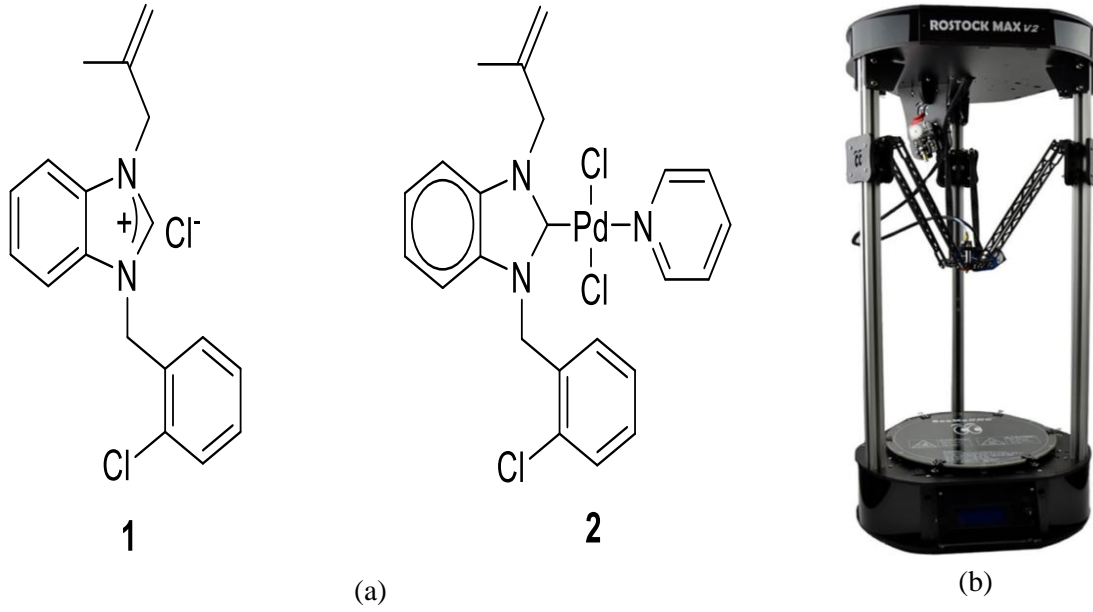
Çözüm seçeneği 1 tasarımının yanında çözüm seçeneği 9 tasarımı benzer avantajlara sahiptir (Şekil 7). Baskı alanının kapalı olması ile farklı polimer malzemeleri için uygun ısı ortamı sağlanmıştır. 3B yazıcı boyutlarının büyümesi ile sarsıntı ve mekanizma hassasiyeti düşünüldüğünde Core XY mekanizması daha avantajlı çalışmaktadır. Çalıştırma protokolünün karma olması ile arayüz kullanımı herkese hitap etmektedir.





Şekil 7. (a) Çözüm seçeneği 9 tasarım perspektif görünüşleri, (b) Core XY mekanizması, (c) Z eksen mekanizması ve (d) Baskı kafası görünüşleri

PEI tablası ile parçaların yüksek yapışma hassasiyeti ve kolay çıkarılabilme ortamının sunulması kullanıcı için olumlu bir durumdur. Ayrıca radyatör soğutma fanı ve baskı fanlarının ayrılması ve ekstruder kafası üzerine monte edilmesi avantajlı bir taraftır. Farklı bir mekanizma ile ortaya çıkan çözüm seçeneği 15 tasarımı üç kol hareketi sayesinde daha büyük parçaların üretilmesine olanak sağlayabilir (Şekil 8). Kolların uzunluğundan dolayı titreşime maruz kalmaları bu mekanizmanın en büyük dezavantajı olarak görülmektedir.

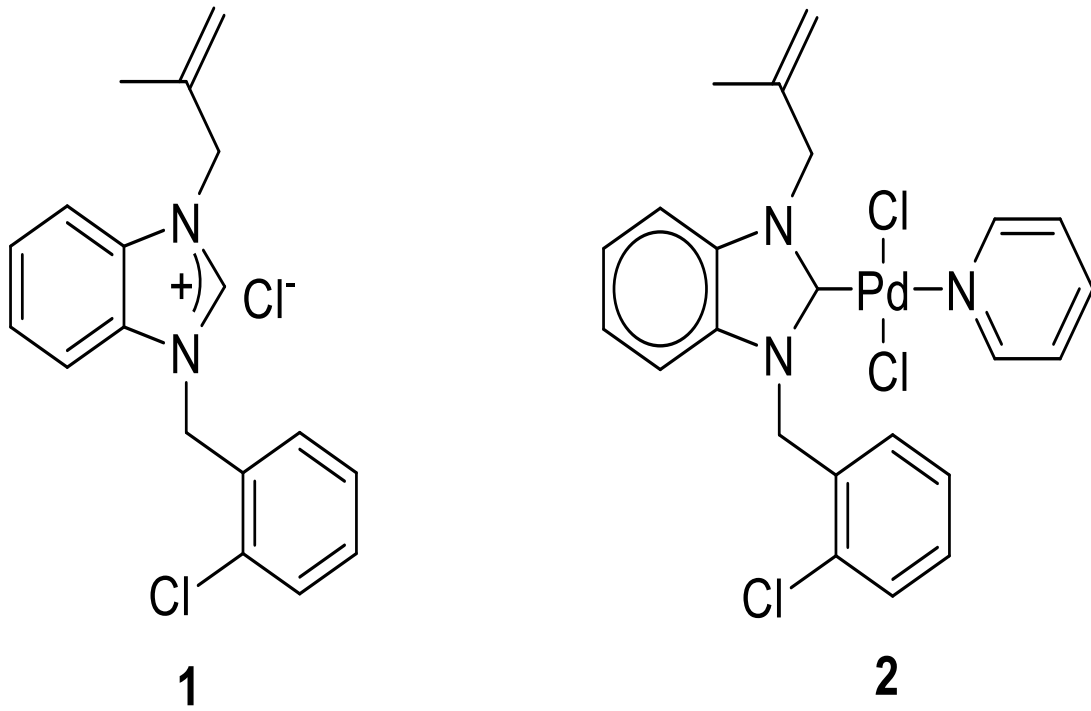


Şekil 8. (a) Çözüm seçeneği 15 tasarım içyapı görünüşü, (b) Perspektif görünüşü (Kaynak: seemecnc.com)

Hızlı baskı ve büyük parça üretimi bu mekanizmanın en büyük avantajı olarak görülmektedir.

2.6 EK SEÇİM İŞLEMLERİ

Seçim kartı kullanılarak kavramsal tasarım daha da detaylandırılmış ve toplamda yirmi adet çözüm seçeneği içerisinde üç adet ideal çözüm seçeneği belirlenmiştir. Bu belirleme işleminde seçim kartındaki kriterler dikkate alınmıştır. Ardından üç adet çözüm seçeneği tekrar en iyileme durumu için birbirleriyle karşılaştırılır. Burada amaçlar ağacı metodu ile belirli kriterler altında tasarımlara yüzdesel puanlar (ağırlık) verilir (Şekil 9). Yukardan aşağıya doğru verilen puanlar ile en alt kısımda birbirleriyle toplanıp bir değerini vermesi gerekmektedir.



Şekil 9. Tasarıma ait oluşturulan amaçlar ağacı (kriter değer şeması) (Bir Çim Biçme Makinesinin Kavramsal Tasarımı Hüseyin BÖRKLÜ vd., 2019).

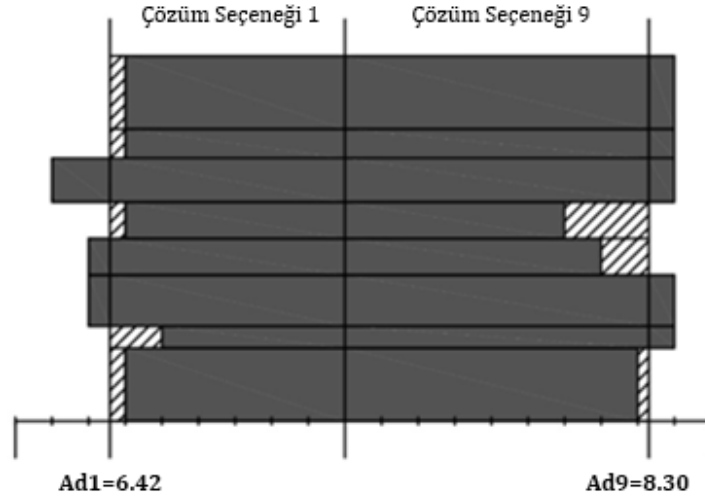
Amaçlar ağacı içerisindeki kriterler ile değerlendirme çizelgesi hazırlayarak üç adet çözüm seçeneği 2 adete düşürülecektir (Tablo 4). Değerlendirme çizelgesinde kriterlere bağlı kalınarak parametreler oluşturulmuş ve her bir çözüm seçeneği bu parametrelere göre puanlanmıştır. Toplam puanlarına bakılarak en büyük iki çözüm seçeneği belirlenmiştir. Toplam ağırlıklarına bakıldığında bunların bir ve dokuz numaralı çözüm seçenekleri oldukları Tablo 4’de görülmektedir.

Tablo 4. Tasarlanacak 3B baskı makinası değerlendirme çizelgesi

| Değerlendirme Çizelgesi | | | Çözüm Seçeneği 1 | | | Çözüm Seçeneği 9 | | | Çözüm Seçeneği 15 | | | |
|-------------------------|-----------------|--------------|------------------|-------|---------------|------------------|-------|---------------|-------------------|-------|---------------|------|
| Kriter | W | Parametreler | Oran | Değer | Ağırlık Değer | Oran | Değer | Ağırlık Değer | Oran | Değer | Ağırlık Değer | |
| 1 | Kolay Operasyon | 0,20 | Kolay kullanım | Orta | 6 | 1,2 | Fazla | 9 | 1,8 | Az | 4 | 0,8 |
| 2 | Ergonomik olma | 0,08 | Ergonomiklik | Orta | 6 | 0,48 | Fazla | 9 | 0,72 | Fazla | 9 | 0,72 |
| 3 | Bakım kolaylığı | 0,12 | Kolay bakım | Fazla | 8 | 0,96 | Fazla | 9 | 1,08 | Orta | 6 | 0,72 |

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--------------------|------|--------------------|--|---|------|--|---|------|--|---|------|
| 4 | Parça emniyet | 0,10 | Güvenirlilik | Orta | 6 | 0,60 | Orta | 6 | 0,60 | Orta | 6 | 0,60 |
| 5 | Kullanıcı emniyeti | 0,10 | Emniyet | Orta | 7 | 0,70 | Orta | 7 | 0,70 | Orta | 7 | 0,70 |
| 6 | Parça montaj | 0,14 | Açık montaj işlemi | Orta | 7 | 0,98 | Fazla | 9 | 1,26 | Orta | 6 | 0,84 |
| 7 | Parça sayısı | 0,06 | Parça sayısı | Orta | 5 | 0,30 | Fazla | 9 | 0,54 | Orta | 7 | 0,42 |
| 8 | Hazır parça | 0,20 | Standart parça | Orta | 6 | 1,20 | Fazla | 8 | 1,60 | Fazla | 7 | 1,40 |
| $\Sigma W_t = 1$ | | | | $\Sigma W_d1=51$ $\Sigma WAd1=6,42$ | | | $\Sigma W_d2=66$ $\Sigma WAd2=8,30$ | | | $\Sigma W_d3=52$ $\Sigma WAd3=6,20$ | | |

Tablo 4'deki değerlendirme çizelgesine göre yapılan puanlama sonucunda çözüm seçeneği sayısı ikiye düşürülmüştür. Bu iki seçenek kendi arasında değer profil diyagramı üzerinde değerlendirilmiş ve çözüm seçeneği 9 tasarımına ait boşluklu alanın az olduğu görülmüştür (Şekil 10).



Şekil 10. Tasarıma ait değer profil diyagramı

2.7 DEĞERLENDİRME VE SON KARAR

3B yazıcı ve yazıcı teknolojilerinin bütün beklentilere cevap verip veremeyeceği halen tartışma konusu olmakla beraber, her gün yeni komünitelerin kurulması, önümüzdeki günlerde birçok kullanıcının evinde ya da ofisinde katmanlı teknolojilerle sahip olabileceğinin göstergesi olarak nitelendirilmektedir. [12]

CAD-CAM yazılımları, malzeme çeşitliliği ve kalitesi hem ticari hem de ev kullanıcısı için fiyat, kullanılabilirlik ve güvenilirlik açısından uygun alternatifler arttıkça bu teknolojiler ev ve

ofisler için belki de vazgeçilmez olabilecek potansiyele sahiptir. Birçok kullanıcı için tek yapılması gereken sayısal veriyi internet ağı üzerinden indirerek yazıcıya göndermek ve ürünü elde etmek olacaktır. Bütün bunlar değerlendirildiğin 3B yazıcılar ve katmalı üretim teknolojileri nice yeniliklere açık gözükmetedir. [12]

Bu bildiri kapsamında inovatif bir üç boyutlu yazıcının kavramsal tasarımı yapılmıştır. Genel çalışma metodoloji izlenmiş, ihtiyaç listesi ile gereksinimler tespit edilmiş, fonksiyon şeması oluşturularak tüm nitelikleri belirlenmiştir. Daha sonra morfolojik kart oluşturularak matris tablosuna aktarılmış çözüm seçenekleri ile en isabetli üç alternatif seçilmiştir. Ek seçim işlemi ile tasarımlara ait oluşturulan kriter değer şeması ile inovatif bir 3B baskı makinası tasarlanması hedeflenmiştir. Seçim kartında pozitif karar olarak değerlendirilen Delta mekanizmalı seçenek 15 yüksek maliyet, montaj zorluğu, mevcut baskı alanının kapalı olmaması ve buna bağlı dış unsurlardan etkilenmesi, hacimsel büyüklük, dairesel baskı levhasının geometrik dezavantajı sebeplerinden, kartezyen mekanizmalı seçenek 1 mevcut baskı alanının kapalı olmaması ve buna bağlı dış unsurlardan etkilenmesi, hareketli nozzle ve hareketli baskı levhası sayesinde her baskı ve özel durum için zorlu kalibrasyon problemi sebebiyle alternatif seçenekler olmuştur.

Sonuç olarak hedeflenen tasarım, kullanım kolaylığı, maliyet aralığı ve sabit nozzle ve hareketli tablanın getirdiği avantajlı baskı hızı parametreleri, mevcut baskı alanının kapalı olması dikkate alındığında Seçenek 9 en önde gelen 3B baskı makinası (3B yazıcı) olmuştur (Şekil 11).



Şekil 11. Çözüm Seçeneği 9 tasarım detaylı perspektif görünüşü

KAYNAKLAR

3D printing Printer Extrusion Product Advertising, injection molding pellets, angle, 3D Computer Graphics png / PNGEgg. (t.y.). Geliş tarihi 27 Haziran 2024, gönderen <https://www.pngegg.com/en/png-wcfja>

Abdelhedi, F., Bouteraa, Y., Chemori, A., & Derbel, N. (2014). Nonlinear PID and feedforward control of robotic manipulators. *STA 2014 - 15th International Conference on Sciences and Techniques of Automatic Control and Computer Engineering*, 349-354. <https://doi.org/10.1109/STA.2014.7086798>

ALTUNKAYNAK, D., DUMAN, B., & ÇETİNKAYA, K. (2020). 5 EKSEN 3B YAZICI TASARIMI VE UYGULAMASI. *International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry*, 4(2), 124-138. <https://doi.org/10.46519/IJ3DPTDI.746857>

Bir Çim Biçme Makinesinin Kavramsal Tasarımı Hüseyin BÖRKLÜ, Y. R., Erdemir, F., Tasarım Mühendisliği Bölümü, E., Fakültesi, T., Üniversitesi, G., Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Ana Bilim Dalı, T., & Bilimleri Enstitüsü, F. (2019). Yeni Bir Çim Biçme Makinesinin Kavramsal Tasarımı. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 7(2), 15-26. <https://doi.org/10.29130/DUBITED.460036>

BÖRKLÜ, H., & TOP, N. (2018). SİSTEMATİK TASARIM YAKLAŞIMI İLE YENİ BİR ZEYTİN HASAT MAKİNESİ TASARIMI. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 6(4). <https://doi.org/10.21923/jesd.423380>

Börklü, H., & Top, N. (2018). SİSTEMATİK TASARIM YAKLAŞIMI İLE YENİ BİR ZEYTİN HASAT MAKİNESİ TASARIMI. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 6(4), 659-664. <https://doi.org/10.21923/JESD.423380>

CoreXY | Cartesian Motion Platform. (t.y.). Geliş tarihi 16 Ekim 2024, gönderen <https://corexy.com/theory.html>

Hod Lipson, & Melba Kurman. (2013). *The New World of 3D Printing* (C. 3).

Hubs. (2022). 3D Printing Trend Report 2022. *HUBS: A Protolabs Company*.

Infinite 3D printing - iFactory3D. (t.y.). Geliş tarihi 16 Ekim 2024, gönderen <https://ifactory3d.com/en/>

Kampker, A., Triebs, J., Kawollek, S., Ayvaz, P., & Hohenstein, S. (2019). Review on machine designs of material extrusion based additive manufacturing (AM) systems - Status-Quo and potential analysis for future AM systems. *Procedia CIRP*, 81. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.03.205>

Kemal SÜRME, H. (t.y.). *EKLEMELİ İMALAT (3B BASKI): TEKNOLOJİLER VE UYGULAMALAR.* <https://doi.org/10.17482/uumfd.519147>

Qué impresora 3D comprar: guía, características y materiales. (t.y.). Geliş tarihi 27 Haziran 2024, gönderen <https://hardzone.es/tutoriales/compras/comprar-impresora-3d-guia/>

Remarks by the President in the State of the Union Address / whitehouse.gov. (t.y.). Geliş tarihi 20 Eylül 2024, gönderen <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2013/02/12/remarks-president-state-union-address>

ŞAHİN, K., & TURAN, B. O. (2018). ÜÇ BOYUTLU YAZICI TEKNOLOJİLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ. *Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(2). <https://doi.org/10.30692/sisad.441648>

Wittbrodt, B. T., Glover, A. G., Laureto, J., Anzalone, G. C., Oppliger, D., Irwin, J. L., & Pearce, J. M. (2013a). Life-cycle economic analysis of distributed manufacturing with open-source 3-D printers. *Mechatronics*, 23(6), 713-726. <https://doi.org/10.1016/J.MECHATRONICS.2013.06.002>

Wittbrodt, B. T., Glover, A. G., Laureto, J., Anzalone, G. C., Oppliger, D., Irwin, J. L., & Pearce, J. M. (2013b). Life-cycle economic analysis of distributed manufacturing with open-source 3-D printers. *Mechatronics*, 23(6), 713-726. <https://doi.org/10.1016/J.MECHATRONICS.2013.06.002>

NAKIŞ İŞLEMELERİNİN KIYAFET TASARIMINDA KULLANIM ALANLARI VE KIYAFET ÖRNEKLERİ

Selin ELYAK

Beykent Üniversitesi / Moda Tasarımı

Zeynep ÜNVER

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği

Istanbul Ticaret Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Tezli Yüksek Lisans

ORCID: 0000-0001-6529-1425

ÖZET

Bu makalede, nakışın giysi tasarımındaki kullanım alanları ve estetik değerleri incelenmiştir. Geleneksel bir süsleme sanatı olan nakış, modern moda tasarımlarında sıklıkla kullanılmakta ve giysilere karakteristik bir görünüm kazandırmaktadır. Makalede, nakışın el veya makine ile uygulanması, kullanılan tekniklerin çeşitliliği ve farklı kumaş türlerinde nasıl estetik bir etki yarattığından bahsediliyor. Özellikle bluz, elbise, ceket ve etek gibi giyim parçalarında öne çıkan nakışlar, tasarımlara özgünlük ve zenginlik katıyor. Klasik çiçek motifleri, geometrik desenler veya soyut figürler içeren nakışlar, modern ve geleneksel unsurları bir araya getirerek giysinin genel tasarımına sanatsal bir dokunuş katıyor.

Günlük giyimde sade ve minimal nakış işlemleri tercih edilerek şıklık sağlanabilirken, gece kıyafetlerinde daha gösterişli ve detaylı nakışlarla dikkat çekici bir görünüm yaratılabilir. Ayrıca, nakışın kültürel anlamda bir ifade aracı olarak kullanılması, bazı toplumlarda geleneksel motiflerin kıyafetlere aktarılmasıyla gözlemlenmektedir. Bu durum, kıyafetlerin yalnızca bir moda öğesi değil, aynı zamanda kültürel değerlerin de bir temsilcisi olarak kullanılmasını sağlamaktadır.

Makalede, geniş bir kullanım alanı sunan nakışın, giysilerin ifade gücünü nasıl artırdığına ve giyen kişinin tarzını nasıl yansıttığına dair örnekler verilmektedir. Nakışta kullanılan renk, iplik türü ve desenlerin giysinin havasını tamamen değiştirebildiği de vurgulanmaktadır. Geleneksel kültürlerin izlerini taşıyan nakış, hem nostaljik hem de çağdaş bir görünüm sağlayarak modada sürdürülebilir ve kalıcı bir stil yaratmaktadır. Özetle nakış, moda tasarımında yaratıcı bir ifade aracı olarak hem estetik hem de kültürel değere sahiptir ve giysilere sanatsal bir kimlik kazandıran önemli bir süsleme tekniğidir. Bu çalışmada, nakışın moda dünyasındaki önemine

dikkat çekmek ve tasarım süreçlerindeki yaratıcı potansiyelini daha geniş bir perspektiften ele almak amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Süsleme, İşleme, Nakış, Giysi Tasarımı

USAGE AREAS OF EMBROIDERY IN CLOTHING DESIGN AND EXAMPLES OF CLOTHING

ABSTRACT

In this article, the usage areas and aesthetic values of embroidery in garment design are analysed. Embroidery, a traditional decorative art, is frequently used in modern fashion designs and gives garments a characteristic appearance. In the article, the application of embroidery by hand or machine, the variety of techniques used and how it creates an aesthetic effect on different types of fabrics are mentioned. Embroidery, which stands out especially in clothing pieces such as blouses, dresses, jackets and skirts, adds originality and richness to the designs. Embroidery with classical floral motifs, geometric patterns or abstract figures combines modern and traditional elements, adding an artistic touch to the overall design of the garment.

While simple and minimal embroidery can be used for everyday wear to create elegance, more elaborate and detailed embroidery can be used for evening wear to create a striking look. In addition, the use of embroidery as a means of cultural expression is observed in some societies by transferring traditional motifs to clothes. This situation enables clothes to be used not only as a fashion item but also as a representative of cultural values.

The article gives examples of how embroidery, which offers a wide range of uses, increases the expressive power of garments and reflects the style of the wearer. It is also emphasised that the colour, thread type and patterns used in embroidery can completely change the mood of the garment. Carrying the traces of traditional cultures, embroidery creates a sustainable and permanent style in fashion by providing both a nostalgic and contemporary look. In summary, embroidery has both aesthetic and cultural value as a means of creative expression in fashion design and is an important ornamentation technique that gives clothes an artistic identity. In this study, it is aimed to draw attention to the importance of embroidery in the fashion world and to address its creative potential in design processes from a broader perspective.

Keywords: Textile design, Casual sportswear, Cotton knit surfaces

KENEVİR LİFİ KULLANIMLI KADINLAR İÇİN DOĞADAN İLHAM ALAN TASARIMLAR

Gülfem TARAKÇIOĞLU GİRİŞ

Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi / Tekstil LaSalle College, İstanbul Moda / Giysi Tasarımı

Duygu AKÇİT

Kadir Has Üniversitesi / Amerikan Kültürü ve Edebiyatı

Zeynep ÜNVER

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği

İstanbul Ticaret Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Tezli Yüksek Lisans

ORCID: 0000-0001-6529-1425

ÖZET

Bu makale, moda endüstrisinde çevreye duyarlı ve sürdürülebilir malzemelerin kullanımını destekleyen, kenevir lifiyle tasarlanan kadın giyim ürünlerine odaklanmaktadır. Kenevir lifi, çevre dostu yapısıyla dikkat çekerken, sürdürülebilir tekstil üretimi için ideal bir malzeme olarak öne çıkmaktadır. Kenevirin nefes alabilirlik, antibakteriyel özellikler ve biyolojik olarak çözünebilir yapısı, doğaya zarar vermeyen bir üretim süreci sağlamaktadır. Aynı zamanda kenevir, keten ve yün gibi doğal liflere benzer özellikler taşır. Özellikle dayanıklılığı, esnekliği ve mevsimlere göre sıcak-soğuk dengesini koruması, bu lifleri bir alternatif olarak cazip hale getirmektedir. Kenevir lifi, keten gibi hafif ve serinletici bir his yaratırken, yünün sağladığı sıcaklık hissini de dört mevsim boyunca sağlamaktadır. Bu özellikleriyle, kenevir lifi dayanıklılık, rahatlık ve fonksiyonellik açısından çok yönlü bir kullanım sunmaktadır.

Bu çalışma, kenevir lifinin moda endüstrisinde nasıl bir potansiyele sahip olduğunu vurgulamayı amaçlamaktadır. Doğal renkler ve dokularla uyumlu hale getirilmiş bu tasarımlar, kadın giyiminde sürdürülebilir bir moda anlayışı oluştururken, doğaya duyarlı estetik bir görünüm sunar. Kenevirin doğal yapısının korunarak işlenmesi, kumaşlarda daha az kimyasal kullanımı sağlar, böylece üretim süreci de çevre dostu bir yapıya kavuşur. Kenevir lifinin kadın giyiminde benimsenmesi, hem modada hem de üretim süreçlerinde sürdürülebilirliğe katkı sağlamaktadır. Bu tasarımlar, doğadan ilham alan estetikle işlevselliği birleştirirken, uzun vadeli bir sürdürülebilir moda geleceği için yol gösterici bir rehber olma özelliği taşır.

Anahtar Kelimeler: Kenevir Lifi, Giysi Tasarımı

NATUREINSPIRED DESIGNS FOR WOMEN USING HEMP FIBRE

ABSTRACT

This article focuses on women's clothing products designed with hemp fibre, which supports the use of environmentally friendly and sustainable materials in the fashion industry. While hemp fibre draws attention with its environmentally friendly structure, it stands out as an ideal material for sustainable textile production. The breathability, antibacterial properties and biodegradable structure of hemp provide a production process that does not harm the nature. At the same time, hemp has similar properties to natural fibres such as flax and wool. Especially its durability, flexibility and maintaining the hot-cold balance according to the seasons make these fibres attractive as an alternative. While hemp fibre creates a light and cooling feeling like linen, it also provides the warmth of wool for four seasons. With these properties, hemp fibre offers a versatile use in terms of durability, comfort and functionality.

This study aims to highlight how hemp fibre has a potential in the fashion industry. These designs, harmonised with natural colours and textures, offer an aesthetic appearance that is sensitive to nature while creating a sustainable fashion understanding in women's clothing. Processing hemp by preserving its natural structure ensures less use of chemicals in fabrics, thus making the production process environmentally friendly. The adoption of hemp fibre in women's clothing contributes to sustainability in both fashion and production processes. These designs combine nature-inspired aesthetics with functionality, and serve as a guide for a long-term sustainable fashion future.

Keywords: Hemp Fibre, Garment Design,

ÇILDIR GÖLÜ VE KEBAN BARAJ GÖLÜNDEKİ ZEBRA MİDYELERİN (*Dreissena polymorpha*) BHATTACHARYA YÖNTEMİ KULLANILARAK YAŞ TAYİNİ

Erhan ÇİLOĞLU

Recep Tayyip Erdoğan University, Turgut Kıran Faculty of Maritime Faculty, Department of Marine Engineering Management, 53900-Rize-Türkiye

ORCID: 0000-0002-9995-0377

Şebnem ATASARAL

Karadeniz Technical University, Sürmene Faculty of Marine Sciences, 61530, Trabzon-Türkiye,

ORCID: 0000-0001-9382-7469

İlhan YANDI

Recep Tayyip Erdoğan University, Turgut Kıran Maritime Faculty, Department of Marine Transportation Management Engineering, 53900-Rize-Türkiye

ORCID: 0000-0003-1780-3654

ÖZET

Zebra midyelerinin anavatanı Karadeniz, Hazar ve Aral Gölü'dür. Tuna havzasından Avrupa'ya, oradan da Kuzey Amerika'ya yayılan bu midye türü, adını sarı ve kahverengi çizgili kabuğundan alır. Türkiye'de ilk kez 1897 yılında Hatay'ın Asi Nehri'nde görülmüştür. Ancak son 10 yıldır kontrolsüz bir şekilde yayılmaktadır. Boyları 1 ile 5 santimetre arasında değişen bu midyeler, üzerlerindeki iplikçiklerle tutunabildikleri canlı ve cansız her şeye tutunurlar ve türleriyle birlikte koloniler halinde yaşarlar. Dünyanın en istilacı midyeleri arasında yer alan Zebra midyelerinin dişileri yılda 1 milyon, yaşamları boyunca ise 5 milyonun üzerinde yumurta bırakıyor. Suyun geçtiği her sızıntıya ulaşır. Zebra midyesi Türkiye'nin su ekosistemini istila etmiştir. Zebra midye Güneydoğu Rusya'da ortaya çıkmış, 1800'lerden sonra Avrupa'ya, oradan da dünyaya yayılmıştır. Ülkemizde de özellikle barajlarda ciddi bir sorundur ve önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bu türün biyolojisini, büyümesini ve popülasyon yapısını daha iyi anlamak için ek bilimsel çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bu çalışmada, Çıldır Gölü ve Keban Baraj Gölü'ndeki Zebra midyelerin yaşı Bhattacharya yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Çıldır Gölü ve Keban Baraj Gölü'ndeki Zebra midyelerinin (*Dreissena polymorpha*) yaş sınıfları, Fisat-II paket programında kullanılan Bhattacharya yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Çıldır Gölü'nde toplanan Zebra midyelerinin uzunlukları 3,55 ila 41,28 mm arasında değişmekte olup, ortalama uzunlukları $27,69 \pm 5,03$ mm'dir. Buna karşılık, Keban Baraj Gölü'ndeki Zebra midyeleri 3,78 mm ila 34,53 mm arasında değişmekte olup, ortalama uzunlukları $22,27 \pm 6,43$ mm'dir. Çıldır Gölü ve Keban Baraj Gölü'nden toplanan Zebra midyeleri arasında beş yaş sınıfı tespit edilmiştir. Her iki habitatta da

0⁺, III⁺ ve IV⁺ yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir (t-test, P <0,05). Ancak, I⁺ ve II⁺ yaş grupları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (P > 0,05).

Anahtar kelimeler: *Dreissena polymorpha*, Çıldır Gölü, Keban rezervuarı, yaş, Bhattacharya

AGE DETERMINATION OF ZEBRA MUSSELS (*Dreissena polymorpha*) IN ÇILDIR LAKE AND KEBAN RESERVOIR USING THE BHATTACHARYA METHOD

ABSTRACT

Zebra mussels are native to the Black, Caspian, and Lake Aral. This mussel species, which spread from the Danube basin to Europe and from there to North America, takes its name from its yellow and brown striped shell. It was first seen in Türkiye in 1897 in Hatay's Asi River. However, it has been spreading uncontrollably in the last 10 years. These mussels, which are between 1 and 5 centimetres long, cling to everything living and non-living that they can hold on to with the spinners on them and live in colonies with their species. The females of Zebra mussels, among the most invasive mussels in the world, lay 1 million eggs annually and over 5 million eggs throughout their lives. It reaches every leakage where water passes. The Zebra mussel has invaded Türkiye's aquatic ecosystem. The Zebra mussel originated in Southeast Russia, spreading to Europe after the 1800s and then to the world. It is a severe problem in our country, especially in dams, and it causes significant economic losses. Additional scientific studies are needed to understand better this species' biology, growth, and population structure. Using the Bhattacharya method, this study determined the age of Zebra mussels in Çıldır Lake and Keban Reservoir. The age classes of Zebra mussels (*Dreissena polymorpha*) in Çıldır Lake and Keban Dam Lake were assessed using the Bhattacharya method, as employed in the Fisat-II package.

In Çıldır Lake, the length of the collected Zebra mussels ranged from 3.55 to 41.28 mm, with an average length of 27.69 ± 5.03 mm. In contrast, the Zebra mussels from Keban Dam Lake ranged from 3.78 mm to 34.53 mm, with an average length of 22.27 ± 6.43 mm. Five age classes were identified among the Zebra mussels collected from Çıldır Lake and Keban Dam Lake. A statistically significant difference was observed between the 0⁺, III⁺, and IV⁺ age groups in both habitats (P < 0.05). However, no significant difference was found between the I⁺ and II⁺ age groups (t-test, P > 0.05).

Keywords: *Dreissena polymorpha*, Çıldır Lake, Keban reservoir, age, Bhattacharya

1. INTRODUCTION

Zebra mussels (*Dreissena polymorpha*), naturally distributed in Lake Aral and the Caspian Sea, started to be seen in Europe in the early 19th century and in America in the early 20th century. Zebra mussels (*D. polymorpha*) are small freshwater bivalve molluscs (Mackie et al., 1989). The Zebra mussel (*D. polymorpha*) is one of two freshwater crustacean species distributed in Eastern Europe, North America and Western Asia (Drake & Bossenbroek, 2004; Kinzelbach, 1992). The stripes on the Zebra mussel are its distinguishing feature, and it is about 25 mm in size (Benson & Raikow, 2009), although its size varies (up to 40 mm or more). Zebra mussels are also found in lakes and reservoirs in our country (Akkuş et al., 2019; Demirsoy, 1998; Geldiay & Bilgin, 1973). Zebra mussels (*D. polymorpha*), naturally distributed in Lake Aral and the Caspian Sea, started to be seen in Europe in the early 19th century and in America in the early 20th century. The first documentation of the Zebra mussel, one of the most harmful invasive species causing significant ecological and economic damage to inland waters worldwide, dates to 1987 (Aksu et al., 2017). In a study conducted by DSİ (2005), the presence of Zebra mussels in more than 1500 irrigation systems on Zebra mussels was reported. They are distributed in Western Asia, Eastern Europe and North America. They are invasive due to their wide environmental tolerance and morphological flexibility. They multiply rapidly in the water bodies they enter, reaching high densities and masses in the environment and causing devastating economic and environmental impacts. More than 40,000 eggs can be laid in one reproductive cycle and up to one million in a spawning season, and larvae (veligers) emerge within 3 to 5 days after fertilisation and free swim for up to one month. They cause a decrease in phytoplankton in the environment, especially by filtering the water. Controlling and eliminating their spread is difficult (Kutluyer et al., 2013). Due to their overgrowth, they cause significant damage to dams and hydroelectric power plants by blocking transmission pipes.

The initial documentation of the Zebra mussel, one of the most pernicious invasive species, causing significant ecological and economic damage to inland waters worldwide, dates back to 1987 (Aksu & Yıldız, 2017). In our country, it causes excellent mechanical problems, especially in dams, due to the blockage of transmission lines. The economic impact of this problem is

significant, as DSI (2005) reported the presence of Zebra mussels in more than 1500 irrigation systems.

The presence of Zebra mussels in the system has been reported.

Zebra mussels (*D. polymorpha*) are small freshwater bivalve molluscs (Mackie et al., 1989). The stripes on their shells are distinctive and make them easy to distinguish. They can vary in size (<50 mm). They are distributed in Western Asia, Eastern Europe and North America. They are invasive due to their wide environmental tolerance and morphological flexibility. They reproduce rapidly in the water bodies they enter, reaching high densities and masses in the environment and causing devastating economic and environmental impacts. More than 40,000 eggs can be laid in a reproductive cycle and up to a million eggs in a spawning season, with larvae (veligers) emerging within 3 to 5 days after fertilisation and free-swimming for up to a month. Dispersal of the larvae is passive and downward with the flow of water (Starobogatov, 1994; Olenin et al., 1999). Zebra mussels filter the water, causing a reduction of phytoplankton in the environment. Controlling and eradicating their spread is a significant challenge (Kutluyer et al., 2013). Due to their excessive proliferation, they cause significant damage to dams and hydroelectric power plants due to clogging transmission pipes. Cause economic problems (Akkuş et al., 2019). The distribution and impacts of *D. polymorpha* and *U. pictorum* species in various water bodies in Türkiye have been studied by several researchers. These include Altınayar et al. (2001), Bobat et al. (2004), Aksu et al. (2007), and Berber et al, 2018. These include Altınayar et al. (2001), Bobat et al. (2004), Aksu et al. (2007), and Berber et al (2018). The studies by Akkuş et al. (2019), Gözler & Baytaşoğlu (2020) have contributed to our understanding of heavy metal accumulation, while the works of Yalçın (2006) and Gaygusuz et al. (2007) have elucidated the effects of environmental factors on growth, condition, and biochemical parameters. Additionally, studies by Atasaral and Çiloğlu (2024) and Erdilal et al. (2007) have provided insights into meat quality, condition index, and chemical composition. This study aimed to determine the age of Zebra mussels (*Dreissena polymorpha*) in Çıldır Lake and Keban Dam Lake by the Bhattacharya method.

2. MATERIAL AND METHOD

The research material *D. polymorpha* (Fig. 1) was collected from ıldır Lake and Keban Dam Lake in August 2019 and March 2021 at three different points. Coordinates of sampling points: **1** (41° 03' 54" N; 43° 08' 25" E), **2** (41° 03' 58" N; 43° 19' 12" E) and **3** (40°58'30" N;43°15'12" E) toplanmıştır (Fig. 2, 3, and 4).



Fig. 1. *Dreissena polymorpha*

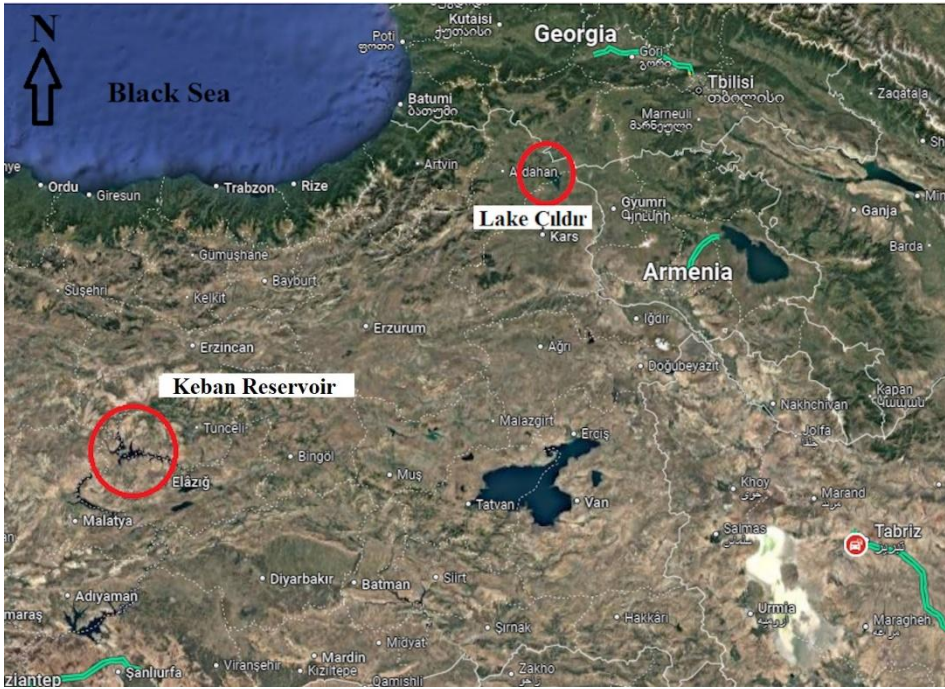


Fig. 2. Lake Çıldır and Keban reservoir



Fig. 3. Sampling points, Lake Çıldır



Fig. 4. Sampling points, Keban Reservoir

Due to the lack of easy access to the survey areas, unfavourable climatic conditions and drops in water level, only one sampling was possible. Samples were collected by hand from sand and shingle areas up to 1 m water depth, using metal framed buckets, shovels and rakes for dredging. *D. polymorpha* species identification was made according to Bilgin (1980). *D. polymorpha* shells are usually triangular, with a banded pattern, but this pattern varies considerably, with bands or stripes and some shells with very light or dark bands. Size varies considerably according to habitat. 984 individuals of *D. polymorpha* were measured in length with digital callipers (± 0.01 mm). To determine whether there is a difference between the estimated ages of Zebra mussels in both habitats, the t-test was applied in the Sigma plot program. The Bhattacharya method in the Fisat II (1.2.2) program was used for the age determination of Zebra mussels (*D. polymorpha*) in Çıldır Lake and Keban Reservoir. Modal class progression analysis (MPA) is a methodology that extracts growth from the apparent change of modes or means in a time series of length-frequency samples. MPA consists of three stages: the first stage, the decomposition of composite distributions into their components to identify means; the second stage, subjective identification and “linking” of means that are thought to belong to the same

cohorts; and the third and final stage, using the growth increments resulting from the linkage and length at (relative) age data to estimate growth parameters.

FiSAT-II presents two methods for decomposing composite length-frequency distributions: (a) the Bhattacharya method and (b) NORMSEP.

3. RESULTS AND DISCUSSION

The length of 230 Zebra mussels collected from Çıldır Lake ranged from 3.55 to 41.28 mm, with a mean length of 27.69 ± 5.033 mm. In contrast, 754 Zebra mussels collected from Keban Dam Lake exhibited a length ranging from 3.78 mm to 34.53 mm, with a mean length of 22.27 ± 6.43 mm. 1 mm class intervals were determined and recorded in separate files in the Fisat-II (Version 1.2.2) package programme. Length frequencies of Zebra mussel samples from both study areas were evaluated by running the programme. Five age classes were determined for Zebra mussels sampled from Çıldır Lake and Keban Dam Lake (Fig. 5, 6 and Table 1). The lengths of Zebra mussels corresponding to the estimated age groups are given in Table 1.

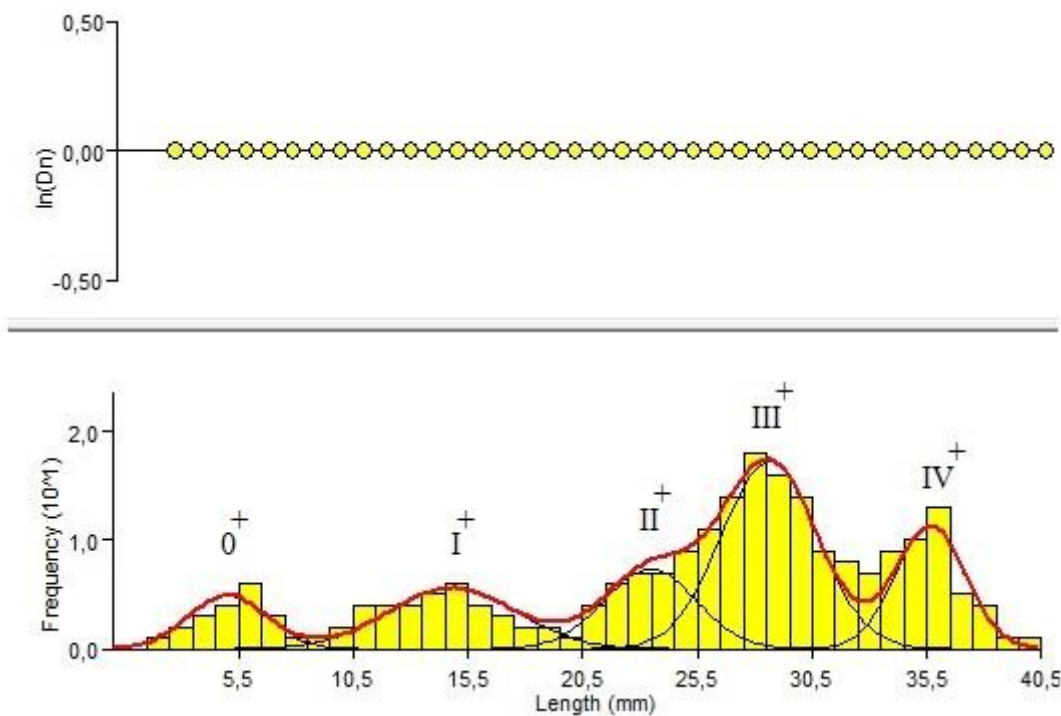


Fig. 5. Age groups of Zebra mussels in Çıldır Lake estimated by Bhattacharya method.

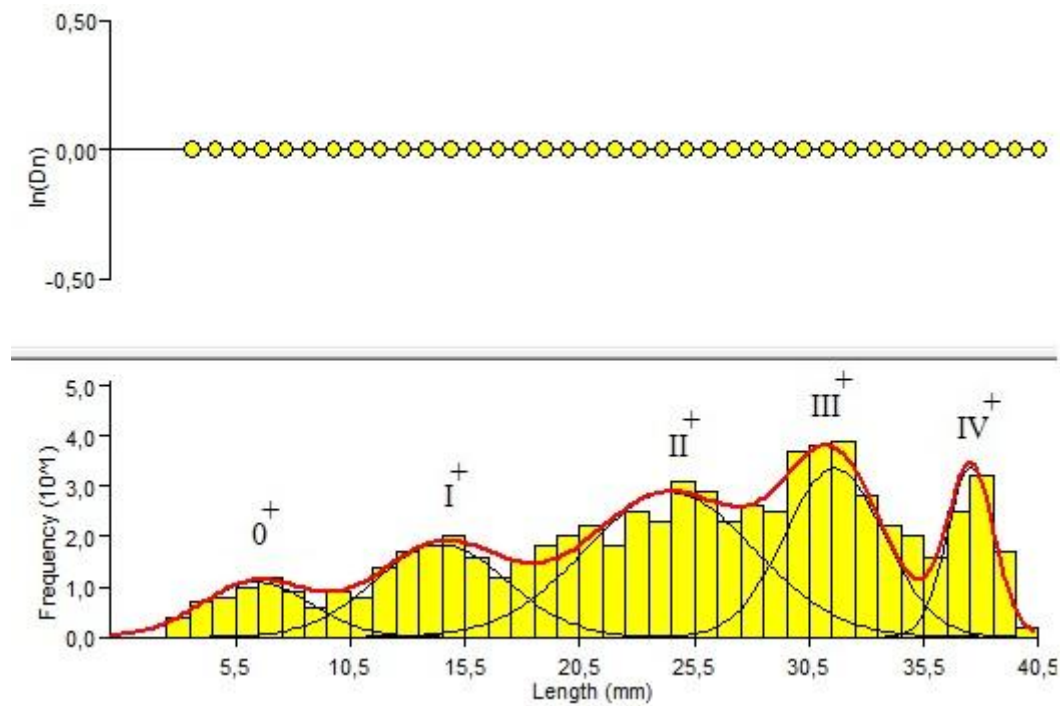


Fig. 6. The Bhattacharya method estimated age groups of Zebra mussels in the Keban reservoir.

It was determined that there was a statistical difference between the estimated 0^+ , III^+ and IV^+ age groups of Zebra mussels in both habitats ($P < 0.05$) and no difference between I^+ and II^+ age groups ($P > 0.05$) (Table 1.).

Table 1. Mean lengths (in millimetres) of Zebra mussels in Çıldır Lake and Keban Reservoir, estimation of age groups using Bhattacharya method

| Sampling area | Age group | | | | |
|-----------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| | Computed Mean | | | | |
| | 0 ⁺ | I ⁺ | II ⁺ | III ⁺ | IV ⁺ |
| Çıldır Lake | 5.02±1.700 N=21 | 14.78±2.800 N=39 | 23.43±2.020 N=37 | 28.63±2.090 N=90 | 35.66±1.530 N=43 |
| P | P<0.05 | P>0.05 | P>0.05 | P<0.05 | P<0.05 |
| Keban Reservoir | 6.39±2.390 N=53 | 14.44±2.890 N=103 | 24.42±3.670 N=237 | 31.60±2.170 N=297 | 37.54±1.030 N=64 |
| P | P<0.05 | P>0.05 | P>0.05 | P<0.05 | P<0.05 |

In this study, the age of Zebra mussels in Çıldır Lake and Keban reservoir was determined by the Bhattacharya method. 230 Zebra mussels were collected from Çıldır Lake and 754 from the Keban Reservoir. The mean length of Zebra mussels collected from Çıldır Lake (27.69 ± 5.033 mm) was higher than the mean length of Zebra mussels collected from the Keban reservoir (22.27 ± 6.43 mm). This difference may be attributed to the difference in water temperature and nutrients in the environment due to habitat differences and, thus, growth rate. The age estimates of Zebra mussels in both habitats are given in Table 1. As can be seen from the table, five (5) age groups were identified in both habitats. It was determined that there was a statistical difference ($P<.05$) between the 0+, III+ and IV+ age groups of Zebra mussels in both lakes, while there was no difference ($P>0.05$) between the I+ and II+ age groups. A study conducted in Demirköprü Reservoir reported that Zebra mussels live up to five (5) years of age and can reach a maximum length of 50 mm (Anonymous, 2012). Two age groups were identified in a study on the population dynamics of Zebra mussels in the Lake Ijsselmeer area (Bij de Vaate, 1991). Four age groups were identified in a study on the local dynamics of Zebra mussels (Casagrandi et al., 2001). A review study on Zebra stated that the reported longevity of *D. polymorpha* varies between 2 and 19 years. It is unclear how much of this variation is due to

biological variability and environmental conditions and how much is due to the methods used to evaluate age and longevity (Karatayev et al., 2006). Considering all these studies, it can be concluded that the Zebra mussel has different longevity due to its different growth in different habitats.

CONCLUSION

Further research is needed on the Zebra mussel, widely found in Türkiye inland water resources, particularly its biology, distribution, growth characteristics, and stock structure.

REFERENCES

1. Akkuş, M., Sarı, M., & Arabacı, M. (2019). The first record of zebra mussel in Sarımeşmet Dam (VAN) and its possible effects on regional fisheries. *Commagene Journal of Biology*, 3(2), 97-102.
2. Aksu, S., Yıldız, D., & Güngör, A. P. (2017). How Zebra mussels threaten to water supply security and effects of preventive measures in Turkey. *World Scientific News*, (64), 99-126.
3. Aksu, S., Baran, E. A., Çevlik, H., Erşan, H., Üstündağ, S., Şahin, İ. M., İpek, S., & Ağan, Y. (2007). Kapalı sulama sistemlerinde zebra midye ile savaşım yöntemlerinden mekaniksel süzme deneme raporu (Rapor No: 2007-1). Ankara, Türkiye, DSİ Genel Müdürlüğü Yayınları, 3 pp.
4. Altınayar, G., Ertem, B., & Aydoğan, F. (2001). Hidroelektrik santraller ve su arıtma tesislerinde sorun yaratan Zebra Midye (*Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771)'nin yaşamı ve savaşımı. *DSİ Teknik Bülteni*, (98), 33-39.
5. Anonymous (2005). Hidroelektrik Santrallarda Sorun Yaratan Zebra Midye Araştırmaları Raporu (Rapor No: 2005-1). Ankara, Türkiye, DSİ Genel Müdürlüğü Yayınları., 128 pp.
6. Atasaral, Ş., & Çiloğlu, E. Condition factor and meat yield of invasive zebra mussels (*Dreissena polymorpha*) in Lake Çıldır, Karakaya, and Keban Reservoirs in Turkey. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 9(3), 334-340.
7. Bilgin, H. 1980. Batı Anadolu'nun Bazı Önemli Tatlısularından Toplanan Mollusca Türlerinin Sistematigi ve Dağılışı. Diyarbakır Tıp Fak. Dergisi, 8 (2): 1-64.
8. Bobat, A., HENGİRMEN, M. O., & Zapletal, W. (2004). Zebra mussel and fouling problems in the Euphrates Basin. *Turkish Journal of Zoology*, 28(2), 161-177.
9. Berber, S., Ateş, A. S., & Acar, S. (2018). Zebra Midyesinin (*Dreissena polymorpha*'nın (Pallas, 1771)) Türkiye'nin bazı su kaynaklarında yaşayan dar kiskaçlı kerevitler üzerinde ilk olarak gözlenmesi. *Su Ürünleri Dergisi*, 35(1), 55-61.
10. Benson, A. J., & Raikow, D. (2009). *Dreissena polymorpha*. USGS Nonindigenous Aquatic Species Database, Gainesville, Florida.
11. Bilgin, F. H. (1980). Batı Anadolu'nun bazı önemli tatlısularında toplanan mollusca türlerinin sistematigi ve dağılışı. D.Ü. Tıp Fakültesi Dergisi, 8, 1-64.
12. Bij de Vaate, A. (1991). Distribution and aspects of population dynamics of the zebra mussel, *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) in the lake IJsselmeer area (The Netherlands). *Oecologia*, 86(1), 40-50.
13. Casagrandi, R., Mari, L., & Gatto, M. (2007). Modelling the local dynamics of the zebra mussel (*Dreissena polymorpha*). *Freshwater Biology*, 52(7), 1223-1238.
14. Demirsoy, A. (1998). Yaşamın Temel Kuralları (Böcekler dışında omurgasızlar). Cilt 2. Kısım I. Metaksan A.S. Ankara. 1210 s.
15. Drake, J. M., & Bossenbroek, J. M. (2004). The potential distribution of zebra mussels in the United States. *BioScience*, 54(10), 931-941.

16. Erdilal, R., Şahin, S. K., & Yavuz, H. G., 2007, Comparison of the flesh yields and chemical compositions of two freshwater clam species (*Unio pictorum* (Linnaeus, 1758) and *Anadonta cygnea*). İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 23, 9-15.
17. Gaygusuz, Ö., Gaygusuz Ç. G., Tarkan, A. S., Acıpınar, H., & Türer, Z. (2007). Preference of Zebra Mussel, *Dreissena polymorpha* in the diet and effect on growth of Gobiids: A comparative study between two different ecosystems. *Ekoloji*, 65, 1-6.
18. Geldiay, R. ve Bilgin, F. H. (1973). Batı Anadolu'da bazı tatlısularında yaşayan *Dreissena polymorpha* (Pallas) "Bivalv" üzerine bir araştırma, E.Ü. Fen Fak. İlmi Raporlar Serisi No:158, 10s.
19. Gözler, A. M., & Baytaşoğlu, H. (2020). Mollusca fauna of the Çoruh River and its tributaries. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 5(2), 185-190.
20. Kinzelbach, R. A. G. N. A. R. (1992). The main features of the phylogeny and dispersal of the zebra mussel *Dreissena polymorpha*. *The zebra mussel Dreissena polymorpha*, 4, 5-17.
21. Karatayev, A. Y., Burlakova, L. E., & Padilla, D. K. (2006). Growth rate and longevity of *Dreissena polymorpha* (Pallas): a review and recommendations for future study. *Journal of Shellfish Research*, 25(1), 23-32.
22. Kutluyer, F., Aksu, Ö., & Aksu, Ö. (2013). Kerevitlerin beslenmesinde (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) alternatif besin olarak Zebra midyesinin (*Dreissena polymorpha* Pallas, 1771) Kullanılması. *Bilim ve Gençlik Dergisi*, 1(2), 63-70.
23. Mackie, G. L., W. N. Gibbons, B. W. Muncaster & I. M. Gray. 1989. The zebra mussel, *Dreissena polymorpha*: A synthesis of European experiences and a preview for North America. Report prepared for Water Resources Branch, Great Lakes Section. Available from Queen's Printer for Ontario, ISBN 0-7729-5647-2
24. Olenin, S., Orlova, M., & Minchin, D., (1999). *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771). S. Gollasch, D. Minchin D, Rosenthal, & H. Voigt (Eds). Case histories on introduced species: their general biology, distribution, range expansion and impact (pp. 37-42). Berlin, Germany: Logos-Verlag,
25. Starobogatov, J. I., (1994). Freshwater zebra mussel *Dreissena polymorpha* (Pall.) (Bivalvia, Dreissenidae): systematics, ecology, practical meaning. Moscow, Russia: Nauka, 241 pp.
26. Yalçın, M. (2006). Tatlı su midyesi (*Unio pictorum* Linnaeus, 1758)'nin büyüme, kondisyon ve biyokimyasal parametreleri üzerine çevresel faktörlerin etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

ZnO NANOPARTİKÜLÜ KATKILI HİDROJELLERİN BUĞDAY TOHUM ÇİMLENMESİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Yağmur UYSAL

Mersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Çiftlikköy Kampüsü,

ORCID: 0000-0002-7217-8217

Zeynep Görkem DOĞAROĞLU

Mersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Çiftlikköy Kampüsü

ORCID: 0000-0002-6566-5244

ÖZET

Çinko oksit nanopartikülleri (ZnO-NP), temel bitki besin elementlerinden bir tanesi olması dolayısı ile tarımsal uygulamalarda en yaygın araştırılan nanopartikül tipidir. Bu nanopartiküllerin çevre dostu, ekonomik ve sürdürülebilir üretimlerinde kullanılan yeşil sentez metodu günümüzde yaygın olarak tercih edilen bir yöntemdir. Artan nüfusun gıda arzını karşılamada yaşanan sorunlarla birlikte iklim değişikliği ve küresel ısınma sebebiyle tarımsal uygulamalarda yaşanan en büyük sorun temiz ve yeterli suya ulaşımıdır. Topraktaki suyu tutabilen ve yavaş salınım ile toprağa bu suyu geri verebilen en önemli malzemelerden biri hidrojellerdir. Bu çalışmada nar ağacı çiçeği özütü kullanılarak ZnO-NP'lerin yeşil sentezi, üretilen ZnO-NP'ler PVA/sodyum aljinat çözeltisine katılarak da hidrojel üretimi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen narçiçeği özütü katkılı ZnO-NP'lerden üretilen hidrojellerin dünya genelinde en yaygın kullanılan bitki olan buğday tohumunun çimlenmesi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Farklı konsantrasyonlarda ZnO nanopartikülleri (% 0,1-0,5) hidrojel içerisine katılarak petri kaplarında buğdayın çimlenme testleri gerçekleştirilmiştir. Ayrıca saf hidrojel (ZnO-NP katılmadan) uygulaması ile kontrol gruplarında saf su uygulaması gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonunda çimlenme sayıları, kök ve gövde uzamaları ile tohum canlılık indeksi belirlenmiştir. Sonuçta %0,3 ZnO-NP katkılı hidrojel uygulaması hariç tüm hidrojel uygulamasının buğday tohumlarının çimlenmesini pozitif yönde etkilediği belirlenmiştir. Ancak kök ve gövde uzamalarında tam aksi bir sonuç elde edilmiş olup tüm ZnO-NP katkılı hidrojel uygulamalarında azalmalar gözlenmiştir. Saf hidrojel uygulamasında ise kontrole kıyasla kök uzamasında bir azalma gözlenmezken gövde uzamasında hafif bir azalma gözlenmiştir. Tohum canlılık indeksinde ise saf hidrojel uygulaması hariç tüm ZnO-NP katkılı hidrojel uygulamalarında azalma belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Buğday, Çimlenme, Hidrojel, Narçiçeği, Yeşil sentez

EFFECTS OF ZnO NANOPARTICLES DOPED HYDROGELS ON WHEAT SEED GERMINATION

ABSTRACT

Zinc oxide nanoparticles (ZnO-NP) are the most widely researched type of nanoparticles in agricultural applications, as they are one of the essential plant nutrients. The green synthesis method used in the environmentally friendly, economical, and sustainable production of these nanoparticles is a widely preferred method today. Along with the problems in meeting the food supply of the increasing population, the biggest problem in agricultural practices due to climate change and global warming is access to clean and sufficient water. Hydrogels are one of the most important materials that can retain water in the soil and return this water to the soil with slow release. In this study, green synthesis of ZnO-NPs was carried out using pomegranate tree flower extract, and hydrogel production was carried out by adding the produced ZnO-NPs to PVA/sodium alginate solution. The effects of hydrogels produced from pomegranate extract-doped ZnO-NPs on the germination of wheat seed, the most widely used plant in the world, were investigated. Wheat germination tests were carried out in petri dishes by adding different concentrations of ZnO nanoparticles (0.1-0.5%) into the hydrogel. Additionally, raw hydrogel was applied and pure water was applied in the control groups. At the end of the application, germination numbers, root and stem elongation, and seedling vigor index were determined. As a result, it was determined that all hydrogel applications, except 0.3% ZnO-NP doped hydrogel application, positively affected the germination of wheat seeds. However, the opposite result was obtained in root and stem elongation, and decreases were observed in all ZnO-NP-doped hydrogel applications. In raw hydrogel application, while no decrease in root elongation it was determined that a slight decrease in stem elongation compared to the control. A decrease in seed vigor index was determined in all ZnO-NP added hydrogel applications except pure hydrogel application.

Keywords: Germination, Green synthesis, Hydrogel, Pomegranate, Wheat

1. GİRİŞ

Su ve gübre, tarımsal üretimi etkileyen iki ana faktördür (Du et al., 2015). Su yönetimi ve kuraklık stresine dayanıklı, sürdürülebilir ve verimli çözümler bulmak, gıda üretiminin artırılmasıyla sürdürülebilir kalkınmanın öncelikli zorluklarından biridir (Krasnopeeva et al., 2022). Tarım için gerekli su tüketimini azaltmak ve bitki besin maddelerinin optimal

kullanımını sağlamak, sürdürülebilir tarımın geliştirilmesinde öncelikli konular arasında yer almaktadır (Aouada et al., 2008). Modern sulama yöntemlerinin kullanımı, küresel gıda üretimini güvence altına almak için önemlidir. Ancak, yoğun tarım faaliyetleri zamanla toprak erozyonuna ve toprak verimliliğinde azalmaya neden olmaktadır (Kopittke et al., 2019).

Hidrojeller, kurak ve yarı-kurak bölgelerde su tasarrufu sağlayan bir sulama stratejisi olarak bilinmektedir (Rafieian et al., 2019). Tarımsal hidrojeller, sulama veya yağmurla biriken nemi koruma kabiliyetleri sayesinde önemli bir su tutucu rol oynar. Bu polimerler, üç boyutlu çapraz bağlı yapıları sayesinde su moleküllerini emme, depolama ve salma özelliklerine sahiptir. Ayrıca, hidrojeller bitkilerin besin ihtiyaçlarını karşılayarak büyümeyi destekler (Noppakundilograt et al., 2015). Bitki bazlı polimerlerden üretilen hidrojeller, toprak suyuna erişimi artırırken, zamanla zararsız karbondioksit ve suya dönüşerek biyolojik olarak parçalanırlar (Oladosu et al., 2022). Toprak hidrojellerinin, yavaş salınım yoluyla bitkilere uzun süre boyunca besin sağlayarak bitki gelişimini kolaylaştırdığı bildirilmiştir (El-Asmar et al., 2017; Rizwan et al., 2021). Hidrojeller ile işlenen topraklarda yetişen bitkilerin daha iyi fizyolojik ve morfolojik özellikler gösterdiği belirtilmiştir (Tomášková et al., 2020). Ancak, hidrojellerin tarımsal uygulamalarda kullanımındaki temel sınırlamalardan biri düşük mekanik dayanıklılıktır (Guilherme et al., 2015). Bu problemi çözmek için nanokompozit hidrojeller üzerine yapılan araştırmalar son yirmi yılda yoğunlaşmış ve dayanıklılığı artırılmış hidrojeller geliştirilmiştir (Du et al., 2014).

Nanopartiküllerin yüksek yüzey/hacim oranı, bu partiküllerin polimer matrislerinde kullanılabilmesi için avantaj sağlar (Rafieian et al., 2019). Farklı nano-ölçekli yapılarla polimer zincirlerinin çapraz bağlanması, su tutma kapasitesini artıran ve pH, sıcaklık gibi değişimlere karşı dayanıklılık sağlayan yeni özellikler sunar (Rizwan et al., 2021).

Polivinil alkol (PVA), hidrojel formasyon özellikleri ve çevre dostu yapısıyla öne çıkan bir biyobozunur polimerdir (Kochkina et al., 2019). Ancak, maliyet etkinliği artırmak ve biyobozunurluğu hızlandırmak amacıyla PVA'ya genellikle sodyum aljinat gibi yenilenebilir ve hızlı bozunan biyopolimerler eklenir (Sofyane et al., 2021). Bu karışımların uyumluluğunu artırmak ve mekanik özelliklerini geliştirmek için inorganik nanopartiküller polimer matrise eklenebilir (Tabasum et al., 2019). Bu amaçla, özellikle çinko nanopartikülleri biyoyoumlu,

çevre dostu ve maliyet etkin olup, bitki büyümesi için hayati öneme sahip bir elementtir (Suppiah et al., 2023).

Hidrojel veya nano katkılı hidrojellerin bitki büyümesi ve toprak su tutma özellikleri üzerindeki etkisini araştıran çalışmalar bulunmaktadır (Abdallah, 2019; Melo et al., 2019; Serna-Cock and Guancha-Chalapud, 2017). Bu araştırmalar, hidrojellerin uygun kullanımıyla bitki gelişiminin, su tutma kapasitesinin ve toprak su kullanımı etkinliğinin artırılabilirliğini göstermiştir. Özellikle buğday gibi kuraklığa dayanıklı bitkilerin çimlenmesi ve büyümesi üzerinde nanopartikül katkılı hidrojellerin potansiyel etkilerinin araştırılması, hidrojel-nanokompozitlerin tarımsal üretimde nasıl bir avantaj sağlayabileceği konusunda daha iyi bir anlayış sunacaktır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Malzemeler

Çinko asetat dihidrat ($Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$, >%98) ve sodyum hidroksit (NaOH) Sigma-Aldrich'ten temin edilmiştir. Narçiçekleri (*Punica granatum* L.) Mersin ilindeki nar ağaçlarından ve buğday tohumları pazarlardan (*Triticum aestivum* - Adana 99) temin edilmiştir.

2.2. Bitki Ekstresinin Hazırlanması

Bitki özütünün hazırlanması için öncelikle, narçiçekleri musluk suyu ve saf su ile iyice yıkanarak temizlenmiş ve oda sıcaklığında kurutulmuştur. 30 g kuru narçiçekleri tartılarak, 450 mL distile su içerisine konulmuş ve konik bir şişede 80°C'de 30 dakika süreyle kaynatılmıştır. Hazırlanan çözelti oda sıcaklığında soğutulmuş ve elde edilen özütler daha sonra kullanılmak üzere saklanmıştır.

2.3. Narçiçeği Çinko Oksit Nanopartiküllerinin (NC-ZnO-NP) Yeşil Sentezi

ZnO-NP sentezleri Abdullah ve ark. (2020) yöntemine göre yapılmıştır. Stok çözelti olarak 33,33 g çinko asetat hidrat tuzu, 1000 mL distile suda çözülmüştür. Ardından, 90 mL bitki özütü 150 mL stok çözeltiliye eklenmiş ve karışım 10 dakika boyunca kuvvetlice karıştırılmıştır. 1 M NaOH karışıma damla damla eklenerek pH değeri yükseltilmiştir. Çözelti oda sıcaklığında 2 saat süreyle sürekli karıştırılmış ve ZnO-NP üretimi gerçekleştirilmiştir. Oluşan çökelti filtre edilerek de iyonize su ile tekrar tekrar yıkanmıştır. Çökelti, gece boyunca 60°C'de bir fırında kurutulmuş, sütlü kahverengi toz haline getirilip karakterizasyon için saklanmıştır.

2.4. NC-ZnO-NP Katkılı Hidrojellerin (NC-ZnO-NP-HG) Üretimi

PVA ve SA karışımı 100 mL distile suda çözülmüş ve karışım 1 saat boyunca 95°C'de ısıtılmıştır. Yeşil yöntemle sentezlenen ZnO-NP tozları sodium aljinat (SA) ve polivinil alkol (PVA) hidrojel karışım eklenmiştir. Karışım oda sıcaklığına soğutulduktan sonra, farklı konsantrasyonlarda (%0,1-%0,5 w/v) NC-ZnO-NP tozu eklenmiştir. Bu çözelti, bir şırınga ile CaCl₂ (%5 w/v) çözeltisine damlatılarak hidrojel boncukları üretilmiş ve bir gece boyunca bekletilmiştir. Elde edilen NC-ZnO-NP katkılı hidrojel boncukları (NC-ZnO-NP-HG), kalan CaCl₂'yi gidermek için deiyonize su ile yıkanmış ve çimlenme deneylerinde kullanılmak üzere buzdolabında saklanmıştır.

2.5. Çimlenme Deneyleri

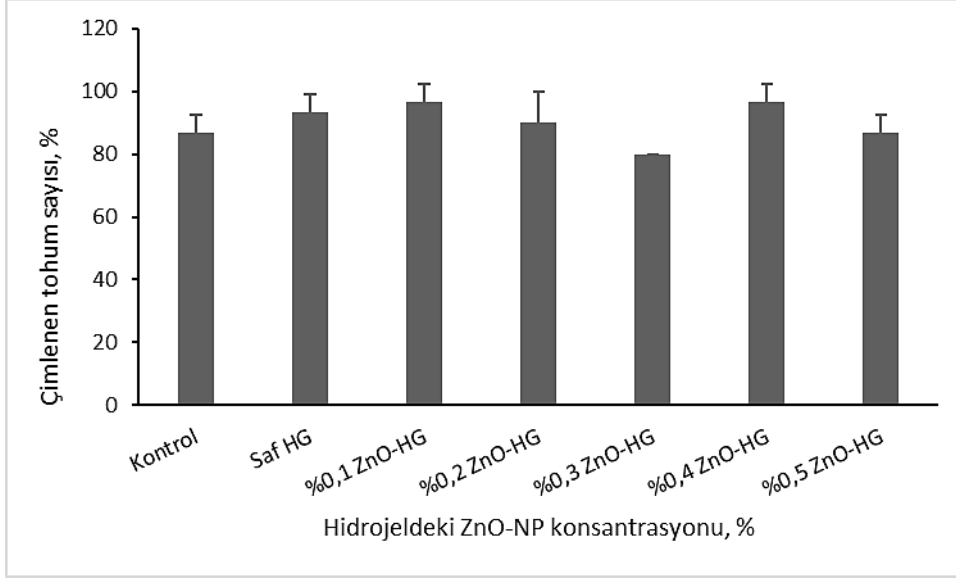
Sentezlenen NC-ZnO-NP katkılı hidrojellerin buğday tohumları üzerindeki etkilerini belirlemek için petri kaplarında çimlenme testleri yapılmıştır. NC-ZnO-NP tozu için, distile suda farklı konsantrasyonlarında (250-5000 mg/L) süspansiyonlar hazırlanmış ve homojen süspansiyon elde etmek için 30 dakika boyunca 25°C'de ultrasonikasyon uygulanmıştır. Buğday tohumları (%70 etanol ile sterilize edilmiş ve distile su ile yıkanmıştır) cam petri kaplarına yerleştirilmiştir. Sentezlenen hidrojellerin etkisini belirlemek için, petri kaplarına 3 mL distile su ve 2 g NC-ZnO-NP hidrojel boncuğu (ıslak) eklenmiştir. Kontrol gruplarında tohumlara 5 mL distile su uygulanmıştır. Petri kapları karanlıkta 25°C'de 7 gün boyunca inkübasyona bırakılmıştır. Tüm işlemler üç tekrarlı olarak yapılmış, çimlenme sonrası çimlenmiş tohum sayısı ve kök/gövde uzunluğu milimetrik kağıt kullanılarak ölçülmüştür.

3. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

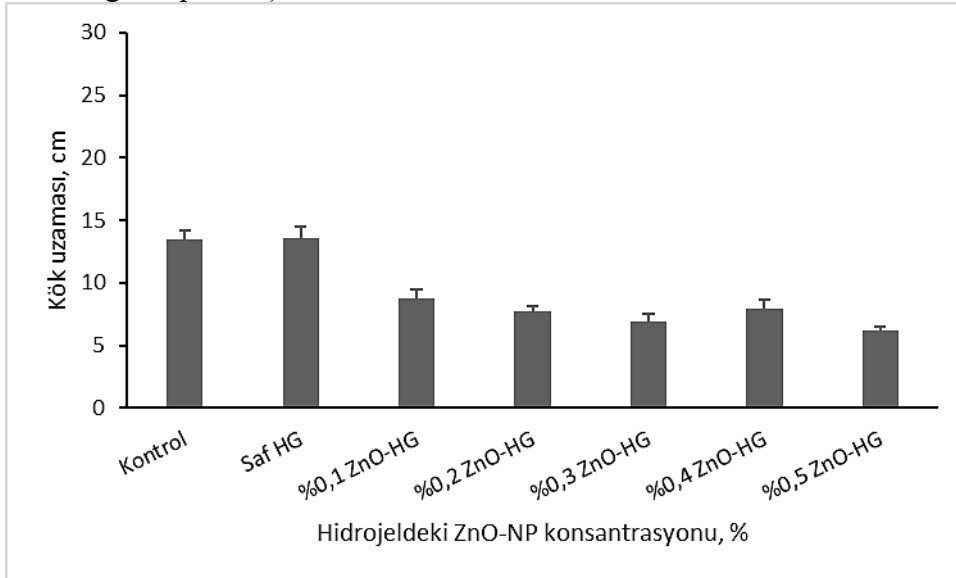
3.1. Çimlenme Testleri

NC-ZnO-NP-HG tozu (distile su içinde süspansiyon) ve hidrojeller kullanılarak gerçekleştirilen çimlenme testlerinin sonuçları Şekil 1-4'te sunulmuştur. Şekil 1'e göre, hidrojellerdeki ZnO-NP içeriğinin düşük konsantrasyonları çimlenme üzerinde belirgin bir olumsuz etki göstermemiş, ancak %0,3 ve üzeri konsantrasyonlarda çimlenme oranı düşmeye başlamıştır. Bu, yüksek ZnO-NP konsantrasyonlarının çimlenme sürecini olumsuz etkileyebileceğini düşündürmektedir. Bu bulgu, yüksek dozlarda nanopartiküllerin tohum gelişimi üzerinde toksik etki gösterebileceğini işaret etmektedir. Kontrol grubundaki çimlenme yüzdesi %90 civarındadır, bu da herhangi bir ZnO-NP eklenmeden yapılan çimlenmeyi göstermektedir. Saf hidrojel ve düşük ZnO-NP konsantrasyonları (%0,1 ve %0,2) çimlenme yüzdesinde kontrol

grubuna benzer seviyelerde sonuç vermiştir ($p < 0,05$). %0,3 ZnO-NP içeriğine sahip hidrojellerin varlığı, çimlenme yüzdesinde bir miktar düşüğe neden olmuştur. ZnO-NP konsantrasyonu %0,4 ve %0,5'e yükseldiğinde, çimlenme yüzdesinde belirgin bir azalma görülmüştür.

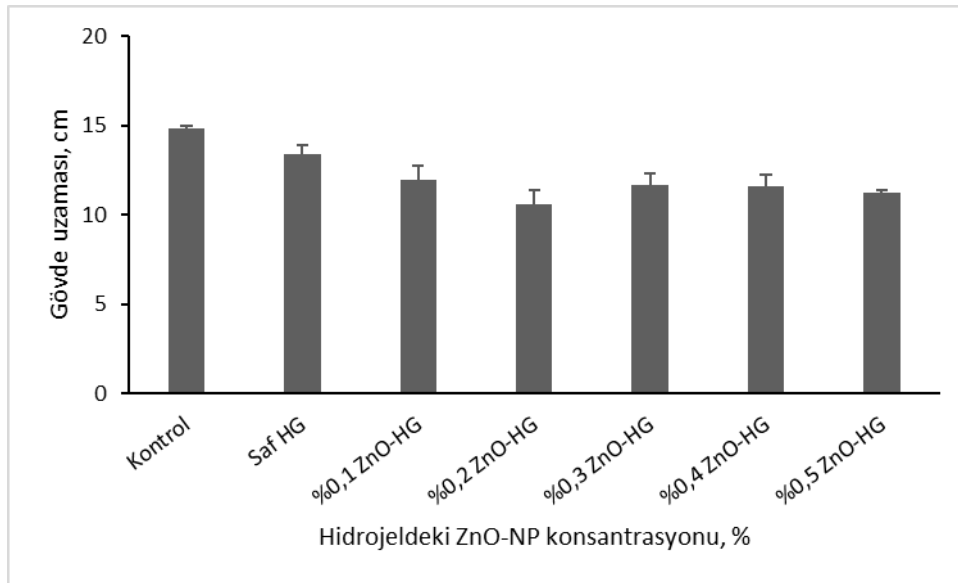


Şekil 1. Narçeği özütü kullanılarak yeşil sentezle üretilen NC-ZnO-NP'lerle katkılanmış hidrojellerin buğday çimlenme yüzdesine etkisi (* kontrol ile karşılaştırıldığında önemli bir etki olduğu anlamına gelir, $p < 0,05$)



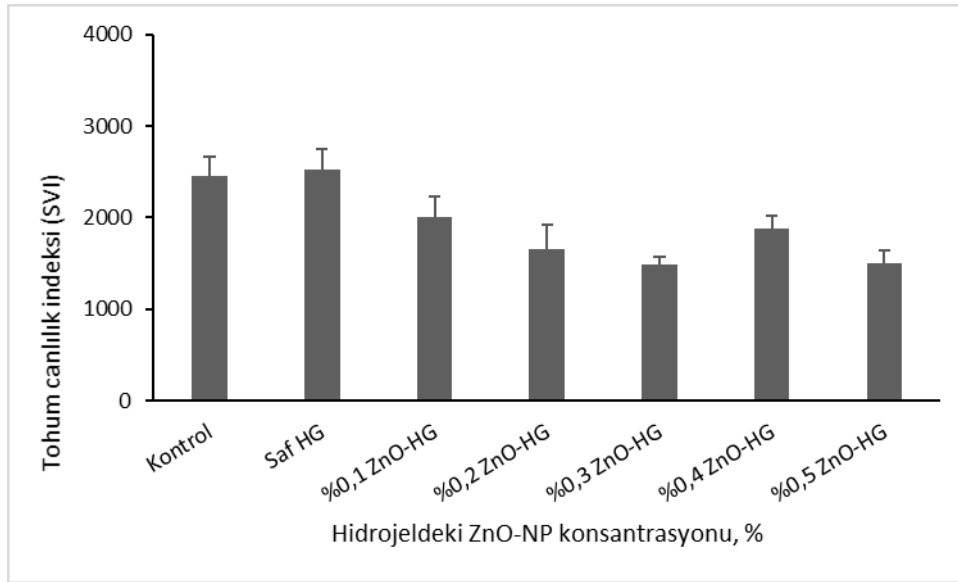
Şekil 2. Narçeği özütü kullanılarak yeşil sentezle üretilen NC-ZnO-NP'lerle katkılanmış hidrojellerin buğdayın kök uzamasına etkisi (* kontrol ile karşılaştırıldığında önemli bir etki olduğu anlamına gelir, $p < 0,05$)

Şekil 2 narçiçeği özütü içeren hidrojellerin buğdayın kök uzamasına etkisini göstermektedir. Kontrol grubunda kök uzaması en yüksek seviyede gerçekleşmiş ve kök uzunluğu yaklaşık 25 cm civarında ölçülmüştür. Bu değer, ZnO-NP-HG eklenmeden gerçekleşen doğal kök uzamasını ifade etmektedir. Saf hidrojel kullanımı ile kök uzaması bir miktar düşüş göstermiştir; ancak yine de ZnO-NP içeren hidrojellere kıyasla oldukça yüksektir. Hidrojellerin içerdiği ZnO-NP konsantrasyonu %0,1 ve %0,2 olduğunda, kök uzamasında bir miktar azalma görülmektedir. Ancak bu düşüş, yüksek konsantrasyonlara kıyasla daha az belirgindir. Hidrojellerin içerdiği ZnO-NP konsantrasyonu %0,3 ve üzerine çıktığında, kök uzaması daha belirgin bir şekilde azalmış ve en düşük seviyelere ulaşmıştır. %0,5 ZnO-HG ile kök uzaması minimum seviyeye düşmüştür. Bu sonuçlara göre, buğdayın çimlenme ortamında bulunan hidrojellerin ZnO-NP içeriği arttıkça kök uzamasında belirgin bir azalma görülmektedir. Bu durum, yüksek ZnO-NP konsantrasyonlarının buğday kök gelişimi üzerinde toksik etki yapabileceğini göstermektedir. Özellikle %0,3 ve üzeri konsantrasyonlarda kök uzamasının ciddi şekilde kısaldığı dikkate alındığında, NC-ZnO-NP'nin yüksek dozlarının bitki gelişimini olumsuz etkileyebileceği anlaşılmaktadır.



Şekil 3. Narçiçeği özütü kullanılarak yeşil sentezle üretilen NC-ZnO-NP'lerle katkılanmış hidrojellerin buğdayın gövde uzamasına etkisi (* kontrol ile karşılaştırıldığında önemli bir etki olduğu anlamına gelir, $p < 0,05$)

Buğdayın çimlenme ortamında %0,1 ile %0,5 oranlarında NC-ZnO-NP'lerini içeren hidrojellerin, buğday sürgün gelişimi üzerindeki etkisi Şekil 3'te verilmiştir. Kontrol grubu yani hiç ZnO-NP içermeyen bitkiler en yüksek sürgün gelişimi değerine sahip olup 14,87 cm olarak ölçülmüştür. Bu durum, kontrol grubunun optimum gelişim koşullarında olduğunu ve NC-ZnO-NP'lerin buğday sürgün gelişimi üzerinde olumsuz bir etkisi olabileceğini düşündürmektedir. %0,1-0,5 NC-ZnO-HG içeren ortamda yetişen buğdayda sürgün uzunluğu (sırası ile 11,97 cm; 11,7 cm; 11,57 cm; 11,23 cm) kontrol grubuna kıyasla belirgin bir düşüş göstermektedir. Bu veriler, buğdayın çimlenmesi için NC-ZnO-NP'lerinin belirli bir konsantrasyonda faydalı etkileri olabileceğini, nanopartiküllerin optimum konsantrasyonlarının belirlenmesi gerektiğini ve buğday yetiştiriciliğinde kullanılmadan önce daha fazla araştırma yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır.



Şekil 4. Narçiçeği özütü kullanılarak yeşil sentezle üretilen NC-ZnO-NP'lerle katkılanmış hidrojellerin buğdayın tohum canlılık indeksine etkisi (* kontrol ile karşılaştırıldığında önemli bir etki olduğu anlamına gelir, $p < 0,05$)

NC-ZnO-NP-HG içeren ortamda çimlenen buğdayların tohum canlılık indekslerinin ortamdaki HG varlığına bağlı olarak değişimi Şekil 4'te verilmiştir. Kontrol grubundaki canlılık indeksi (SVI) 2454,33 olarak ölçülmüştür. Bu, tohumların optimum koşullarda canlılıklarını sürdürebildiğini göstermektedir. Saf hidrojellerle muamele edilen tohumların SVI değeri

2518,67 olarak bulunmuştur. Bu değer, kontrol grubuna göre biraz daha yüksek olup, saf hidrojenlerin tohum canlılığını artırıcı etkisi olduğunu göstermektedir. Canlılık indeksi %0,1-0,5 NC-ZnO-HG içeren ortamdaki çimlenen buğdaylarda ortamdaki hidrojenin içerdiği ZnO-NP artışına bağlı olarak azalma göstermiştir. Özellikle %0,3 oranında en düşük canlılık indeksi değerine ulaşılmıştır, bu da bu konsantrasyonun toksik etki yarattığını düşündürmektedir. Sonuç olarak, ZnO nanopartiküllerinin, özellikle belirli bir konsantrasyonun üzerine çıktığında, buğday tohumlarının canlılık indeksi üzerinde olumsuz bir etki yarattığı görünmektedir. Bu, tohumların gelişimi için en uygun konsantrasyonun belirlenmesi gerektiğini ve muhtemelen daha düşük konsantrasyonların (veya alternatif bileşenlerin) araştırılması gerektiğini göstermektedir.

TARTIŞMA

Bu çalışma, narçiçeği özütünden yeşil sentezle üretilen ZnO-NP'lerinin (%0,1-%0,5) katkılı olduğu hidrojenlerin buğday tohumlarının çimlenme süreci, kök uzaması ve canlılık indeksi üzerindeki etkilerini incelemiştir. Elde edilen veriler, kontrol grubunda çimlenme yüzdesinin yaklaşık %90 olduğunu, düşük NC-ZnO-NP konsantrasyonlarının (%0,1-0,2) çimlenmeyi olumsuz etkilemediğini, ancak %0,3 ve üzerindeki konsantrasyonların çimlenme ve kök uzamasında belirgin düşüşler yarattığını göstermektedir. Özellikle %0,5 NC-ZnO-NP konsantrasyonu kök uzamasının minimum seviyeye indiği ve yüksek dozların toksik etkilerinin buğdayın gelişimini olumsuz etkileyebileceği belirlenmiştir.

Ayrıca, sürgün uzunluğu ve tohum canlılık indeksi üzerinde de olumsuz etkiler gözlemlenmiştir. Kontrol grubundaki sürgün uzunluğu 14,87 cm iken, %0,1 ZnO-HG ile muamele edilen tohumların sürgün uzunluğu 11,97 cm'ye düşmüştür. Tohum canlılık indeksi (SVI) değerleri de kontrol grubuna göre (2454,33) azalmış, %0,3 ZnO-HG ile en düşük SVI değeri 1485,33 olarak elde edilmiştir. Bu bulgular, buğday yetiştiriciliğinde ZnO nanopartiküllerinin kullanımının dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerektiğini ve uygun konsantrasyonların belirlenmesi gerektiğini önermektedir. Gelecek çalışmalar, daha düşük konsantrasyonların ve alternatif uygulamaların etkilerini incelemeye odaklanmalıdır.

REFERENCES

- Abdallah AM. (2019). The effect of hydrogel particle size on water retention properties and availability under water stress. *Int. Soil Water Conserv. Res.* 7, 275-285.
- Aouada FA, Moura MRd, Menezes EA, Nogueira ARdA, Mattoso LHC. (2008). Hydrogel synthesis and kinetics of ammonium and potassium release. *Rev. Bras. De. Ciência Solo* 32, 1643-1649.
- Du J, Chen P, Adalati A, Xu S, Wu R, Wang J, Zhang C. (2014). Preparation and mechanical properties of a transparent ionic nanocomposite hydrogel. *J. Polym. Res.* 21, 1-6.
- Du T, Kang S, Zhang J, Davies WJ. (2015). Deficit irrigation and sustainable water-resource strategies in agriculture for China's food security. *J. Exp. Bot.* 66, 2253-2269.
- El-Asmar J, Jaafar H, Bashour I, Farran MT, Saoud IP. (2017). Hydrogel banding improves plant growth, survival, and water use efficiency in two calcareous soils. *CLEAN Soil Air Water*, 45, 1700251.
- Guilherme MR, Aouada FA, Fajardo AR, Martins AF, Paulino AT, Davi MFT, Rubira AF, Muniz EC. (2015). Superabsorbent hydrogels based on polysaccharides for application in agriculture as soil conditioner and nutrient carrier: a review. *Eur. Polym. J.* 72, 365-385.
- Kochkina NE, Lukin ND. (2020). Structure and properties of biodegradable maize starch/chitosan composite films as affected by PVA additions. *International Journal of Biological Macromolecules* 157, 377-384.
- Kopittke PM, Menzies NW, Wang P, McKenna BA, Lombi E. (2019). Soil and the intensification of agriculture for global food security. *Environ. Int.* 132, 105078.
- Krasnopeeve EL, Panova GG, Yakimansky AV (2022). Agricultural applications of superabsorbent polymer hydrogels. *Int. J. Mol. Sci.* 23(23), 15134.
- Melo RAC, Jorge MHA, Bortolin A, Boiteux LS, Oliveira CR, Marconcini JM. (2019). Growth of tomato seedlings in substrates containing a nanocomposite hydrogel with calcium montmorillonite (NC-MMt). *Hortic. Bras.* 37, 199-203.
- Noppakundilokrat S, Pheatcharat N, Kiatkamjornwong S. (2015). Multilayer-coated NPK compound fertilizer hydrogel with controlled nutrient release and water absorbency. *J. Appl. Polym. Sci.* 41249.
- Oladosu Y, Rafii MY, Arolu F, Chukwu SC, Salisu MA, Fagbohun IK, Muftaudeen TK, Swaray S, Haliru BS. (2022). Superabsorbent polymer hydrogels for sustainable agriculture: a review. *Horticulturae*, 8(7), 605.
- Rafieian S, Mirzadeh H, Mahdavi H, Masoumi ME. (2019). A review on nanocomposite hydrogels and their biomedical applications. *Sci. Eng. Compos. Mater.* 26, 154-174.
- Rizwan M, Gilani SR, Durani AI, Naseem S. (2021). Materials diversity of hydrogel: synthesis, polymerization process and soil conditioning properties in agricultural field. *J. Adv. Res.* 33, 15-40.
- Rizwan M., Gilani S.R., Durani A.I., Naseem S. (2021). Materials diversity of hydrogel: synthesis, polymerization process and soil conditioning properties in agricultural field. *J. Adv. Res.* 33, 15-40.
- Serna-Cock L, Guancha-Chalaped MA. (2017). Natural fibers for hydrogels production and their applications in agriculture. *Acta Agronómica* 66, 495-505.
- Sofyane A, Ablouh E, Lahcini M, Elmeziene A, Khouloud M, Kaddami H, Raihane M. (2021). Slow-release fertilizers based on starch acetate/glycerol/polyvinyl alcohol biocomposites for sustained nutrient release. *Materials Today: Proceedings* 36(1), 74-81.
- Suppiah DD, Julkapli NM, Sagadevan S, Johan MR. (2023). Eco-friendly green synthesis approach and evaluation of environmental and biological applications of iron oxide nanoparticles. *Inorganic Chemistry Communications* 152, 110700.
- Tabasum S, Younas M, Zaeem MA, Majeed I, Majeed M, Noreen A, Iqbal MN, Zia KM. (2019). A review on blending of corn starch with natural and synthetic polymers, and inorganic nanoparticles with mathematical modeling. *International Journal of Biological Macromolecules* 122, 969-996.

Tomášková I, Svatoš M, Macků J, Vanická H, Resnerová K, Čepl J, Holuša J, Hosseini SM, Dohrenbusch A. (2020). Effect of different soil treatments with hydrogel on the performance of drought-sensitive and tolerant tree species in a semi-ari

GREEN SYNTHESIS OF ZnO NANOPARTICLES AND THEIR EFFECTS ON SEED GERMINATION

Zeynep Görkem DOĞAROĞLU

Mersin University, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering, Mersin

ORCID: 0000-0002-6566-5244

Yağmur UYSAL

Mersin University, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering, Mersin

ORCID: 0000-0002-7217-8217

ABSTRACT

The green synthesis method, which enables the production of nanoparticles in a more sustainable, more environmentally friendly and more economical way than traditional methods, attracts the attention of researchers today. Although biomaterials are widely used in this method, plants attract attention due to their abundance, accessibility, being a sustainable resource and being available in higher masses than other organic materials. In this study, pomegranate tree flower extract was used as biomaterial raw material in the green synthesis of zinc oxide nanoparticles (ZnO-NPs). The effects of the obtained pomegranate extract-doped ZnO nanoparticles on the germination of wheat seed (*Triticum aestivum*-Adana 99), which is the most widely cultivated and used plant worldwide, were investigated. SEM analysis was performed for the morphological characterization of the produced ZnO nanoparticles. It has been determined that ZnO-NPs have a flat and triangular structure and tend to precipitate. It was determined that particle sizes varied between 70-90 nm. Germination tests were carried out in petri dishes and ZnO nanoparticles were applied at seven different concentrations (250-500-1000-2000-3000-4000-5000 mg/L). In the control groups, pure water was applied. The results showed that the application of ZnO-NPs produced using pomegranate flower extract positively affected the germination of wheat seeds, with nearly 100% germination at almost every concentration. An increase was observed in root elongation compared to the control, especially at low concentrations (250-1000 mg/L), and a decrease in shoot elongation was observed, except for the 1000 mg/L concentration. The data showed that ZnO-NPs synthesized using pomegranate plant extract had germination and growth promoting effects when applied at low concentrations during the germination stage of the wheat plant, but had toxic effects at high concentrations.

Keywords: Germination, Nanofertilizer, Nanoparticle, Pomegranate Flower, Wheat

ZnO NANOPARTİKÜLLERİNİN YEŞİL SENTEZİ VE TOHUM ÇİMLENMESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

ÖZET

Nanopartiküllerin geleneksel metotlara göre daha sürdürülebilir, daha çevre dostu ve daha ekonomik bir şekilde üretilmesini sağlayan yeşil sentez metodu günümüzde araştırmacıların dikkatini çekmektedir. Bu yöntemde biyomateryaller yaygın olarak kullanılmakla birlikte bollukları, erişilebilirlikleri, sürdürülebilir bir kaynak olmaları ve diğer organik kökenli malzemelere göre daha yüksek kütlelerde temin edilebilmeleri nedeniyle bitkiler dikkat çekmektedir. Bu çalışmada çinko oksit nanopartiküllerinin (ZnO-NPs) yeşil sentezinde biyomateryal hammaddesi olarak nar ağacı çiçeği özütü kullanılmıştır. Elde edilen narçiçeği özütü katkılı ZnO nanopartiküllerinin dünya genelinde ekimi ve kullanımı en yaygın bitki olan buğday tohumunun (*Triticum aestivum*-Adana 99) çimlenmesi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Üretilen ZnO nanopartiküllerinin morfolojik karakterizasyonu için SEM analizi gerçekleştirilmiştir. ZnO-NP'lerin yassı ve üçgenimsi yapıda ve çökelme eğiliminde oldukları tespit edilmiştir. Partikül boyutlarının ise 70-90 nm arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Çimlenme testleri petri kaplarında gerçekleştirilmiş olup ZnO nanopartikülleri yedi farklı derişimde (250-500-1000-2000-3000-4000-5000 mg/L) uygulanmıştır. Kontrol gruplarında ise saf su uygulaması gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, narçiçeği özütü kullanılarak üretilen ZnO-NPs uygulamasının buğday tohumlarının çimlenmesini pozitif yönde etkilediğini, hemen her konsantrasyonda %100'e yakın çimlenmenin olduğunu göstermiştir. Kök uzamalarında özellikle düşük derişimlerde (250-1000 mg/L) kontrole kıyasla artış, gövde uzamalarında ise 1000 mg/L derişimi hariç azalma gözlenmiştir. Veriler, narçiçeği bitki özütü kullanılarak sentezlenen ZnO-NP'lerin buğday bitkisinin çimlenme evresinde düşük derişimlerde uygulandığında çimlenme ve büyümeyi teşvik edici, yüksek derişimlerde ise toksik etkilere sahip olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Buğday, Çimlenme, Nanopartikül, Narçiçeği, Nanogübre

1. GİRİŞ

Nanoboyutta yeni malzeme üretimi ile ilgili yeni araştırmalar yapıldıkça nanoteknolojik gelişmeler de günden güne artmaktadır (Sukri vd. 2019; Ahmad vd. 2024). Nanopartiküller genel olarak en az bir boyutunun 1-100 nm aralığındaki malzemeler olarak tanımlanmaktadır. Bu malzemeler fonksiyonellikleri nedeniyle daha çok altın, gümüş, titanyum dioksit ve çinko

oksit gibi metal veya metal oksitlerden üretilebilen, çeşitli ve kütle formlarına kıyasla üstün fizikokimyasal özelliklere sahip ürünlerdir. Bu özellikleri ile nanoteknolojik ürünler, günlük yaşantıda kullanılan diş macunu ve kozmetik ürünlerden, tıp alanında kanser tedavisi, kemik dokuları oluşturma, ilaç dağıtımı ve diş hekimliğinde çeşitli uygulamalarda, çevresel alanda boyaların fotokatalitik bozunması ve remediasyon tekniklerine kadar birçok alanda yer bulmaktadır (Ahmad vd. 2024). Bu malzemelerin üretim yöntemleri çeşitli fiziksel, kimyasal ya da biyolojik yöntemlerle gerçekleştirilebilse de son yıllarda yeşil sentez metodu ön plana çıkmaktadır. Özellikle metalik nanopartiküllerin sentezinde yeşil sentez yöntemi, diğer yöntemlere göre hafif reaksiyon koşulları gerektirmesi, uygun maliyetli, daha az toksik kimyasal kullanılması nedeniyle çevre dostu ve verimli olması gibi birçok avantajı sebebiyle son zamanlarda bilim adamlarının ilgisini çekmektedir (Ahmad vd. 2024; Aminzai vd. 2024). Bu yöntemde özellikle bitki (yaprak, gövde, dal vb.) özleri, meyve (kabuk, kın, vb.) özleri, algler ve diğer biyokütleler dahil olmak üzere çeşitli hammaddeler kullanılabilir.

Son yıllarda birçok araştırmada nar ağacının farklı kısımlarının (meyve suyu, kabuk ve tohumlar, çiçekler, yapraklar, ağaç kabuğu) biyoaktif bileşenleri araştırılmış ve birçok fitobileşik açısından zengin olduğu ortaya koyulmuştur (Yisimayili ve Chao 2022). Nar meyve, çekirdek ve çiçeğinin güçlü bir antioksidan ve antibakteriyel etkiye sahip olduğu bilinmektedir (Yisimayili ve Chao 2022; Li vd. 2024). Özellikle narçiçeğinin ağız içi yaralara (aft), kronik ishal ve diyabet hastalarına faydalı olduğu (Tang vd. 2018), obezite, inflamatuvar, hemorajik ve tümör aktiviteleri üzerinde etkin olduğu birçok çalışmada rapor edilmiştir (Wu ve Tian 2019; Amri vd. 2020; Ökmen vd. 2023). Bu çalışmalar daha çok tıbbi etkileri incelemeye yönelik olup az sayıda çalışma nar bitkisi kabuğundan ya da yaprağından elde edilen çinko oksit nanopartiküllerinin farklı alanlarda uygulanmasına yöneliktir (Ifeanyichukwu vd. 2020). Ancak bugüne kadar yapılan çalışmalarda narçiçeği özütü kullanılarak üretilen çinko oksit nanopartiküllerinin (ZnO-NPs) bitki çimlenmesi ya da bitki büyüme parametreleri üzerine etkisini araştıran herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada ZnO-NPs yeşil sentezinde biyomateryal hammaddesi olarak nar ağacı çiçeği özütü kullanılmıştır. Elde edilen narçiçeği özütü katkılı ZnO nanopartiküllerinin dünya genelinde ekimi ve kullanımı en yaygın bitki olan buğday tohumunun (*Triticum aestivum*-

Adana 99) çimlenmesi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Üretilen ZnO nanopartiküllerinin morfolojik karakterizasyonu için SEM analizi gerçekleştirilmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Çinko oksit nanopartikül sentezi

Narçiçeği Mersin Üniversitesi kampüsünde yer alan nar ağacından elde edilmiş olup çiçekler temizlendikten sonra musluk suyu ve saf su ile yıkanmış ve kurumaya bırakılmıştır. Kurumuş 30 g narçiçeği bir behere alınarak üzerine 450 mL saf su eklenmiş ve 80 °C'de 30 dakika boyunca ısıtılmıştır. Oda sıcaklığına kadar soğuduktan sonra elde edilen sıvı Whatman filtre kağıdı kullanılarak iki kez filtre edilmiştir. ZnO-NP'lerin yeşil sentezinde kullanılacak bu bitki özütü daha sonra kullanılmak üzere buzdolabında saklanmıştır.

Çinko oksit nanopartikül sentezi için çinko asetat tuzu ($Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$, 33,33 g) ile bir stok çözelti hazırlanmıştır. Hazırlanan bu çözülden 150 mL ve bitki özütünden ise 90 mL alınarak ayrı bir erleninde 10 dakika boyunca güçlü bir şekilde karıştırılmıştır. Çözelti pH'ı sodium hidroksit (NaOH) ile 12'ye yükseltılarak 2 saat boyunca 100 rpm de çalkalanarak çökelti oluşumu sağlanmıştır. Oluşan çökelti filtre edilip, 60 °C'de bir gece boyunca kurutulmuştur (Abdullah 2020). Elde edilen ZnO-NP tozu ince bir formda öğütülerek sonra kullanılmak üzere saklanmıştır.

2.2. Karakterizasyon çalışması

Narçiçeği özütü ile üretilen ZnO-NP'lerin morfolojik karakterizasyonu, taramalı elektron mikroskopunda (SEM FEI, Quanta FEG 250) ile gerçekleştirilmiştir.

2.3. Çimlenme deneyleri

Yeşil sentez ile üretilen ZnO-NP'lerden farklı konsantrasyonlarda (1000, 2000, 3000, 4000 ve 5000 mg/L) saf su ile süspansiyonlar hazırlanmıştır. Çimlendirme denemelerinde eşit büyüklükte seçilen buğday tohumları (*Triticum aestivum*-Adana 99) yüzey sterilizasyonu gerçekleştirildikten sonra 10'ar adet tohum çift kat filtre kağıdı içeren petri kaplarına yerleştirilmiştir. Her bir petri kabına farklı konsantrasyondaki ZnO-NP süspansiyonundan 5'er mL ve kontrol grubuna ise 5 mL saf su eklendikten sonra kapakları kapatılan petri kapları 25°C'de yedi gün boyunca karanlık bir ortamda bekletilmiştir. Her bir konsantrasyon 3 paralelli gerçekleştirilmiştir. Çimlenme sürecinin ardından çimlenen tohum sayısı tespit edilmiş ve kök

ve gövde uzunlukları milimetrik kağıt kullanılarak ölçülmüştür (Doğaroğlu ve Köleli, 2017). Çimlenme yüzdesi ve fide canlılık indeksi Denklem 1 kullanılarak hesaplanmıştır.

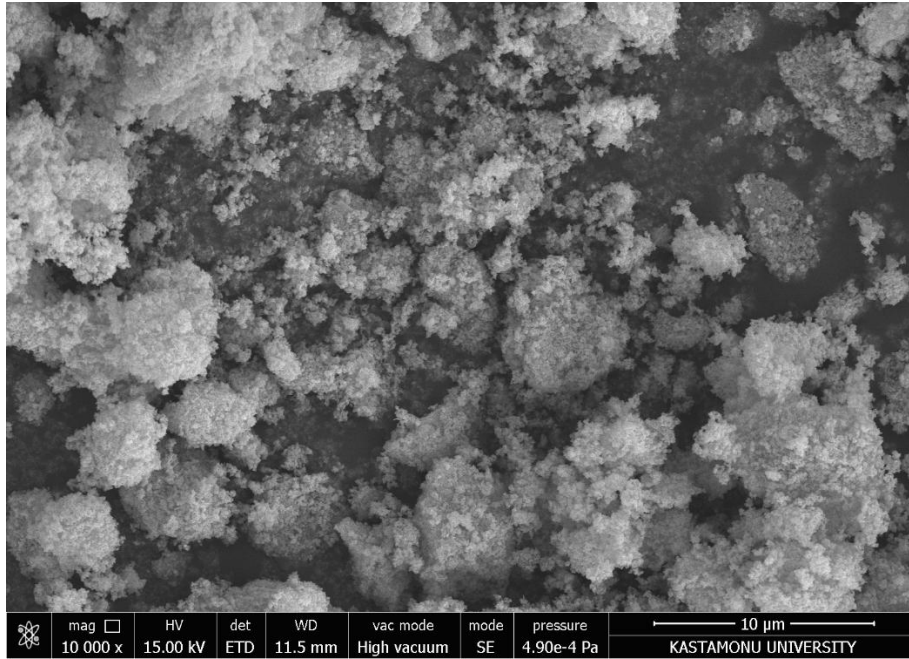
$$\text{Fide canlılık indeksi (SVI)} = \text{ÇY}(\%) \times (\text{KU} + \text{GU}) \quad (1)$$

Denklemdaki ÇY: çimlenme yüzdesini (%), KU: kök uzunluğunu (cm), ve GU gövde uzunluğunu (cm) ifade etmektedir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. ZnO nanopartiküllerinin karakterizasyonu

Narçiçeği özütü kullanılarak üretilen ZnO nanopartiküllerinin morfolojik karakterizasyonu SEM analizi ile gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). SEM analizinde ZnO-NP'lerin yassı ve üçgenimsi yapıda ve çökeltme eğiliminde oldukları tespit edilmiştir. Partikül boyutlarının ise 70-90 nm arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.

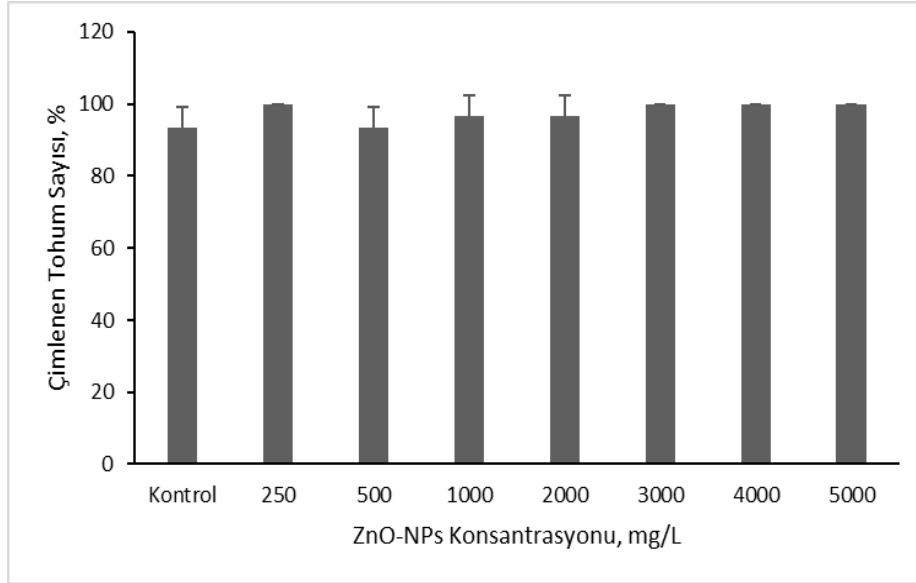


Şekil 1. Narçiçeği özlü ZnO nanopartiküllerinin SEM görüntüsü

3.2. Çimlenme denemeleri

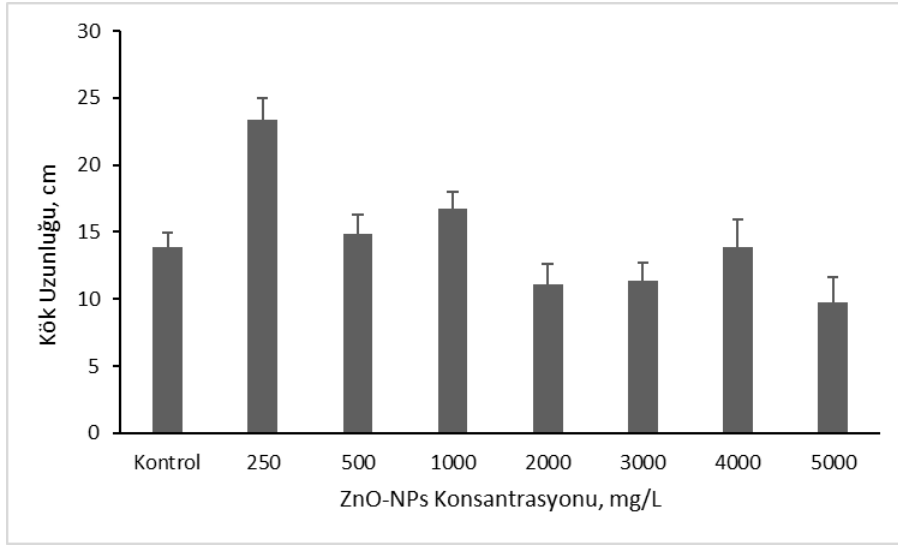
Narçiçeği özütü ile sentezlenen ZnO-NP'lerin buğday tohumu çimlenmesi üzerine olan etkilerinin belirlenmesi amacıyla petri kaplarında çimlenme deneyleri gerçekleştirilmiştir. Deneylerde yedi farklı ZnO-NP konsantrasyon uygulaması yapılmıştır. Çimlenen tohum

yüzdesi değerlendirildiğinde farklı derişimlerde uygulanan ZnO-NP'lerin tüm konsantrasyonlarda çimlenmeyi olumlu etkilediği belirlenmiştir. Maksimum çimlenme (%100) verimine 250, 3000, 4000 ve 5000 mg/L narçiçeği özlü ZnO-NP konsantrasyonlarında ulaşılmıştır (Şekil 2). 500 mg/L ZnO-NP konsantrasyonunda %93, 1000 ve 2000 mg/L konsantrasyonda ise %97 çimlenme oranı tespit edilmiştir.



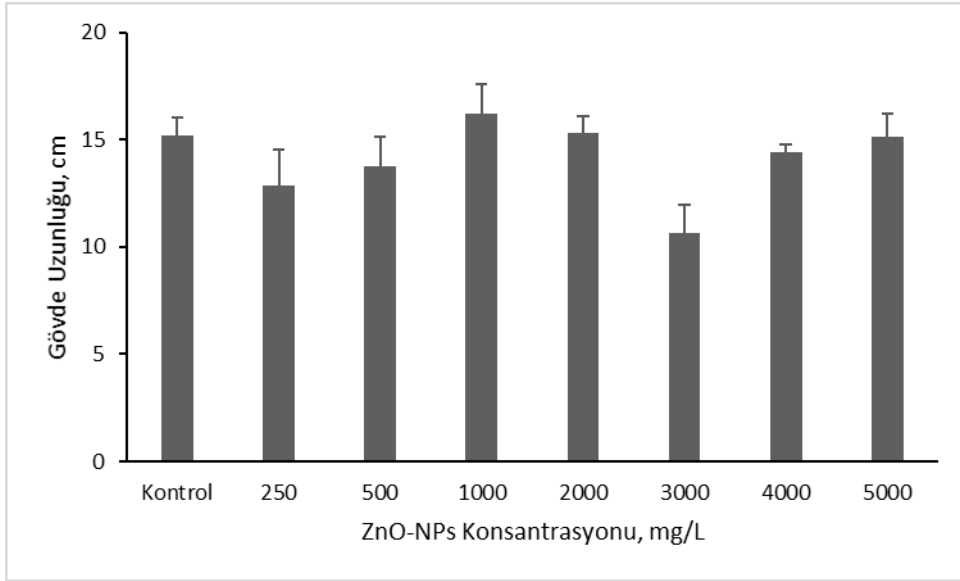
Şekil 2. Narçiçeği özlü ZnO-NP'lerin buğdayın çimlenmesi üzerindeki etkisi

Üretilen nanopartikülün bitki gelişimi üzerindeki olumlu ya da olumsuz etkilerinin tam ve doğru bir şekilde değerlendirilmesinde sadece çimlenen tohum sayısını değerlendirmek doğru olmamaktadır. Bu nedenle yapılan çalışmalarda kök ve sürgün (gövde) uzunluğu verileri de değerlendirilerek bir malzemenin bitki çimlenmesi üzerinde toksikolojik etkilerinin olup olmadığı belirlenebilir. Bu çalışmada üretilen narçiçeği özlü ZnO-NP'lerin özellikle yüksek konsantrasyonlarda kök uzamasını inhibe ettiği, düşük konsantrasyonlarda (250, 500 ve 1000 mg/L) ise kök uzamasını kontrole göre arttırdığı belirlenmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Narçiceği özlü ZnO-NP'lerin buğdayın kök uzaması üzerine etkisi

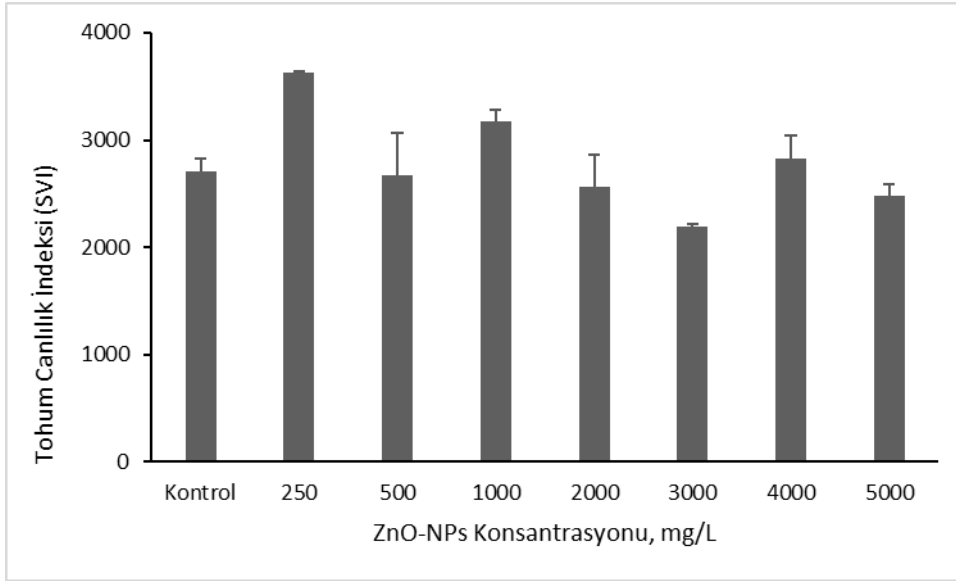
Maksimum kök uzaması 250 mg/L narçiceği özlü ZnO-NP'lerde 23,4 cm olarak belirlenmiştir. Bu değer kontrol bitkilerinde ortalama kök uzunluğu 13,8 cm olarak belirlenmiştir. Minimum kök uzaması ise 5000 mg/L narçiceği özlü ZnO-NP'lerde 9,3 cm olarak belirlenmiştir. Buğdayın çimlenme aşamasında narçiceği özlü ZnO-NP'lerin fitotoksikolojik etkilerinin belirlenmesinde kullanılan diğer bir parametre ise gövde uzamasıdır. Şekil 4'te görüldüğü gibi gövde uzamaları uygulanan narçiceği özlü ZnO-NP'lerden olumsuz etkilenmiştir. Özellikle 3000 mg/L ZnO nanopartikül konsantrasyonunun maksimum inhibisyon etkisine sahip olduğu belirlenmiştir. Bu konsantrasyonda gövde uzunluğu 10,6 cm olarak ölçülmüştür.



Şekil 4. Narçiçeği özlü ZnO-NP'lerin buğdayın kök uzaması üzerine etkisi

Kontrol bitkilerinde ölçülen ortalama gövde uzunluğu 15,2 cm olarak belirlenirken, maksimum gövde uzunluğu 1000 mg/L ZnO-NP konsantrasyonunda 16,2 cm olarak ölçülmüştür. Düşük konsantrasyonlarda belirlenen ve 250 mg/L'den 1000 mg/L'ye kadar artan gövde uzunlukları 1000 mg/L'den sonraki derişimlerde azalma göstermiştir. Bu sonuç buğday tohumlarının üretilen narçiçeği özlü ZnO-NP'lere karşı bir eşik konsantrasyona sahip olduğunu ve bu konsantrasyondan sonra (yüksek konsantrasyonlarda) toksik etkinin gözlemlendiğini açıklamaktadır.

Tohum canlılık indeksi (SVI) bir tohumun maruz kaldığı ortam koşullarında ölçülen kök ve gövde uzunluklarının toplamının çimlenme yüzdesi ile çarpımından elde edilen bir parametredir. Narçiçeği özlü ZnO-NP süspansiyonlarına maruz kalan buğday tohumlarının tohum canlılık indeksi sonuçları Şekil 5'te verilmiştir. SVI hesaplama metodunda belirtildiği gibi çimlenme yüzdelerinde büyük değişimlerin olmaması, ancak kök ve gövde uzamalarında fazla miktarda artış ve azalışların olması SVI değerini büyük ölçüde değiştirmektedir.



Şekil 5. Narçiçeği özlü ZnO-NP'lerin buğdayın tohum canlılık indeksi üzerine etkisi

Sonuçlar kök uzamasıyla paralellik göstermektedir. Ayrıca gövde uzamasında belirlenen maksimum inhibisyon değeri 3000 mg/L ZnO nanopartikül konsantrasyonunda diğer konsantrasyonlara göre çok belirgin olduğundan, belirlendiğinden minimum SVI değeri de yine 3000 mg/L konsantrasyonunda belirlenmiştir. Maksimum ve minimum SVI değeri sırasıyla 250 mg/L ZnO nanopartikülü derişiminde 3623,3 ve 2166,7 SVI olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubunda ise bu değer 2704,7 SVI olarak hesaplanmıştır.

SONUÇLAR

Bu çalışma kapsamında ZnO nanopartiküllerinin sentez metodu olarak yeşil sentez üretim tekniği kullanılmış olup biyomateryal olarak erişilebilirliği, antioksidan kapasitesi ve fitobileşenler açısından zengin olması sebebi ile narçiçeği bitki özütü kullanılmıştır. Üretilen ZnO nanopartiküllerinin morfolojik karakterizasyonu için SEM analizi gerçekleştirilmiş olup yassı, üçgenimsi yapıda ve çökelme eğiliminde oldukları, partikül boyutlarının ise 70-90 nm arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Petri kaplarında gerçekleştirilen çimlenme testleri sonuçlarında narçiçeği özütü kullanılarak üretilen ZnO-NPs uygulamasının buğday tohumlarının çimlenmesini pozitif yönde etkilediği ve hemen her konsantrasyonda %100'e yakın çimlenmenin olduğu tespit edilmiştir. Kök uzamalarında ise 250-500-1000 mg/L ZnO-NP konsantrasyonlarında kontrole kıyasla artış, gövde uzamalarında ise 1000 mg/L derişimi

hariç azalma gözlenmiştir. 1000 mg/L derişimine kadara olan gövde uzamaları artış eğiliminde olup bu konsantrasyonun buğday tohumlarının üretilen narçiçeği özlü ZnO-NP'lere karşı eşik konsantrasyon olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak, narçiçeği bitki özütü kullanılarak sentezlenen ZnO-NP'lerin buğdayın çimlenme evresinde düşük derişimlerde çimlenme ve büyümeyi teşvik edici, yüksek derişimlerde ise toksik etkilere sahip olduğu belirlenmiştir. Yeşil sentez ile üretilen nanomalzemelerin şekil, boyut ve konsantrasyon etkileri göz önüne alınarak uygulamaların yapılması gerekliliği mevcuttur.

REFERENCES

- Abdullah FH, Abu Bakar NHH, Abu Bakar M. (2020). Low temperature biosynthesis of crystalline zinc oxide nanoparticles from *Musa acuminata* peel extract for visible-light degradation of methylene blue. *Optik - International Journal for Light and Electron Optics*, 206, 164279.
- Amri Z, Kharroubi W, Fidanzi-Dugas C, Leger DY, Hammami M, Liagre B. (2020). Growth inhibitory and pro-apoptotic effects of ornamental pomegranate extracts in Du145 human prostate cancer cells. *Nutrition and Cancer-An International Journal* 72(6), 932–938.
- Ahmad NM, Mohamed AH, Hasan N, Zainal-Abidin N, Nawahwi MZ, Azzeme AM. (2024). Effect of optimisation variable and the role of plant extract in the synthesis of nanoparticles using plant-mediated synthesis approaches. *Inorganic Chemistry Communications* 161, 111839.
- Aminzai MT, Yildirim M, Yabalak E. (2024). Metallic nanoparticles unveiled: Synthesis, characterization, and their environmental, medicinal, and agricultural applications. *Talanta* 280, 126790.
- Doğaroğlu ZG, Köleli N. (2017). TiO₂ and ZnO nanoparticles toxicity in barley (*Hordeum vulgare* L.). *CLEAN – Soil, Air, Water* 45.
- Ifeanyichukwu UL, Fayemi OE, Ateba CN. (2020). Green synthesis of zinc oxide nanoparticles from pomegranate (*Punica granatum*) extracts and characterization of their antibacterial activity. *Molecules* 25(19), 4521.
- Li Z, Wang H, Sun S, Shao Z, Lv C, Dong X, Wang L, Wang W. (2024). Ellagitannins from pomegranate (*Punica granatum* L.) flower with xanthine oxidase and α -glucosidase inhibitory activities. *Journal of Functional Foods* 116, 106153.
- Ökmen G, Giannetto D, Fazio F, Arslan K. (2023). Investigation of pomegranate (*Punica granatum* L.) flowers' antioxidant properties and antibacterial activities against different staphylococcus species associated with bovine mastitis. *Veterinary Science* 10(6), 394.
- Sukri SNAM, Shameli K, Wong M M-T, Teow S-Y, Chew J, Ismail NA. (2019). Cytotoxicity and antibacterial activities of plant-mediated synthesized zinc oxide (ZnO) nanoparticles using *Punica granatum* (pomegranate) fruit peels extract. *Journal of Molecular Structure* 1189, 57-65.
- Tang D, Liu L, Ajiakber D, Ye JP, Xu JJ, Xin XL, Aisa HA. (2018). Antidiabetic effect of Punica granatum flower polyphenols extract in type 2 diabetic rats: Activation of Akt/GSK-3 β and inhibition of IRE1 α -XBP1 pathways. *Frontiers in Endocrinology* 9, 586.
- Yisimayili Z, Chao Z. (2022). A review on phytochemicals, metabolic profiles and pharmacokinetics studies of the different parts (juice, seeds, peel, flowers, leaves and bark) of pomegranate (*Punica granatum* L.). *Food Chemistry* 395, 133600.
- Wu S, Tian L. (2019). A new flavone glucoside together with known ellagitannins and flavones with anti-diabetic and anti-obesity activities from the flowers of pomegranate (*Punica granatum*). *Natural Product Research* 33(2), 252–257.

ÇEVRESEL KOŞULLARIN İZLENMESİ İÇİN AKILLI FABRİKA DONANIM ALTYAPISI

Mehmet Emre YAVUZ

Izmir Katip Çelebi University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Electrical and Electronics Engineering, 35620 Çiğli, Izmir
ORCID: 0009-0005-2615-8599

Merih PALANDÖKEN

Izmir Katip Çelebi University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Electrical and Electronics Engineering, 35620 Çiğli, Izmir
ORCID: 0000-0003-3487-2467

ÖZET

Günümüzde hızla gelişen teknoloji, sanayide akıllı fabrika çözümlerinin önemini artırmıştır. Endüstri 4.0 ilkeleri doğrultusunda, çevresel parametrelerin izlenmesi ve bu verilere dayalı olarak sistemin kontrol edilmesi, üretim süreçlerinin optimizasyonu açısından kritik hale gelmiştir. Bu çalışmada, sıcaklık, nem, basınç ve yanıcı gaz yoğunluğu çevresel koşulların izlenmesini sağlayan bir donanım altyapısının tasarımına odaklanılmaktadır. Tasarımda kullanılan başlıca bileşenler arasında gömülü sistem olarak Raspberry Pi, DHT11 sensörü, BMP280 sensörü, MQ2 gaz sensörü ve MCP3008 ADC çipi bulunmaktadır. DHT11 sensörü, sıcaklık ve nem verilerini dijital olarak iletirken, BMP280 sensörü I²C protokolü aracılığıyla yüksek hassasiyetle basınç verilerini aktarmaktadır. MQ2 gaz sensörü ise analog çıkış verilerini MCP3008 ADC çipi yardımıyla dijital sinyale dönüştürerek Raspberry Pi'ye yanıcı gaz yoğunluğu verilerini iletmektedir. Bu yapı, dijital ve analog sensörlerin entegrasyonunu sağlayarak veri toplama hızını ve doğruluğunu artırmaktadır. Donanım altyapısı, fabrika ortamında gerçek zamanlı izleme gibi özelliklerle donatılmıştır. Bu özellikler, akıllı fabrika ortamlarında çevresel koşulların kontrol altında tutulmasına katkı sağlamakta, enerji tasarrufu ile üretim verimliliğini artırmaktadır. Sistem, düşük maliyetle oluşturulabilen ve çevresel izlemeyi otomasyona entegre eden güçlü bir altyapı sunmaktadır. Donanım bileşenleri, fabrika ortamında sürekli ve güvenilir veri toplama kapasitesi sunarak büyük veri analizlerine olanak tanımakta ve ileriye dönük iyileştirmeler için önemli bir veri kaynağı sağlamaktadır. Endüstri 4.0 prensiplerine uygun olarak geliştirilmiş bu sistem, sanayi sektöründe çevresel izleme ve otomasyon entegrasyonunu sağlayan bir donanım altyapısı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 4.0, akıllı fabrika, çevresel izleme, sensör

SMART FACTORY HARDWARE INFRASTRUCTURE FOR MONITORING ENVIRONMENTAL CONDITIONS

ABSTRACT

Today, rapidly developing technology has increased the importance of smart factory solutions in the industry. In line with the principles of Industry 4.0, monitoring environmental parameters and controlling the system based on these data have become critical for the optimization of production processes. This study focuses on the design of a hardware infrastructure that monitors environmental conditions such as temperature, humidity, pressure and flammable gas density. The main components used in the design include Raspberry Pi as an embedded system, DHT11 sensor, BMP280 sensor, MQ2 gas sensor and MCP3008 ADC chip. While the DHT11 sensor transmits temperature and humidity data digitally, the BMP280 sensor transmits pressure data with high precision via the I²C protocol. The MQ2 gas sensor, on the other hand, converts analog output data into digital signals with the help of the MCP3008 ADC chip and transmits flammable gas density data to the Raspberry Pi. This structure increases the speed and accuracy of data collection by enabling the integration of digital and analog sensors. The hardware infrastructure is equipped with features such as real-time monitoring in the factory environment. These features contribute to keeping environmental conditions under control in smart factory environments and increasing production efficiency with energy savings. The system offers a powerful infrastructure that can be created at low cost and integrates environmental monitoring with automation. The hardware components provide continuous and reliable data collection capacity in the factory environment, allowing for big data analysis and providing an important data source for future improvements. Developed in accordance with Industry 4.0 principles, this system offers a hardware infrastructure that enables environmental monitoring and automation integration in the industrial sector.

Keywords: Industry 4.0, smart factory, environmental monitoring, sensor

1. INTRODUCTION

Industry 4.0 is a concept that brings revolutionary changes to the industrial sector. This change includes the digitalization, automation, and integration of production processes. Smart factories are at the center of this revolution and ensure that production processes are more efficient, flexible, and sustainable. Continuous monitoring and control of environmental parameters play

a critical role in the success of smart factories. Schwab states that Industry 4.0 optimizes production processes in the industrial sector, reduces costs, and increases efficiency [1].

Environmental monitoring is critical for improving production quality, ensuring energy efficiency, and reducing operational costs. Lee has shown that environmental monitoring systems can increase production efficiency by up to 20% and reduce energy consumption by 15% [2]. In addition, according to Wang et al., integrating IoT-based systems for environmental monitoring leads to better data accuracy and facilitates predictive maintenance, further reducing operational costs by up to 10% [3]. In this context, environmental monitoring systems are of great importance not only for the optimization of production processes but also for occupational health and safety. Jones emphasizes that environmental monitoring systems improve occupational health and safety standards and reduce occupational accidents by 10% [4]. Similarly, Zhang et al. highlight that real-time data collection and analysis from these systems can help identify hazardous conditions early, potentially reducing workplace accidents by an additional 5% [5].

The aim of this study is to design a modular hardware infrastructure that monitors environmental conditions such as temperature, humidity, pressure, and flammable gas density in accordance with Industry 4.0 principles. This design was developed specifically for real-time monitoring and control of environmental parameters in a factory environment. The main components used in the study include Raspberry Pi, DHT11 sensor, BMP280 sensor, MQ2 gas sensor, and MCP3008 ADC chip. These components work together to collect and process digital and analog sensor data, providing high accuracy and fast data collection capabilities.

Environmental monitoring systems prevent excessive temperature and humidity values in a factory environment, protect the efficiency of production equipment, and prevent situations that may threaten the health of workers. Similarly, keeping pressure and flammable gas density under control is critical to reducing possible explosion and fire risks. Smith states that such systems contribute to occupational health and safety standards, making production processes safer [6]. Moreover, according to Patel et al., the integration of AI-driven analytics into environmental monitoring systems can further enhance safety measures by predicting environmental risks before they escalate [7]. Therefore, the developed hardware infrastructure

also contributes to occupational health and safety standards by providing continuous and reliable monitoring of environmental parameters.

2. MATERIAL AND METHODS

This study consists of two parts and includes hardware and software components used in smart factory system design. While Python and Visual Studio Code are used as software components, Bmp280, Mq2, Dht11, Mcp3008 and Raspberry Pi are used as hardware components.

2.1 HARDWARE ELEMENTS

The hardware components used in this study have been carefully selected to ensure accurate and effective monitoring of environmental parameters. Raspberry Pi 4 is used as the center of the system. Raspberry Pi 4 has a quad-core 64-bit ARM Cortex-A72 processor and operates at 1.5 GHz, providing high performance. DHT11, which is among the sensor components, is a sensor that transmits temperature and humidity data digitally, and its temperature range varies between 0°C and 50°C, and its humidity range varies between 20% and 90%. BMP280 sensor is a sensor that measures pressure data precisely; it can measure pressure between 300 hPa and 1100 hPa. MQ2 gas sensor is used to measure the density of flammable gases and gives analog output; the gas concentration measurement range varies between 200 ppm and 10000 ppm. However, when there is no flammable gas in the environment, this sensor, which is digitalized using the ADC chip, usually shows a low value between 10 ppm and 30 ppm. These modular hardware components increase the speed and accuracy of data collection by integrating digital and analog sensors, enabling real-time monitoring of environmental conditions in the factory environment.

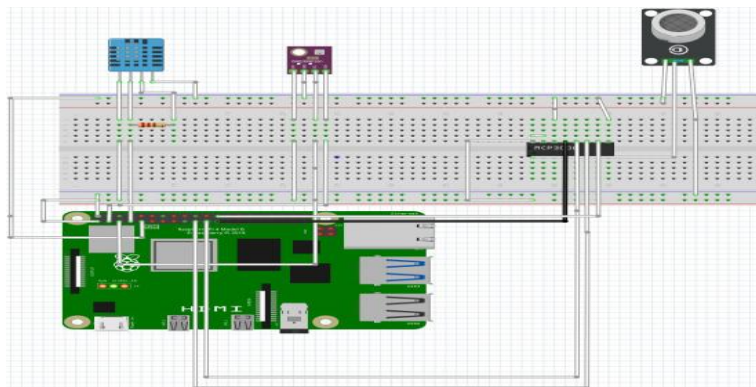


Figure 1-) System Created

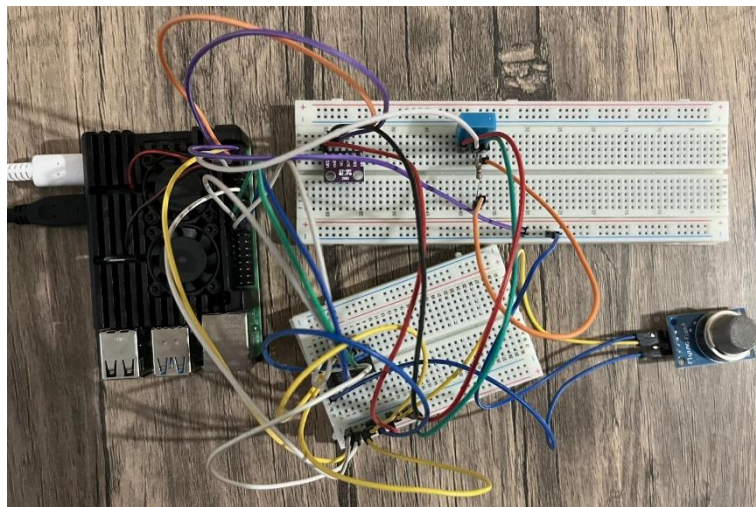
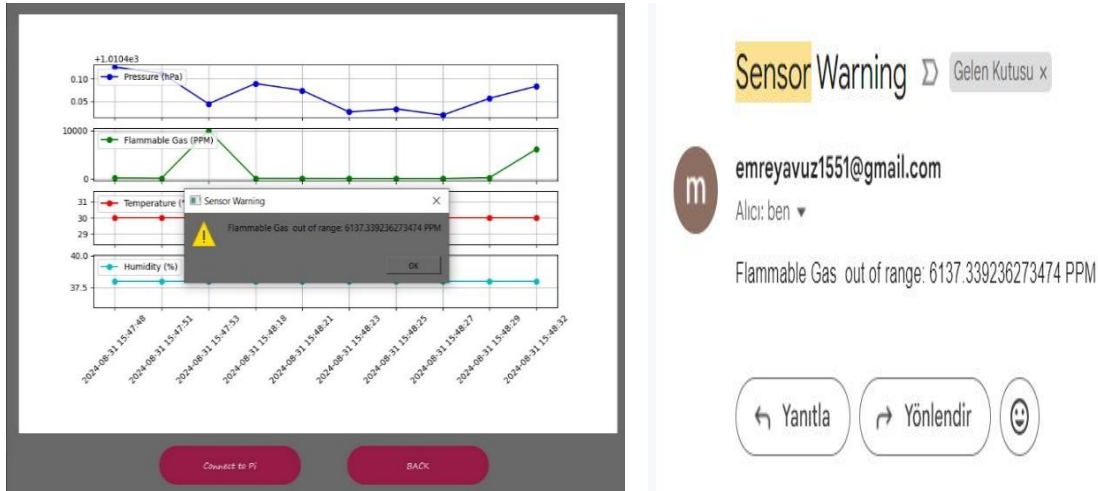


Figure-2) System Connections

2.2 SOFTWARE ELEMENTS

The software components used in this study were developed using the Python programming language and the PyQt5 library for collecting, processing and monitoring sensor data. The reason for using Python in the project is that its simplicity and readability simplifies the development process by allowing rapid prototyping and iteration [8]. A user-friendly graphical interface (GUI) was designed with PyQt5, which allows users to monitor environmental parameters such as temperature, humidity, pressure and gas density in real time. When sensor data goes beyond the specified reference ranges, the system displays a visual warning on the interface and automatically sends an alert e-mail to predefined e-mail addresses. This feature allows users to instantly notice environmental conditions and quickly take the necessary precautions. In addition, sensor data can be saved in an Excel file on the local computer, allowing users to easily manage and analyse the data. Thanks to the data saved in Excel files, historical data can be accessed more easily, and detailed analyses can be performed. User data is saved in the SQLite database and thus stored securely. This software architecture provides high accuracy and reliability, while helping users to effectively manage the environmental monitoring system.

Figure-3) Warnings sent to the user



3. RESULTS AND DISCUSSION

The developed modular hardware and software infrastructure has effectively monitored various environmental conditions in the factory environment and achieved high accuracy rates. It was observed that the system sent fast and effective warnings to the users when the monitoring of parameters such as temperature, humidity, pressure and gas density went beyond the specified reference ranges, the system provides rapid intervention by both visual warnings on the user interface and informing the user via e-mail. The graphical interface developed using PyQt5 allowed users to monitor data in real time and perform comprehensive analyses by providing easy access to historical data. Saving the data obtained from the sensors to Excel files played a critical role in storing the data securely and easily analysing it when necessary. The use of this system has contributed to keeping environmental conditions under control while increasing the optimization of production processes and energy efficiency. In addition, the modular structure of the system allows easy integration of new sensors and expansion of their functions in the future.

4. CONCLUSIONS

The developed modular hardware and software infrastructure made it possible to monitor environmental parameters in the factory environment in real time and high accuracy rates were achieved. It was observed that the system sent fast and effective warnings to the users when the monitoring of parameters such as temperature, humidity, pressure and gas density went beyond

the specified reference ranges. The user-friendly graphical interface developed using PyQt5 allowed real-time monitoring of data and easy access to historical data. Saving sensor data to Excel files ensured that the data was stored securely. This study made significant contributions in terms of optimization of production processes and energy efficiency and helped to keep environmental conditions under control. In addition, the modular structure of the system facilitates the integration of new sensors and expansion of functions in the future, providing a sustainable and scalable solution. These findings show that the smart factory hardware infrastructure offers an innovative approach in the field of environmental monitoring and control and can provide significant benefits in the industry in accordance with the principles of Industry 4.0

ACKNOWLEDGMENT

This study was supported by TUBITAK 2209-A University Students Research Projects Support Program under project number 1919B012319011.

REFERENCES:

- [1] K. Schwab, *The Fourth Industrial Revolution*, World Economic Forum, 2016.
- [2] J. Lee, B. Bagheri, and H. A. Kao, "A Cyber-Physical Systems architecture for Industry 4.0-based manufacturing systems," *Manufacturing Letters*, vol. 3, pp. 18-23, 2018.
- [3] Wang, H., Li, X., & Chen, Y. (2021). IoT-based environmental monitoring systems for smart manufacturing: A review. *Journal of Industrial IoT*, 45(3), 345-360.
- [4] R. Jones, L. Brown, and M. Smith, "The impact of environmental monitoring systems on workplace safety and efficiency," *Journal of Industrial Safety*, vol. 22, no. 3, pp. 102-115, 2019.
- [5] Zhang, Q., Liu, H., & Zhao, J. (2022). Enhancing safety in Industry 4.0 with real-time environmental monitoring. *Safety Science*, 98(2), 120-135.
- [6] J. Smith, L. Brown, and M. Johnson, "The impact of environmental monitoring systems on production efficiency and energy consumption in industrial settings," *Journal of Industrial Automation*, vol. 15, no. 2, pp. 45-58, 2020.
- [7] Patel, S., Kumar, R., & Gupta, D. (2020). AI-Driven analytics for smart factory environments: Enhancing safety through predictive monitoring. *Journal of Smart Manufacturing*, 12(4), 678-692.
- [8] A. Müller and S. Guido, 'Introduction to machine learning with Python: a guide for data scientists', 2016, Accessed: May 22, 2023.

DERİN ÖĞRENME UYGULAMALARINDA MATERYAL TESPİTİ İÇİN SWIR KAMERA İLE MULTİSPEKTRAL GÖRÜNTÜLEME

Selahattin Eren SÖZEN

Gazi University, Faculty of Engineering, Department of Electrical and Electronics Engineering

ORCID: 0009-0003-6242-6736

Prof. Dr. Tuğba Selcen NAVRUZ

Gazi University, Faculty of Engineering, Department of Electrical and Electronics Engineering

ORCID: 0000-0001-8632-9920

ÖZET

Günümüzde görüntüleme sistemlerinin kullanımı ve amacı, sahip oldukları benzersiz kabiliyetleri nedeniyle giderek daha da önemli hale gelmiştir. Modern teknolojide özel görüntüleme yapıları çeşitlenmiştir. Görünür bölge görüntüleme dışında kızılötesi (IR), gama, termal veya ultraviyole (UV) görüntülemeler örnek olarak verilebilir. Bu nedenle görüntüleme sistemleri üzerine yapılan çalışmalar artmaya ve çeşitlenmeye başlamıştır. Son dönemlerde uygulama hatalarını en aza indirmeyi amaçlayan derin öğrenme ve makine öğrenmesi yöntemleri uygulanmaya başlanmıştır. Bu çalışmada, görsel olarak ayırt edilemeyen ve birbirine çok benzeyen malzemeleri ayırt etmek üzere derin öğrenme tabanlı modeller geliştirilmiştir. Ayırt edilmesi amaçlanan malzemeler; su, propanol, aseton, kolonya ve flux olarak seçilmiştir. Bu malzemelerden Kısa Dalga Kızılötesi (SWIR) ve görünür bölgede çalışan (RGB) kameralar ile görüntüler alınmıştır ve bir veri seti oluşturulmuştur. Multispektral, SWIR ve RGB görüntüler Evrişimli Sinir Ağı (CNN) ve Tekrarlayan Sinir Ağı (RNN) mimarileri kullanılarak ikili, üçlü, dördü ve beşli sınıflandırmaya tabi tutulmuştur. CNN mimarisinden elde edilen sonuçlar RNN'e kıyasla daha başarılı olduğundan modelin optimizasyonu (taban modelinin, epoch değerinin, boyut sayısının, normalizasyonun ve öğrenme katsayısının etkileri) CNN üzerinden sürdürülmüştür. Beşli sınıflandırma durumunda RGB test doğruluğu %26,39, SWIR kamera görüntüleri için %57,59 olarak elde edilmiştir. SWIR kamerada 1200 nm, 1300 nm, 1400 nm, 1500 nm ve 1600 nm dalga boyunda kesim frekansına sahip filtreler kullanılarak alınan multispektral görüntüler ile beşli sınıflandırma yapıldığında ise test doğruluğu %95,06'ya çıktığı görülmüştür. Test doğruluğunun yanı sıra pozitif tahminlerin ve model dengesinin bir ölçütü olduğundan sınıflandırma sonuçları için F1 skoru da dikkate alınmıştır. RGB görüntüler

için %25,69 olan F1 skoru, SWIR görüntüler için %56,89 ve multispektral görüntüler için %94,23 olmuştur.

Sonuç olarak, bu çalışmada gözle ayırt edilemeyen malzemelerde, multispektral görüntülemenin malzeme tespitinde daha başarılı sonuçlar verdiği derin öğrenme tabanlı bir modelde farklı mimari parametreler kullanılarak gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Multispektral Görüntüleme (MS), Kısa Dalga Kızılötesi Kamera (SWIR), Derin Öğrenme, Evrişimli Sinir Ağı (CNN)

MULTISPECTRAL IMAGING WITH SWIR CAMERA FOR MATERIAL DETECTION IN DEEP LEARNING APPLICATIONS

ABSTRACT

Today, the use and purpose of imaging systems have gained increasing importance due to their unique capabilities. Modern technology has led to a diversification of specialized imaging systems. Beyond visible light imaging, examples include infrared (IR), gamma, thermal, and ultraviolet (UV) imaging. Consequently, studies on imaging systems have been expanding and diversifying. In recent years, deep learning and machine learning methods aimed at minimizing application errors have started to be implemented. In this study, deep learning-based models were developed to differentiate materials that are visually indistinguishable and highly similar. The materials chosen for separation are water, propanol, acetone, cologne, and flux. Images were captured using Short-Wave Infrared (SWIR) and visible light (RGB) cameras, thereby creating a dataset. Multispectral, SWIR, and RGB images were subjected to binary, 3-class, 4-class, and 5-class classifications using Convolutional Neural Network (CNN) and Recurrent Neural Network (RNN) architectures. The results obtained from the CNN architecture outperformed those from the RNN architecture. Therefore, model optimization (considering the effects of base model, epoch count, batch size, normalization, and learning rate) continued with the CNN architecture. In the 5-class classification, the RGB test accuracy was 26.39%, while the SWIR camera images achieved an accuracy of 57.59%. When multispectral photos were captured using SWIR cameras with filters at cutoff frequencies of 1200 nm, 1300 nm, 1400 nm, 1500 nm, and 1600 nm, the test accuracy increased to 95.06%. The F1 score, which reflects both the accuracy of positive predictions and the balance of the model, was also considered in the classification results. The F1 score was 25.69% for RGB images, 56.89% for SWIR images,

and 94.23% for multispectral images. In conclusion, this study demonstrates that multispectral imaging provides more accurate material detection for visually indistinguishable materials when using a deep learning-based model with different architectural parameters.

Keywords: Multispectral Imaging (MS), Short-Wave Infrared Camera (SWIR), Deep Learning, Convolutional Neural Network (CNN)

1. INTRODUCTION

Imaging methods, which diversified with the development of technology in modern life have so many different application fields such as industry, military, and medicine. Imaging methods cover certain regions of the spectral band. The visible spectral band is between about 400 nm and 800 nm. Spectral bands of IR cameras are defined from 700 nm to about 12000 nm. IR spectral band is divided as short-wave infrared (SWIR), middle wavelength infrared (MWIR) and long-wave infrared (LWIR) regions. SWIR cameras which are used in this study typically operate in the wavelength range of approximately 900 nm to 2500 nm (Gerken & Schlemmer, 2022). Multispectral imaging inspired by SWIR camera technology (Rosenberger et al., 2022) is a technique that captures image data at discrete specific wavelengths using filters (Jenal et al., 2019). In this way, evaluations of data become easier at discrete wavelengths. Multispectral imaging technique is widely used in many commercial, military, agricultural, medical and industrial applications (Elmasry et al., 2019).

Both image processing techniques and deep learning approaches are used for classification in visible wavelength region (Adige et al., 2022, Sharma et al., 2021). Convolutional Neural Network (CNN) model is applied to automatically classify and diagnose plant diseases (Sharma et al., 2021). In another study, CNN model is applied to detect and classify of steel surface defects (Wang et al., 2021).

The CNN model includes training, validation and testing steps using image datasets. These datasets are processed and evaluated by architectural algorithms. Parameters such as base model, dropout rate, activation function, learning rate, data augmentation and optimizer are fine-tuned for the architecture empirically (Alhichri et al., 2019). Learning is achieved through neurons, similar to the learning structure of the human brain. There are some materials that cannot be distinguished visually by RGB (Red-Green-Blue) cameras or the human eye, as they have the similar spectral characteristics under visible light. In literature studies, multispectral

imaging is performed, generally using the VIS/NIR band (Zhang et al., 2023; Hou et al., 2024). However, this bandwidth is not enough for some conditions. The SWIR wavelength provides a larger coverage area than the VIS/NIR wavelength. SWIR camera images are used in surveillance systems for classification with deep learning (Pavlović et al., 2022). Deep learning approach including cloud removing algorithm is applied to SWIR camera images for recognition, identification and comparison (Li et al., 2021).

In this study, deep learning-based models were developed to distinguish the materials that are visually very hard to differentiate. The materials chosen for separation are water, propanol, acetone, cologne, and flux. A dataset is created by obtaining images using Short-Wave Infrared (SWIR) and visible light (RGB) cameras. Multispectral, SWIR, and RGB images were subjected to binary, 3-class, 4-class, and 5-class classifications using Convolutional Neural Network (CNN) and Recurrent Neural Network (RNN) architectures.

2. TEST AND ANALYSIS

In this section, since deep learning studies were conducted on multispectral images using a SWIR camera, the tests were approached in two different ways: hardware and algorithm. The materials covered in the hardware section and the methods applied on the algorithm side are explained. In this study, the multispectral imaging method was used as the material. This method involved using a SWIR camera with filters having cut-off frequencies of 1200nm, 1300nm, 1400nm, 1500nm, and 1600nm. The deep learning architecture was chosen as the method.

2.1. Hardware Setup & Test Environment

In this study, visible images are taken by visible camera and SWIR images are taken by SWIR camera. SWIR camera is connected to computer directly and SWIR optimized lens is used. In order to provide the same conditions, the images are taken under both dark and illuminated conditions. Multispectral images are taken by using SWIR camera with the lenses of specific wavelengths between 1200nm – 1600nm. Filters can be mounted to the lenses. Experimental set ups to take the images are shown in the Fig. 1.

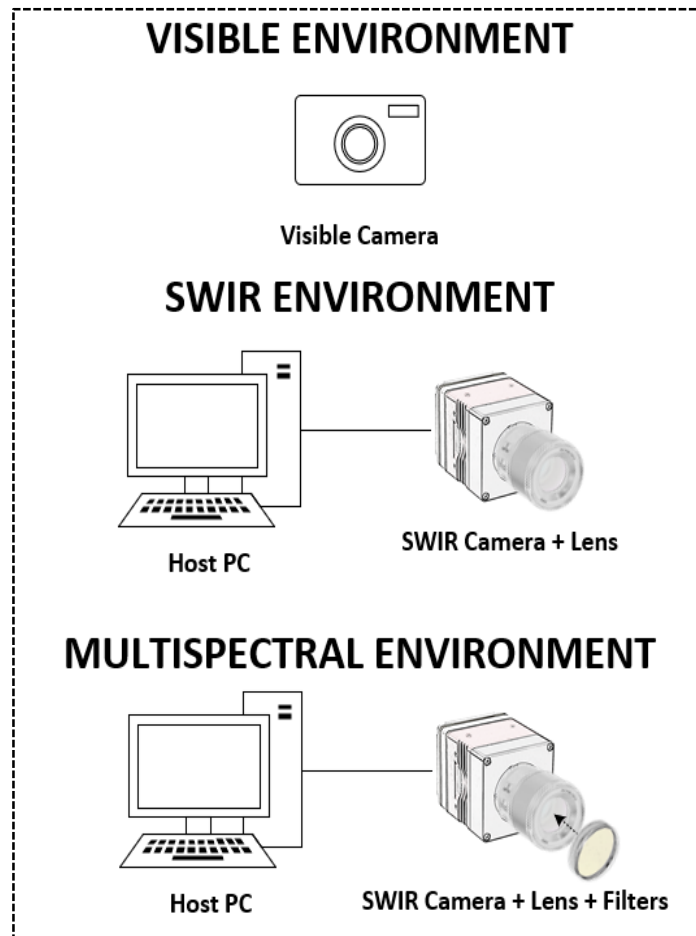


Fig. 1. Experimental set ups to take the images

Test materials were selected from different liquid objects which have visual similarity. Several materials whose visible wavelength response are similar can be chosen for the test. In this study, materials are restricted as 5 different liquid objects which are propanol, cologne, water, acetone and flux. Test material images taken by RGB camera are shown in the Fig. 2.



Fig. 2. The RGB camera appearance of test materials

Visible, SWIR and multispectral images for propanol are given in the Fig. 3. It is seen from the figure that materials have their own unique and specific features depending on the wavelength range.

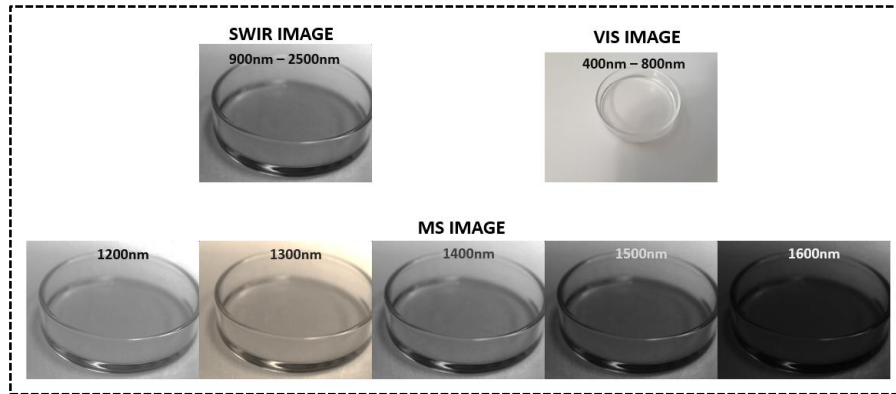


Fig. 3. VIS, SWIR and MS images of propanol

2.2. Software & Algorithmic Methods

In this study, Python programming language is preferred for image processing techniques. Python is chosen due to adaptive architecture, functional and multiple structure. CNN architecture, one of the deep learning networks, was adapted with the Python language. CNN is a widely used approach based on the deep learning architecture for image processing techniques and computer vision applications.

Base model is adjusted by fine tuning for input, then input image features are extracted at sequential layers. Basically, there are convolutional layers, pooling layers and also fully connected layers. Convolutional layers are used to extract important features from image data. Pooling layers reduce the size of feature maps and decrease computational cost. Fully connected layers are found at the end of the model, where each neuron is connected to all neurons in the previous layer. Basic architecture of CNN is shown in the Fig. 4.

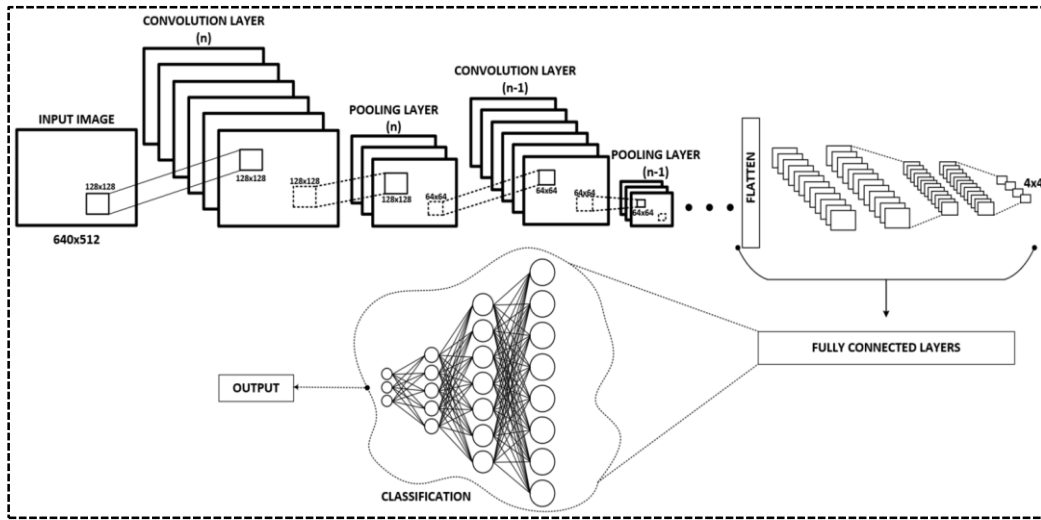


Fig. 4. Convolutional Neural Network basic architecture

The datasets were obtained experimentally then training, validation and test folders are defined to store. Data augmentation techniques are applied in this study. To avoid overfitting, ideal values for batch, epoch, and period were determined empirically. Batch refers to a small group of data processed during the training of a model. Epoch is one complete pass through the entire training dataset by the model. Period refers to the duration or a specific interval within the training process.

3. RESULTS AND DISCUSSION

The workflow diagram shown in Fig. 5 is used for experimental tests in this study First, test environment is prepared for this study. Visible datasets were collected by using visible camera in this environment. Then a SWIR camera was used for both of SWIR and MS images. Additionally, filters were used on MS images.

Basically, CNN architecture was applied to all images. In this study, visible images were processed under similar experimental conditions as multispectral images. Tests were done empirically and the results were noted. The algorithm was fine-tuned for epoch, period and batch values. While the filtered MS images were taken by using SWIR camera, the images were grouped for the bandwidths. There are 375 images for all training, validation and test groups and so there are 1125 images for each imaging methods to be used in the experiments. These images are the original datasets for study and also standard data augmentation method was used. Image data generator represents general data augmentation (standard augmentation)

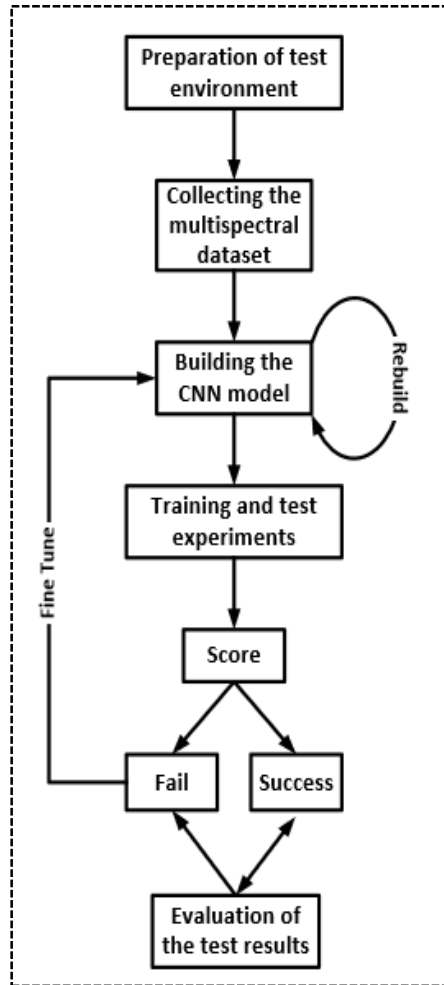


Fig. 5. Workflow diagram

The used test datasets for the 5 different classes are given in Table 1. The dataset folders include approximately 3375 customized specific images in total, with 1125 images allocated to each method for the 5 different classes. There are 375 images in each of the training, validation, and test sets. Since there are 5 different datasets for each class, there are 75 images for each material. In this study, the images were specifically taken so that some images would be visually indistinguishable from one another.

Table 1. The total number of datasets belonging to the classes in imaging methods

| NO | Imaging Method & Quantity | |
|----------|--|------|
| 1 | Visible Images | |
| 1.1 | Training, Validation, Test | 1125 |
| 2 | SWIR Images | |
| 2.1 | Training, Validation, Test | 1125 |
| 3 | Multispectral Images | |
| 3.1 | Training, Validation, Test (1200,1300,1400,1500,1600) | 1125 |

The tests were started to determine base model function and activation function (Kamalov et al., 2021). After that, model training methods can be applied on the base model. In this study, there are model complexity and different classes so each piece of data become more valuable than the other. Base models were applied for the same cases and architecture comparisons for the 5 different classes. Test accuracy, test loss, and F1 score values of the multispectral imaging method for 5-class classification are shown in the Table 2. Test accuracy is the ratio of correctly predicted samples to the total number of test samples. Test loss is a metric which measures the error rate of the model on the test dataset. Test loss calculates the difference between the predicted values and the actual labels, depending on the loss function used (Cross-Entropy Loss). A low-test loss indicates that the model generalizes well. F1 score is used to measure the balance of the model in classification tasks. RNN (Recurrent Neural Network) is a neural network architecture designed to work with time series and sequential data. (Salehinejad et al., 2017). RNN which is a class of artificial neural networks designed for processing sequential data and CNN results are listed in Table 2. Since the CNN architecture contains structures that are optimized specifically for processing image data and extracting spatial features, the CNN result is expected to be better than the RNN result. The loss value, also known as the loss function, measures the difference between a model's predictions and the actual target values. The loss function should be observed during testing. If it shows a decreasing trend, the model tends to learn.

Table 2. Multispectral imaging results of 5-class classification for RNN and CNN architectures

| Architecture | Test Accuracy (%) | Test Loss | F1 Score |
|--------------|-------------------|--------------|--------------|
| CNN | 95.06 | 0.365 | 94.23 |
| RNN | 38.20 | 1.59 | 38.32 |

The reasons for RNNs' lower performance in image classification include their inability to fully utilize spatial information and generally higher computational costs compared to CNNs. This is why CNN-based approaches are typically preferred for image classification and feature extraction tasks. In the CNN architecture, there are different layers that are specialized for image processing.

Convolution layers, pooling layers, normalization layer, flatten layer, fully connected layers, input and SoftMax layer are interconnected and these layers can produce effective results thanks to their general-to-specific structures. Convolution and pooling layer contents of the CNN architecture is given in Fig. 6.

Image resolution is set as [224 * 224] for the input layer. The test result is based on deductive reasoning, so the smallest pixel array will be in the form of [7 * 7]. There are sixteen convolution layers, five pooling layers in the CNN architecture built. Also, there are 6 main layers such as functional layer, normalization layer, flatten layer, 2 different dense layers and dropout layer are shown in Fig. 7. Functional layers refer to a way of building neural networks in a more flexible and structured manner using the Functional API in frameworks like TensorFlow or Keras.

| Layer (type) | Output Shape | Param # |
|------------------------------|-----------------------|---------|
| input_1 (InputLayer) | [(None, 224, 224, 3)] | 0 |
| block1_conv1 (Conv2D) | (None, 224, 224, 64) | 1792 |
| block1_conv2 (Conv2D) | (None, 224, 224, 64) | 36928 |
| block1_pool (MaxPooling2D) | (None, 112, 112, 64) | 0 |
| block2_conv1 (Conv2D) | (None, 112, 112, 128) | 73856 |
| block2_conv2 (Conv2D) | (None, 112, 112, 128) | 147584 |
| block2_pool (MaxPooling2D) | (None, 56, 56, 128) | 0 |
| block3_conv1 (Conv2D) | (None, 56, 56, 256) | 295168 |
| block3_conv2 (Conv2D) | (None, 56, 56, 256) | 590080 |
| block3_conv3 (Conv2D) | (None, 56, 56, 256) | 590080 |
| block3_conv4 (Conv2D) | (None, 56, 56, 256) | 590080 |
| block3_pool (MaxPooling2D) | (None, 28, 28, 256) | 0 |
| block4_conv1 (Conv2D) | (None, 28, 28, 512) | 1180160 |
| block4_conv2 (Conv2D) | (None, 28, 28, 512) | 2359808 |
| block4_conv3 (Conv2D) | (None, 28, 28, 512) | 2359808 |
| block4_conv4 (Conv2D) | (None, 28, 28, 512) | 2359808 |
| block4_pool (MaxPooling2D) | (None, 14, 14, 512) | 0 |
| block5_conv1 (Conv2D) | (None, 14, 14, 512) | 2359808 |
| block5_conv2 (Conv2D) | (None, 14, 14, 512) | 2359808 |
| block5_conv3 (Conv2D) | (None, 14, 14, 512) | 2359808 |
| block5_conv4 (Conv2D) | (None, 14, 14, 512) | 2359808 |
| block5_pool (MaxPooling2D) | (None, 7, 7, 512) | 0 |
| ===== | | |
| Total params: 20,024,384 | | |
| Trainable params: 20,024,384 | | |
| Non-trainable params: 0 | | |

Fig. 6. Contents of convolution and pooling layers

Normalization layer calculates the mean and variance of each mini-batch and normalizes the output using these statistics. Flatten layer is to transform the multi-dimensional output from the convolutional layers into a one-dimensional vector. This process is essential for feeding the output into fully connected (dense) layers for further processing.

Dense layer connects every neuron in the process layer to other neuron in the previous layer. It essentially forms a matrix of weights that are learned during training. Dropout layer is a regularization technique used in neural networks to prevent overfitting, which occurs when a model learns noise and details in the training data rather than the underlying patterns.

| Layer (type) | Output Shape | Param # |
|---|-------------------|----------|
| vgg19 (Functional) | (None, 7, 7, 512) | 20024384 |
| batch_normalization (Batch Normalization) | (None, 7, 7, 512) | 2048 |
| flatten (Flatten) | (None, 25088) | 0 |
| dense (Dense) | (None, 256) | 6422784 |
| dropout (Dropout) | (None, 256) | 0 |
| dense_1 (Dense) | (None, 5) | 1285 |

Fig. 7. Additional classification layers

There are many activation functions that can be used while building the CNN architecture. These functions have own specific characteristics so they may produce different reactions and results. The output layer was decided to be “SoftMax”. Because SoftMax activation function provides a probability distribution over predicted classes for multi-class classification. VGG16, VGG19, ResNet, Inception and DenseNet which are CNN based sub-architectures are preferred to use at the functional layer. Especially Inception, DenseNet and VGG functions are widely known for their performance on image processing and deep learning. The test and validation results of the sub-architecture for 5 different classes are detailed in Table 3. Multispectral images were used when calculating the results.

Table 3. Multispectral test results of sub-architectures for 5-class classification

| Activation Function | Test Accuracy (%) | Test Loss | Validation Accuracy (%) | Validation Loss | F1 Score |
|---------------------|-------------------|--------------|-------------------------|-----------------|--------------|
| VGG16 | 93.23 | 0.595 | 86.20 | 0.899 | 92.12 |
| VGG19 | 94.16 | 0.508 | 88.26 | 0.765 | 93 |
| DenseNet | 95.06 | 0.365 | 89.13 | 0.373 | 94.23 |
| ResNet | 38.66 | 1.456 | 25.86 | 1.565 | 37.41 |
| Inception | 94.73 | 0.499 | 83.46 | 0.510 | 93.38 |

“Test Accuracy” shows that percentage of correct predictions made by the model on the test dataset. Higher results are preferred but overfit problem should be observed. If the algorithm overfits, early stopping can be applied. “Test Loss” is the error of calculated test dataset and lower values indicate a model that performs better on new data. “Validation Accuracy”

measures the percentage of correct predictions on the real world which means that model’s performance on data it has not seen before. “Validation Loss” is the error calculated on the validation dataset during training. The F1 score considers both precision and recall, indicating how well the model balances between making correct predictions and minimizing false positives and false negatives. It is important for ideal observation of results. DenseNet, VGG16 and VGG19 have similar results but DenseNet is a little better than VGG16 and VGG19. In this study, algorithm was proceeded by taking DenseNet as a reference, which gave better results. Also, DenseNet is designed to improve the efficiency and effectiveness of information flow between layers and DenseNet includes minimum 121 connected layers. Multispectral test results were shared for 5 different classes at Table 3. MS, SWIR and RGB results for the same processes at Table 4.

Table 4. Comparison of the MS, SWIR And RGB results for 5-class classification

| Imaging Method | Test Accuracy (%) | Test Loss | Validation Accuracy (%) | Validation Loss | F1 Score |
|-----------------------|--------------------------|------------------|--------------------------------|------------------------|-----------------|
| RGB | 26.39 | 3.639 | 23.19 | 5.821 | 25.69 |
| SWIR | 57.59 | 0.576 | 47.46 | 0.846 | 56.89 |
| MS | 95.06 | 0.365 | 89.13 | 0.373 | 94.23 |

MS results demonstrate the purpose of this study. More characteristic features are required to separate products that are very similar in appearance. The deep learning algorithms are based on this situation. It has been observed that the use of SWIR images is not sufficient in deep learning algorithms; therefore, the use of MS images plays a major role in revealing the characteristics of the materials. Different materials that appear similar come to the fore with distinctive features when MS imaging was performed using different filters. Additionally, in order to see the effects, tests were done by using two, three and four classes for MS datasets in the study. The effect of the number of classes on the tests is shown in Table 5. The row shows the class types, while the column shows the specifications used in the architecture. The features in the column are also explained.

Table 5. Multispectral tests for different class numbers

| Class Type Features | Binary Classification | 3-Class Classification | 4-Class Classification | 5-Class Classification |
|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Model | DenseNet | DenseNet | DenseNet | DenseNet |
| | LeakyReLU | LeakyReLU | LeakyReLU | LeakyReLU |
| Loss Function | Binary Cross-entropy | Category Cross-entropy | Category Cross-entropy | Category Cross-entropy |
| Normalization | Batch | Batch | Batch | Batch |
| Optimization | ADAM | ADAM | ADAM | ADAM |
| Test Accuracy (%) | 98 | 97.2 | 95.33 | 95.06 |
| Test Loss | 0.227 | 0.418 | 0.403 | 0.365 |
| Val. Accuracy (%) | 85.9 | 86.77 | 87 | 89.13 |
| Val. Loss | 0.423 | 0.401 | 0.315 | 0.373 |
| F1 Score (%) | 97.65 | 96.58 | 94.64 | 94.23 |

Epoch refers to one complete pass through the entire training dataset by the model. Normalization is the process of scaling data features to a specific range. This helps the model learn more efficiently and stably. Batch normalization is a technique used in deep learning to standardize the inputs to a layer within a neural network. Optimization is the method used to minimize the loss function. Optimization algorithms adjust the model's weights to improve performance. Adam optimization (Adaptive Moment Estimation) is an optimization algorithm commonly used in training machine learning and deep learning models. Loss function is a function that measures the error between the predicted values and the actual labels. While binary cross-entropy is used for binary classification, categorical cross-entropy is used for datasets with more than two classes. LeakyReLU is an activation function used in deep learning. It is a variant of the ReLU (Rectified Linear Unit) function and adds a small positive slope for negative inputs to mitigate the "dead neuron" problem.

Test accuracy is the percentage of correctly predicted samples in the test dataset. Validation accuracy is the percentage of correctly predicted samples in the validation dataset. It is used to

monitor the model's performance during training and to detect overfitting or underfitting. Overfitting occurs when a model fits the training data too closely, capturing both the patterns and the noise in the data. The model performs well on the training data but poorly on new, unseen data, indicating poor generalization. Underfitting happens when a model performs poorly on both the training and test data because it has not learned the underlying patterns in the data sufficiently.

Test loss indicates the error rate of the model on the test dataset. The validation loss value calculated on the validation dataset. It helps monitor the model's performance during training to prevent overfitting. F1 score measures the balance of the model's performance in classification tasks. High F1 score indicates good performance.

Epoch number was determined empirically. Tests were started 50 epoch number and epoch number was tried up to 150. The ideal value was determined to be 100. During this period, the learning status of the algorithm was followed by examining the changes in the loss value. Attention was paid to overfitting and underfitting situations.

Step Per Epoch (SPE) was decided as 10. In this way, each epoch would consist of 10 stages. Also, Batch Size was set to 16. Thus, the total number of images processed in each epoch would be 160 images. This situation would allow the same fine tuning to be applied to classes with small data sets and classes with large data sets. With 100 epochs, the total number of images processed throughout the training would be 100 epochs * 160 images equals to 16.000 images totally. This setup allows the model to repeatedly train on the dataset, helping it to improve its learning over time.

Model was set as DenseNet121 which has 121 dense layers and main dense layer was determined as LeakyReLU. There are 2 different loss function for classifications such as binary cross-entropy and categorical cross-entropy. Binary cross-entropy is used for binary classification problems where are two classes. Categorical cross-entropy is used for multi-class classification problems where there are more than two classes.

Batch Normalization (BN) is a technique used to improve the training of deep neural networks by standardizing the inputs to a layer for each batch. It normalizes the inputs to each layer by scaling them to have a mean of 0 and a standard deviation of 1. This helps the network to converge faster and can reduce issues like vanishing or exploding gradients. ADAM

Optimization is used in this study since it is an optimization algorithm used to update the weights of a neural network. It is widely used due to its computational efficiency and ability to work well with a variety of problems.

When the Test Accuracy results are examined, it is seen that the best result is naturally in the binary classification type. Because of the model complexity increases, the separation decreases slightly. The Test Loss value provides clues for observing the Test Accuracy value during the training. As the Test Loss value decreases, the model tends to learn. Low Test Loss value is preferred in deep learning algorithms. Validation Accuracy shows the accuracy results given by the model on data sets that it has not seen before. Validation Accuracy contains information on how well the model has learned. Likewise, the Validation Loss provides insights into the Validation Accuracy process.

The F1 Score was presented at the end of the Table 5. F1 Score is a metric used to evaluate the performance of classification models. It is closer to the test accuracy value, indicating that the F1 score is generally consistent with the test accuracy. This suggests that the model performs well in distinguishing between different classes.

The results are very closed but DenseNet is better than the others. DenseNet characteristic is that each layer has access to the outputs of all previous layers. This facilitates better information sharing across the network and helps mitigate the vanishing gradient problem, which often affects deeper networks. Additionally, other factors such as the more efficient use of parameters and better compatibility with the ADAM optimizer contribute to its performance. The test and validation results of the DenseNet architecture are shown in Fig. 8.

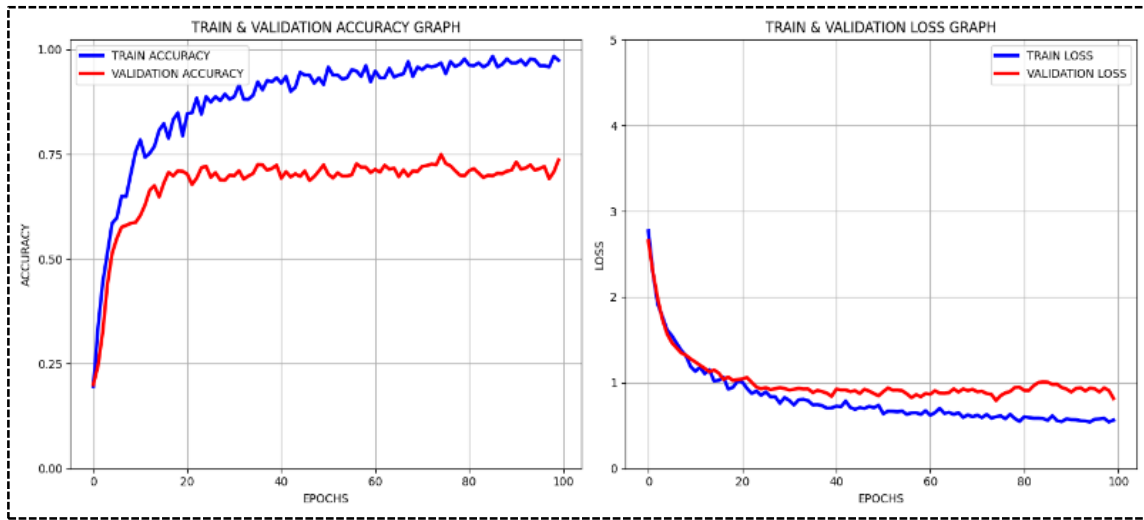


Fig. 8. Accuracy and loss output of test and validation results using DenseNet

While Test Accuracy is increasing, Test Loss is decreasing so it can be said that the model is learning. Validation Loss is also decreasing. Validation Accuracy is increasing but it is not enough as much as Test Accuracy. This indicates that the model has been trained well and performs well on the validation set. The similarity between training and validation accuracy, as well as training and validation loss, indicates that the model has good generalization capability. In an article reviewed at the beginning of the topic (Zhang et al., 2023), it was mentioned that the 9-class multispectral imaging technique was tested with deep learning architectures using the NIR band. The highest test accuracy achieved for 9-class classification was 63% with the DenseNet architecture. To improve test accuracy results, the SWIR band was studied and more data was used. This allowed the advantages of a wide bandwidth to be utilized. Consequently, the benefits of multispectral imaging with SWIR and the deep learning method were combined for future studies, paving the way for its effective use.

In this study, the multispectral imaging technique for 5-class classification was tested with deep learning architectures using the SWIR band. The highest accuracy value of 95.06% was achieved with the 5-class multispectral imaging method. Additionally, results for 5-class, 4-class, 3-class, and binary classifications were observed. The study already discussed the technique of multispectral imaging and the importance of its use with the deep learning method. Additionally, the challenges encountered due to the limited dataset were highlighted.

CONCLUSIONS

In this study, datasets representing five different classes such as visible, SWIR, and multispectral were created and collected for use in deep learning algorithms. Multispectral datasets were collected using filters at different wavelengths. The data collection process was completed separately for binary, triple, quadruple, and quintuple classes. A literature search was conducted for the deep learning methods and suitable architectures for image processing were compiled. Experiments were started for binary classification consisting of SWIR, visible and multispectral datasets. Outcomes and results were observed during the experiments. The tests were continued for other classifications, observations were completed and possible outcomes were recorded. Applications of image processing with deep learning methods are based on neural networks. Neural networks work by establishing connections between data and learning the weights of these connections. Throughout the learning process, data is processed by artificial neurons in each layer and then transmitted to the subsequent layer. There are several different neural network architectures but Convolutional Neural Network (CNN) is the well-known and widely used among the neural networks. CNNs are a type of artificial neural network primarily used for image processing and recognition tasks. CNN architecture includes specific parameters such as base model, epoch number, batch size and optimizations to adjust success proportion for possible outcomes. Since the parameters have unique properties, these parameters are obtained empirically.

Multispectral binary classification has 98% test accuracy and 0.227 test loss. These results show that the learning level is successful. On the other hand, as the number of classifications increases, the success rate decreases slightly and test accuracy is 95.06% for multispectral quintuple classification. In this study, quintuple classification is referenced to aimed success for multispectral images. In this study, successful test accuracy for quintuple classification is referenced aimed. 95% test accuracy and 0.365 test loss were achieved by using the DenseNet - ADAM technique and other specific parameters. F1 score results were also observed during the tests. Obtaining a high F1 score indicates that the classification model has performed well, successfully balancing precision and recall.

In addition, by utilizing different imaging techniques such as SWIR and multispectral, success has been achieved on data that cannot be visually distinguished. Tests performed with SWIR

imaging have better results than tests performed with visible imaging. Also, multispectral imaging tests have better results than SWIR imaging tests. This is because each material exhibits different characteristics at different wavelengths.

In this study has demonstrated that visually similar and indistinguishable materials can be successfully separated using multispectral datasets. The use of different imaging techniques and deep learning algorithms yielded promising results. Throughout this thesis, comparative experiments were conducted to select the options that provide both low test loss and high test accuracy. Additionally, it is believed that the concepts of multispectral imaging and deep learning will support future studies. Therefore, deep learning studies in multispectral imaging applications hold significant promise for both current and future advancements.

REFERENCES

- Gerken, M., & Schlemmer, H. (2022). Multispectral imaging in the SWIR: Theory, practical approach, and expected performance. *Proceedings of SPIE 12234, Infrared Sensors, Devices, and Applications XII*.
- Rosenberger, M., Dittrich, P.-G., Illmann, R., Horn, R., Golomoz, A., Notni, G., Eiser, S., Hirst, O., & Jahn, N. (2022). Multispectral imaging system for short wave infrared applications. *Infrared Physics & Technology*, 125, 104231.
- Elmasry, G., Mandour, N., Al-Rejaie, S., Belin, E., & Rousseau, D. (2019). Recent applications of multispectral imaging in seed phenotyping and quality monitoring. *Trends in Food Science & Technology*, 85, 263-273.
- Jenal, A., Bareth, G., Bolten, A., Kneer, C., Weber, I., & Bongartz, J. (2019). Development of a VNIR/SWIR multispectral imaging system for vegetation monitoring with unmanned aerial vehicles. *International Journal of Remote Sensing*, 40(23), 9023-9044.
- Adige, S., Kurban, R., Durmuş, A., & Karaköse, E. (2022). Görüntü işleme tekniklerinden faydalanarak elma çeşitlerinin türlerine göre sınıflandırılması. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (37), 131-138.
- Zhang, Y., Yilmaz, A., Popa, M., & Brewster, C. (2023). Analysis of the impact of data augmentation on the performance of deep learning models in multispectral food authenticity identification. *IEEE Access*, 11, 5456-5470.
- Hou, J., Che, Y., Fang, Y., Bai, H., & Sun, L. (2024). Early bruise detection in apple based on an improved Faster RCNN model. *Computers and Electronics in Agriculture*, 212, 108121.
- Pavlović, M. S., Milanović, P. D., Stanković, M. S., Perić, D. B., Popadić, I. V., & Perić, M. V. (2022). Deep learning-based SWIR object detection in long-range surveillance systems: An automated cross-spectral approach. *Remote Sensing*, 14(3), 680.
- Li, J., Wu, Z., Hu, Z., Li, Z., Wang, Y., & Molinier, M. (2021). Deep learning-based thin cloud removal fusing vegetation red edge and short-wave infrared spectral information for Sentinel-2A imagery. *Remote Sensing*, 13(15), 3021.
- Sharma, R., Singh, A., Kavita, J., Jhanjhi, N., Masud, M., & Verma, P. (2021). Plant disease diagnosis and image classification using deep learning. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 128(2), 341-358.
- Wang, S., Xia, X., Ye, L., & Yang, B. (2021). Automatic detection and classification of steel surface defect using deep convolutional neural networks. *Journal of Manufacturing Processes*, 64, 1071-1081.

- Alhichri, H., Bazi, Y., Alajlan, N., & Benjdira, B. (2019). Helping the visually impaired see via image multi-labeling based on SqueezeNet CNN. *Sensors*, 19(4), 897.
- Reddi, J. S., Kale, S., & Kumar, S. (2018). On the convergence of Adam & beyond. *Proceedings of the 6th International Conference on Learning Representations (ICLR)*.
- Ogundokun, R., Maskeliunas, R., Misra, S., & Damaševičius, R. (2022). Improved CNN based on batch normalization and Adam optimizer. *Electronics*, 11(6), 885.
- Rogalski, A. (2020). Infrared detector characterization. *Infrared Physics & Technology*, 104, 103107.
- Nalepa, J. (2021). Recent advances in multi- and hyperspectral image analysis. *Sensors*, 21(1), Article 1.
- Kamalov, F., Nazir, A., Safaraliev, M., Cherukuri, A. K., & Zgheib, R. (2021). Comparative analysis of activation functions in neural networks. *28th IEEE International Conference on Electronics, Circuits, and Systems (ICECS)*, 1-6.
- Salehinejad, H., Sankar, S., Barfett, J., Colak, E., & Valaee, S. (2017). Recent advances in recurrent neural networks.

RENEWABLE HYBRID ENERGY SYSTEM SIZING ANALYSIS FOR POWERING AN OFF-GRID FARM: A CASE STUDY OF BALIKESİR/EDREMIT

Assoc. Prof. Dr. Ersin AKYÜZ

Balıkesir University, Faculty of Engineering, Electrical and Electronics Engineering

ORCID: 0000-0001-9786-3221

ABSTRACT

Rising global energy demand and the urgent need for climate change mitigation have highlighted the critical role of renewable energy systems. Among various renewable energy sources, wind and solar energy stand out as promising alternatives that can significantly contribute to a sustainable energy future. This study assesses the feasibility of meeting the energy demand of a proposed farm in Balıkesir/Edremit through renewable energy sources. System components—including wind, solar, and energy storage—were sized for two different load scenarios. Using HOMER software, the analyses yielded a PV capacity of 3.34 kW and a battery capacity of 6.6 kWh for a load of 3.75 kWh, while for a higher load of 7.0 kWh, the system required 1.25 kW of PV power, 3 kW of wind power, and 6.6 kWh of battery storage. Cost of energy (COE) were also calculated in HOMER for both the 3.75 kWh and 7.0 kWh loads. Accordingly, the COE was found to be \$0.42 for a 3.75 kWh load, while it was \$0.317 for a 7.0 kWh load. Break-even analysis indicated that, for the 3.75 kWh load, a renewable energy system is advantageous at distances over 0.9 km from the grid, while for the 7.0 kWh load, the optimal distance increases to 1.11 km. With the farm located 4.5 km from the grid, installing a renewable energy system was determined to be more economically favorable than a grid-connected setup for both load scenarios.

Keywords: Renewable energy, wind energy, solar energy, HOMER software.

ŞEBEKEDEN UZAK BİR ÇİFTLİĞİN ENERJİSİNİN YENİLENEBİLİR HİBRİT ENERJİ SİSTEMİ İLE BOYUTLANDIRMA ANALİZİ: BALIKESİR/EDREMIT ÖRNEĞİ

ÖZET

Dünyada artan enerji talebi ve iklim değişikliğiyle mücadelede duyulan acil ihtiyaç, yenilenebilir enerji sistemlerinin kritik önemini altını çizmiştir. Çeşitli yenilenebilir enerji kaynakları arasında rüzgar ve güneş enerjisi, sürdürülebilir bir enerji geleceğine önemli ölçüde

katkıda bulunabilecek umut verici alternatifler olarak ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada Balıkesir/Edremit lokasyonunda kurulması planlanan bir çiftliğin enerji ihtiyacının yenilenebilir enerji kaynakları ile sağlanmasının analizi yapılmıştır. Rüzgar, Güneş ve enerji depolama sisteminden oluşan sistem elemanlarının boyutları iki farklı yük durumu için hesaplanmıştır. 3.75 kWh ve 7.0kWh için HOMER yazılımı kullanılarak yapılan analizlerde küçük yük değeri için PV gücü: 3.34kW, Akü gücü: 6.6kWh olarak bulunmuş ve yüksek yük değeri için ise PV gücü :1.25kW , Wind gücü : 3kW, Akü gücü : 6.6kWh olarak bulunmuştur. HOMER yazılımı ile yapılan analizde 3.75 kWh ve 7.0 kWh için birim enerji maliyetleri ayrı ayrı hesaplanmıştır. Buna göre 3.75 kWh için COE 0.42\$ olurken 7.0 kWh'lık yük için COE 0.317\$ bulunmuştur. Yapılan başa baş analizi ile 3.75 kWh'lık yük için şebekeye 0.9 km uzaklığın üzerinde yenilenebilir enerji sistemi kurulması avantajlı olurken 7.0 kWh'lık yük için bu değer 1.11 km olarak optimum mesafe belirlenmiştir. Çiftliğin şebekeye uzaklığı 4.5 km olduğu için her iki yük değeri içinde yenilenebilir enerji sisteminin kurulumu ekonomik açıdan şebeke bağlantılı sisteme göre daha uygun olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir enerji, Rüzgar enerjisi, Güneş enerjisi, HOMER yazılımı.

1. INTRODUCTION

Günümüzde iklim değişikliği problemi her geçen gün büyüyen bir problem olmasına karşın halen küresel ölçekte enerji üretimi büyük ölçüde fosil yakıtlarla sağlanmaktadır. Bunun sonucunda oluşan sera gazı emisyonların azaltılması iklim değişikliği ile mücadelede kilit bir stratejidir. Bu teknolojilerin kullanımı ile 2050 yılına kadar beklenen emisyon düşüşünün yaklaşık 80%'inin karşılanabileceği öngörülmektedir (Kandilli & Ulgen, 2009). Bu noktada, güneş ve rüzgâr enerjisi santralleri, en hızlı büyüyen yenilenebilir enerji teknolojileri olup, üretim artışı 2013-2020 yılları arasında 45% oranında olmuştur. Küresel ölçekte 2021 yılında 93,6 GW yeni rüzgar enerjisi kapasitesi eklenmesiyle toplam küresel rüzgar enerjisi kapasitesi 837 GW'a yükselmiş ve toplam kurulu rüzgar kapasitesi 2020'ye kıyasla %12,4'lük bir oranda artmıştır (IEA (2021), Net Zero by 2050, IEA, Paris, 2021). İea ve netzoru kendim enkledim ancak paris 2021 eklemedim, kaldırıyım mı hocam . (iea.org, 2021, 2024) Ancak yenilenebilir enerji kaynaklarının kesintili ve değişken enerji üretimi, beraberinde enerji depolama sistemlerinin kullanımını zorunlu kılmaktadır. Bu açıdan kısa vadeli depolamada pillerin kullanılması yaygınlaşırken, uzun vadeli depolama için hidrojen güçlü bir seçenek olarak ortaya

çıkıştır. Depolama teknolojileri günümüzde hem büyük ölçekli hem de küçük yedekleme sistemleri için bir alternatif sunarak çevre dostu olma, sistem kararlılığını artırma ve RES'in entegrasyonunu sağlama potansiyeli ile çok yönlü bir çözüm sağlar (Smolinka, Bergmann, Garche, & Kusnezoff, 2022).

Despite the growing urgency of climate change, global energy production still relies predominantly on fossil fuels. Reducing greenhouse gas emissions resulting from this reliance is a key strategy in combating climate change. It is projected that approximately 80% of the emission reductions expected by 2050 could be achieved through the use of these technologies (Kandilli & Ulgen, 2009) . At this point, solar and wind energy plants, the fastest-growing renewable energy technologies, saw a production increase of 45% between 2013 and 2020. In 2021, global wind energy capacity rose to 837 GW with the addition of 93.6 GW of new wind capacity, representing a 12.4% increase compared to 2020 (iea.org, 2021, 2024). However, the intermittent and variable nature of renewable energy sources necessitates the use of energy storage systems. In this regard, batteries have become more common for short-term storage, while hydrogen has emerged as a strong option for long-term storage. Storage technologies currently offer versatile solutions for both large-scale and small backup systems, providing environmental benefits, enhancing system stability, and facilitating the integration of renewable energy systems (Smolinka et al., 2022).

Günümüzde güneş enerjisinden yararlanarak elektrik ve ısı üreten sistemler yaygın olarak kullanılmaktadır. Fotovoltaik hücreler kullanılarak oluşturulan PV sistemler bugün dünyada çok geniş bir coğrafyada kullanılmaktadır. Bu bakımdan kurulacak enerji sisteminin karşılamaını istediğimiz yük ihtiyacı belirlenmeli ve sistemin modellenmesi yapılarak performans ve maliyet hesabı yapılmalıdır. Tüm bu boyutlandırma ve maliyet analizlerinde kullanıcılara performans ve maliyet değerlendirmesinde yardımcı olacak bilgisayar simülasyon programları mevcuttur (Akyuz, Oktay, & Dincer, 2012).

RES sistemlerin tasarımında kullanılan programlarından bir diğeri de HOMER'dir (HOMER Pro, 2024). HOMER Ulusal Yenilenebilir Enerji Laboratuvarı (NREL: National Renewable Energy Laboratory) tarafından geliştirilen, yenilenebilir hibrid enerji sistemleri için boyut optimizasyonu için kullanılan bir yazılımdır. Küçük güçlerde farklı yenilenebilir hibrid enerji sistemleri için en iyi verime sahip sistemin belirlenmesi için kullanılır. Yapılan analizde

kullanılması planlanan sisteme ait elemanların birim maliyetleri veri olarak programda kullanılır.

Kocaeli İzmit ilçe merkezinde bulunan bir hanenin 6 ay boyunca 1 dakikalık periyotla ortalama gücün ölçülmesi sonucu elde edilen veriler kullanılmıştır. Elde edilen bu ham verinin dakikalara, günlere, haftalara ve aylara bağlı analizlerinin yapılabilmesi ve simülasyonda kullanılmaya uygun hale gelmesi için kapsamlı bir çalışma yapılmıştır. Simülasyon için HOMER PRO yazılımı kullanılmıştır. Yıl içinde farklı zamanlarda ölçüm verisinin alınmasının sistem boyutlandırmasına etkisi 9 farklı senaryo üzerinden incelenmiştir. Her bir senaryonun, 1 dakikalık ölçümlerin kullanılması halinde, 10 dakikalık ortalama değerlerin kullanılması halinde ve 60 dakikalık ortalama değerlerin kullanılması halinde boyutlandırmaya etkisi araştırılmıştır. Sonuç olarak bu optimize yük modelleri ile daha ekonomik sistemlerin kurulup kurulamayacağı incelenmiştir (Güven, 2015).

HOMER, PVSYST, PVplaner gibi programların kurulacak sistemin seçiminde kullanıldığı boyutlandırmanın yapıldığı farklı çalışmalar bulunmaktadır. Ayrıca kurulan bu sistemlerin daha sonra deneysel olarak izlenip yazılımların performanslarının karşılaştırıldığı çalışmalardan birinde PVSYST ve PVGIS aylık üretim verilerinde aynı hata oranına sahipken, Homer en az hata oranına sahip olduğunu belirlenmiştir (Petrović, Šimić, & Vražić, 2013).

Today, systems that generate electricity and heat from solar energy are widely utilized. PV systems, created using photovoltaic cells, are deployed across vast regions worldwide. Therefore, it is essential to determine the load requirements that the planned energy system is expected to meet and to conduct system modeling for performance and cost analysis. Various computer simulation programs assist users in performance and cost evaluation for sizing and cost analysis (Akyuz et al., 2012).

Another program used in the design of renewable energy systems is HOMER (HOMER Pro, 2024). Developed by the National Renewable Energy Laboratory (NREL), HOMER is software used for size optimization of renewable hybrid energy systems. It is particularly useful for determining the most efficient system for small-scale renewable hybrid energy applications. The program uses unit costs of the components planned for the system as input data for the analysis. Data were obtained by measuring the average power of a household located in the Kocaeli Izmit district center over six months with a one-minute interval. A comprehensive study

was conducted to make this raw data suitable for analysis by minutes, days, weeks, and months and for simulation use. HOMER PRO software was employed for the simulation. The impact of measurement data collected at different times of the year on system sizing was examined across nine different scenarios. Each scenario investigated the impact on sizing using one-minute measurements, ten-minute average values, and sixty-minute average values. Consequently, it was analyzed whether more cost-effective systems could be established using these optimized load models (Güven, 2015). Various studies utilize programs like HOMER, PVSYST, and PVplanner for system selection and sizing. Furthermore, in one study where these systems were experimentally monitored and software performance compared, it was found that PVSYST and PVGIS had the same error rate in monthly production data, while HOMER had the lowest error rate (Petrović et al., 2013).

2. SYSTEM DESCRIPTION

Balıkesir/Edremit/Ortaoba lokasyonunda kurulacak olan bir çiftliğin enerjisinin yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması planlanmıştır. Çiftliğin elektrik enerji hatlarına uzaklığı 4.5 kilometre olup herhangi bir elektrik enerjisi beslemesi yapılmamıştır. Şekil 1’de HOMER yazılımına girilen lokasyon bilgisi verilmiştir.

It is planned to supply the energy needs of a farm to be established in the Balıkesir/Edremit/Ortaoba location from renewable energy sources. The farm is located 4.5 kilometers from the nearest power lines, with no existing electricity supply. The location information entered into the HOMER software is shown in Figure 1.

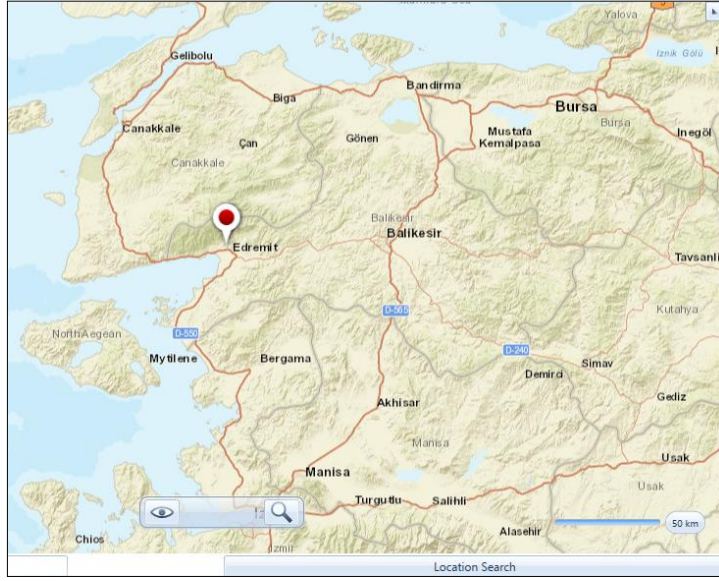


Figure 1. Simulation location

HOMER yazılımı kullanılarak çiftliğin yenilenebilir enerji sistemiyle elektrik enerjisi sağlanması için gerekli sistem elemanlarının boyutlandırılması yapılmıştır. Buna göre çiftlikte kullanılacak olan elektrikli cihazların günlük elektrik tüketimleri 3.75-7.0kW olarak iki senaryoda incelenmiştir. Yüksek enerjili yapıda sistem elemanları kullanıcı tarafından belirlenmiş olup ikinci senaryoda kullanıcıya yapılan tavsiyeler doğrultusunda daha verimli cihazlar ve ısı ihtiyacının elektrikle karşılanmadığı cihazlar seçilmiştir. Buna bağlı yük profili Şekil 2’de verilmiştir.

The sizing of the necessary system components for supplying the farm with electrical energy from a renewable energy system was conducted using HOMER software. Accordingly, the daily electricity consumption of the electrical devices to be used on the farm was examined in two scenarios, ranging from 3.75 to 7.0 kW. In the high-energy scenario, the system components were determined by the user, while in the second scenario, more efficient devices and devices that do not meet heating needs with electricity were selected, following recommendations provided to the user. The corresponding load profile is shown in Figure 2.

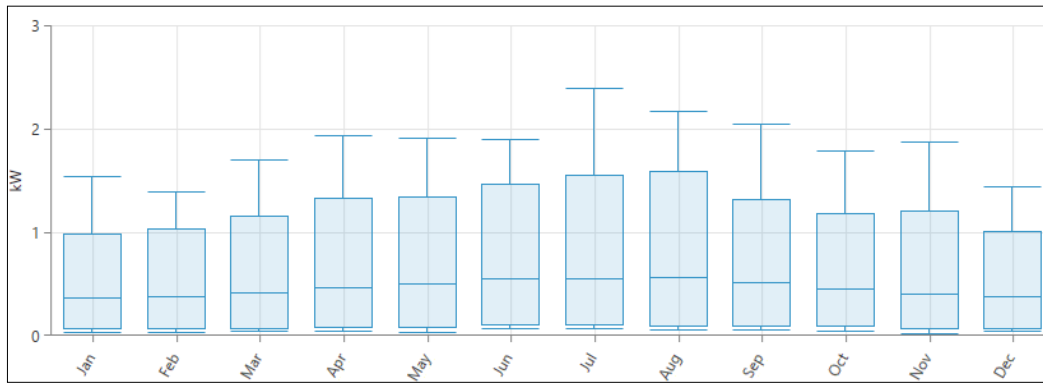


Figure 2. Load profile

HOMER yazılımıyla gerek rüzgar gerekse güneş ile sağlanacak ve depolama içeren hibrit enerji sisteminin belirlenmesi için rüzgar ve güneş kaynakları lokasyona uygun seçilmiştir. Şekil 3’de güneş radyasyon verileri aktarılmış olup annual average 4.62 kWh/m²/day olarak verilmiştir. Using HOMER software, suitable wind and solar resources for the location were selected to determine a hybrid energy system that includes storage and is powered by both wind and solar. Solar radiation data are shown in Figure 3, with an annual average of 4.62 kWh/m²/day.

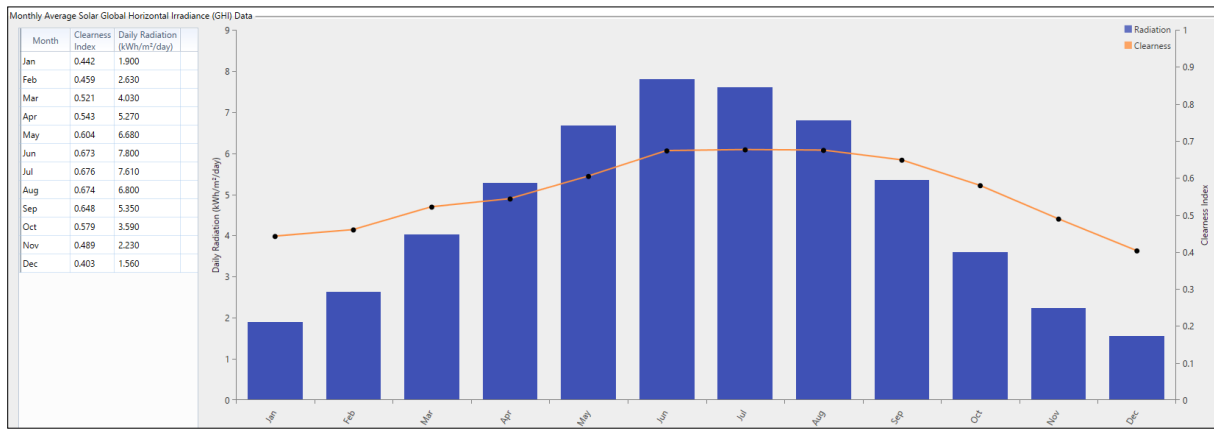


Figure 3. Solar radiation data on an annual basis

Aynı lokasyon için rüzgar verisi ise şekil 4’de aktarılmış olup Annual average 6.41 m/s olarak verilmiştir.

The wind data for the same location are shown in Figure 4, with an annual average of 6.41 m/s.

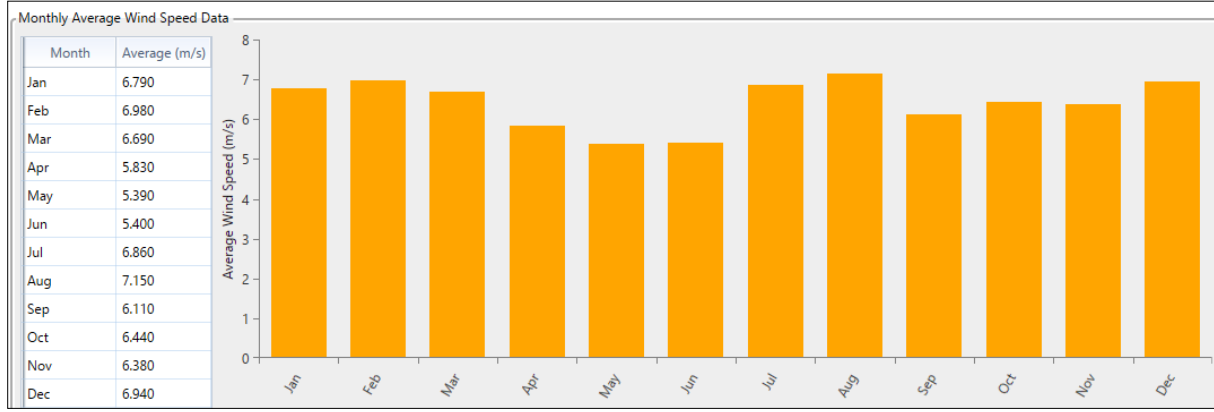


Figure 4. Wind data on an annual basis

3. ANALYSIS AND SIMULATION

Bu çalışmada, HOMER simülasyon yazılımı (Homerenergy, 2024) tekno-ekonomik uygulanabilirliğini değerlendirmek ve RE sisteminin boyutlandırılması için kullanılmıştır. HOMER başlangıçta Ulusal Yenilenebilir Enerji Laboratuvarı (NREL) tarafından RE sistemleri için potansiyel bir simülasyon ve optimizasyon aracı olarak geliştirilmiştir. HOMER üç temel görevi yerine getirir: simülasyon, optimizasyon ve hassasiyet analizi. Simülasyon sürecinde, HOMER teknik uygulanabilirliğini ve yaşam döngüsü maliyetini belirlemek için yılın her saati belirli bir mikro güç sistemi konfigürasyonunun performansını modeller. Optimizasyon sürecinde, HOMER en düşük yaşam döngüsü maliyetiyle teknik kısıtlamaları karşılayıcı bulmak için birçok farklı sistem konfigürasyonunu simüle eder. PV-rüzgar-dizel-pil sistemiyle ilgili HOMER yazılımının simülasyon şeması Şekil 5'te gösterilmiştir. HOMER'ın optimizasyon ve hassasiyet analizi algoritmaları birçok olası sistem konfigürasyonunu değerlendirmeyi kolaylaştırır. PV veya rüzgar veya dizel sistemlerinin en uygun ekonomik tasarımları, pillerde enerji depolama ile elde edilebilir. Genellikle, en uygun tasarım Net Mevcut Maliyeti (NPC) (NPC: yatırım maliyetleri artı sistemin ömrü boyunca tüm gelecekteki işletme maliyetlerinin iskontolu mevcut değeri) en aza indirerek gerçekleştirilir.

In this study, HOMER simulation software (Homerenergy, 2024) -buradaki referans bozulduğu için doğrudan homer web sayfasını verdim was used to assess the techno-economic feasibility and to size the RE system. HOMER was initially developed by the National Renewable Energy Laboratory (NREL) as a potential simulation and optimization tool for RE systems. HOMER

performs three primary functions: simulation, optimization, and sensitivity analysis. During the simulation process, HOMER models the performance of a specific micro-power system configuration for each hour of the year to determine its technical feasibility and life cycle cost. In the optimization process, HOMER simulates numerous system configurations to find the one that meets technical constraints with the lowest life cycle cost. The simulation schematic of HOMER software for the PV-wind-diesel-battery system is shown in Figure 5. HOMER's optimization and sensitivity analysis algorithms facilitate the evaluation of many potential system configurations. The most optimal economic designs of PV, wind, or diesel systems can be achieved with energy storage in batteries. Typically, the optimal design is achieved by minimizing the Net Present Cost (NPC), which is the sum of investment costs plus the discounted present value of all future operating costs over the system's lifetime.

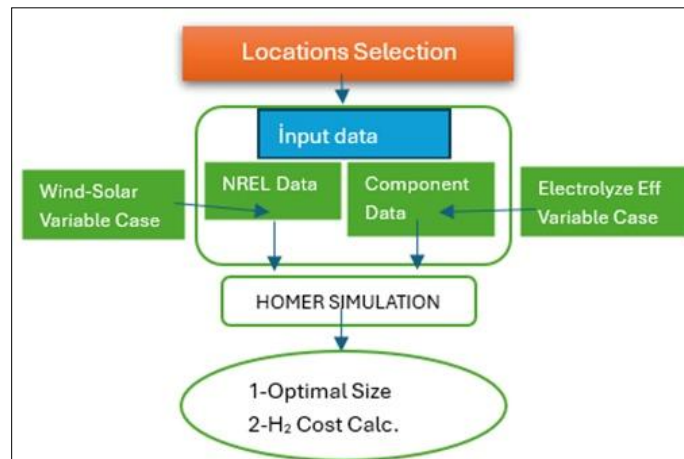


Figure 5. HOMER simulation flow chart (şekil için referans?)

HOMER yazılımında oluşturulan şebeke, rüzgar türbini, fotovoltaik paneller, depolama sistemi, konvertör ve yük yapılanlandırmasına ait hibrit system şeması ise Şekil 6'da verilmiştir.

The hybrid system schematic, which includes the network, wind turbine, photovoltaic panels, storage system, converter, and load configuration created in HOMER software, is shown in Figure 6.

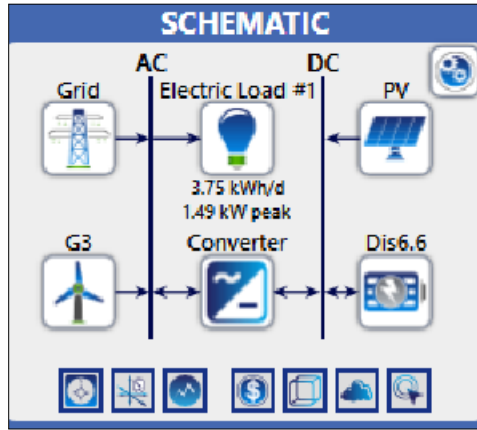


Figure 6. HOMER simulation scheme for Wind-PV-Battery Screen

4. ECONOMIC ANALYSIS

HOMER yazılımı ekonomik analiz noktasında maliyet optimizasyonu yaklaşımıyla Cost of energy (COE) minimum yapar ve system elemanlarının boyutunu buna bağlı belirler. Yenilenebilir enerji yatırımlarında seviyelendirilmiş ekonomik analiz (LEC) birden fazla yenilenebilir enerji sisteminin karşılaştırılabilmesine olanak tanıyan bir yöntemdir. Bu analiz, sadece ilk sermaye maliyetlerini veya işletme maliyetlerini karşılaştırmak yerine, projenin ömrü boyunca bir hizmet sunmanın maliyetini hesaplamaya çalışır [5]. (referans eksik) Bu yaklaşım, sistemin işletme ömrü boyunca ortaya çıkması öngörülen tüm masrafları kapsayan toplam net bugünkü maliyetini dikkate alır. Bu maliyetler sermaye maliyeti (CC), işletme ve bakım maliyetleri (OMC) ile onarım ve değiştirme maliyetlerini (RRC) içerir. Değerlendirme, zaman içindeki finansal etkileri etkin bir şekilde değerlendirerek zamansal yönü dikkate alır [36]. (referans eksik)

$$ACS(\$) = \sum_{i=1}^n N_i \times [(CC_i + RC_i \times F_i(ir, L_i, y_i)) \times CRF(ir, R) + OMC_i]$$

Burada, n FV panel, rüzgar türbini gibi hibrit sistem bileşenlerinin sayısı, N her bir i sistem bileşeni için birim sayısıdır. sermaye maliyeti (\$/kW), i bileşeninin sistem ömrü boyunca toplam yenileme maliyetlerinin sistem ömrü sonunda kalan bileşen maliyetinden farkı, bileşenin tek ödemeli bugünkü değeri, i bileşeninin yıllık işletme ve bakım maliyetidir.

Reel faiz oranı (ir) RDR dedik biz, nominal faiz (iskonto) oranı ($ir_{nominal}$) ve yıllık enflasyon oranının (fr) bir fonksiyonudur.

$$ir = \frac{ir_{nominal} - fr}{1 + fr}$$

Sermaye geri kazanım faktörü (CRF), belirli bir süre için sabit bir rantın bu rantın bugünkü değerine oranıdır. Burada faiz oranı kullanılarak CRF şu şekilde hesaplanır; (referans gerekli midir ?)

$$CRF = \frac{(1 + R)^N \cdot R}{(1 + R)^N - 1}$$

Burada R verilen iskonto oranı ve N faydalı sistem ömrüdür (yıl).

Table 1. Technical properties and unit price of the equipment for the hybrid energy system

| PV | | Batteries | |
|-------------------------------------|--------|------------------------|-----------|
| Units | Values | Units | Values |
| Capital cost (US\$) | 0,545 | Type of batteries | Lead-acid |
| Operation and maintenance (\$/year) | 10 | Nominal voltage (V) | 48 |
| Replacement (\$) | 170,0 | Nominal capacity (kWh) | 6,24 |
| Capacity (kW) | 0,545 | Capital cost (US\$) | 3,500 |
| Wind | | Inverter | |
| Units | Values | Units | Values |
| Capacity (kW) | 3 | Capacity (kW) | 3 |
| Capital cost (US\$) | 2,000 | Capital cost (US\$) | 300 |
| Operation and maintenance (\$/year) | 180 | Replacement (\$) | 300 |
| Replacement (\$) | 2,000 | | |

5. BREAK-EVEN ANALYSIS

Bu aşamada, hibrit enerji sistemi için bir başa baş analizi (break even) gerçekleştirilmiştir. Başka bir deyişle, yenilenebilir enerji sisteminin kurulmadığı durumda 4.5km ilerideki enerji iletim hattına bağlantı yapılmasının ekonomik analizi yapılmıştır. Yapılan analizde ekonomik olarak şebekeye uzaklığın kaç kilometre olması durumunda yapılan yatırımın optimum olduğu belirlenmiştir. Analizde şebeke sisteminin işletme maliyetleri, elektrik tüketim maliyeti ve bakım maliyeti olarak belirlenmiştir. Şebeke bağlantısının toplam maliyetinin iki parametresi vardır: sabit maliyet ve değişken maliyet. Sabit maliyetlerin ilgili bileşenlerden oluştuğu varsayılır; Kazık, bir dağıtım trafosu (31,5 kV, 20 kVA), bir PL-250 trafo platformu, akım trafosu: (50/5 A), OG sigortaları: (36 kV, 2–20), sigorta ayırıcısı: (36 kV– 630 A), toprak ayırıcısı (36 kV–630 A), güç paneli, elektrik sayacı (220/380) ve son olarak bir devre kesici (3*80 A kompakt). Değişken maliyet, kazık montajı, kazık nakliyesi, kablolama (110 kg/km) ve kazık içerir. Kilometre başına sermaye maliyeti 4.000 ABD Doları olarak hesaplanırken, O ve M maliyeti 200 \$/km/yıl olarak bulundu ve elektrik şebekesinden gelen elektriğin fiyatı 0,12 ABD Doları/kWh olarak alındı.

At this stage, a break-even analysis was performed for the hybrid energy system. In other words, the economic analysis of connecting to the energy transmission line located 4.5 km away, in the absence of a renewable energy system, was conducted. The analysis identified the optimal distance from the grid at which the investment is economically viable. The operating costs of the grid system were defined in terms of electricity consumption costs and maintenance costs. The total cost of grid connection consists of two parameters: fixed costs and variable costs. It is assumed that fixed costs include the relevant components such as a pole, a distribution transformer (31.5 kV, 20 kVA), a PL-250 transformer platform, a current transformer (50/5 A), overhead fuses (36 kV, 2–20), a fuse isolator (36 kV–630 A), a ground isolator (36 kV–630 A), a power panel, an electricity meter (220/380), and finally, a circuit breaker (3*80 A compact). Variable costs encompass pole installation, pole transportation, cabling (110 kg/km), and the pole itself. The capital cost per kilometer was estimated at \$4,000, while the operating and maintenance cost was determined to be \$200/km/year, with the electricity price from the grid set at \$0.12/kWh.

6. RESULTS AND DISCOSSIONS

Bu çalışmada Edremit/Ortaoba lokasyonunda belirlenen iki farklı yük sistemi için kurulacak hibrit enerji sisteminin HOMER ile analizleri yapılmıştır. Analizlerde rüzgar ve güneş enerji sistemleri yenilenebilir enerji kaynağı olarak seçilmiştir. Ayrıca yapılan başa baş analizi ile her iki yük durumu için şebekeye bağlantının kaç kilometre uzaklıkta optimal olduğu ayrı ayrı belirlenmiştir. Şekil 7’de 3.75 kWh/day ve 7 kWh/day için optimal sistem elemanlarının boyutları gösterilmiştir. Daha küçük yük için sadece Pv ve Akü sistemi maliyet açısından avantajlı olurken (PV : 3.34kW, Akü : 6.6kWh) büyük yük için Pv, Rüzgar ve Akü sistemi avantajlı olmuştur (PV :1.25kW , Wind: 3kW, Akü: 6.6kWh). Cost of energy maliyetleri 0.420 USD ile 0.317 USD olarak bulunmuş ve küçük yüke sahip olan sistem daha avantajlı olmuştur.

In this study analyzed the hybrid energy system to be established for two different load systems identified at the Edremit/Ortaoba location using HOMER. Wind and solar energy systems were selected as renewable energy sources for the analyses. Additionally, through the break-even analysis, the optimal distance from the grid connection for both load conditions was determined separately. Figure 7 shows the sizes of the optimal system components for 3.75 kWh/day and 7 kWh/day. For the smaller load, only the PV and battery system was cost-effective (PV: 3.34 kW, Battery: 6.6 kWh), while for the larger load, the PV, wind, and battery system proved advantageous (PV: 1.25 kW, Wind: 3 kW, Battery: 6.6 kWh). The cost of energy was found to be \$0.420 and \$0.317, with the system for the smaller load being more advantageous.

| Sensitivity | Architecture | | | | | | | | Cost | | |
|---|--------------|--|--|--|------------|----|--------|-------------------|----------|-------------|-------------|
| Electric Load #1 Scaled Average (kWh/d) | | | | | PV (kW) | G3 | Dis6.6 | Converter (kW) | Dispatch | NPC (\$) | COE (\$) |
| 3.75 | | | | | 3.34 | | 1 | 1.49 | CC | \$9,058 | \$0.420 |
| 7.00 | | | | | 1.25 | 1 | 1 | 2.40 | CC | \$12,764 | \$0.317 |

Figure 7. Simulation results-1

HOMER’da yapılan analizde her bir sistem için her bir sistem elemanına bağlı CAPEX, OPEX değerleri ile elde edilmiş NPC değerleri her iki sistem için Şekil 8’de gösterilmiştir. Yükün

daha küçük olduğu durumda toplam sistem maliyeti (NPC) 9,058.22 USD iken yüksek yük yapısı için NP 12,764.22 olarak hesaplanmıştır. Şekil 8’de simülasyonun ekonomik sonuçları verilmiştir.

In the analysis conducted in HOMER, the CAPEX and OPEX values associated with each system component, along with the obtained NPC values for both systems, are shown in Figure 8. In the case of the smaller load, the total system cost (NPC) was calculated as \$9,058.22, while for the higher load structure, the NPC was determined to be \$12,764.22. The economic results of the simulation are shown in Figure 8.

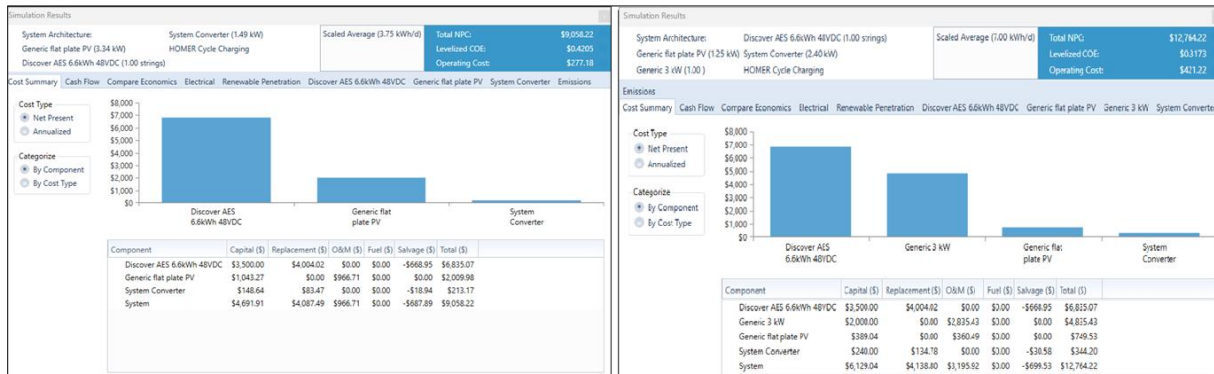


Figure 8. Simulation results-2

Yükün daha küçük olması ile toplam sistem maliyetleri (NPC) 3.706 usd daha düşük gerçekleşmiştir. Buna bağlı olarak PV/Akü sistemi yükü enerjisiz kalmadan beslemek için optimum boyut olarak belirlenmiştir. Yükün büyük olduğu durumda hibrit sistem PV/Wind/Akü avantajlı olarak belirlenmiştir. Şekil 9’de PV/Wind sisteminin ürettiği aylık üretim miktarları 7.0 kWh/day olan yük için verilmiştir. Şekil incelendiğinde PV’nin ürettiği miktar 1.880kWh/yr olurken rüzgar 7,638 kWh/yr elektrik enerjisi üretmiştir. Ekses enerji miktarı 6,869 kWh/yr olarak gerçekleşmiş ve yükün enerjisiz kaldığı durumda 883Wh/yr olmuştur.

The total system costs (NPC) were \$3,706 lower with the smaller load. Accordingly, the PV/battery system was determined to be the optimal size to supply the load without running out of energy. In the case of the larger load, the hybrid system consisting of PV/wind/battery was found to be advantageous. Figure 9 presents the monthly production amounts generated by the PV/wind system for a load of 7.0 kWh/day. Upon examining the figure, it can be seen that the

amount produced by the PV was 1,880 kWh/year, while the wind generated 7,638 kWh/year of electrical energy. The excess energy amount was 6,869 kWh/year, and in the situation where the load ran out of energy, it was 883 Wh/year.

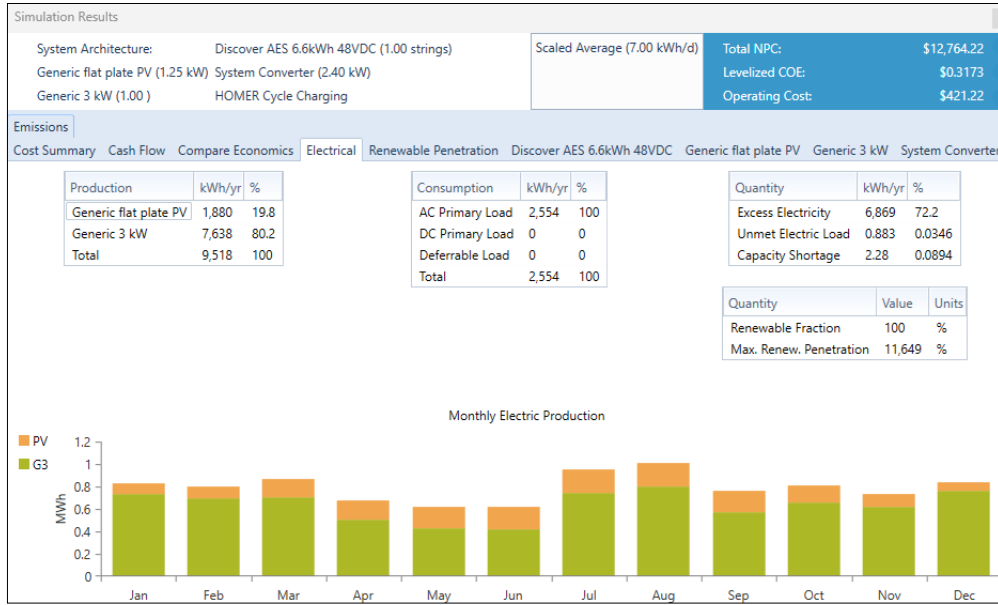


Figure 9. Simulation results-3

PV/Wind sisteminin üretmiş olduğu aylık üretim miktarları Şekil 10’da 7.0 kWh/day olan yük için verilmiştir. Şekil incelendiğinde PV’nin ürettiği miktar 1.880kWh/yr olurken rüzgar 7,638 kWh/yr elektrik enerjisi üretmiştir. Ekses enerji miktarı 6,869 kWh/yr olarak gerçekleşmiş ve yükün enerjisiz kaldığı durumda 883Wh/yr olmuştur.

The monthly production amounts generated by the PV/wind system for a load of 7.0 kWh/day are shown in Figure 10. Upon examining the figure, it can be observed that the PV produced 1,880 kWh/year, while the wind generated 7,638 kWh/year of electrical energy. The excess energy amount was 6,869 kWh/year, and in the situation where the load ran out of energy, it was 883 Wh/year.

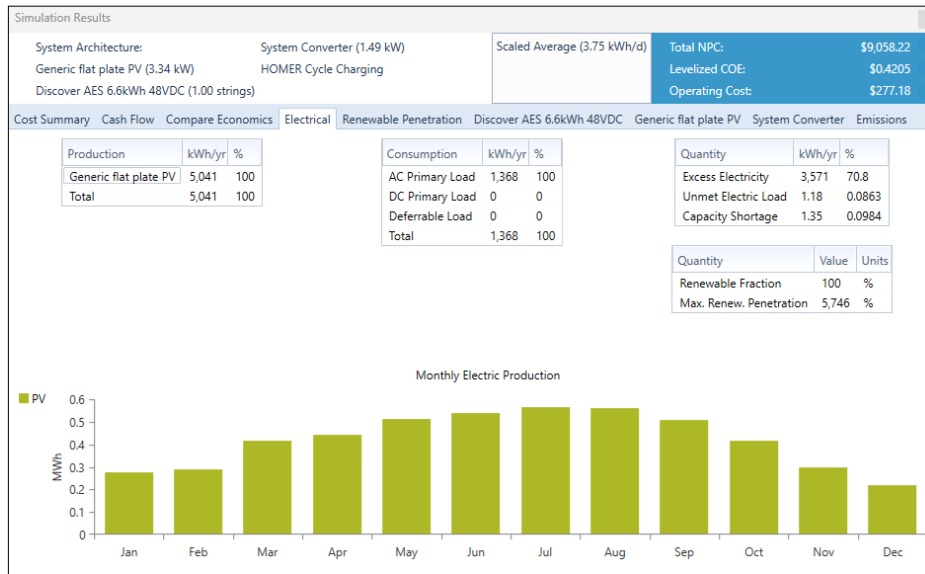


Figure 10. Simulation results-4

Her iki yük için başa baş analizi gerçekleştirildiğinde büyük yük için 1.11 km ve daha küçük olan yük için 0.9km olarak bulunmuştur. Şekil 11 'de bulunan değerlere ait grafikler verilmiştir. When conducting the break-even analysis for both loads, it was found to be 1.11 km for the larger load and 0.9 km for the smaller load. The graphs corresponding to these values are shown in Figure 11.

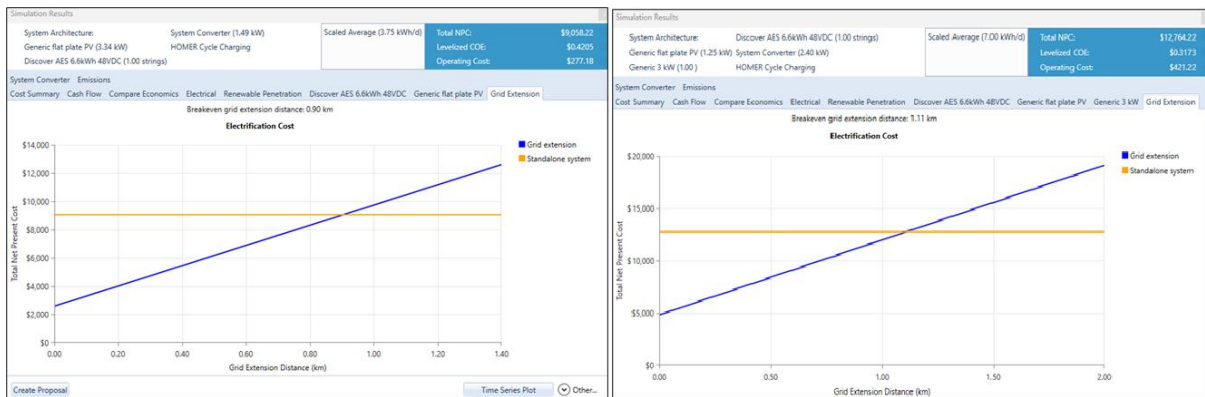


Figure 11. Grid extension results

CONCLUSION

Bu çalışmada Türkiye’de Balıkesir Edremit lokasyonunda şebeke bağlantısı olmayan ve şebekeye uzak olan bir çiftliğinde yenilenebilir enerjili hibrit güç sistemi kurulması ve sistem elemanlarının HOMER yazılımıyla boyutlandırılması gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışma iki senaryoyu içermiş olup düşük güç tüketimi ve yüksek güç tüketimi için tüm analizler ayrı ayrı yapılmıştır. Ayrıca yapılan başa baş analizi ile her iki senaryo için şebekeye bağlantının optimal uzaklık değeri bulunmuştur.

Çalışmanın temel bulguları aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

Senaryo 1 için COE 0.5 USD/kW olarak bulunurken, Senaryo 2 için bu değer 0.4 USD/kW olarak bulunmuştur.

Küçük güçteki yükün sistem elemanlarının boyutları PV : 3.34kW, Akü : 6.6kWh olurken yüksek güçteki yükün sistem elemanlarının boyutları PV :1.25kW , Wind: 3kW, Akü: 6.6kWh olmuştur.

Baş baş analizinde ise küçük güçteki yükün şebekeye uzaklığı 0.2km kısaltarak 0.9km büyük yük için bu değer 1.1km olarak hesaplanmıştır. Buna göre şebekeye uzaklığı 4.5km olan çiftliğin her iki yük durumunda da PV/Wind güç sistemi kurulması ile enerji sağlamanın daha optimal olduğu saptanmıştır.

Bunlara ek olarak kurulacak çiftlik evinin çevre dostu, karbon üretmeyen enerji kaynakları ile beslenmesi hem bulunduğu ortam itibarıyla hem de küresel boyutta iklim krizi ile mücadelede önemli bir çözümü sağlar.

In this study, the establishment of a renewable energy hybrid power system and the sizing of system components using HOMER software have been carried out for a farm located in Balıkesir Edremit, Turkey, which is far from the grid and has no grid connection. The study includes two scenarios, with all analyses conducted separately for low power consumption and high power consumption. Additionally, the optimal distance value for grid connection was determined for both scenarios through the break-even analysis.

The key findings of the study are summarized as follows: For Scenario 1, the cost of energy (COE) was found to be 0.5 USD/kW, while for Scenario 2, this value was 0.4 USD/kW. The sizes of the system components for the small power load were PV: 3.34 kW and Battery: 6.6 kWh, whereas for the high power load, the system component sizes were PV: 1.25 kW, Wind:

3 kW, and Battery: 6.6 kWh. In the break-even analysis, the distance of the grid from the small power load was calculated to be 0.9 km, shortened by 0.2 km, while for the large load, this value was determined to be 1.1 km. Accordingly, it has been concluded that the establishment of a PV/wind power system at the farm, located 4.5 km away from the grid, is more optimal for both load conditions. Furthermore, the operation of the planned farm house powered by environmentally friendly, carbon-free energy sources provides an important solution for combating the climate crisis, both locally and globally.

REFERENCES

- Akyuz, E., Oktay, Z., & Dincer, I. (2012). A statistical downscaling model with applications in northwestern Turkey. *International Journal of Global Warming*, 4(1), 31–51. <https://doi.org/10.1504/IJGW.2012.047271>
- Güven, A. (2015). *Şebekeden Bağımsız Yenilenebilir Hibrit Enerji Sistemlerinin Boyutlandırmasında Yük Modelinin Etkisi* (Istanbul Teknik Üniversitesi). Istanbul Teknik Üniversitesi. Retrieved from <http://hdl.handle.net/11527/15300>
- HOMER Pro. (2024). Library. Available online: <https://www.homerenergy.com/products/pro/docs/3.14/library.html> (accessed on 20 October 2024).
- Homerenergy. (2024). HOMER - Hybrid Renewable and Distributed Generation System Design Software. Retrieved November 3, 2024, from <https://homerenergy.com/>
- iea.org. (2021). World Energy Outlook 2021 – Analysis - IEA. Retrieved November 3, 2024, from <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021>
- iea.org. (2024). Net Zero by 2050 – Analysis - IEA. Retrieved November 3, 2024, from <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>
- Kandilli, C., & Ülgen, K. (2009). Review and modelling the systems of transmission concentrated solar energy via optical fibres. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13(1), 67–84. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2007.05.005>
- Petrović, I., Šimić, Z., & Vražić, M. (2013). *Comparison of PV plant energy generation prediction tools with measured data*.
- Smolinka, T., Bergmann, H., Garche, J., & Kusnezoff, M. (2022). The history of water electrolysis from its beginnings to the present. *Electrochemical Power Sources: Fundamentals, Systems, and Applications Hydrogen Production by Water Electrolysis*, 83–164. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819424-9.00010-0>

ENDÜSTRİYEL ATIKSULARIN ARITILMASINDA KULLANILAN DOĞAL KOAGÜLANTLAR

Arş. Gör. Dr. Hasan Kıvanç YEŞİLTAŞ

Cukurova University, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering

ORCID: 0000-0003-3331-3209

Prof. Dr. Güray KILINÇÇEKER

Cukurova University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Chemistry

ORCID: 0000-0003-3030-4518

ÖZET

Endüstriyel faaliyetlerin gerçekleştirildiği tesislerde üretimde kullanılan prosese ve hammaddeye göre değişken içeriğe sahip atıksular meydana gelmektedir. Endüstriyel atıksular organik ve inorganik çeşitli kirleticiler içerirken renkli ve kokulu da olabilmektedir. Çevresel açıdan istenmeyen estetik ve sağlık problemlerine sebep olabilecek endüstriyel atıksuların arıtılmadan deşarj edilmeleri ekosistemlerin sağlığı açısından önemli tehditler meydana getirmektedir.

Endüstriyel atıksuların arıtılmasında biyolojik, kimyasal ve fiziksel çeşitli arıtma metotları kullanılmaktadır. Ters osmoz vb. filtrasyon teknikleri ile saf suya kadar endüstriyel atıksuların arıtmaları gerçekleştirilebilirken bu durum her zaman ekonomik ya da işlevsel olmamaktadır. Biyolojik sistemlerin arıtma metodu olarak kullanılması ise arıtma işlemini gerçekleştiren canlıların ortam şartlarına uygun olmayan kirleticiler varlığında işlevsiz kalması sebebiyle dezavantajlı olabilmektedir.

Koagülasyon, flokülasyon ve çöktürme prosesi endüstriyel atıksuların arıtılmasında kullanılan üç aşamalı fizikokimyasal bir arıtma metodudur. Bu metot ile atıksu bünyesinde bulunan kirleticilerin koagülant madde ilavesi ile bir araya getirilmesi hedeflenerek çöktürülmesi vasıtasıyla uzaklaştırılması prensibine dayanmaktadır. Arıtma işlemi neticesinde arıtılmış su meydana gelirken giderilen kirliliği bünyesinde barındıran arıtma çamuru da meydana gelmektedir. Kullanılan koagülant ve atıksuda bulunan kirliliğe göre oluşan arıtma çamurunun ise atık yönetiminin sağlanarak bertaraf edilmesi gerekmektedir. Bu derleme çalışmada endüstriyel atıksuların koagülasyon, flokülasyon ve çöktürme prosesi ile arıtılmasında kullanılan koagülantlar hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca literatürde kullanılan doğal koagülantlar hakkında güncel çalışmalar hakkında bilgiler yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Fizikokimyasal Arıtma, Atıksu Arıtımı, Koagülant, Çevre ve Halk Sağlığı

NATURAL COAGULANTS USED IN THE TREATMENT OF INDUSTRIAL WASTEWATER

ABSTRACT

In facilities where industrial activities are carried out, wastewater with variable content is generated according to the process and raw material used in production. Industrial wastewater contains various organic and inorganic pollutants and can also be colored and smelly. Discharging industrial wastewater, which can cause undesirable aesthetic and health problems in terms of environment, without treatment poses significant threats to the health of ecosystems. Various biological, chemical and physical treatment methods are used in the treatment of industrial wastewater. While industrial wastewater can be treated up to pure water with filtration techniques such as reverse osmosis, this is not always economical or functional. The use of biological systems as a treatment method can be disadvantageous due to the fact that the living beings performing the treatment process become dysfunctional in the presence of pollutants that are not suitable for the environmental conditions.

Coagulation, flocculation and sedimentation process is a three-stage physicochemical treatment method used in the treatment of industrial wastewater. This method is based on the principle of removing the pollutants in the wastewater by bringing them together with the addition of coagulant substance and removing them by sedimentation. As a result of the treatment process, purified water is formed, and treatment sludge containing the removed pollution is also formed. Depending on the coagulant used and the pollution in the wastewater, the treatment sludge formed must be disposed of by ensuring waste management. In this compilation study, information is given about the coagulants used in the treatment of industrial wastewater by coagulation, flocculation and sedimentation processes. In addition, information is given about current studies on natural coagulants used in the literature.

Keywords: Physicochemical Treatment, Wastewater Treatment, Coagulant, Environment and Public Health

1. ENDÜSTRİYEL ATIKSULAR VE ARITMA METOTLARI

Canlılık faaliyetlerin sürdürülmesi, günlük ihtiyaçların karşılanması ve talebe bağlı istenilen hizmetin/ürünün temin edilmesi amacıyla çeşitli endüstriyel faaliyetler gerçekleştirilmektedir.

Söz konusu faaliyetler endüstriyel bir tesiste gerçekleştirilirken hammaddeler birer girdi olurken çıktılar ise prosese uygun gerçekleştirilen hizmet/ürün ve aynı zamanda üretimden kaynaklı oluşan atıklardır. Sanayi kaynaklı oluşan atıklar, üretim prosesine ve kullanılan hammaddenin bileşimine göre değişkenlik gösterirken aynı üretimi gerçekleştirilen benzer endüstriyel tesislerde bile farklılıklar göstermektedir.

Endüstriyel tesislerde oluşan atıksular bünyelerinde bulunan ağır metaller, organik içerik, renk, katı maddeler vb. kirleticileri içermektedir. İlgili bu kirleticiler ise alıcı ortamlara arıtılmadan deşarj edilmeleri sonucunda ekosistemlerde tahribata sebep olurken doğal ortamın amacına uygun olarak kullanılmasını engellemektedir. Yasal olarak endüstriyel atıksuların alıcı ortamlara arıtılmadan deşarj edilmesi kontrol altına alınmış olup endüstriyel atıksular fiziksel, kimyasal ve biyolojik metotlar ile arıtılmaktadır.

Biyolojik arıtma metotları endüstriyel atıksuların arıtılmasında kullanılırken atıksuyun bileşimindeki kirletici yükü canlı içeren bu sistemler için sınırlayıcı olmaktadır. Ayrıca endüstriyel atıksularda üretilen hizmete bağlı olarak proses girdilerinin değişebilir olması sebebiyle meydana gelen atıksuyunda bileşimi değişebilmektedir. Bu duru biyolojik sistemler için istenmeyen performans kayıplarının gerçekleşmesine sebep olmaktadır. Kalifiye eleman ihtiyacı, miktarı fazla çamur oluşumu ve işletme maliyetleri ise bu sistemlerin dezavantajları olmaktadır. Kimyasal arıtma sistemleri ile yasal mevzuata uygun çıkış konsantrasyonları sağlanırken suyun yeniden proste ya da başka amaçlar için kullanılması için uygun bertaraf süreci de yönetilebilmektedir.

2. KOAGÜLASYON, FLOKÜLASYON VE ÇÖKTÜRME PROSESİ

Kimyasal bir arıtma metodu olan koagülasyon, flokülasyon ve çöktürme (KFÇ) prosesi, atıksu bünyesinde bulunan kolloidal maddeler ve askıda katı maddelerin bir araya toplanması ve mevcut hacimlerinin artması neticesinde atıksu bünyesinde bulunan kirliliğinde giderilmesinde etkin olarak kullanılmaktadır. Üç aşamadan meydana gelen KFÇ prosesinin ilk aşamasında (koagülasyon) kolloidal maddelerin stabiliteilerinin bozulması amacıyla koagülant adı verilen madde reaktöre eklenmektedir. Tamamen karışımli ortamda eklenen koagülant vasıtasıyla sudaki kolloidal denge bozularak askıda katı maddeler ile birlikte çökelebilir bir forma

dönüşmektedir. KFÇ prosesinin ikinci aşamasında (flokülasyon) bir araya toplanmaya hazır yumaklar daha yavaş karıştırma işleminin sürdürüldüğü bu üniteye bir araya daha hızlı bir şekilde toplanırken bir sonraki aşama olan çöktürme aşamasında kirliliğin giderilmesi için uygun hale getirilmektedir.

KFÇ prosesinin son aşaması olan çöktürme ünitesinde karıştırma işlemi gerçekleştirilmeden flokülasyon ünitesinde çökelmeye hazır hale gelmiş yumakların çöktürülerek uzaklaştırılması sağlanmaktadır. Çöktürme ünitesinin üst kısmında teşkil edilmiş toplama yapısı ile arıtılmış su üniteden uzaklaştırılırken çökelen çamur ise toplanarak bertaraf edilmesi amacıyla teşkil edilmiş çamur susuzlaştırma ünitesine yönlendirilmektedir. Bu üniteye meydana gelen arıtma çamuru bünyesinde bulunan su muhtevası azaltıldıktan sonra atıksuyun bünyesinde bulunan kirleticileri ve kullanılan koagülanta ait kalıntıları içereceğinden yapılan çamur analizine uygun olarak bertaraf edilmesi gerekmektedir.

Endüstriyel atıksuların arıtılmasında KFÇ prosesinin uygulanması öncesinde laboratuvarda gerçekleştirilecek arıtılabilirlik çalışmaları ile süreç şartlarının en uygun forma getirilmesi gerçekleştirilmektedir. Laboratuvarda sürdürülen arıtılabilirlik çalışmaları neticesinde ham suyun karakterizasyonu gerçekleştirilerek koagülasyon, flokülasyon ve çöktürme ünitelerinde atıksuyun temas süresi belirlenirken hangi koagülant madde ve dozunun ilavesi gibi teknik çalışmalarda sürdürülmektedir. Jar test (kavanoz testi) olarak adlandırılan laboratuvar analizleri neticesinde KFÇ prosesine ait ünitelerin temas süreleri, koagülant miktarı ve çeşidi ile birlikte meydana gelmesi muhtemel çamur miktarı belirlenmektedir.

3. ENDÜSTRİYEL ATIKSULARIN ARITILMASINDA DOĞAL KOAGÜLANTLAR

Koagülant terimi, pıhtılaştırıcı veya topaklayıcı olarak nitelendirilen maddelerin genel adıdır. KFÇ prosesinde kirleticilerin stabilitesinin bozulması ve floklaşması suretiyle çöktürülerek uzaklaştırılması amacıyla koagülantlar kullanılmaktadır. Endüstriyel atıksuların arıtılmasında alüminyum sülfat $[Al_2(SO_4)_3]$, demir III klorür ($FeCl_3$), magnezyum klorür ($MgCl$) ve poli alüminyum klorit (PAC) gibi çeşitli kimyasal koagülantlar kullanılmaktadır. İlgili her koagülanta ait uygun pH değerinin reaktör bünyesinde temin edilmesi gerekmekte olduğundan koagülant ilavesi takibinde arıtma ünitesinde pH değerinde takip edilmesi gerekmektedir.

Daha uzun zincirli kimyasal koagülant çalışmaları araştırmacılar tarafından halihazırda sürdürülürken doğal materyallerin doğrudan ya da ön işlemlerden geçirilerek endüstriyel atıksuların arıtılmasında kullanılması da günümüzde gerçekleştirilen önemli çalışmaları arasında yer almaktadır. Koagülant olarak doğal materyallerin üzerine çalışmalar sürdürülmesi neticesinde atık olarak bertaraf edilecek olan materyal yeniden değerlendirilmekte ve kimyasal içerikli çamur oluşumu yerine daha az inorganik tuz içeren arıtma çamuru oluşumu ile sağlanabilmektedir. Ayrıca inorganik tuzlardan ya da materyalden koagülant sentezlenmesi yerine tamamen biyolojik materyallerin kullanılması ile arıtma süreçleri de yeşil politikalar kapsamında sınıflandırılmış olacaktır.

Literatürün incelenmesi ile denizde bulunan kabuklu canlılardan bulunan kitin maddesinden sentezlenmiş olan kitosan, mucize ağaç olarak adlandırılan *Moringa oleifera*, balya (*Abelmoschus esculentus*) vb. canlı kökenli doğal adsorbanların endüstriyel atıksuların arıtılmasında kullanılabilirliği araştırılmıştır (Gautam ve Saini, 2020). Söz konusu koagülantların kendi başlarına kullanımlarına literatürde rastlanırken aynı zamanda kimyasal koagülantlar ile birlikte kullanımları da gerçekleştirilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Doğal koagülantların endüstriyel atıksuların arıtılmasında kullanılabilirliğine ait çalışmalar ve araştırmalara ait detaylar

| Koagülant | Atıksu kaynağı | Optimum Doz | Giderilen Parametre ve Giderim Verimi | Kaynak |
|-------------------------|---------------------------|---|---|------------------------------------|
| <i>Moringa oleifera</i> | Palmiye yağı değirmeni | 6000 mg/L | AKM, %95 | Thirugnanasambandham ve ark., 2014 |
| <i>Moringa oleifera</i> | Süt endüstrisi | 200 mg/L | Bulanıklık, %61,60 KOİ, %65 | Patil ve Hugar, 2015 |
| <i>Moringa oleifera</i> | Deri endüstrisi | 600 mg/L | Bulanıklık, %82 KOİ, %83 | Kazi ve ark., 2013 |
| <i>Moringa oleifera</i> | Tekstil endüstrisi | 40 mL | TÇK, %71 BOİ, %72 KOİ, %79 | Muralimohan ve ark., 2014 |
| Kitosan | Kağıt ve pulpa endüstrisi | 1800 mg/L | Bulanıklık, %95 BOİ, %90 KOİ, %93 | Thirugnanasambandham ve ark., 2014 |
| Kitosan | Tekstil endüstrisi | 30000 mg/L 25000 mg/L ve 30000 mg/L | KOİ, %65 Renk, %43 | Patel ve Vashi, 2013 |

| | | | | |
|--|-----------------------|---------------------|---|---------------------------|
| <i>Abelmoschus esculentus</i> | Kömür yıkama atıksuyu | 400 mg/L | Bulanıklık, %61,03 | Babarao ve Verma, 2015 |
| <i>Abelmoschus esculentus</i> + demir III klorür heksahidrat | Tekstil endüstrisi | 3,20 mg/L + 88 mg/L | Bulanıklık, %97,24 KOİ, %85,69 Renk, %93,57 | Wang ve ark., 2011 |
| Guar | Kozmetik endüstrisi | 300 mg/L | Bulanıklık, %67,82 | Carpinteyro ve ark., 2012 |

*AKM, askıda katı madde, BOİ: biyokimyasal oksijen ihtiyacı, KOİ: kimyasal oksijen ihtiyacı, TÇK: toplam çözülmüş katı

Çizelge 1 incelendiği zaman *Moringa oleifera*'nın çeşitli endüstrilerde kullanıldığı ve diğer kullanılan doğal materyallere göre daha kapsamlı çalışıldığı anlaşılmaktadır. Ayrıca doğal koagülantlar ile kimyasal koagülantların birlikte kullanılması ile kirlilik giderimi gerçekleştirildiği görülmektedir. Endüstriyel atıksuların arıtılmasında yasal mevzuatlarda kontrol parametresi temel olarak KOİ üzerinden sürdürülürken endüstriden endüstriye KOİ deşarj konsantrasyonu ve yanında ölçümü gerçekleştirilecek diğer kirlilik parametreleri değişmektedir. Çizelge 1'de doğal koagülantlar ile bulanıklık ve KOİ üzerinden çalışmaların genel olarak izlendiği tespit edilmiştir.

4. SONUÇLAR

KFÇ prosesi dünya genelinde endüstriyel atıksuların arıtılmasında etkin olarak kullanılmaktadır. Meydana gelen arıtma çamurunun bertarafı işletme gideri ve yasal zorunluluk olarak arıtma süreci için dezavantajlar oluştursa da istenilen deşarj standartlarına ulaşılması sebebiyle kullanımı sürmektedir. Bu durum ise KFÇ prosesinin optimizasyonunun araştırmacılar tarafından çalışılması ve daha verimli sonuçların elde edilmesi için modifiyeler yapılmasının önemini daha değerli hale getirmektedir. Bu aşamada kimyasal koagülantların yanında daha sürdürülebilir ve yeşil politikalar gereği biyolojik kökenli organizmaların ya da atıklarının arıtma verimi üzerine etkileri son yıllarda çalışılmıştır. Bu hususta ise önemli gelişmeler elde edilerek kimyasal ve doğal koagülantların bir arada kullanılması ve ayrı ayrı kullanılması durumunda endüstriyel atıksuların arıtılması gerçekleştirilmiştir. Bu hususta budama ve endüstriyel üretim sonuçlarında elde edilen materyaller ile koagülant eldesi ve

endüstriyel atıksular ile çalışılması aşamasında halihazırda halen güncel çalışmalar sürdüğü ve bu alanda ilerleyen zamanlarda önemli gelişmeler olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Babarao, T.D.; Verma, S., (2015). Coal washery wastewater treatment using natural coagulants and chemical precipitation, *Int. J. Sci. Res.*, 4(6): 1877–1881.
- Carpinteyro-Urban, S.; Vaca, M.; Torres, L.G., (2012). Can vegetal biopolymers work as coagulant-flocculant aids in the treatment of high-load cosmetic industrial wastewaters? *Water Air Soil Pollut.*, 223(8): 4925–4936.
- Gautam, S., Saini, G., (2020). Use of natural coagulants for industrial wastewater treatment. *Glob. J. Environ. Sci.*, 6(4), 553-578.
- Kazi, T.; Virupakshi, A.; Scholar, M.T., (2013). Treatment of tannery wastewater using natural coagulants. *Int. J. Inov. Res. Sci. Eng. Technol.*, 2(8): 4061–4068.
- Muralimohan, N.; Palanisamy, T.; Vimaladevi, M.N., (2014). Experimental study on removal efficiency of blended coagulants in textile wastewater treatment. *Int. J. Res. Eng. Technol.*, 2(2): 15-20.
- Patel, H., Vashi, R.T., (2013). Comparison of naturally prepared coagulants for removal of cod and color from textile wastewater. *Glob. Nest. J.*, 15(4): 522-528.
- Patil, C., Hugar, M., (2015). Treatment of dairy wastewater by natural coagulants. *Int. Res. J. Eng. Technol.*, 2(4): 1120-1125.
- Thirugnanasambandham, K.; Sivakumar, V.; Maran, J.P., (2014). Bagasse wastewater treatment using biopolymer - A novel approach. *J. Serb. Chem. Soc.*, 79(7): 897–909.
- Wang, J.P.; Chen, Y.Z.; Wang, Y.; Yuan, S.J.; Yu, H.Q., (2011). Optimization of the coagulation-flocculation process for pulp mill wastewater treatment using a combination of uniform design and response surface methodology. *Water Res.*, 45(17):5633–5640.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ, ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE YEŞİL MUTABAKAT

Arş. Gör. Dr. Hasan Kıvanç YEŞİLTAŞ

Cukurova University, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering

ORCID: 0000-0003-3331-3209

Doç. Dr. Mine Tülin ZATEROĞLU

Cukurova University, Adana Organize Industrial Region of Vocational School Technical Sciences,

Department of Electricity and Energy

ORCID: 0000-0002-1050-6174

ÖZET

Yerküre üzerinde artan sıcaklık artışlarının bir sebebi olan iklim değişikliği problemi çevresel sürdürülebilirliği tehdit eden önemli etmenlerin başında gelmektedir. Meydana gelen sıcaklık artışları su döngüsünü olumsuz olarak etkilerken buzulların erimesi ve kuraklık problemi gibi oldukça ciddi problemlere sebep olmaktadır. Ayrıca ekosistemlerde meydana gelen iklimsel bozulmalar sebebiyle başta insanlar olmak üzere tüm canlılar doğrudan ya da dolaylı olarak meydana gelen değişikliklerden zarar görmekte olup artan nüfusa bağlı olarak mevcut çevresel problemler günden güne artış göstermektedir.

Çevresel sürdürülebilirlik kavramı esas olarak mevcut ortam şartlarının korunarak bir sonraki nesillere aktarılabilmesini hedeflemektedir. Söz konusu bu durumun sağlanması ise tüketimin azaltılması, doğada meydana gelen tahribatın önlenmesi ve/veya iyileştirilmesi ile sağlanabilmektedir. Sürdürülebilirliğin sağlanması amacıyla Avrupa Birliği ülkeleri ve diğer ülkeler tarafından yıllar içerisinde çeşitli politikalar ilan edilmiş, sürdürülmüş ve bu politikaların gerçekleştirilmesi için yasal mevzuatlar oluşturulmuştur. Bu kapsamda daha çevreci ve sürdürülebilir bir yaklaşım teşkil etmek amacıyla 2019 yılında Avrupa Birliği tarafından Avrupa Yeşil Mutabakat iklim planı duyurulmuştur. Yeşil mutabakat kapsamında 2050 yılına kadar Avrupa'nın karbondan arındırılması planlanarak Avrupa ülkeleri arasında etkin çevreci adımların atılması için çalışmalar başlatılmıştır. Bu derleme çalışmada sera gazları ve küresel ısınmaya olan etkilerine ilişkilendirilerek meydana getirdiği çevresel problemler değerlendirilmiştir. Ayrıca çevresel sürdürülebilirliğin canlılar ve dünya için önemine değinilerek yeşil mutabakat kavramı ve Türkiye'de sürdürülen yeşil mutabakat çalışmalarına yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Küresel Isınma, Sera Gazları, Avrupa Birliği, Sürdürülebilirlik

CLIMATE CHANGE, ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY AND THE GREEN DEAL

ABSTRACT

The climate change problem, which is a reason for the increasing temperature increases on the earth, is one of the important factors that threaten environmental sustainability. The temperature increases that occur negatively affect the water cycle and cause very serious problems such as melting glaciers and drought problems. In addition, due to the climatic deterioration in ecosystems, all living things, especially humans, are directly or indirectly harmed by the changes that occur, and the existing environmental problems are increasing day by day due to the increasing population.

The concept of environmental sustainability mainly aims to protect the current environmental conditions and transfer them to the next generations. This situation can be achieved by reducing consumption, preventing and/or improving the damage in nature. In order to ensure sustainability, various policies have been declared and maintained by the European Union countries and other countries over the years, and legal regulations have been established to implement these policies. In this context, the European Green Deal climate plan was announced by the European Union in 2019 in order to create a more environmentally friendly and sustainable approach. Within the scope of the green agreement, it is planned to decarbonize Europe by 2050 and studies have been initiated to take effective environmental steps among European countries. In this compilation study, the environmental problems caused by greenhouse gases and their effects on global warming have been evaluated. In addition, the importance of environmental sustainability for living beings and the world has been mentioned and the concept of green agreement and the green agreement studies carried out in Turkey have been included.

Keywords: Global Warming, Greenhouse Gases, European Union, Sustainability

1. KÜRESEL ISINMA VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

Günümüzde, 8 milyardan fazla insanın yaşadığı yerkürede, gündelik ihtiyaçların karşılanması ve üretim faaliyetlerinin düzenli olarak sürdürülmesi amacıyla hammadde tüketimi yoluyla

doğal kaynaklar yenilenemeyecek bir hızda kullanılmaktadır. Bu üretim ve tüketim süreçleri neticesinde enerji eldesi, ulaşım ve çeşitli proseslerin işletilmesi için başta fosil yakıtlar olmak üzere çeşitli kaynaklar kullanılarak karbondioksit (CO_2), karbonmonoksit (CO), metan (CH_4), kükürt oksitler (SO_x) ve azot oksitler (NO_x) gibi gazlar ortaya çıkmaktadır. Bu gazlar, hava kirliliğine sebep olurken yeryüzünü saran atmosfer tabakaları arasında yayılıp Dünya'dan uzaya yansıyan ısının uzaklaşmasını kısıtlamaktadır (Pirinç ve Hızarcı Beşer, 2024).

Isınan hava, yeryüzünden atmosfere doğru yükselme eğilimi göstermektedir. Yanma ürünleri sonucu oluşan gazların atmosferde yoğunlaşması sonucu, ısınan havanın uzaya ulaşması engellenerek ısının Dünya'dan uzaklaşması önlenir. Bu durum, yeryüzünün giderek ısınarak sera etkisi denen olumsuz bir duruma yol açar. Sera etkisi, yani iklim değişikliği, küresel bir problem olup, buzulların erimesi ve deniz seviyesinde yükselme gibi sorunlara neden olmaktadır. Mevsim düzenlerinin bozulması nedeniyle kuraklık ve aşırı yağış gibi ekstrem hava koşulları meydana gelmektedir. Bu düzensizlikler, doğal afetlerin artışı ile sonuçlanmakta olup, yerkürenin ısınmasının etkilerinin de artması beklenmektedir (Patz, Grabow ve Limaye, 2014; Sılaydın Aydın ve Kahraman, 2022; Özerdem, 2024).

İklim değişikliği, uluslararası ölçekte önemli bir çevre sorunudur ve etkilerinin azaltılmasına yönelik düzenlemeler ulusal ve uluslararası düzeylerde gerçekleştirilir. Uluslararası anlaşmalar, protokoller, ulusal eylem planları, enerji politikaları ve karbon piyasaları gibi düzenlemelerle iklim değişikliğinin etkilerinin minimize edilmesi amaçlanmaktadır (Şengün ve Özden 2022). 1997 yılında Japonya'nın Kyoto şehrinde düzenlenen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin bir parçası olarak Kyoto Protokolü imzalanmıştır. Bu protokolün ana amacı, küresel sera gazı emisyonlarını azaltmayı ve böylece küresel ısınmanın etkilerini sınırlamayı hedeflemektir. Protokol, devletlere sera gazı emisyonlarını 1990 yılı verilerine göre %5 azaltma yükümlülüğü getirmiştir. Bu nedenle sera gazı emisyonları yüksek olan devletler ve kurumlar, karbon ayak izlerini hesaplamakta ve bu doğrultuda karbon ayak izlerini azaltıcı tedbirler almaktadırlar (Binboğa, 2017; Erdoğan, 2020; Çayırağası ve Sakıcı, 2021)

2. ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Sürdürülebilirlik, insanların günlük ihtiyaçlarını karşılarken bugünkü kaynakların gelecek nesillere de aktarılabilmesi için izlenmesi gereken süreçlerin bütünüdür. Bu kavram, günümüzün hammaddelerini tüketirken geleceği de düşünerek uygulanan politikaların somutlaşmış adımlarıdır. Tüketim gerçekleştirilirken çevresel etkilerin en aza indirilmesi ve ekosistemin korunması amacıyla insan hakları doğrultusunda atılması gereken ekosistem odaklı uygulamaların bir tanımıdır (Tunca, 2021; Küçük ve Güneş, 2013).

Sürdürülebilirlik, kişisel ve bölgesel olarak ele alınmalıdır. Bir bireyin tek başına oluşturabileceği kirlilik, o bölgedeki diğer bireylerle birlikte bütüncül sonuçlara sebep olmaktadır. Bu durum, küreselleşen bir dünyada birbirleri ile ilişkilendirilerek çevremizi tehdit etmektedir. Bu nedenle sürdürülebilirlik, dünya genelinde dikkat edilmesi ve uygulanması gereken küresel bir zorunluluktur (Süklüm, 2022; Kayar ve Kutlu, 2022).

Günümüzde, çevresel sürdürülebilirlik, doğanın korunması ve atık yönetimi konuları giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Sürdürülebilirlik, doğal kaynakların daha etkin kullanılması ve çevrenin korunması amacı güden, çevresel sorunlar ve iklim değişikliği gibi zorluklarla başa çıkabilmek adına önemli bir kavramdır. Çevresel sürdürülebilirlik için çeşitli politika, strateji ve uygulamaların benimsenmesi gerekmektedir.

Toplumların sürdürülebilirlik anlayışını benimsemesi, uzun vadede çevresel etkilerin azaltılması ve ekosistemin korunması açısından hayati önem taşımaktadır. Bu doğrultuda, sürdürülebilirlik, sadece çevresel değil, aynı zamanda sosyal ve ekonomik boyutları ile de ele alınmalıdır. Ekonomik büyümenin çevresel ve sosyal sorumluluklarla dengelenmesi, sürdürülebilir bir geleceğin anahtarıdır (Gedik, 2020).

Yerel yönetimlerin ve bireylerin sürdürülebilirlik konusunda farkındalıklarını artırması, küresel ölçekte olumlu değişiklikler yaratabilir. Özellikle, eğitim ve bilinçlendirme çalışmalarının önemi büyüktür. Okullarda ve topluluk merkezlerinde sürdürülebilirlik üzerine programlar ve atölyeler düzenlemek, genç nesillerin bu konuda bilinçlenmesine yardımcı olacaktır. Böylece, sürdürülebilir bir yaşam tarzı benimsemek ve geleceği korumak için gereken adımlar atılabilir (Şahin ve Özdemir, 2023).

3. YEŞİL MUTABAKAT

Avrupa Yeşil Mükabacı 2019 yılında duyurularak 2020 yılında onaylanmış bir politika paketidir. Yeşil Mutabakat, Avrupa Birliği'nin 2050 yılına kadar karbon serbest bölge haline gelmesi amacıyla teşkil edilen çeşitli politika ve stratejileri bünyesinde barındırmaktadır. İklim değişikliği ile mücadele programları kapsamında sunulan yeşil mukabat çalışmaları ile ilk hedefte 2030 yılına kadar 1990 seviyelerine göre sera gazı emisyonlarını %55 oranında azaltması amacıyla çeşitli hedefler belirlenmiştir. Bu hedeflerin gerçekleştirilmesi için "Fit for 55" paketi de sunulmuş ve çeşitli mevzuatlar ve düzenlemeler ile desteklenmiştir (Sapmaz Veral, 2023; Kiraz, 2024).

Yeşil mutabakat, enerji sektöründe radikal değişiklikler öngörerek fosil yakıtlardan yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişi teşvik eder. Yeşil enerji yatırımları, enerji verimliliğinin artırılması ve karbon emisyonlarının azaltılması ana hedefler arasındadır. Enerji verimliliği projeleri ve yenilenebilir enerji yatırımları sayesinde enerji üretimi ve tüketimi süreçlerinde çevreye zarar veren emisyonların minimize edilmesi, sürdürülebilir bir gelecek için kritik öneme sahip olmaktadır. Enerji alanında sağlanacak bu önlemler neticesinde ise atmosfere salınan karbondioksit miktarını ciddi oranda azaltarak küresel ısınmanın etkilerini hafifletmeye ve iklim değişikliğiyle başa çıkmaya yardımcı olacaktır (Ecer ve ark., 2021; Yılmaz, 2022).

Yeşil Mutabakat çalışmaları, sadece iklim değişikliğiyle mücadele etmekle kalmayıp aynı zamanda çevresel sürdürülebilirliği sağlamayı da amaçlamaktadır. Bu kapsamda, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını teşvik eden ve biyoçeşitliliğın korunmasına yönelik politikalar geliştirilmiştir. Toprak, su ve hava kalitesinin iyileştirilmesi, tarımsal uygulamaların doğa dostu yöntemlerle yapılması ve ormanların korunması gibi önlemler, ekosistemlerin sağlığını koruyarak biyolojik çeşitliliği artırmakta ve doğal yaşam alanlarını güvence altına almaktadır. Ayrıca, çevresel kirliliğın azaltılması ve döngüsel ekonomiye geçişin hızlandırılması, kaynakların daha verimli kullanımını sağlamakta ve atık miktarını en aza indirmektedir (Atlı ve ark., 2023; Çetiner, 2024).

4. TÜRKİYE’DE GERÇEKLEŞTİRİLEN YEŞİL MUTABAKAT ÇALIŞMALARI

Türkiye'nin yeşil mutabakatı benimsemesi, uluslararası ticarete rekabetçi olmayı ve ekonomik büyümeyi sürdürülebilir bir şekilde sağlamayı amaçlamaktadır. Bu hedef doğrultusunda, Türkiye, Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM) ve diğer uluslararası yeşil dönüşüm politikalarına uyum sağlamak için çeşitli eylem planları ve politikalar geliştirmiştir. Özellikle sanayi ve teknoloji sektörlerinde yeşil üretim yaklaşımları teşvik edilerek çevre dostu teknolojilerin kullanımını artırılmaktadır (Kiraz, 2024; Link 1).

Yeşil mutabakatın ülkemizde uygulanabilirliği ve altyapısının incelenerek geliştirilmesi için kamu ve özel sektör işbirliği içerisinde çeşitli eylem planları hazırlamıştır. T.C. Ticaret Bakanlığı, Yeşil Mutabakat Eylem Planı ve Yeşil Mutabakat Çalışma Grubu (YMÇG) aracılığıyla bu politikaların uygulanmasını koordine etmektedir. Bu plan, sınırda karbon düzenlemeleri, yeşil ve döngüsel ekonomi, yeşil finansman, temiz enerji arzı, sürdürülebilir tarım ve akıllı ulaşım gibi birçok alanı kapsamaktadır. Söz konusu projelere ait planlamalar ve süreç çizelgeleri ne T.C. Ticaret Bakanlığı internet sitesi üzerinden ulaşılabilen olup halihazırda 2021 yılında hazırlanmış olan yeşil mutabakat eylem planı işlevde bulunmaktadır (Ecer ve ark., 2021, Link 2).Türkiye’de k

5. SONUÇLAR

Yeşil mutabakat’ın başarıya ulaşması için toplumun tüm kesimlerinin katılımının ve işbirliğinin sağlanması gerekmektedir. Bu nedenle, halkın bilinçlendirilmesi ve yeşil ekonomiye geçiş sürecinde desteklenmesi büyük önem taşımaktadır. Eğitim programları ve kamu bilgilendirme kampanyaları ile sürdürülebilirlik konusundaki farkındalık artırılmalı ve bireyler çevre dostu davranışlara teşvik edilmelidir. Aynı zamanda, işletmelerin ve endüstrilerin yeşil dönüşüme uyum sağlaması için finansal ve teknik destek mekanizmaları oluşturulmalıdır. Bu şekilde, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak ve gelecek nesillere daha yaşanabilir bir dünya bırakmak mümkün olacaktır.

KAYNAKLAR

Atlı, E., Dilsizoğlu, N., Akarsu, C., Olmez-hancı, T., Başa, Ş., 2023. Yeşil Mutabakat Çerçevesinde Sürdürülebilir Atıksu Yönetimi. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 6 (Ek Sayı), 606-623.

Binboğa, G., 2017. Sürdürülebilirlik Kapsamında Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları ve Türkiye'nin Durumunun İncelenmesi. Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 15(04), 207-238.

Çayırbaş, F., ve Sakıcı, Ş., 2021. Avrupa Yeşil Mutabakatı (Green Deal) ve Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Perspektifinde Sürdürülebilir Dijital Pazarlama Stratejileri. Gaziantep University Journal of Social Sciences, 20(4), 1916-1937.

Çetiner, Ö., 2024. Avrupa Yeşil Mutabakatı Konusundaki Akademik Çalışmaların Görsel Haritalama Tekniği ile Bibliyometrik Analizi. Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 25(1), 275-295.

Ecer, K., Güner, O., Çetin, M., 2021. Avrupa yeşil mutabakatı ve Türkiye ekonomisinin uyum politikaları. İşletme ve iktisat çalışmaları dergisi, 9(2), 125-144.

Erdoğan, S., 2020. Enerji, Çevre ve Sera Gazları. Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 10(1), 277-303.

Gedik, Y., 2020. Sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlarla sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma. Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi, 3(3), 196-215.

Kayar, İ. ve Kutlu, S. Z., 2022. Kentsel Dirençlilik ve Çevresel Sürdürülebilirlik İlişkisi Üzerine Bir Değerlendirme. TroyAcademy, 7(2), 178-204.

Kiraz, Ş. E., 2024. Ticarete Yeşil Dönüşüm: Çevre Etiketleri ve Hukuki Niteliği Üzerine Bir Değerlendirme. Kırıkkale Hukuk Mecmuası, 4(2), 651-676.

Küçük M. ve Güneş, G., 2013. Sivil Toplum Kuruluşları ve Çevresel Sürdürülebilirlik. Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, 5(2), 298-311.

Link 1. https://www.ab.gov.tr/avrupa-yesil-mutabakati_53729.html, Erişim Tarihi: 09.11.2024.

Link 2. <https://ticaret.gov.tr/dis-iliskiler/yesil-mutabakat/yesil-mutabakat-eylem-plani-ve-calisma-grubu>, Erişim Tarihi: 09.11.2024.

Patz, J. A., Grabow, M. L. ve Limaye, V. S., 2014. When It Rains, It Pours: Future Climate Extremes and Health. Annals of Global Health, 80(4), 332-344.

Pirinç, O., Hızarcı Beşer, B. H., 2024. Çevresel Dışsallıklar Boyutuyla Sera Gazı Etkisine ve Çevre Vergilerine Yönelik Bir İnceleme. Journal of Management Theory and Practices Research, 5(1), 66-80.

Özerdem, F., 2024. İklim Krizinin Gölgesi Altında Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Türkiye'yi Bekleyen Zorluklar. Akademi Sosyal Bilimler Dergisi, 11(31), 51-65.

Sapmaz Veral, E., 2023. Yeşil dönüşümde tüketicilerin güçlendirilmesi: AB'de son gelişmelere ilişkin bir inceleme. İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi, 8(21), 630-649.

Sılaydın Aydın, M. B., ve Kahraman, E. D. 2022. Aşırı Yağışlardan Kaynaklanan Sellere Karşı Türkiye Kentlerinin Kırılma Düzeylerinin Belirlenmesi. Eksen, 3, 1, 34-45.

Süklüm, N., 2022. Çevresel Sürdürülebilirliğin Önemli Aktörlerinden Belediyelerde Çevresel Maliyetler: Büyükşehir Belediyeleri Özelinde Bir Araştırma. Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, 17(1), 60-74.

Şengün, E., ve Özden, A., 2022. Pamuk üreticilerinin iklim değişikliği ve tarım sigortasına yönelik algılarının incelenmesi: Aydın ili örneği. Tarım Ekonomisi Dergisi, 28(2), 183-193.

Tunca, H., 2021. Türkiye'deki İllerin Çevresel Etkinliğinin Ölçülmesi. Uluslararası Ekonomi Ve Siyaset Bilimleri Akademik Araştırmalar Dergisi, 5(12), 47-57.

Yılmaz, F., 2022. Enerji yönetimi ve Türkiye: Avrupa Yeşil Mutabakatı çerçevesinde bir değerlendirme. Akademia Doğa ve İnsan Bilimleri Dergisi, 8(1), 19-37

BAZI AĞAÇ TÜRLERİNİN BÜKÜLME YARIÇAPLARI VE BÜKÜLME SONRASI FİZİKSEL MEKANİK ÖZELLİKLERİ

Sevde ÇAKMAK

Gazi University, Faculty of Technology, Department of Woodworking Industrial Engineering, 06500
Teknikokullar, Ankara

ORCID: 0009-0001-9783-2326

Ramazan BÜLBÜL

Gazi University, Faculty of Technology, Department of Woodworking Industrial Engineering, 06500
Teknikokullar, Ankara

ORCID: 0000-0003-4760-9166

ÖZET

Bu çalışmanın konusu, Türkiye'de yetişen Dişbudak (*Fraxinus L*), Kayın (*Fagus sp. L.*) ve Karaağaç (*Ulmus L.*) ağaç türlerinin bükülme yarıçapları ve bükülme sonrası mekanik özelliklerindeki değişimler incelenmiştir. Ahşap malzemeye form verme işlemleri uzun yıllardır mobilya ve çeşitli endüstrilerde kullanılmaktadır. Bükme işlemi ahşabın esnekliği ve dayanım özelliklerini artırmak için buharlama gibi ön işlemlerle desteklenir. Çalışmada 195 mm ve 275 mm yarıçaplarındaki kalıplarla bükülen örnekler, TS EN 408+A1 ve TS ISO 13061-5 standartlarına göre basınç direnci testine tabi tutulmuş ve buharlama işlemi ile bükme yarıçapının etkileri değerlendirilmiştir. TS ISO 13061-1 standardına göre yoğunluk ve TS ISO 13061-2 standardına göre rutubet değerleri belirlenmiştir. Yoğunluk ve rutubet belirlemek için 60 örnek, basınç değerlerinin tespiti için 60 örnek toplam 120 örnek ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Elde edilen fiziksel özelliklerden yoğunlukları sırası ile dişbudak 0,705 g/cm³, kayın 0,623 g/cm³, karaağaç 0,593 g/cm³; rutubet değerleri ise dişbudak %11.45, kayın %10.66, karaağaç % 9.75 olarak elde edilmiştir. Basınç değerleri kıyaslamasında yarıçapı 195 mm olan gruptan en büyük kuvvette dişbudak örneklerinin 2332,35 N' da, yarıçapı 275 mm olan grupta ise en büyük kuvvette kayın örneklerinin 1782,11 N' da kırıldığı gözlemlenmiştir. Üç ağaç türünde bükülmüş ahşapların fiziksel ve mekanik özelliklerindeki değişimleri incelenmiş yarıçapı 195 mm olan bükme mobilya imalatında dişbudak ağacı, yarıçapı 275 mm olan bükme mobilya imalatında ise kayın ağacının kullanılması tavsiye edilmektedir. İnceleme kapsamındaki ahşapların statik ve dinamik eğilmeler karşısındaki davranışlarının da belirlenerek literatüre kazandırılması önem arz etmektedir. Ayrıca, sandalye sırtlıkları ve kolçakları gibi mobilya parçalarında kullanımı uygun diğer ağaç türlerinin de fiziksel ve

mekanik özelliklerinin belirlenmesi ve bu tür mobilyaların da bir bütün olarak testlere tabi tutulması ve incelenmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ahşap bükme, bükme yarıçapı, mekanik özellikler, fiziksel özellikler

BENDING RADII AND POST-BENDING PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF SOME WOOD SPECIES

ABSTRACT

This study examines the bending radii and changes in mechanical properties after bending for Ash (*Fraxinus L.*), Beech (*Fagus sp. L.*), and Elm (*Ulmus L.*) tree species grown in Turkey. Wood shaping processes have been utilized in the furniture and various industries for many years. The bending process is supported by pre-treatments, such as steaming, to enhance the flexibility and strength properties of the wood. In this study, samples bent with molds of 195 mm and 275 mm radii were subjected to compression resistance tests according to TS EN 408+A1 and TS ISO 13061-5 standards, and the effects of steaming and bending radius were evaluated. Density was determined according to TS ISO 13061-1 and moisture content according to TS ISO 13061-2 standards. A total of 120 samples were used, including 60 for determining density and moisture content and 60 for determining compression values. The physical properties obtained show densities of 0.705 g/cm³ for ash, 0.623 g/cm³ for beech, and 0.593 g/cm³ for elm; and moisture values of 11.45% for ash, 10.66% for beech, and 9.75% for elm. In the compression value comparison, it was observed that in the group with a radius of 195 mm, ash samples fractured at the highest force of 2332.35 N, while in the group with a radius of 275 mm, beech samples fractured at the highest force of 1782.11 N. Changes in the physical and mechanical properties of bent wood in these three tree species were examined, and it is recommended to use ash wood in the manufacturing of bent furniture with a radius of 195 mm and beech wood with a radius of 275 mm. It is essential to identify the static and dynamic behaviors of these woods under bending for future studies and add to the literature. Additionally, it is suggested to identify the physical and mechanical properties of other tree species suitable for use in furniture parts, such as chair backs and armrests, and to test and examine these types of furniture as a whole.

Keywords: Wood bending, bending radius, mechanical properties, physical properties

TEKSTİL ATIKLARINDAN ÜRETİLEN KEÇELERİN ISI İLETİM KATSAYISININ İNCELENMESİ VE YALITIM AMAÇLI KULLANIMININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Hasan Özgür İMİRZİ

Gazi Üniversitesi

ORCID: 0000-0003-1822-753X

Hamiyet Erva ÜNGÖR

Gazi Üniversitesi

ORCID: 0009-0001-4324-780X

Zeliha ÇAVUŞ

Şiteks Şişmanlar Tekstil San. Tic. A.Ş.

ORCID: 0009-0008-2413-3541

Ramazan BÜLBÜL

Gazi Üniversitesi

ORCID: 0000-0003-4760-9166

ÖZET

Günümüzde sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm, hem çevresel hem de ekonomik açıdan büyük önem taşımaktadır. Özellikle tekstil sektörü, büyük miktarlarda atık üretmesi nedeniyle çevresel etkileri en yüksek endüstrilerden biridir. Bu durum, tekstil atıklarının geri kazanımı ve yeniden değerlendirilmesi konusundaki çalışmaları zorunlu kılmaktadır. Tekstil atıklarından üretilen malzemeler, sadece atık miktarını azaltmakla kalmayıp, aynı zamanda yeni ürünler için hammadde olarak kullanılarak döngüsel ekonomiye katkı sağlamaktadır. Bu çalışmada, tekstil atıklarından üretilen keçelerin ısı yalıtım performansları incelenmiştir. Isı yalıtımı, hem konfor hem de enerji verimliliği açısından önemli bir kriter olduğundan, bu tür malzemelerin geliştirilmesi ve performanslarının değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Tekstil atıklarından üretilen keçeler, geri dönüşümlü içerikleri ve potansiyel yalıtım özellikleri ile bu alanda bir alternatif olarak öne çıkmaktadır. Araştırma kapsamında, farklı bileşimlerde ve ağırlıklarda altı farklı keçe numunesi değerlendirilmiştir. Numuneler, geri dönüşümlü polyester (PES), polipropilen (PP), pamuk ve kenevir gibi çeşitli malzemelerden oluşmaktadır. Her bir numune, farklı kompozisyon ve yoğunluklarıyla ısı yalıtım performansı açısından test edilmiştir. Örneğin, %100 geri dönüşümlü PES'ten üretilen keçeler, farklı karışım oranlarıyla geri dönüşümlü pamuk, PP ve kenevir içerikli keçelerle karşılaştırılmıştır. Çalışmanın amacı, bu geri dönüştürülmüş tekstil keçelerinin yalıtımda ne derece etkili olabileceğini belirlemek ve böylelikle sürdürülebilir yapı malzemeleri geliştirme sürecine katkı sağlamaktır. Yapılan testlerde TS EN 12667 standartlarına uygun olarak farklı içerik ve yoğunluklara sahip geri dönüştürülmüş tekstil keçelerinin termal performansları incelenmiştir. PES-PP-Pamuk

karışımı ikinci numune, 0,035 W/m.K değeri ile en düşük lambda değerini ve 2,440 W/m².K değeri ile en düşük U değerini vererek en iyi ısı yalıtım performansını sergileyen keçe grubu olmuştur. PP-PES karışımı içeren dördüncü numunenin ise 5,95 W/m².K değeri ile en yüksek U değerine sahip olduğu görülmüştür. Genel olarak, bu keçeler termal yalıtım açısından potansiyel sunmakta olup, farklı ihtiyaçlara göre değerlendirilebilirler. Elde edilen sonuçlar, geri dönüşümlü tekstil malzemelerinin yapı sektöründe daha geniş bir kullanım alanı bulabileceği potansiyelini ortaya koymaktadır. Yapı sektöründe kullanılan yapısal ahşap panellerin geliştirilmesi sürecinde bu çalışmada test edilen farklı içerikli keçe malzemeleri, sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm açısından önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ahşap yapıların duvar, zemin vb. taşıyıcı veya taşıyıcı olmayan kısımlarında kullanılması önerilir.

Anahtar kelimeler: Keçe, Sürdürülebilirlik, Isı İletim Katsayısı, Yapı, Tekstil Atıkları

ABSTRACT

Today, sustainability and recycling play an important role both environmentally and economically. Particularly, the textile sector, which is the one of the highest-impact industries due to its large waste production, makes the recovery and reuse of textile waste essential. Materials produced from textile waste not only reduce waste amounts but also serve as raw materials for new products, contributing to the circular economy. This study examines the thermal insulation performance of felts produced from textile waste. Since thermal insulation is a crucial criterion in terms of comfort and energy efficiency, the development and performance assessment of such materials are of great importance. Felts made from textile waste, with their recycled content and potential insulation properties, stand out as a promising alternative in this field. The study evaluates six different felt samples with varying compositions and weights. The samples consist of materials such as recycled polyester (PES), polypropylene (PP), cotton, and hemp. Each sample was tested for thermal insulation performance, with their different compositions and densities. For example, felts made of 100% recycled PES were compared with felts containing recycled cotton, PP, and hemp in varying mixture ratios. The aim of the study is to determine the effectiveness of these recycled textile felts in insulation, thereby contributing to the development of sustainable building materials.

In accordance with TS EN 12667 standards, thermal performance tests were conducted on recycled textile felts with various contents and densities. The second sample, composed of a PES-PP-Cotton blend, demonstrated the best thermal insulation performance, with the lowest lambda value of 0.03448 W/m.K and the lowest U-value of 2.4398 W/m².K. In contrast, the fourth sample, containing a PP-PES mixture, exhibited the highest U-value at 5.95 W/m².K. Overall, these felts show potential for thermal insulation and can be adapted to various needs. The results indicate the potential for recycled textile materials to gain broader application in the construction sector. In the development of structural wood panels used in construction, the felt materials tested in this study, with their varied compositions, can make a valuable contribution to sustainability and recycling efforts, potentially guiding future studies on the necessity of applying external insulation materials in wooden structures."

Keywords: Felt, Sustainability Thermal conductivity, Construction, Textile waste

1.GİRİŞ

İnsan ihtiyacının en temel öğelerinden olan örtünme ve korunma amacıyla kullanılmaya başlanan tekstil ürünleri, zamanla bir ticaret kaynağına dönüşmüştür. (Üçgül,Turak,2015). Günümüzde tekstil ürünleri, evde dekoratif amaçlı kullanılan kumaş parçalarından hastanelere kadar hemen hemen her yerde kullanılmaktadır. Türkiye' de tekstil sanayisi hem ithalat hem de ihracat yönünden ön sıralarda yer almakta ve ekonomi içinde en ağırlıklı payı oluşturmaktadır (Kozak,2010).

Tekstil endüstrisi, su ve yakıt tüketiminde büyük bir paya sahiptir. Kişi başına tekstil tüketimi gittikçe artmakta olup yılda yaklaşık 20 kg'dır. Tekstil endüstrinin zararlı çevresel etkilerini azaltmaya yardımcı olacak çözümler geliştirilmelidir. Sadece Hindistan'da Polyester ve Pamuk, tekstil işleme sürecinin %80'inden fazlasını oluşturmaktadır (Athalye,2012). 2007 yılında trend olan "Hızlı Moda" kavramı tüketicilerin kıyafetleri tek kullanımlık olarak görmesine, özellikle polyester olmak üzere yapay elyaflara olan talebin 15 yılda neredeyse iki katına çıkmasına sebep olmuştur (Claudio,2007).

Dünya genelinde her tüketici yılda ortalama 32 kg ayakkabı ve giysiyi çöpe atmaktadır. Araştırmalara göre bunun %95'inin geri dönüştürülmesi mümkündür. Geri dönüştürülen her 1 kg pamuk, 20.000 litre su tasarrufu sağlamaktadır (Hazırgiyim ist,2020). 2020 TÜİK verilerine göre, her yıl geri kazanım tesislerine ortalama 124 belediye tarafından 28.382 ton tekstil ve deri atığı gönderilmektedir (TÜİK,2020).

Geri dönüşüm, kullanılmayacak olan ürünlerin sürdürülebilirliğini sağlamak, çevreyi korumak amacıyla bu ürünleri bir takım fiziksel ve kimyasal işlemlerden geçirerek tekrar kullanılabilir hale getirmektir. Çeşitli kuruluşlar tekstil atıklarını işleme, aza indirmeye, geri dönüştürme ve enerji kazanımı gibi stratejilerle yönetilmektedir. (Türemen ,2019). Tekstil endüstrisindeki atık fazlalığı, geri dönüşüm ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmasının önünü açmıştır. Pamuk atıklarından metan gazı üretilmektedir. Pamuk, selüloz bakımından zengin olan, suda yüzmeye meyilli katı partiküller içerir. Bu avantajı kullanmak için kurulan reaktörde yapılan deneylerde, hayvan gübresi ile beslenen pamuk atıklarının onuncu günden itibaren sürekli biyogaz ürettiği ve yüksek verim sağladığı bulunmuştur. Üretilen gazın yüksek metan içeriği, bir dizel motorda çift yakıt olarak test edildiğinde dizel yakıt tasarrufunun %60'a kadar çıkabileceğini göstermiştir (Raj, 2009).

Keçe, soğuğa dayanıklı ve kalın bir tekstil üründür. Sert iklim şartlarına dayanıklıdır. Türk tarihine bakıldığında bozkırda hayvancılıkla geçinen Türklerin tekstil ürünleri ürettiği ve bu ürünlerin yağmur ve fırtınaya dayanıklı olacak şekilde tasarlandığı görülmüştür. En fazla kullanım alanı giyim ve çadır örtüsü olarak görülmüştür. Çadırlarda çeşitli keçeler kullanılmış ve bunlar demir çubuklarla güçlendirilmiştir. Göçebe hayat süren Türkler büyük çadırlı arabalar inşa etmişler ve çadırlarda keçe kullanmışlardır (Eraslan,2019). Keçe hem dokumadan hem kumaştan daha eskidir. Üretimi dokuma gerektirmediği için geçmiş zamanlarda çok kullanılmıştır. Sibirya'daki Tiai Dağları'nda bulunan göçebe atlıların donmuş mezarlarında keşfedilen en eski keçe kalıntılarının yaklaşık MÖ 700 yılına ait olduğu tahmin edilmektedir (Maigari,2013).

Tekirdağ'da PES, PP, kenevir gibi tekstil atıklarından keçe üreterek 60 ülkeye ihraç eden ve 50 bin ton kapasiteye sahip olan Şiteks AŞ, otomotiv, beyaz eşya, mobilya ve inşaat sektörlerinde

kullanılan keçelerin üretiminde yüksek miktarda geri dönüştürülmüş ham madde kullandığını belirtmiştir (Karaduman,2023). Geri dönüştürülmüş polyester (PES), polipropilen (PP), pamuk ve kenevir gibi farklı malzemelerden üretilmiş keçe örnekleri üzerinde ısı ve ses yalıtımındaki etkiler analiz edildiğinde ise, geri dönüştürülmüş tekstil keçelerinin ısı yalıtım performansının iyi olduğu görülmüştür. Bazı malzemelerin diğerlerine göre daha iyi ısı yalıtımı sağladığı, bazılarının ise daha düşük performans sergilediği görülmüştür (Navone, 2020).

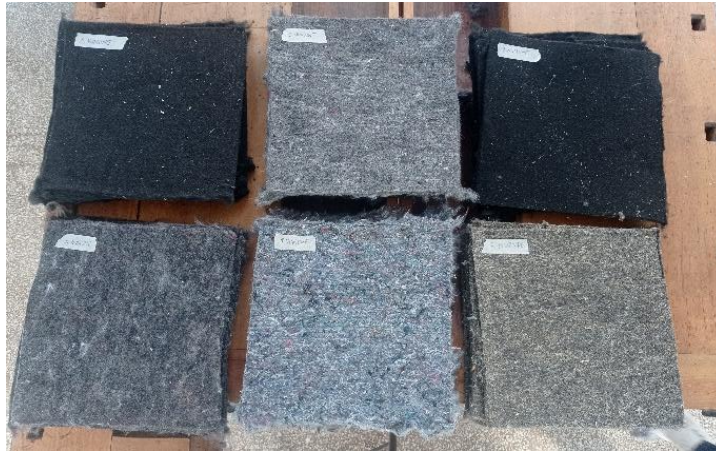
Tekstil ürünlerinde kullanılan bazı malzemelerin, ham hali ile ısı geçirgenliği üzerinde yapılmış olan çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin kenevirin iletkenliği incelenmiş, bunun sonucunda malzeme matrisine dahil edilmesi durumunda su emici özelliğinden dolayı termal iletkenliği arttırdığı sonucuna varılmıştır (Fernea, 2019). Ayrıca su tutma eğiliminin fazla olması dezavantaj olursa su itici bitümle beraber kullanıldığında yalıtım malzemesi olarak kullanılabilir (Nazife,2019). Termoplastik bir polimer olan polipropilen (PP) yalıtım malzemesi olarak incelenmiştir. Ayrıca PP ve PES üretim süreçlerinin karbon ayak izi analiz edildiğinde PP ipliğin çevreye daha az zarar verdiğini ve daha sürdürülebilir bir seçenek olduğu ortaya konulmuştur. Bu nedenle PES yerine PP kullanımını önerilmektedir (Demirdelen, 2023)

Bu çalışmada ise geri dönüşüm ve sürdürülebilirlik odaklı olarak tekstil atıklarından üretilen keçelerin, yapı sektöründe potansiyel birer yalıtım malzemesi olarak kullanılması incelenmiştir. Farklı malzeme ve bileşimlerden üretilen keçeler, hem çevresel hem de ekonomik açıdan önemli avantajlar sunmaktadır. Yapılan araştırma, geri dönüştürülmüş tekstil malzemelerinin yalıtım performansının, özellikle sürdürülebilir yapı uygulamalarında nasıl bir rol oynayabileceğini ortaya koymaktadır. Bu çalışmanın elde edeceği bulgular, geri dönüştürülmüş tekstil malzemelerinin inşaat sektörü için daha geniş bir kullanım alanı bulabileceğine dair önemli bir katkı sunacaktır.

2. MATERYAL ve METOD

2.1. Materyal

Bu çalışmada, Şiteks A.Ş. tarafından tekstil atıklarından üretilen altı çeşit keçe numunesi, her bir keçe grubundan 5, toplam 30 örnek ile çalışma hazırlanmıştır. Her bir numune, belirli ağırlık ve kompozisyonlara göre, ısı yalıtım performanslarını değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Numunelerin özellikleri Tablo 1.'de ve fotoğrafları Şekil.1'de verilmiştir. Termal iletkenlik testi için Linseis HFM 300 markalı test cihazı kullanılmıştır.



Şekil 1 : Farklı içerikli numunelerin fotoğrafları

Tablo 1. Kullanılan numunelerin özellikleri

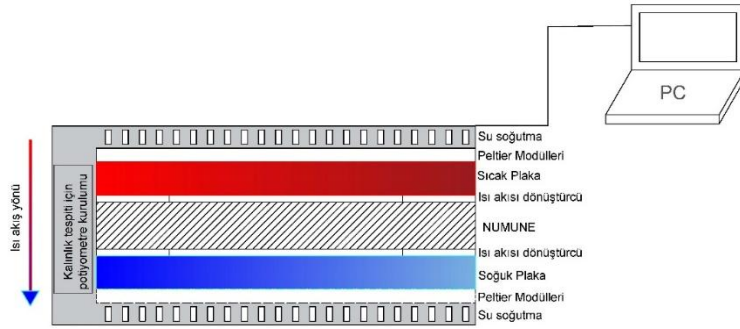
| <i>Keçe Numarası</i> | <i>Birim Ağırlık</i> | <i>Keçe İçeriği</i> |
|----------------------|------------------------|---------------------|
| 1.Numune | 1050 gr/m ² | PES + PP |
| 2.Numune | 1500 gr/m ² | PES + PP + Pamuk |
| 3.Numune | 1200 gr/m ² | %100 PES |
| 4.Numune | 800 gr/m ² | PP + PES |
| 5.Numune | 1350 gsm | Pamuk + PES |
| 6.Numune | 1200 gr/m ² | Kenevir + PP |

PES: Poliester *PP: Polipropilen*

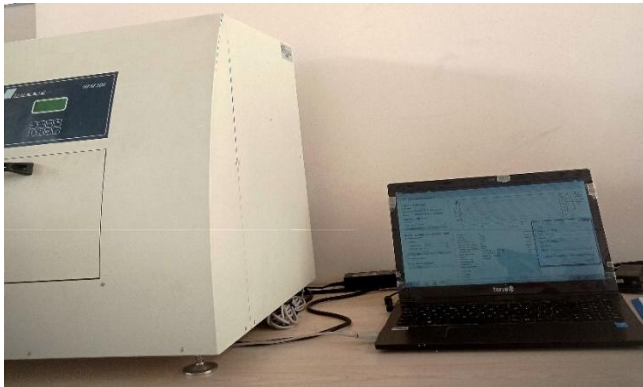
2.2. Metod

Isı İletim Testi

Kompozit malzemelerin içyapısında homojenliğe uymayan karmaşıklıklar bulunur. Bu sebeple kompozit malzemelerde ısı iletim testlerinin yapılması diğer malzemelere kıyasla zordur. Ancak teknolojinin gelişmesiyle çeşitli cihazlar üretilmiştir (Yeşilata,2007). Bu çalışmada termal iletkenlik analiz cihazı kullanılmıştır. Bu cihaz, sıcaklık farkı bulunan iki plaka arasına yerleştirilen numuneden geçen ısı akışını ölçmeye dayanan bir prensiple çalışır. Plakaların sıcaklıkları, peltier prensibi kullanılarak kontrol edilir. Peltier, doğru akımla çalışan ve akım yönüne bağlı olarak bir yüzeyi aşırı soğurken diğer yüzeyi aşırı ısınan bir elektronik cihazdır (Maral,2018). Numunelerde ısı iletim katsayısı için farklı sıcaklıklarda termal iletkenlik testi yapılmıştır. Test yapılmadan önce numuneler iklimlendirme dolabında 40 C sıcaklık %65 bağıl nemde stabilize edilmiştir. Bu çalışmada kullanılan cihazın deney düzeneği ve deneyin yapılışı şekilde gösterilmiştir.



Şekil 2: Termal İletkenlik Cihazı Deney Düzeneği (Linseis)



Şekil 3: Deneyin Yapılışı

Isı geçirgenlik katsayısı değeri (U) aşağıdaki formülle hesaplanır (Bülbül,2024)

$$U=\lambda/d$$

U: Isı geçirgenlik katsayısı (W/m².K)

λ : Isı iletkenlik katsayısı (W/m.K)

d: Deney numunesinin kalınlığı

3.BULGULAR

Numunelerin içerikleri ve yoğunlukları, termal performanslarını doğrudan etkilemektedir. Özellikle %100 PES içeren üçüncü numune, 1200 gr/m² yoğunlukla en yüksek yoğunluğa sahip gruptur. Bu tür farklı içerik ve birim ağırlıklara sahip keçeler, çeşitli termal yalıtım senaryolarında kullanılma potansiyeline sahiptir.

| Keçe Numarası | Numune İçeriği | Yoğunluk (g/m ²) | Lambda Değerleri (W/m.K) | U-Value Değerleri (W/m ² .K) |
|---------------|----------------|------------------------------|--------------------------|---|
| 1.Numune | PES-PP | 1050 | 0,043 | 5,010 |
| 2.Numune | PES-PP-Pamuk | 1500 | 0,035 | 2,440 |
| 3.Numune | % 100 PES | 1200 | 0,039 | 5,125 |
| 4.Numune | PES-PP | 800 | 0,038 | 5,950 |
| 5.Numune | PES-Pamuk | 1350 | 0,039 | 3,847 |
| 6.Numune | PP-PES | 1200 | 0,039 | 4,931 |

Isı iletim testlerinde keçelerin lambda değerleri incelendiğinde en düşük ortalama lambda değeri 0,035 ile ikinci numunede gözlemlenmiştir. Bu durum, PES-PP-Pamuk karışımının, ısı iletimine karşı daha etkili bir direnç sağladığını göstermektedir. Üçüncü numune (%100 PES) ise 0,039 ortalama lambda değeriyle iyi bir performans sergilemiştir. Genel olarak, numunelerin lambda değerleri, geri dönüştürülmüş tekstil keçelerinin termal performans açısından verimli olabileceğini gösterir.

Keçelerin U değerleri, termal iletim performansını daha ayrıntılı bir şekilde incelemeye yardımcı olur. U değeri, bir yapı malzemesinin ısı iletim performansını ölçer. Isı geçirgenlik katsayısı olarak adlandırılan bu değer, bir malzemenin ne kadar iyi ısı yalıtımı sağladığını gösterir. U değeri, malzeme üzerinden birim alandan (1 m²), sıcaklık farkı 1°C olan iki ortam arasında geçen ısı miktarını ifade eder. Birimi W/m²K'dir. İkinci numune (PES-PP-Pamuk), en düşük U değerine sahip olup 2,44 ortalama değeriyle en iyi ısı yalıtımını sağlamıştır. Üçüncü numune (%100 PES) ise 5,125 ile daha yüksek bir U değeri ile daha düşük bir performans göstermiştir. U değerlerinin düşüklüğü, malzemelerin yalıtım özelliklerinin daha iyi olduğunu gösterir; dolayısıyla ikinci numune bu açıdan en etkili performansı sağlamaktadır.

4.Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada geri dönüştürülmüş tekstil atıklarından üretilen keçelerin ısı yalıtım performansı değerlendirilmiştir. Çeşitli kompozisyonlara sahip altı farklı numunenin birim ağırlıkları, lambda ve U-Value değerleri incelenmiş ve bu faktörlerin termal yalıtım performansları üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Özellikle PES-PP-Pamuk karışımı ikinci numune, düşük U-Value değeri sayesinde en etkili yalıtım performansını sergilemiştir. Bunun yanında, diğer numuneler de çeşitli yalıtım senaryolarına göre farklı avantajlar sunabilecek potansiyeledir. Geri dönüştürülmüş malzemelerden elde edilen bu keçeler, sadece çevresel sürdürülebilirliğe katkı sağlamakla kalmayıp, yapı sektöründe enerji verimliliğini artıracak çözümler sunma potansiyeline de sahiptir. Yapı malzemeleri alanında bu tür ürünlerin daha yaygın bir şekilde kullanılabilmesi, enerji tasarrufunun yanı sıra atık yönetimi ve dögüsel ekonomiye de olumlu katkılar sağlayacaktır.

Geri dönüştürülmüş tekstil keçeleri, sürdürülebilir inşaat malzemelerini geliştirme açısından değerlendirebilecek ürünlerdir. Özellikle PES-PP-Pamuk karışımları, daha geniş kapsamlı yalıtım uygulamalarında tercih edilebilir. Kalınlığın yalıtım performansına etkisi göz önünde bulundurulduğunda, farklı uygulama alanları için optimum kalınlık ve birim ağırlık kombinasyonları belirlenmelidir. Bu, hem enerji verimliliğini artıracak hem de malzeme maliyetini optimize edecektir. Bu çalışmanın bulguları ışığında, geri dönüştürülmüş tekstil keçelerinin yalnızca ısı yalıtımı değil, aynı zamanda akustik yalıtım performansları da

araştırılmalı ve farklı koşullarda nasıl tepki verdikleri incelenmelidir. Geri dönüştürülmüş tekstil atıklarının yalıtım malzemesi olarak kullanımı, sürdürülebilirlik açısından büyük bir potansiyel taşımaktadır.

Sonuç olarak, geri dönüşümlü tekstil keçeleri, içerik, birim ağırlık, lambda değeri, U değeri ve kalınlık gibi kriterler çerçevesinde termal yalıtım performansı açısından değerlendirilebilir sonuçlar sunmaktadır. Özellikle PES-PP-Pamuk karışımı ikinci numune, genel performans açısından en etkili sonuçları verirken, diğer numuneler de çeşitli yalıtım ihtiyaçlarına göre değerlendirilebilir. Bu tür malzemeler, gelecekte daha fazla kullanılabilir ve yapı sektörü için çevresel ve ekonomik faydalar sağlayabilir.

Teşekkür

Bu çalışma, TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı 2023/2. Döneminde TÜBİTAK tarafından desteklenen, 1919B012315413 numaralı, “Sürdürülebilir Ahşap Yapılar: Tekstil Atıklarıyla Güçlendirilmiş Yalıtımlı Seyyar Kabinler” adlı TÜBİTAK projesinden üretilmiştir. TÜBİTAK’a teşekkür ederiz

Çıkar çatışması

Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

5.Kaynakça

1. Athalye, A. (2012). Carbon footprint in textile processing. *Colourage*, 59(12), 45-47.
2. Bülbül, R. (2024). Çapraz lamine ahşap levhaların teknolojik özellikleri ve sonlu elemanlar yöntemi ile analizi [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ağaç İşleri Endüstri Mühendisliği].
3. Claudio, L. (2007). Waste couture: Environmental impact of the clothing industry. *Environmental Health Perspectives*, 115(9), A449-A454. <https://doi.org/10.1289/ehp.115-a449>
4. Demirdelen, T., Aksu, İ. Ö., Yılmaz, K., Durdu Koç, D., Arıkan, M., Şener, A. (2023). Tekstil endüstrisinin karbon ayak izinin araştırılması: Monte Carlo belirsizlik analizi ile PES ve PP bazlı ürünler. *Sürdürülebilirlik*, 15(19), 14237. <https://doi.org/10.3390/su151914237>
5. Eraslan Salman, E. (2019). Bozkır kültüründe tekstilin ortaya çıkışı ve kullanım alanları, Yüksek lisans tezi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Nevşehir.
6. Fernea, R., Manea, D. L., Plesa, L., Iernuțan, R., Dumitran, M. (2019). Acoustic and thermal properties of hemp-cement building materials. *Procedia Manufacturing*, 32, 208-215
7. Hazırgiyim ve Moda Sektörü Küresel Atık İstatistikleri (2024). <https://www.ihkib.org.tr/bilgi-bankasi/dunyadan-haberler/hazirgiyim-ve-moda-sektoru-kuresel-atik->

- Istatistikleri#:~:text=D%C3%BCn%C3%BCny%C3%BCn ortalamas%C4%B1na%20g%C3%B6re%20her%20t%C3%BCketici,bin%20LT%20su%20tasarrufu%20sa%C4%9Flamaktad%C4%B1r. (Son Erişim:15.08.2024)
8. Karaduman, M. (2023). Tekstil atıklarından elde edilen keçeleri 60 ülkeye ihraç ediyor. *Anadolu Ajansı*. <https://www.aa.com.tr/tr/yasam/tekstil-atiklarindan-elde-edilen-keceleri-60-ulkeye-ihrac-ediyor/3010182>.(Son Erişim:07.10.2023)
9. Kozak, M. (2010). Tekstil atıkların yapı malzemesi olarak kullanım alanlarının araştırılması. *Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 6(1), 62-70. <https://www.teknolojikarastirmalar.com>
10. Linseis. (n.d.). HFM thermal conductivity meter - Quick and easy measurements: Linseis pushing boundaries. Son Erişim: 27.09.2024. <https://www.linseis.com/en/instruments/thermal-conductivity/hfm/>
11. Maigari, Y. (2013). *Keçe üretim süreci: Tarih, hammaddeler ve yöntemler*. Textile Learner. Son Erişim:15.08.2024 <https://textilelearner.net/manufacturing-process-of-felt/>
12. Maral, Y., Polat, F., Aktaş, M. (2018). Elektrikli Araçlarda Kullanılacak Batarya Yönetim Sistemi Geliştirilmesi. *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*, 7(3), 36-47
13. Navone, L., Moffitt, K., Hansen, K.-A., Blinco, J., Payne, A., Speight, R. (2020). Closing the textile loop: Enzymatic fiber separation and recycling of wool/polyester fabric blends. *Waste Management*, 102, 149-160. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.10.026>
14. Nazife, Ö. Z. E. R., Özgünler, S. A. (2019). Yapılarda yaygın kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin performans özelliklerinin duvar kesitleri üzerinde değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 24(2), 25-48.
15. Üçgül, İ., Turak, B. (2015). Tekstil katı atıklarının geri dönüşümü ve yalıtım malzemesi olarak değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisliği Bölümü Dergisi*, 39-48. <https://doi.org/10.5505/apjes.2015.72691>
16. Raj, C. S., Arul, S., Sendilvelan, S., Saravanan, C. G. (2009). Tekstil pamuk atığından biyogaz: Dizel motorlar için alternatif bir yakıt [Biogas from textile cotton waste: An alternative fuel for diesel engines]. *Açık Atık Yönetimi Dergisi*, 2, 1-5. <https://doi.org/10.2174/1876400201002010001>
17. TÜİK (2020). Atık tipine göre geri kazanım tesislerine gönderilen belediye atık miktarı tablosu. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/DownloadFile?p=TsQ6PyTHmgrfZmZClfvaQA9jzK5zMsDURdfeSVM48gex9s9u5ajGWNz5pBBZTNwBDge09tG6IxxkkiH5zEhI2WOOFRn2PooyCfNTPtRCFQ4=> (Son Erişim: 15.08.2024)
18. Türemen, M., Demir, A., Özdoğan, E. (2019). *Tekstil endüstrisi için geri dönüşüm ve önemi*. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 25(7), 805-809.
19. Yeşilata, B., Turgut, P., Işıker, Y. (2007). Kompozit Yapı Malzemelerinde Isıl Özellik Ölçümü-1: Mevcut Ölçüm Tekniklerin İrdelenmesi. *Mühendis ve Makine*, 48(564), 2-9a

İLETİŞİM VE PLASTİK SANATLAR BAĞLAMINDA MİLLİ MÜCADELE, TÜRKİYE CUMHURİYETİ VE DEVRİMLERİ TEMALİ RESİMLERİN İNCELENMESİ

Uğur ÖZEN

Iğdır University, Fine Art Faculty, Department of Painting, 76000, Suveren Iğdır

ORCID: 0000-0002-2893-242X

Tuba GÖNÜL

Kafkas University, School of Social Sciences, Department of Public Relations and Promotion

ORCID: 0000-0002-5327-7711

ÖZET

Resim sanatı, insanlık tarihi boyunca iletişim aracı olarak kullanılmış ve bu misyonunu günümüze kadar sürdürmüştür. Resim sanatı yazının icadından önceki dönem olan avcı toplayıcı dönemde günümüze kadar küçük klanlar arasında iletişim aracı olarak kullanılmıştır. Resim sanatının bu iletişime dayalı yapısı, günümüz modern dünyasında, toplumların kültürel birikimleri, sosyal yaşam tarzları, gelenek, görenekleri ve mitolojik gelişmelerine dair kolektif belleklerini yansıtan ulusal ve uluslar arası bağlamda iletişimsel nitelikte eserlerle varlığını devam ettirmektedir.

İletişimsel doğasıyla resim sanatı, geçmişin izlerini günümüze taşımak için bir araç olarak insanlığa hizmet etmektedir. Resim sanatının bu özelliği ekseninde üretilen sanat yapıtları, belgesel nitelik taşımalarının yanı sıra görsel iletişim açısından yazıyı aşan güçlü ifade araçlarıdır.

Türk resim sanatı bağlamında resim sanatının iletişime dayalı özelliği düşünüldüğünde akla Cumhuriyet dönemi devrimlerini içeren resimler gelmektedir. Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşuyla birlikte, resim sanatı, halkı aydınlatmak ve farkındalık yaratmak amacıyla önemli bir iletişim aracı olarak kullanıldığı söylenebilir.

Osmanlı İmparatorluğu'nun sona ermesi ve Cumhuriyet'in kurulmasıyla gerçekleştirilen reformlardan biri de Latin alfabesinin benimsenmesiydi. Halkın çoğunluğunun okuma yazma bilmemesi, bu değişikliklerin anlaşılmasını zorlaştırmıştı. Dönemin hükümeti tarafından, sanatçıların milli mücadelenin zorlu sürecini ve devrimlerle ortaya çıkan yeni yaşam tarzını tanıtmak amacıyla sanatsal eserler üretmeleri teşvik edilmiştir. Bu eserler aracılığı ile hem milli

mücadelenin çetin şartlarının unutulmaması hem de toplumun modern yaşam biçimini tanıyıp benimsemesi amaçlanmıştır diyebiliriz.

Bu araştırmada, Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluş döneminde üretilen tablolar, milli mücadeleyi destekleyen temalar ve rejimin getirdiği yenilikler üzerinden üç resim çalışması incelenecek ve bu tabloların hükümet ile halk arasındaki iletişimdeki rolü değerlendirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Cumhuriyet Dönemi Resim Sanatı, İnkılap, Milli Mücadele, İletişim, Sanat.

THE EXAMINATION OF PAINTINGS WITH THE THEME OF THE NATIONAL STRUGGLE, REPUBLIC OF TURKEY AND REFORMS IN THE CONTEXT OF COMMONUCATION AND PLASTIC ARTS

ABSTRACT

Throughout human history, painting has been used as a means of communication, a mission it continues to fulfill today. From the hunter-gatherer period, predating the invention of writing, painting served as a communication tool among small clans. This communicative nature of painting persists in the modern world, reflecting the cultural accumulations, social lifestyles, traditions, customs, and mythological developments of societies in a collective memory, through both national and international works.

With its communicative nature, painting serves humanity as a tool to carry the traces of the past to the present. Artworks produced within this context not only hold documentary value but also serve as powerful visual communication tools that surpass the written word.

In the context of Turkish painting, the communicative aspect brings to mind the paintings depicting the revolutions of the Republican era. Following the establishment of the Republic of Turkey, painting became a crucial communication tool to enlighten and raise awareness among the public. One of the significant reforms during this period was the adoption of the Latin alphabet. The majority of the population being illiterate made it challenging to comprehend these changes. The government of the period encouraged artists to create artworks to introduce

the arduous journey of the national struggle and the new lifestyle brought by the revolutions. These artworks aimed not only to ensure the national struggle's difficult conditions were not forgotten but also to familiarize and integrate the public with the modern lifestyle.

This study will examine three paintings produced during the establishment period of the Republic of Turkey, focusing on themes supporting the national struggle and innovations brought by the regime, and evaluate the role of these paintings in communication between the government and the public.

Keywords: Republican Era Painting, Revolution, National Struggle, Communication, Art.

1.BÖLÜM

İletişim, insanoğlunun var oluşundan bu yana tüm canlılarla ilişkilendirilen ve kaçınılmaz olan temel bir evrensel gerçektir. İnsanlar, düşüncelerini, duygularını ve bilgiyi paylaşırken sadece kendi türleriyle değil, aynı zamanda diğer canlılarla da etkileşimde bulunurlar. Bu, hayatta kalmak ve toplumsal ilişkiler kurmak için vazgeçilmezdir. İletişim, insanların birbirlerini anlamalarını, işbirliği yapmalarını ve bir arada yaşamalarını sağlar. Aynı zamanda kültürel, sosyal ve ekonomik gelişimi şekillendirir ve toplumların evriminde önemli bir rol oynar. Bundan dolayı, iletişim insan varoluşunun ayrılmaz bir parçasıdır ve yaşamın her alanında kritik bir öneme sahiptir.

İnsanlar, özgün bir hayal gücüne sahip olup, bu hayal gücünü çeşitli iletişim araçlarıyla ifade edebilirler. Sözcükler vasıtasıyla ifade edildiğinde, bu sözlü iletişimi temsil ederken, renkler, fırçalar gibi araçlar kullanıldığında, bu resim veya tablolar aracılığıyla görsel iletişimi temsil eder. Resim yapma eylemi, kökenleri, sembollerin kullanımı veya resim çizme gibi iletişim biçimlerine dayanır ki bu tür iletişim örnekleri erken dönem mağara resimlerinde görülebilir (Sharma, 2013, s. 313). İlk insanlar, çevrelerini yansıtmak ve soyut duygularını ifade etmek için boyama faaliyetlerine başvurmuşlardır. Ancak, özellikle belirgin olan husus, bu erken dönem mağara resimlerinin, insanların yaşam tarzlarını, günlük rutinlerini ve düşünsel yapılarını yansıtmaya niteliğine sahip olmasıdır. İnsanlık, doğuştan gelen yaratıcılığıyla duygularını, düşüncelerini ve arzularını ifade etme ihtiyacını keşfetmiş ve savaşlarını, zaferlerini ve başarılarını aktarma gerekliliğini hissetmiştir. Bu süreç, basit resimlerden

sembolik formlara, hatta harf dizilerine kadar uzanan geniş bir evrimleşme sergilemiştir (Yaban, 2012, s. 975). Dolayısıyla resim sanatı, insanlık tarihinde uygarlığın başlangıcından itibaren belirgin bir ifade biçimi olarak var olmuştur. Kültür veya uygarlığın gelişimine etkili bir katkı sağlamaktadır. Resim sanatı, diyalektik bir faaliyet olarak tanımlanabilir; akıl ve hayal gücü arasındaki çatışmaları içeren bir süreçte yeni bir bütünlük veya sentez oluşturmaktadır. Yanı sıra, insanları bir araya getirmekte ve aynı eseri deneyimleyenler arasında bir bağ kurarak, ortak zevkler oluşturmaktadır. Dolayısıyla, toplumsal gelişimin bir yan ürünü değil, toplumun iç dinamiklerinin bir yansımasıdır. Bu bağlamda, resim sanatının asıl amacı, duyguları, düşünceleri ve heyecanları başkalarına aktarmaktır. Sanatçılar da, yaşadıkları dönemin, çevrenin ve toplumun ruhunu yansıtan birer ayna gibi işlev görürler ve toplumsal olayları evrensel bir bakış açısıyla ele alırlar (Akdoğanoglu & Yayan, 2021). Bundan dolayı sanat, toplumsal iletişim için önemli ve güçlü bir araç (Gao, Chen, Lee, Lin, & Yige, 2017, s. 37) olup iletişimin ayrılmaz bir unsuru olarak kabul edilir. Bu perspektiften bakıldığında, her sanat eserinin sembolik bir süreç olduğu düşünülebilir. Sanatçılar, farklı iletileri sanat medyası vasıtasıyla, örneğin resim veya heykel gibi görsel eserler aracılığıyla ifade ederler (Prakasa & Fitriana, 2018, s. 30-35). Bu bağlamda, bir sanat eserinin niteliği, sanatçının eseri yaparken hangi inanç ve amaçla ilerlediği, hangi toplumsal gerçekleri göz önünde bulundurduğıyla sıkı sıkıya ilişkilidir. Sanat eserleri aracılığıyla iletişimde, duygu aktarımının sağlanması ve eserin özgün yapısının yansıtılması önemlidir. Dolayısıyla, sanat yoluyla aktarılan bilgiler, duygusal deneyimlerle birleştiği için daha kalıcı bir etki yaratmaktadır (Yayan & Dönmez, 2021, s. 192). Türk tarihine bakıldığında özellikle Millî Mücadele döneminde, yöneticiler, halkın huzurlu olabilmesini sağlayabilmek adına sanatçıları çeşitli resimler yapmaları için teşvik etmiştir. Bu dönemde, savaşın ve kahramanlıkların halka aktarılması amacıyla bir grup ressam ve yazar cepheye gönderilmiştir. Böylece, cephede bulunan sanatçılar, yaşananları resmetme fırsatı bulmuşlardır (Yabalak, 2020, s. 119). Bu dönemin önemli bir özelliği, sanatın gücünün toplumun düşünce yapısını şekillendirmedeki etkisidir. Bu dönemde, resimler savaşın acılarını ve zaferlerini, aynı zamanda da yeni bir dünya görüşünü kitlelere ulaştırmak (Öztütüncü, 2016, s. 272) için birer araç olarak kullanılmıştır. Sanat, toplumun duygularını harekete geçirerek milli birliği pekiştirmiş ve Cumhuriyet'in temel değerlerini benimsetmede önemli bir rol oynamıştır. Bu resimler, sadece birer görsel eser olarak değil, aynı zamanda birer propaganda

aracı olarak da işlev görmüş ve insanların bilinçaltına yeni bir ulusal kimlik ve modern bir dünya görüşü yerleştirmiştir.

2.BÖLÜM

1920'li yıllar, Türkiye için önemli değişimlerin yaşandığı bir dönem olarak bilinir. Birinci Dünya Savaşı'nı mağlubiyetle tamamlayan Osmanlı İmparatorluğu'nun toprakları işgal altındadır. Bu işgal karşısında, Mustafa Kemal Atatürk ve silah arkadaşları, Misakı Milli sınırlarını kapsayan silahlı bir direniş başlatır. Bu direnişi başarıyla sonuçlandıran Mustafa Kemal ve arkadaşları, Osmanlı İmparatorluğu'nun yerine Türkiye Cumhuriyeti'ni kurarlar.

Yeni kurulan Türkiye Cumhuriyeti, Osmanlı devletinin teokratik yapısının yerine laik bir ulus-devlet modeli olarak şekillendirilmiştir. Cumhuriyetin ilanı ve Halifeliğin kaldırılması gibi önemli değişimlerle, Osmanlı İmparatorluğu'ndaki sultan ve tebaası esaslı geleneksel otorite yerine, demokratik-cumhuriyet esaslı rasyonel ve hukukî bir devlet anlayışına geçiş amaçlanmıştır.

Bu amaçla gerçekleştirilen reform ve inkılaplar şöyledir:

1 Kasım 1922 yılında Osmanlı'nın yönetim biçimi olan Saltanat kaldırılmış, Cumhuriyetin İlanı 29 Ekim 1923 yılında gerçekleştirilmiştir. 3 Mart 1924 yılında halifelik kaldırılmış, 30 Kasım 1925 yılında Tekke ve Zaviyeler kapatılmış ve tarikatlar kaldırılmıştır. 17 Şubat 1926 yılında Medeni Kanun kabul edilmiş, 1928 ve 1937 yılları arasında Laikliğin Kabulü gerçekleştirilmiştir (kepsut.gov.tr, 2024).

Saltanatın kaldırılmasından Laikliğin kabul edilmesine kadarki süreç göz önünde bulundurulduğunda bu sürecin on beş yıllık bir süreci kapsadığı ve bu sürecin birdenbire gerçekleşmeyerek, toplumsal bağlamda belli iklimlerin oluşmasının sağlanmaya çalışıldığı ve beklendiğinden söz edilebilir.

Atatürk'e göre devrimcilik, Türk milletini geri bırakan kurumları, medeni yeniliklerle değiştirmektir. Bu anlayış, bilim ve tekniğin ışığında sürekli çağdaşlaşmayı öngörür ve kararsızlık yerine inanç ve kararlılığı vurgular. Çağdaş uygarlık düzeyine ulaşmak, uygarlığın gereklerini yerine getirmekle mümkündür. Türk Devrimi, bir dizi yenilikle bunu başarmış ve amacı her yönüyle çağdaş bir toplum olmaktır. Atatürk, devrimlerin amacını Türkiye'yi medeni bir toplum hâline getirmek olarak ifade etmiştir (Kocatürk, 2024).

Cumhuriyet rejimi ülke halkını her alanda çağdaş ve uygar düzeye çıkarabilmek için değişiklikler tasarlarken yapmış olduğu devrimler ve bu devrimlerin getirdiği yenilikler şöyle sıralanabilir:

Mustafa Kemal, ülke halkını her alanda çağdaş ve uygar düzeye çıkarmak için değişiklikler yaparken, dış görünüşün de önemli olduğunu düşünüyordu. 25 Ağustos 1925'te Kastamonu'ya yaptığı gezide şapka giyerek, ahaliyi “Buna şapka derler”; diye şapkası ile selamlamış ve bu eylemi ile halkı şapka giymeye özendirmeyi amaçlamıştır. Atatürk'ün bu eyleminden üç ay sonra, 25 Kasım 1925'te Şapka Giyilmesi Hakkında Kanun çıkarılarak, dinsel giysilerle sokakta gezilmesi yasaklanmıştır.

Osmanlı toplumunda hakları olmayan kadınlara Medeni Kanun'la bazı haklar tanınmış, ancak siyasal haklar verilmemiştir. Atatürk'ün girişimiyle kadınların iktisadi ve siyasal yaşama katılmaları için değişiklikler yapılmış, 1930'da belediye seçimlerinde, 1933'te muhtar ve köy heyetinde, 1934'te milletvekili seçme ve seçilme haklarında hak sahibi olmaları sağlanmıştır. Böylece Türk kadını, Avrupa'daki çoğu kadından daha ileri haklar elde etmiş ve muasır medeniyetin her alanında yerini almıştır (kepsut.gov.tr, 2024).

Türk kadınına verilen sosyal haklar ve kılık kıyafetle ilgili yapılan devrimler sosyolojik bağlamda toplumu birinci sırada etkileyen unsurlar olarak düşünülebilir.

Bu devrimlerin yanı sıra, Takvim, Saat Ve Ölçülerde Değişiklik (1925 ve 1931), Soyadı Yasasının Kabulü (21 Haziran 1934), Eğitim ve Öğretim Devrimi (3 Mart 1924), Harf Devrimi (1 Kasım 1928), Dil Devrimi (12 Temmuz 1932) gibi devrimler toplumu birinci dereceden etkileyen devrimler olmuştur (kepsut.gov.tr, 2024).

Cumhuriyet'in ilanı ve rejimin Türkiye Cumhuriyeti Devleti olarak kabul edilmesinden sonra cumhuriyet devrimlerinin bu köklü değişimleri halk ile hükümet ve devlet arasında iletişimsel bir ihtiyacın doğmasına neden olmuştur diyebiliriz.

Yapılan devrimlerin ve yeniliklerin büyük çoğunluğunu tarım ve hayvancılıkla uğraşan köylü ve çiftçilerin oluşturduğu nüfusa izah etmek dönemin hükümeti tarafından bir gereklilik olarak düşünülmüştür. Bu bağlamda halkın hem milli mücadele sürecinin çetin halini unutmaması hem de Türk ulusunun geleceğine dair devrimleri algılaması ve benimsemesi adına sanat okuma yazma oranı düşük olan ahali ile devrin hükümeti arsında bir iletişim yöntemi olarak belirlenen ana politikalardan birisi olmuştur diyebiliriz

Sanatın iletişimsel yönü Atatürk tarafından da fark edilmiş olacak ki, Atatürk hem halka rejimin öğretilerini izah etmek ve benimsetmek hem de Türk kültürünü çağdaş uygarlık düzeyinin üzerine çıkarmak için güzel sanatları önemli bir unsur olarak görmüştür. Ona göre sanat, devrimlerin başarısını kanıtlar ve medeniyetin ileri seviyesinde tanınmayı sağlar. Atatürk, güzel sanatların gelişmesi ve yaygınlaşması için girişimlerde bulunmuş, özgün bir Türk sanatı yaratmayı hedeflemiştir. Batı taklitçiliğinden uzak, ulusal değerleri koruyarak Batı'yı örnek almayı amaçlamıştır. Osmanlı döneminde başlayan Batı tarzı sanat eğitimi, Cumhuriyet döneminde modernize edilerek geliştirilmiştir. Bu süreçte, hükümet tarafından yapılan değişimlerin ve devrimlerin topluma yayılması ve benimsenmesi için sanatın her dalından faydalanılmıştır (Koç, 2023, s. 43).

Cumhuriyet, kendi ideolojisi doğrultusunda sanatı ve sanatçıları oluşturma sürecini, Erken Cumhuriyet dönemi boyunca devam ettirir. Milli zaferlerin ardından, Türk sanatçılarının elinden çıkan milli sanatla bu başarılar taçlandırılmak istenir. 1923 ile 1950 yılları arasında, Türk halkına Türk sanatının çeşitli alanlarında seçkin örneklerle eğitim yoluyla bu anlayışın benimsetilmeye çalışıldığını görürüz.

Bu amaçla desteklenen faaliyetler arasında Cumhuriyetin 10. Yıl Dönümü adına 1933 tarihinde düzenlenen ve sonraki yıllarda da devam eden “İnkılâp Sergileri” yer almıştır. Ulusal egemenlik ilkesinin, devrim ruhunun toplum nezdinde temellendirilmesi adına İnkılâp Sergilerinin açılış tarihinin Cumhuriyet Bayramı olarak seçilmiştir.



Görsel 1: Zeki Faik İzer. İnkılâp Yolu, 1933. Tuval üzerine yağlıboya, 176 x 237 cm. [MSGÜ Resim Heykel Koleksiyonu / İstanbul Resim ve Heykel Müzesi]

Zeki Faik İzer'in İnkılâp Sergisi için Delacroix'nun tablosundan uyarladığı "İnkılâp Yolu" (Görsel 1) adlı resim çalışması yapılan inkılaplar ve atılımları yücelten bir anlayışla betimlenmiştir. "İnkılâp Yolu" (Görsel 1) adlı resiminde sanatçı piramit kompozisyonun ortasında bir kadın figürünü resmin ön planına almış ve kompozisyona hâkim bir kadın figürü kullanmıştır. Bu kadın figürü ile amaçlanan Cumhuriyet rejiminin temsilidir. Delacroix'nun tablosundaki kadın figüründen farklı olarak bu kompozisyondaki kadın figürü Cumhuriyet'in kadınlara olmalarını tavsiye ettiği gibi modern ve edepli bir görsel yapı ile betimlenmiştir. Kadının üzerinde bulunduğu kaide üzerinde 1923 yazan mermer bir yapıya sahiptir. Zeki Faik İzer'in kompozisyonunda 1923 tarihinde ilan edilen Cumhuriyet rejimi çoktan abideleşmiş, mermer gibi sert bir ideoloji olarak izleyenle buluşturulmuştur. Kadının birey olarak

öncelendiği ve haklarının teslim edildiği Cumhuriyet rejimi elinde Ay yıldızlı al bayrakla yüceltilen bir kadın olarak vücut bulmuştur.

Resmin merkezinde yer alan Cumhuriyet kadını figürünün sol tarafında modern kıyafetler içerisinde sol elinin işaret parmağı ile ileriye işaret eden Mustafa Kemal bulunmakta ve modern kıyafetleri ile betimlenmiş halkla iç içe tasvir edilmektedir. Atatürk'ün hemen sağ tarafında rejimin devrimlerinin öğretisi olan kılık kıyafetler içerisinde elinde fötr şapkası ile kravatlı ve takım elbiseli bir erkek figürü ve bu erkek figürünün yanında ise yine dönemin modasına uygun giyimli melon şapkalı bir kadın figürü yer almaktadır. Bu figürlerin hemen önünde yer alan kız yalın ayaklı ve köylü kıyafetleri ile betimlenmiş bir kız çocuğu cumhuriyet kadınına yönelmiş olan başı ile elinde bir kitap tutmaktadır. Kitabın kapağında “Türk Dili ve Tarihi” yazısı dikkat çekerken, ayaklarının altında yer alan ferman formundaki kâğıdın üzerinde Osmanlı dönemi padişahlarının kullandığı tuğra formunda kûfi harflerin olduğu bir kâğıt bulunmaktadır. Bu figürlerin arkasında uzama doğru küçülerek devam eden insan figürleri ile kalabalık bir halk görünümü sağlanmıştır.

Resmin merkezinde yer alan Cumhuriyet Kadını figürünün sağ tarafında süngülü silahı ile yer alan Türk askerinin arkasında yine bir kadın elinde meşale ile yolu aydınlatan bir temsil olarak resim kompozisyonunda yerini almıştır. Cumhuriyeti temsil eden kadının üzerinde bulunduğu mermer kaide karşı tarafta yenilmiş ve mağlup pozisyonundaki figürlerle halkın arasında bir sınırı temsil eder niteliktedir. Resmin sol alt köşesinde küçük bir alanda temsil edilen figürler apaçık gerici ve sakallı figürlerin yer aldığı bir alan olarak göze çarpmaktadır. Mağlup figürler Cumhuriyet rejiminin yenilikçi ve modern figürleri karşısında tutunamayan ve mağlup olan bir zümre olarak ele alınmıştır (Poyraz, 2013).

İnkılap yolu isimli resim bu yapısı ile yoruma kapalı bir anlatımla izleyene rejimin ideolojisini anlatır niteliğe sahiptir. Kompozisyondaki figürlerin boyama biçimi yer yer kübist ve karikatürize bir anlatıma içkin ele alınmıştır. Figürlerdeki deformasyonlar ve boyama biçimi Delaroix'nun çalışmasındaki romantik resim anlayışına dair titiz yaklaşımla resim pratiğinden uzak yer yer empresyonist ve kübist bir yapıya sahiptir diyebiliriz.

Bu bütünlük içerisinde ele alınacak oluşa Zeki Faik İzer'in (Görsel 1) bu yapıtı apaçık cumhuriyet rejiminin hedef ve gayelerine yönelik güzellmeler içeren anıtsal bir yapı ile

izleyene mesajlarını net bir biçimde veren iletişimsel bir yapıya sahiptir demek doğru bir çıkarım olacaktır.

Erken dönem Cumhuriyet politikası, genellikle kırsal alanın kalkınmasına odaklanmıştır. Bu bağlamda, 1932 yılında Halkevlerinin açılması, 1940 yılında Köy Enstitüleri'nin kurulması ve 1938-1943 yılları arasında düzenlenen Yurt Gezileri önemli adımlar arasında yer alır. Yurt Gezileri, köylüyü kentteki Halkevleri'ne çekme çabalarının sonuçsuz kalmasının ardından, köylere giderek onlara ulaşma amacıyla başlatılmıştır. Bu geziler, milli sanat tartışmalarının devletin halka doğru bir hareketi olarak şekillenmiştir (Pehlivanoglu; akt, Candaş Kesgin, 2012, s. 142).



Görsel 2: İbrahim Çallı, Balo, 1920, Tuval üzerine yağlıboya, 115 cm x 150 cm.

20. yüzyılın başlarında Türk resim sanatına getirdiği yenilikçi ve modernist yaklaşımlarla tanınan Türk resim sanatının önde gelen isimlerinden biri olan İbrahim Çallı'nın "Balo" isimli yapıtı dönemin sosyal hayatını, eğlence kültürünü ve modernleşme sürecini yansıtan bir eserdir.

Tabloda, balo salonunda dans eden ve sohbet eden birçok figür yer alır. Figürler, dönemin moda kıyafetleriyle resmedilmiştir ve detaylı işçilikle belirginleştirilmiştir.

Çallı yapıtında (Görsel 2) bir balo sahnesinin üzerinden dönemin sosyal hayatındaki dönüşümleri gözler önüne sermektedir. Bu tür balolar, Osmanlı İmparatorluğu'nun son dönemlerinde ve Cumhuriyet'in ilk yıllarında, Batılılaşma hareketleri kapsamında düzenlenen önemli etkinliklerdendir. Çallı'nın bu eseri, sadece bir eğlence sahnesi yansıtmakla kalmadığını, aynı zamanda kültürel değişimin bir simgesi olarak da düşünülebileceğini söyleyebiliriz. Bu yönü ile yüceltilen bu sosyalleşme etkinliği izleyiciye yenilenen sosyal hayatın ve muasır medeniyetlerdeki gibi kadının sosyal hayata katılımına dair bir öğreti de sunmakta gibidir. Batının medeni hayatı ile olan etkileşimin topluma yansıma biçimi ve yaşam tarzındaki büyük değişimin halka aktarımında resim sanatı bir iletişimsel araca dönüşmüştür diyebiliriz.

İbrahim Çallı'nın empresyonist ve realist bir üslupla ürettiği “ balo” (Görsel 2) isimli tabloda sanatçı fırça darbelerini serbestçe kullanarak sahnedeki hareketi ve enerjiyi hissettirmiş, benimsediği ifadeci yaklaşım ve figürlerini oluştururken kullandığı dinamik figür anlayışı, izleyenin sahneyi adeta yaşıyormuş gibi hissetmesini sağlamayı amaçlamıştır diyebiliriz.

Çallı'nın bu eseri, dönemin modernleşme sürecini ve toplumsal dönüşümünü sanat aracılığıyla belgelemesi ve halkla cumhuriyetin sosyal hayata getirdiği yenilikleri paylaşmak açısından bir iletişim aracı olarak kullanıldığının ispatı niteliğinde bir yapıttır diyebiliriz.



Görsel 3: Halil Dikmen, İstiklal Savaşı'nda Mermi Taşıyan Kadınlar, 1933, Tuval üzerine yağlıboya,100x150cm.

Namık İsmail ve İbrahim Çallı'nın öğrencisi olan Halil Dikmen "İstiklal Savaşı'nda Mermi Taşıyan Kadınlar" adlı eserinde (Görsel 3), Türk İstiklal Savaşı sırasında cepheye mermi taşıyan kadınları betimlemiştir. Türk Kurtuluş Savaşı, halkın topyekûn mücadelesiyle kazanılmış bir savaştır ve bu savaşta kadınlar, cephele erkeklerle birlikte mücadele etmiş, cephe gerisinde de lojistik destek sağlamıştır. Dikmen'in eseri, kadınların bu fedakâr rolünü gözler önüne sermektedir.

Resim kompozisyonunda (Görsel 3), yer alan kadınlar, ağır mermileri taşıırken büyük bir gayret ve kararlılık gösterir biçimde tasvir edilmiştir. Figürlerin yüzlerine yansıtılan ciddi ve kararlı ifadeler, cephe gerisinde vatan savunmasına destek olan kadınların görevlerine olan bağlılıklarını ve cesaretlerini ve yaşadıkları çetin mücadeleyi yansıtır niteliktedir. Dönemin ruhunu ve savaş sahnesinin gerçekliğini yansıtmak adına betimlenen kadınların kıyafetleri, dönemin kırsal kesim kadınlarının giydiği giysiler olarak ele alınmıştır.

Tablonun ana teması(Görsel 3), vatan savunması esnasında bir milletin kadınları da dahil olmak üzere sergiledikleri kahramanlığı, fedakarlığı ve vatanseverliği gözler önüne sermektir. Bu

tema, aynı zamanda milli birlik ve beraberliğin önemini vurgular. Kadınların savaşta aktif rol alması, toplumda kadının güçlü ve etkin bir birey olarak kabul edilmesini sağlar.

Cumhuriyetin ilanından 10 yıl sonra yapılmış olan tabloda (Görsel 3) Dikmen, İstiklal Savaşının tazeliğini koruyan anılarından yola çıkarak, bu savaşın unutulmaz kahramanlıklarını ve fedakârlıklarını ölümsüzleştirmeyi amaçlamasının yanı sıra hem yeni kuşağa hem de halka savaşın bütün gerçekliği ile cereyan etme biçimini sanatın iletişimsel biçimi ile yansıtmak olmuştur diyebiliriz.

SONUÇ

29 Ekim 1923 te Cumhuriyetin ilanı ile beraber savaştan çıkmış halkın çoğunluğu okuma yazma bilmeyen ve çiftçilikle uğraşan insanlardı. Anadolu'nun kimi bölgelerinde hala feodal ilişkiler devam etmekte ve halk geçmişten kalma örf, anane, gelenek ve görenek ve alışkanlıklarla yaşamını devam ettirmekteydi. Cumhuriyet rejiminin muasır medeniyetler seviyesine ulaşma ülküsü ile gerçekleştirdiği devrimler ve politikaların halka izah edilmesi ve halkın bu politikaları benimsemesinin sağlanması bir gereklilik haline gelmişti.

Bu bağlamda insanın Dünya üzerinde var olduğu günden bu güne değin sanatı bir iletişim aracı olarak kullanma yetisi, Osmanlı İmparatorluğu'ndan Türkiye Cumhuriyeti Devleti'nin kuruluşuna geçişte halk ile Cumhuriyet rejiminin ve bu rejimin getirdiği yeniliklerin paylaşılması için bir araç olarak kullanılması yöntemi benimsenmiştir.

Bu dönem içerisinde resim sanatçıları dönemin hükümetleri tarafından okuma yazma bilmeyen halkı bilinçlendirebilmek adına görevlendirilmişler ve bu bağlamda birçok sanat yapıtı üretmişlerdir.

Yapılan araştırma kapsamında bu sanat yapıtlarından yalnızca üç çalışmaya yer verilmiştir. Bu çalışmalar, Zeki Faik İzer'in "İnkılâp Yolunda" (Görsel 1), İbrahim Çallı'nın "Balo" (Görsel 2) ve Halil Dikmen'in "İstiklal Savaşı'nda Mermi Taşıyan Kadınlar" (Görsel 3) isimli eserleri olmuştur. Eserler üzerinden yapılan inceleme sonucunda, eser sahibi sanatçıların Cumhuriyet Dönemi rejiminin getirdiği yenilikleri ve Kurtuluş Savaşı'nın zorlu mücadelesini halkla resimleri aracılığı ile paylaştıkları gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra dönemin hükümetinin de resim sanatının ifadeci gücünü bir propaganda unsuru olarak kullandığı, halkla rejim arasında iletişimsel bir araç olarak benimsediği ve buna yönelik sanat politikaları ürettiği anlaşılmaktadır.

Kaynakça

- Akdoğanoglu, E., & Yayan, G. (2021, 09 25). Sanat ve İletişim Bağlamında Aydın Ayan'ın Sanat Görüşü ve Eserlerinin Çözümlenmeleri. *Kesit Akademi Dergisi*, 7(28), 467.
- Gao, Y.-J., Chen, L.-Y., Lee, S., Lin, R., & Yige, J. (2017). A Study of Communication in Turning "Poetry" into "Painting". *Cross-Cultural Design 9th International Conference*, 37.
- kepsut.gov.tr. (2024, 11 03). *Atatürk Devrimler*. kepsut.gov.tr: <http://kepsut.gov.tr/ataturk-devrimler> adresinden alındı
- Kocatürk, U. (2024, 04 13). *Atatürk Ansiklopedisi*. ataturkansiklopedisi.gov.tr: <https://ataturkansiklopedisi.gov.tr/bilgi/ataturk-ilkeleri/#:~:text=Ba%C4%9F%C4%B1ms%C4%B1zl%C4%B1k%20mill%C3%AE%20egemenlik%20cumhuriyet%C3%A7ilik%2C,yak%C4%B1ndan%20ili%C5%9Fkili%20%20birbirini%20tamamlayan%20ilkelerdir>. adresinden alındı
- Koç, M. B. (2023, 03 29). Cumhuriyet Dönemi Kültür ve Sanat Politikaları Bağlamında İnkılâp Sergileri ve Yurt Gezileri (1923-1943). *MUTAD Cumhuriyet'in 100. Yılı Özel Sayısı, Cumhuriyet'in 100. Yılı (Özel Sayısı)*, 43. doi:: 10.16985/mtad.1332286
- Öztütüncü, S. (2016). Türk Resminde Çanakkale Savaşı Resimleri. *3.international Congress On Social Sciences, China To Adriatic*, 272.
- Prakasa, S. J., & Fitriana, N. (2018). Communication Behavior of "Statue and Painting" Artists. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research International Conference on Business, Economic, Social Sciences and Humanities (ICOBEST 2018)*(225), 30-35.
- Sharma, P. B. (2013, 07 07). Painting: A Tool of Non-Verbal Communication. *Language in India* www.languageinindia.com(13), 313.
- Yabalak, H. (2020, 12 25). Mehmet Başbuğ Resimlerinde Millî Mücadele. *Vankulu Sosyal Araştırmalar Dergisi*(6), 119.
- Yaban, N. T. (2012). Sanat ve Görsel İletişimin Buluşma Noktası: Ekslibris. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(1), 975.
- Yayan, G. H., & Dönmez, Ç. (2021, 10 05). Nuri Kuzucan'ın Eserlerinin Sanat ve İletişim İlişkisi Açısından İncelenmesi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 8(4), 192.

HZ. ÖMER'İN İMÂMETİNE YÖNELİK İTİRAZLARIN REDDİYESİ: KÂDÎ ABDÜLCEBBÂR ÖRNEĞİ

Prof. Dr. Veysi ÜNVERDİ

Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu İlahiyat Fakültesi

ORCID: 0000-0002-8364-4412

ÖZET

İslâm düşünce tarihinde Hz. Peygamber'in vefatını takip eden süreçte her toplumda olabilecek bazı ihtilaflar ortaya çıkmıştır. Bunların arasında önemli bir yere sahip olan konulardan birisi hiç şüphesiz “imâmet” sorunudur. İmâmet ya da başka bir ifadeyle hilâfet meselesi tarihte bir yönetim sorunu gibi görünse de aslında itikâdî bir tartışmaya dönüştürülmüş ve İslâm inanç ekolleri arasında “Şia” ile ete kemiğe bürünen bir itikadî ekolün varoluşsal esası olmuştur.

Şia'nın siyasî olan imâmet meselesini bir inanç esası olarak kabul etmesi, imâmın ancak nass ve tayin yoluyla atanabileceği ve masum olması gerektiği gibi fikirleri savunması üzerine Mutezile imâmet meselesine ilişkin tartışmalara dâhil olmuştur. Kâdî Abdülcebbâr da Mu'tezilî okulun görüşlerini, yazılı kaynaklarda derli toplu bir biçimde günümüze ulaştıran ve bir anlamda Mu'tezilî düşünce yapısını öğrenmek isteyenlerin başvurduğu ana merciidir. Kâdî Abdülcebbâr'ın imâmet konusundaki yaklaşımı İmâmiyye Şiası'nın imâmet anlayışına karşı bir reddiye niteliğindedir. Kâdî Abdülcebbâr, imâmet bahsini ele aldığı *el-Muğnî fî Ebvâbi't-Tevhîd ve'l-Adl* adlı eserinin XX/II. cildinde İmâmiyye Şiası'nın Hz. Ömer'in imâmetinin geçersizliğine ilişkin itirazlarını detaylı bir şekilde tek tek sıralamıştır. Ardından da kendisi bu itirazları, delillere dayanarak çürütmeye çalışmıştır. Bu bildiri öncelikle İmâmiyye Şiası'nın Hz. Ömer'in imâmetinin geçersizliğine yönelik öne sürdüğü itirazlar ayrıntılı bir şekilde ortaya konacaktır. Sonrasında da Kâdî Abdülcebbâr'ın bu itirazlara karşı yaptığı eleştiriler ele alınacaktır. Bunun yanı sıra Mu'tezile'nin Hz. Ömer'in imâmetinin geçerliliğine dair ortaya koyduğu deliller de ayrıntısıyla irdelenecektir. Netice olarak Hz. Ömer'in hilafetinin meşruiyet temelleri, Mu'tezile penceresinden belirlenmiş olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Hz. Ömer, Şia, Kadî Abdülcebbâr, İmâmet.

THE REFUTATION OF THE OBJECTIONS TO OMAR'S IMAMATE: THE CASE OF QĀDĪ ABD AL-JABBĀR

Summary

In the history of Islamic thought, in the process of following the death of the Prophet, some disputes emerged as it does in every society. One of the issues that have a significant place among them is undoubtedly the question of “imâmate”. Although imâmate, or in other words, caliphate seems to be a management problem in the history, in fact it was transformed into debate of faith and became an existential essence of a faithful school, which shaped in flesh and bones with “the Shi’a” among the Islamic faith schools.

The Mu'tazila have been involved in the debate on the subject of imâmate on the basis of Shia's acceptance of the political imâmate issue as a belief base and his defense of the idea that the imâm can only be assigned by nass and appointment and should be innocent, and the Mu'tazila addressed this issue as a refusal to Shi'ah. Qadi Abd al-Jabbar who conveyed the views of the Mu'tazilî school today in written sources in a coherent manner is also the main authority for those who want to learn Mu'tazilî thought structure in a sense. The approach of Qadi Abd al-Jabbar on imamate issue is a rejection of Imamiya Shi'ah's understanding of imamate. Qadi Abd al-Jabbar has listed the objections of the imamiyya Shi'ah's on the invalidity of the imamate of the Umar in his work named *el-Muğnî fî Ebvâbi't-Tevhîd ve'l-Adl*. He then tried to disprove these objections based on evidence. In this paper, firstly, the objections raised by the Imamiyya Shi'ah concerning the invalidity of the imamate of Umar will be presented in detail. Then, the criticisms of Qadi Abd al-Jabbar against these objections will be discussed. In addition to this, the evidence that Mu'tazila made about the validity of the imamate of Umar will be examined in detail. As a result, the legitimacy of Umar's caliphate will be determined from the Mu'tazila perspective.

Keywords: Umar, Shi'a, Qadi Abd al-Jabbar, Imamate.

Giriş

İmâmiyye Şiası, Hz. Ömer'in dinî esasları uygulamadaki hatalarından Hz. Ali tarafından korunmuş olması, bizzat kendisinin “Herkes Ömer'den daha bilgilidir.” sözleriyle ilmî açıdan yetersizliğini kabul etmesi, Hz. Peygamber'in ölümünden şüphe etmesi, humustan Ehl-i Beyt'e hisse vermeyip sadece Hz. Peygamber'in eşlerine vermesi, dinî hükümleri bilmediği için yanlış

uygulamalarda bulunması gibi birçok hususlardan ötürü imâmete layık olmadığını iddia etmiştir.² Buna karşılık Kâdî Abdülcebâr, imâmet bahsini ele aldığı *el-Muğnî fî Ebvâbi't-Tevhîd ve'l-Adl* adlı eserinin XX/II. cildinde İmâmiyye Şiası'nın Hz. Ömer'in imâmetinin geçersizliğine ilişkin itirazlarını detaylı bir şekilde tek tek sıralamıştır. Ardından da kendisi bu itirazları, delillere dayanarak çürütmeye çalışmıştır. Bu bildiride öncelikle İmâmiyye Şiası'nın Hz. Ömer'in imâmetinin geçersizliğine yönelik öne sürdüğü itirazlar ayrıntılı bir şekilde ortaya konacaktır. Sonrasında da Kâdî Abdülcebâr'ın bu itirazlara karşı yaptığı eleştiriler ele alınacaktır.³

İmâmiyye Şiası'nın Hz. Ömer'in İmâmetine Yönelik Eleştirileri

Kâdî Abdülcebâr Hz. Ömer'in imâmetini geçersiz görenlerin gerekçelerini tek tek sıralamış ve ardından bunları tenkit etmiştir. Aşağıda bunlar maddeler halinde irdelenecektir:

1. Ömer'in ilmi zayıftır. Çünkü ölümün Hz. Muhammed'in (s.a.v.) de başına geleceğini ve onun bu konuda diğer peygamberlere tâbi olduğunu bilmiyordu. Ne zaman ki Hz. Ebû Bekir “*Muhakkak ki sen öleceksin, onlar da ölecekler.*”⁴ ve “*Muhammed ancak bir peygamberdir. Ondan önce de peygamberler gelip geçmiştir. Şimdi o ölür ya da öldürülürse, gerisin geriye mi döneceksiniz?*”⁵ ayetlerini okuyunca Ömer, Hz. Peygamber'in vefat ettiğine inanmış ve ardından “Ben sanki bu ayetleri duymadım.” demiştir. Eğer o, Kur'an'ı ezberlemiş olsaydı, böyle bir söz sarf etmezdi. Dolayısıyla o, Kur'an hıfzından ve tilavetinden uzak kalmıştır. Bu durumdaki bir kimsenin de imâm olması düşünülemez.⁶ Kâdî Abdülcebâr belirtilen iddiayı şu ifadelerle reddetmiştir: Hz. Ömer “*Müşrikler istemeseler de dinini bütün dinlere üstün kılmak için peygamberini hidayet ve hak ile gönderen O'dur.*”⁷ ve “*... Onlar için beğenip seçtiği İslâm'ı onların iyiliğine yerleştirip koruyacağını ve geçirdikleri korku döneminden sonra, bunun yerine onlara güven sağlayacağını vaat etti.*”⁸ ayetlerinde geçen hususların Hz.

² Nisâbü'rî, *İsbatü'l-İmâme*, ss. 78-82; ayrıca bkz. Şeyh Müfid, *Evâilu'l-Makâlât*, s. 6-7; Allâme Hillî, *Minhâcu'l-Kerâme*, s. 194-196.

³ Bkz. Veysi Ünverdi, *İmamiyye Şiası'nın İmâmet Anlayışının Eleştirisi; Kâdî Abdülcebâr Örneği*, Ankara 2015, ss. 175-186; Faruk Gün, “Haricilik, Gulât-ı Şia ve Mürcie”, *Tarihsel Süreçte Kelâm*, ed. Ekrem Uysal, Kahramanmaraş: klm Yayınları, 2022, ss. 107-1108.

⁴ Zümer 39/30.

⁵ Âl-i İmran 3/144.

⁶ Kâdî Abdülcebâr, *Muğnî*, XX/II, 9; bkz. Allâme Hillî, *Nehcu'l-Hak*, s. 276.

⁷ Saf 61/9.

⁸ Nur 24/55.

Peygamber hayattayken gerçekleşeceğini zannetmiştir. Bu nedenle de onun vefatını kabullenememiştir. Hz. Ebû Bekir “Allah bunları gerçekleştireceğini vaat etti.” deyince Hz. Ömer teskin olmuştur. Bu durumda Hz. Ömer onun vefatının gecikeceğini zannetmiş, yoksa ölümü onun için muhal görmemiştir. Hz. Ömer “Ben sanki bu ayetleri duymadım.” ifadesiyle de Hz. Peygamber’in ölümüne ilişkin bir şüphesinin olmadığını vurgulamak istemiştir. Hz. Ebû Bekir de okuduğu ayetlerle Hz. Ömer’in şüphelerini izale etmiştir.⁹ Diğer taraftan Hz. Ebû Bekir peygamberlerin nereye defnedileceği ile ilgili hadisi okumuş, ardından Hz. Ömer Hz. Peygamber’in nereye defnedileceğini öğrenmiş ve bu konudaki tereddüdü de ortadan kalkmıştır.¹⁰

Öte yandan Hz. Ömer’in “Ben sanki bu ayetleri duymadım.” ifadesi onun ilgili ayetler üzerinde istidlalde bulunmadığına işaret etmektedir. Yoksa o, bu ifadesiyle ayetleri okumadığını veya duymadığını kastetmemiştir. Üstelik Kur’an’ın bazı ahkâmını bilmeyen kimsenin onu, tamamen bilmediği de iddia edilemez. Yoksa sadece Kur’an’ın bütün hükümlerini bilen kimseye hafız denilebilirdi. O halde onun ifadesi Kur’an’ı bilmediğini göstermez. Aslında Kur’an’ın tamamını ezberlememiş olsa dahi bu onun faziletine zarar vermez. Şüphesiz Hz. Ömer Kur’an’dan kendisine vâcip olan miktarı biliyordu. Ebû Ali el-Cübbâî’ye göre de Hz. Ömer’in bazı konularda bilgi sahibi olmayışı onun faziletine zarar vermez. Çünkü o, bilmediği konularda başkasına danışarak bilgi sahibi olma imkânına sahiptir.¹¹

2. Ömer hamile birisine recm cezası uygulamak üzereyken Muaz b. Cebel, Ömer’e “Kadının karnındaki ceza verme yetkin yoktur.” demiştir. Bunun üzerine Ömer, kadına ceza vermekten vazgeçmiştir. Aslında recm cezası hak etmeyene uygulanamaz. Bu hadisenin ardından Ömer “Eğer Muaz olmasaydı Ömer helak olacaktı.” demiştir. Ömer’in aklen hak etmeyene recm cezasının uygulanmayacağını bilmesi gerekmektedir. Bu hükmü bilmeyen kimsenin de imâm olması mümkün değildir. Kâdî Abdülcebâr’a göre bu iddia doğru değildir. Çünkü Hz. Ömer recm cezası verdiği kadının hamile olduğunu bilmiyordu. Muaz b. Cebel ona durumu aktarınca Hz. Ömer cezayı uygulamamıştır. Muaz’ın uyarısıyla anne karnındaki bebek de cezadan kurtulmuştur. Dolayısıyla Hz. Ömer, bu davranışından ötürü kınanamaz. Çünkü o,

⁹ Kâdî Abdülcebâr, *Muğni*, XX/II, 9.

¹⁰ Kâdî Abdülcebâr, *Muğni*, XX/II, 10-11.

¹¹ Kâdî Abdülcebâr, *Muğni*, XX/II, 10.

zina yapan kadına zahire bakarak hüküm vermiştir.¹²

3. Ömer deli olan birisini recm etmek üzereyken Hz. Ali, onu “Deli olanın aklı başına gelene dek ondan recm kaldırılmıştır.” şeklinde uyarmıştır. Bunun üzerine Ömer, cezayı uygulamaktan vazgeçmiş ve “Eğer Ali olmasaydı ben helak olacaktım.” demiştir.¹³ Dolayısıyla Ömer dinin zahirini bilmemektedir. Kâdî Abdülcebâr bu iddiayı şöyle yanıtlar: Hz. Ömer deliye had cezasının uygulanmayacağını biliyordu. Fakat onun buradaki yanlılığı, suçlunun deli olduğunu bilmemesidir. Yoksa verdiği ceza suça nispetle doğrudur. Ayrıca “Ali olmasaydı ben helak olurum.” sözü günahla alakalı olmayıp, uyarılmadığı takdirde bu hadiseden ötürü çok üzüleceğini vurgulamak içindir. Aslında Hz. Peygamber üç kişiden teklif kaldırılmıştır derken, bu kimselere had uygulanmayacağını da kastetmemiştir. Bu durumda belirtilen suçlu için had cezası da uygulanabilir. Bu husus Hz. Ömer’in imâmetine zarar vermez.¹⁴

4. Ebû Acfe’nin rivayetine göre Ömer Hz. Fâtıma’nın mehrini temel alarak mehirlerin yüksek tutulmasını yasaklamıştır. Bir kadın Ömer’e “*Onlardan birine yüklerle mehir vermiş olsanız dahi ondan hiçbir şeyi geri almayın.*”¹⁵ ayetiyle hatırlatma yapınca, Ömer, “Bütün insanlar Ömer’den daha bilgilidir.” şeklinde ifade kullanmıştır. Öte yandan bir gün Ömer, bir grup insana uğramış ve onları sarhoş halde bulmuştur. Onlar Ömer’e “Sen birkaç yönden hata yaptın.” demişlerdir. Öncelikle Kur’an “*Birbirinizin gizli yönlerini araştırmayın.*”¹⁶ dediği halde sen bizi gizliden izledin. İkincisi izinsiz ve selam vermeden içeri girdin. Bütün bunlar onun ilminin zayıf olduğunu gösterdiği için, o, imâmete uygun değildir.¹⁷ Kâdî Abdülcebâr bu itirazı da doğru bulmamıştır. Zira birçok rivayetten hareketle Hz. Ömer’in ilim ve fazilet sahibi olduğu müsellemidir. Bu noktada o, âhâd haberlere dayanılarak eleştirilemez. Hz. Ömer, mehir konusundaki rivayette ise Hz. Peygamber’e uymanın müstehab olduğu ve mehirde abartıya kaçmanın da iyi olmadığını vurgulamıştır. Kendisi uyarıldıktan sonra Hz. Ömer mehir konusunda karşılıklı rızanın asıl olduğunu anlamıştır. Ayrıca Hz. Ömer, tevazuundan ötürü insanların kendisinden daha bilgin olduğunu ifade etmiştir. Esasen bir meselede başkasından istifade edildiği zaman o kimsenin ilmi az dahi olsa alçak gönüllü davranmak elzemdir.

¹² Kâdî Abdülcebâr, *Muğni*, XX/II, 12.

¹³ Bkz. Ebû Bekr İbn Arabî, *el-Avasım mine'l-Kavasım*, (tah. Muhibüddin Hatib), Kahire 1405, s. 194.

¹⁴ Kâdî Abdülcebâr, *Muğni*, XX/II, 13.

¹⁵ Nisa 4/20.

¹⁶ Hucurat 49/12.

¹⁷ Allâme Hillî, *Nehcu'l-Hak*, ss. 273-288.

Neticede Hz. Ömer örnek bir davranış sergilemiştir. İkinci hadiseye gelince imâmın kötülüğü ortadan kaldırmak için gizli araştırmalar yapması mümkündür.¹⁸

5. Ömer her yıl Hz. Âişe ve Hz. Hafsa'ya 10 bin dirhem vermiştir. Fakat diğer Ehl-i Beyt'i ganimetin beşte birinden mahrum etmiştir. Bunun yanında o beytûlmaldan 80 bin dirhem borç almıştır. Onun bütün bu uygulamaları dinin esaslarına aykırıdır. Kâdî Abdülcebbar'a göre bu iddia geçersizdir. Çünkü Hz. Peygamber'in eşlerinin beytûlmalda hakları vardır. Üstelik imâm uygun gördüğü miktar kadar ayrıca onlara ödeme yapabilir. Bu uygulamayı Hz. Ömer'den önceki ve sonraki imâmlar da yapmıştır. Hz. Ömer'in bu uygulaması yanlış olsaydı, Hz. Ali bu uygulamayı sürdürmezdi. Sonuçta o da bu kimselere uygun gördüğü miktar kadar ödeme yapmıştır. Diğer taraftan ayette belirtilen ganimetlerin beşte birinin nasıl dağıtılacağı konusu ichtihâdîdir.¹⁹ Esasen ganimetlerin beşte birinin (humus) nasıl dağıtılması gerektiği konusu da ihtilâfıdır. Bu konuda Hz. Ömer'in ichtihâdının tenkit edilmesi, bütün sahabe ichtihâdlarının da eleştirilmesini gerektirir.²⁰

Hz. Ömer'in beytûlmaldan borç almasında ise bir sakınca yoktur. Fâkihlerin çoğunluğu tedbiren yetim ve diğer insanların mallarının zengin ve güvenilir kimsenin zimmetinde kalmasını uygun görmüştür. Çünkü bunda bir tehlike yoktur. Nihayetinde onun hayatı, Kur'an'a bağlılığını, devlet hazinesi konusunda tedbirli ve hassas oluşu, belirtilen konularda tenkit edilmesine engeldir.²¹

6. Ömer, Muğire b. Şube hakkında zina haddini uygulamamıştır. Öyle ki arzusuna göre hareket etmiş ve dördüncü şahide giderek onu şahitlikten vazgeçirmiştir. Muğire b. Şube'ye had cezası uygulaması gerekirken bunun yerine diğer üç şahide uygulamıştır. Böylece cezayı yanlış kimselere vermiştir. Kâdî Abdülcebbar'a göre belirtilen iddia asılsızdır. Çünkü Hz. Ömer'in yaptığı uygulama doğrudur. Zina haddinin uygulanabilmesi için dört şahidin olması gerekir. Bu şart yerine gelmediği için de Hz. Ömer haddi uygulamamıştır. Aslında dördüncü şahit olan Ziyad'ı şahitlikten Hz. Ömer vazgeçirmemiş, ama onu hataya düşmemesi konusunda uyarmıştır ki bu da sünnettir. Nitekim o, şahitliğin tamamlanmamasını da isteyebilir ya da şahidin şahitlikten vazgeçmesini talep edebilir. Nihayetinde şahitlerin sayısının dörde

¹⁸ Kâdî Abdülcebbar, *Muğni*, XX/II, 14.

¹⁹ Enfal 8/41.

²⁰ Kâdî Abdülcebbar, *Muğni*, XX/II, 15.

²¹ Kâdî Abdülcebbar, *Muğni*, XX/II, 15-16.

çıkmasından ötürü Hz. Ömer üç kişiye kazf haddi uygulamıştır. Çünkü şahitlerin sayısı dörde tamamlanmamış ve kalan üç şahit de karşı tarafa zina iftirasında bulunmuştur. Bu noktada Hz. Ömer'in Muğire'nin dedikodu yapmasından çekindiği için ona had cezası uygulamadığı da söylenemez. Çünkü o, dinî meselelerde hiç kimseden korkmamıştır.²²

7. Ömer dedenin mirastaki payına ilişkin yetmiş veya yüz çeşit -değişik- fetva vermiştir. Ayrıca devlet yardımlarında bazılarına ayrıcalık tanımıştır. Hâlbuki Allah herkesi eşit kılmıştır. Ayrıca hükümleri dilediği gibi, zan ve varsayıma dayanarak vermiştir. Bütün bunlar onun imâmete uygun olmadığına delildir. Buna karşılık Kâdî Abdülcebâr ictihadî konularda ihtilafın olabileceğini belirtmiştir. Çünkü ictihadî konularda bir takım alametlere ve zann-ı gâlibe göre hüküm verilir. Bu bağlamda müctehit görüşünü değiştirebilir. Hz. Ömer de önce dedeye mirastan üçte bir sonra da altıda bir vermiştir. Hz. Ömer'in eleştirildiği husus ictihadî bir konu olduğu için tenkidi de yersizdir. Bunun yanında Hz. Ömer'in dedenin mirastaki payına ilişkin verdiği fetvalar, farklı farklı hallerden kaynaklıdır. Yani o, aynı meselede yetmiş veya yüz farklı fetva vermiş değildir. Bu ise onun derin bir ilme sahip olduğunun kanıtıdır. Nitekim Hz. Peygamber de savaş esirleri hakkında Hz. Ebû Bekir'e danışmış ve o da onların öldürülmemesini önermiştir; ardından Hz. Ömer'e danışmış, o ise, öldürülmelerini tavsiye etmiştir. Fakat Hz. Peygamber her ikisini de fikirlerinden ötürü övmüştür. Çünkü her ikisi de ictihadda bulunmuştur, Hz. Peygamber de her ikisinin önerisini -ictihadları nedeniyle- doğru/haklı kabul etmiştir.²³

8. Ömer "Hz. Peygamber döneminde var olan iki müta vardır ki ben onları yasaklıyorum ve bunları yapmaya devam edenleri cezalandıracağım." demiştir. Ömer'in Şâri olmadığı için böyle bir ifade kullanması doğru değildir. Ömer bu ifadeyle emir ve nehiy koymada Hz. Peygamber'in konumu ile kendi konumunu eşitlemiştir. Dolayısıyla kendisine tâbi olmanın Hz. Peygamber'e tâbi olmadan evlâ olduğu zannedilebilir. Kâdî Abdülcebâr bu itirazı şöyle eleştirir: Hz. Ömer'in ifadesi Hz. Peygamber yasakladığı gibi ben de yasaklıyorum manasındadır. Dolayısıyla bu ifadede ötürü o eleştirilemez. Nitekim Ebû Ali el-Cübbâî de "Hz. Ömer hata yapmış olsaydı başta sahabe ona karşı çıkardı." demiştir. Keza Hz. Ömer hata

²² Kâdî Abdülcebâr, *Muğni*, XX/II, 16-17.

²³ Kâdî Abdülcebâr, *Muğni*, XX/II, 18-19.

yapmış olsaydı, Hz. Ali'nin konuyu bilen olarak buna tepkisiz kalması düşünülemezdi.²⁴

9. Ömer imâmın belirlenmesi için şûrâ heyeti oluşturmuş ve yeni bir uygulama geliştirmiştir. Sünnete aykırı bir uygulamayla seçimi belirli kimselerin tekeline bırakmıştır. Şûrâ heyeti içinde fâdıl ve mefdûl olanların beraber olması da bir noksanlıktır. Çünkü fâdılın öncelikli olması elzemdir. O ise bir anlamda fâdıl ile mefdûlü eşitlemiştir. Ayrıca seçici zümreyi de altı kişi ile sınırlamıştır.²⁵ Sonra seçimi dört kişiye, ardından da bir kişiye havale etmiştir. Abdurrahman b. Avf'ı eksik ve zayıf olarak nitelendirmesine rağmen ümmetin vekili konumuna getirmiş ve seçimi ona tevdi etmiştir. Bir kişinin görüşünün alınması ve diğer dört kişiden yüz çevrilmesi de doğru değildir. Sonra da Ali ve Osman bir konuda ittifak ederse onların sözleri geçerlidir, fakat iki grup/söz olursa Abdurrahman b. Avf'ın içinde bulunduğu grubun tercihi/önerisi geçerlidir demiştir. Çünkü o, Ali ve Osman'ın ittifak edemeyeceğini biliyordu. Abdurrahman b. Avf'ın da ancak Osman'a meyledeceğini biliyordu. Ayrıca Ömer üç gün içinde seçim işinin tamamlanmadığı takdirde şûrâ heyetinin üyelerinin boyunlarının vurulacağını bildirmiştir. Bütün bunlar Ömer'in imâmete uygun olmadığını kanıtıdır.²⁶ Kâdî Abdülcebâr bu iddiayı şu ifadelerle cevaplamıştır: Şûrâ heyetindeki üyeler kendi rızalarıyla heyete girmişlerdir. Heyet kendi aralarında fikir teatisinde bulunduktan ve herkesin de rızası alındıktan sonra hüküm veriyordu. Yani kararlar heyet üyelerinin tamamının oluruyla alınıyordu. Bu noktada şunu da belirtmek gerekir ki Hz. Ömer'in oluşturduğu şûrâ meclisine Hz. Ali'nin de girmesi, onun hakkında nass olmadığını en açık delildir. Dolayısıyla İmâmiyye'nin öne sürdüğü nass iddiası asılsızdır. Şayet Hz. Ali hakkında nass olsaydı şûrâ heyetindeki üyelerin seçime itiraz etmeleri gerekirdi. Çünkü hakkında nass olan birisi varken seçime başvurulmaması elzemdir.²⁷ Diğer taraftan ihtiyaç duyulduğu zaman imâmın Kureys'ten olması gerektiği vurgulanmıştır. Nitekim Hz. Ali de gerek duyduğu zaman faziletinden bahsetmiştir. Keza Hz. Ali hakkında nass olsaydı şüphesiz o, bunu belirtirdi. Böylelikle

²⁴ Kâdî Abdülcebâr, *Muğni*, XX/II, 19-20.

²⁵ Hz. Ömer bir danışma grubu oluşturmuş ve bunların arasından bir imâmın seçilmesini istemiştir. Bu isimler ise Abdurrahman b. Avf, Ali b. Ebî Tâlib, Osman b. Affan, Talha b. Ubeydullah, Zübeyr b. Avvam, Sad b. Ebî Vakkas'tır. Bkz. Ebü'l-Fidâ, *el-Muhtasar fi Ahbâri'l-Beşer*, Beyrut tsz., I, 165. İmâmet ihtilafları hakkında daha geniş bilgi için bk. Faruk Gün, "İmâmet Meselesi Bağlamında Fırkalaşma Problemi Mesâ'ilü'l-İmâme Örneği". *Pamukkale Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 11/1 (Haziran 2024), ss. 249-272.

²⁶ Bkz. Allâme Hillî, *Nehcü'l-Hak*, ss. 273-288.

²⁷ Kâdî Abdülcebâr, *Muğni*, XX/II, 21.

şüpheler ortadan kalkar ve tartışmalar biterdi. Bu noktada Hz. Ali'nin takiyye yaptığı veya korktuğu da öne sürülemez.²⁸

Ebû Ali el-Cübbâî'ye göre Hz. Ömer'in seçimden önce gizli anlaşmalar yapması veya Hz. Ali'nin seçilmemesi için ona tuzak kurması imkânsızdır. Aslında dinî konularda Hz. Ömer nezaketi bırakıyor ve büyük bir ciddiyetle meseleleri çözmeye çalışıyordu. Hz. Ömer de kavminin olurlarını aldıktan sonra Abdurrahman b. Avf'a seçim görevini bırakmış ve ondan razı olmuştur. İddia edildiği gibi ona herhangi bir suçlamada bulunmamıştır. Ayrıca Muhâcirler Hz. Osman'a, Ensâr ise Hz. Ali'ye meylediyordu. Fakat Abdurrahman b. Avf, Hz. Osman'a meylettiği için değil, yaptığı istişarelerin neticesinde Hz. Osman üzerinde karar kıldığı için onu imâm olarak tercih etmiştir.²⁹

Esasen Kâdî Abdülcebâr da Ebû Ali el-Cübbâî ile benzer görüşleri paylaşmış ve bu konuda şunları ifade etmiştir: Şûrâ heyeti üyelerinin seçim sürecindeki tavırları seçimin neticesinden razı olduklarının kanıtıdır. Çünkü seçim tek celsede gerçekleşmemiş, üç gün devam etmiştir. Bütün bu süreçte şûrâ heyetinin üyeleri olumlu tavırlarıyla süreci tasdik ettiklerini göstermişlerdir. Abdurrahman b. Avf da seçeceği kimseden razı olacakları konusunda Hz. Ali ve Hz. Osman dâhil olmak üzere bütün şûrâ heyeti üyelerinden olur almıştır. Bu da onların seçime rıza gösterdiklerinin diğer delilidir. Zanna dayanarak onların eylemleri eleştirilmez. Üstelik Hz. Ömer Müslümanlara nasihatler verirken kendisinin şûrâ heyeti oluşturmak suretiyle insanlara tuzak kurması da mümkün değildir.³⁰

Esasen Hz. Ömer'in şûrâ meclisi oluşturma gayesinin Hz. Ali'yi devre dışı bırakma amaçlı olduğu iddia edilemez. Başka bir ifadeyle Hz. Ömer'in şûrâ heyetinin üyesi olan Abdurrahman b. Avf'a seçim işini tevdi ederek Hz. Osman'ın seçimini sağlamayı hedeflediği iddia edilemez. Çünkü Hz. Ömer, dileseydi Hz. Ebû Bekir'in yaptığı gibi hemen Hz. Osman'ı imâm olarak tayin edebilirdi, buna bir mani de yoktu. Bunun yerine o, atama işini dönemin fazilet sahibi insanlarından oluşan bir heyete tevdi etmiştir. Bu ise onun dindeki samimiyetini gösterir. Onun uygulaması bidat olmayıp sünnete de aykırı değildir. Zira insanların birçok kişi içinden imâm seçme imkânları olduğu gibi imâmın da seçim işini bir gruba havale etmesi mümkündür.

²⁸ Kâdî Abdülcebâr, *Muğni*, XX/II, 22.

²⁹ Kâdî Abdülcebâr, *Muğni*, XX/II, 25.

³⁰ Kâdî Abdülcebâr, *Muğni*, XX/II, 21-22.

Nitekim imâm, seçimi kolaylaştıracak bazı yollar da gösterebilir.³¹

Diğer taraftan Hz. Ömer seçimin nasıl uygulanacağını da açıklamıştır. Öncelikle imâm seçimini altı kişiye bırakmıştır. Bunlar içinden çoğunluk kimi tercih ederse onun imâm olmasını talep etmiştir. Şayet heyetten iki kişi birisini, diğer iki kişi başka birisini tercih ederse Abdurrahman b. Avf'ın tercih ettiği ismin imâm olarak tayin edilmesini istemiştir. Böylelikle imâm seçimi için bazı ölçütler belirlemiş ve seçim tek celsede tamamlanıp oldubittiye getirilmemiştir. Nitekim Ebû Ali el-Cübbâî de şûrâ heyetinin yaptığı seçimde bir problem olsaydı, seçime halkın itiraz edeceğini beyan etmiştir. Aslında Hz. Peygamber'den sonra kimin imâm olacağına dair elimizde bir nass mevcut değildir. Bu yüzden imâmın seçimle belirlenmesi zorunludur. Seçim de farklı şekillerde uygulanabilir. Hz. Ömer kendi dönemindeki erdemli olan kimselere danışmıştır. Hz. Peygamber de bu kimselerin fazilet sahibi olduğunu belirtmiştir. Bu yüzden Hz. Ömer, seçim işini bu kimselere havale etmiştir. Şûrâ heyetinde bulunan kimselerin efdal olma zorunluluğu da yoktur. Fakat efdal mevcutsa onun seçimi yapması daha uygundur. Nihayetinde Hz. Ömer'in bütün bu uygulamaları sünnete ve diğer şer'î delillere uygundur.³²

Öte yandan Kâdî Abdülcebâr'a göre "Ömer Ali ve Osman'ın anlaşamayacağını bilmektedir. Abdurrahman b. Avf'ın da Osman'ı tercih edeceğini bildiği için seçimi ona bırakmıştır." iddiası asılsızdır. Aslında bu iddianın sahiplerinin dindarlıkları zayıftır. Çünkü insan, gelecekte vuku bulacak olan hadiseleri bilemez. Seçim sürecinin belirtilen şekilde cerayan edeceğinin bir emaresi de yoktur. Nitekim seçim kıyasıya bir yarış içinde de geçmemiştir. Aksine bütün şahısların ittifakıyla birisi belirlenmiştir. Üstelik Hz. Osman şehit edildikten sonra bile, Hz. Ali imâmlığı üstlenmede çekimser davranmıştır. Bu da seçimin yarış içinde geçmediğinin kanıtıdır. Öte yandan Abdurrahman b. Avf'ın yalnız Hz. Osman'ı tercih edeceği iddiası da doğru değildir. Bu konudaki rivayetler de bu iddiayı çürütmektedir. Hz. Ömer, imâmete aday olmadığı için Abdurrahman b. Avf'a imâmı seçme görevini vermiştir. Onun imâmete aday olmaması da Hz. Ömer'in yaptığı tercihin isabetli olduğunu göstermektedir.³³ Nitekim imâmeti kendisi için istemeyen birisinin yaptığı seçimi halk daha kolay kabullenir. Abdurrahman b. Avf da seçim sürecinde insanlarla istişare etmiştir. Üstelik

³¹ Kâdî Abdülcebâr, *Muğnî*, XX/II, 23.

³² Kâdî Abdülcebâr, *Muğnî*, XX/II, 23-24.

³³ Kâdî Abdülcebâr, *Muğnî*, XX/II, 24.

bu süreçte Mestur b. Mahreme, Abdurrahman b. Avf'ın tavır ve sözlerinden hareketle Hz. Ali'ye yöneleceğini zannetmiştir. Kısacası Abdurrahman b. Avf'ın Hz. Osman'ın arkadaşı ve destekçisi olması, onu seçeceği anlamına gelmez.³⁴

Kâdî Abdülcebâr'a göre Hz. Ömer, Abdurrahman b. Avf hakkındaki "O zayıftır." ifadesiyle onun görüşlerinin zayıf olduğunu kastetmemiştir. Fakat bu ifade imâmeti yüklenme bağlamında yeterli değildir manasında alınabilir. Dolayısıyla belirtilen ifade onun imâm seçiminde zayıf olduğunu göstermez. Hatta diğerlerinden seçim konusunda daha iyi de olabilir. Örneğin bir kimse herhangi bir konuda uzman olabilir ama zor ve farklı ictehadları gerektiren bir konuda zayıf olabilir. Şayet Hz. Ömer Abdurrahman b. Avf için zayıf görüşlüdür dedikten sonra, imâmı seçme görevini, ona vermişse bu tenkit edilebilir. Fakat Hz. Ömer onun hakkında böyle bir söz sarf etmemiştir.³⁵

Filhakika insanların şûrâ heyetinin kararına rıza gösterdiğine dair icmân vuku bulması bütün eleştirilerin yersiz olduğunun kanıtıdır. Şayet bütün bu iddialar geçerli olsaydı icmâ gerçekleşmezdi. Sonuç olarak seçimin şûrâ heyeti ile olması konusunda icmâ vardır. Dolayısıyla Abdurrahman b. Avf'ın seçtiği kimse üzerinde de icmâ gerçekleşmiş olmaktadır. Şu halde baştan sona kadar icmâ ile gerçekleşen bir seçim tenkit edilemez.³⁶

10. Hz. Ömer teravihin cemaatle kılınması uygulaması gibi dinde olmayan bazı uygulamalar getirmiştir. Aşağı Mezopotamya halkından toprak vergisi almıştır, cizye konusunda da farklı uygulamalarda bulunmuştur. Bunun yanında Allah, ganimetin savaşçılara paylaşılmasını emretmiştir. O ise ganimet arazisini paylaşmak yerine oradan toprak vergisi almıştır. Ayrıca cizye konusunda sünnette de belirtildiği üzere buluğa eren her bir çocuktan bir dinar alınması gereklidir. Fakat Ömer bunu yerine getirmemiştir. Ayrıca sadece farz namazlar cemaatle kılınırken o teravih namazını da cemaatle kıldırmıştır. Dolayısıyla Kur'an ve sünnete muhalif davranmıştır. Bu yüzden o, imâmet liyakatine sahip değildir.³⁷

Kâdî Abdülcebâr'a göre belirtilen iddialar doğru değildir. Zira Hz. Peygamber bazen teravihi cemaatle kılmış bazen de tek başına kılmıştır. Hz. Peygamber'in cemaatle kılmayı terk

³⁴ Kâdî Abdülcebâr, *Muğni*, XX/II, 25.

³⁵ Kâdî Abdülcebâr, *Muğni*, XX/II, 25-26.

³⁶ Kâdî Abdülcebâr, *Muğni*, XX/II, 26.

³⁷ Kâdî Abdülcebâr, *Muğni*, XX/II, 27; Allâme Hillî, *Nehcu'l-Hak*, ss. 273-288, 289; *Minhâcu'l-Kerâme fi Ma'rifeti'l-Îmâme*, s. 196.

etmesi teravihin nesh edildiğini göstermez. Bilakis cemaatle teravihi kılmak sünnettir, bununla amel edilebilir. Hz. Peygamber'in teravihi her zaman cemaatle kılmaması ise bu namazın farz gibi algılanmaması ve ibadetin hafifletilmesi içindir. Kısacası sünnet olduğu için, Hz. Ömer'in de teravihin cemaatle kılınmasını istemesi doğrudur. Hatta Kur'an'ın okunmasını kuvvetlendirdiği ve onun ezberlenmesini sağladığı için Hz. Ömer'in övülmesi elzendir. Diğer taraftan Hz. Ömer'in toprak vergisi ile ilgili uygulaması da sünnettir. Aslında ganimetin dağıtımını imâma bırakılmıştır. Keza savaş esirlerini öldürme, köleleştirme veya fidye karşılığında serbest bırakma yetkisi imâmında olduğu gibi ganimetin nasıl dağıtılacağı da imâma bırakılmıştır.³⁸ İmâm ganimetin bir kısmını kendisi de alabilir veya savaşçılara verebilir, tercih kendisine bırakılmıştır. Yani dağıtımda değişiklik yapma yetkisi vardır. Ayrıca ganimet dağıtımını savaşçıların rızası ile de yaptığı rivayet edilmiştir. Aşağı Mezopotamya'yı aldıktan sonra haraç karşılığı onlara bırakması da isabetlidir. Hz. Ali de aynı uygulamayı devam ettirmiştir. Şayet yanlış bir uygulama olsaydı, Hz. Ali bunu sürdürmezdi. Cizye de icihadî bir meseledir. Nitekim Hz. Peygamber de bu konuda farklı uygulamalarda bulunmuştur. Bu nedenle Hz. Ömer cizye uygulamasından ötürü eleştirilemez. Aslında İmâmiyye aslı olmayan iddialarla Hz. Ömer'in imâmetini eleştirmiştir. Kâdî Abdülcebâr burada meşhur olan eleştirilere cevap vermekle yetinmiştir. Ebû Ali el-Cübbâî de bu tenkitlere itibar edilmemesi gerektiğini vurgulamıştır.³⁹

Sonuç

Kâdî Abdülcebâr İmamiyye Şiası'nın Hz. Ömer'in imametine yönelik yaptığı bütün itirazları delillere dayanarak reddetmiş ve Hz. Ömer'in dönemin meşru imamı olduğunu kabul etmiştir. Zira Kâdî Abdülcebâr'a göre Hz. Ebû Bekir'in imâmete uygun olduğunu gösteren vasıflar (fazilet, ilim, feraset ve Kureyşîlik) aynen Hz. Ömer'de de mevcuttur. Yani ona göre Hz. Ömer'in imâmetinin meşru olduğunun ilk delili, onun imâmında bulunması gereken vasıfları haiz olmasıdır. Ayrıca Hz. Ömer'e yapılan biatte icmâ vuku bulmuştur. Bütün bunlar Hz. Ömer'in imametinin meşru olduğunu göstermektedir.

KAYNAKÇA

Ebû Bekr İbn Arabî, (1405), *el-Avasım mine'l-Kavasım*, (tah. Muhibüddin Hatib), Kahire.
Ebû'l-Fidâ, (tsz.), *el-Muhtasar fî Ahbâri'l-Beşer*, Beyrut.

³⁸ Kâdî Abdülcebâr, *Muğni*, XX/II, 27.

³⁹ Kâdî Abdülcebâr, *Muğni*, XX/II, 28.

- Gün, F. (2024), “İmâmet Meselesi Bağlamında Fırkalaşma Problemi Mesâ’ilü’l-İmâme Örneği”. *Pamukkale Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 11/1 ss. 249-272.
- Gün, F. (2022), “Haricilik, Ğulât-ı Şîa ve Mürcie”, *Tarihsel Süreçte Kelâm*, ed. Ekrem Uysal, Kahramanmaraş: klm Yayınları.
- Kâdî Abdülcebâr, Ebu’l-Hasan b. Ahmed el-Hemedânî el-Esedâbâdî, *el-Muğnî fî Ebvâbi’t-Tevhîd ve’l-Adl*, XX/I-II, (*fî’l-İmâme*), (tah. Mahmud Muhammed Kâsım), Kâhire tsz.
- Hillî, İbn Mutahhar Hasan b. Yusuf, (1962), *Minhâcu’l-Kerâme fî Ma’rifeti’l-İmâme*, (tah. M. Reşad Sâlim), Kâhire.
- _____, *Nehcu’l-Hak ve Keşfu’s-Sıdk*, (1407), (tlk. A. El-Huseynî el-Urumevî), Kum.
- Müfîd, Ebû Abdillâh Muhammed b. Muhammed b. Nu’mân, (1372), *Evâilu’l-Makâlât fî Mezâhibi’l-Muhtârât*, (neş. Mehdi Muhakkik), Tahran.
- Ünverdi, V., (2015), *İmamiyye Şiasî’nun İmâmet Anlayışının Eleştirisi; Kâdî Abdülcebâr Örneği*, Ankara.

MU'TEZİLÎ ADALET PRENSİBİNİN ARKA PLANI

Prof. Dr. Veysi ÜNVERDİ

Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu İlahiyat Fakültesi

ORCID: 0000-0002-8364-4412

ÖZET

Usûl-i hamse, dini yorum bakımından Mu'tezile'nin Ehl-i Sünnet'ten farklılaştığı temel hususlardır. Bu esaslar, sadece dinî gerekçeleri ve muhtevaları olan ilkeler değildir. Bilakis bazı sosyo-politik etkenler altında ortaya çıkan bu ilkelerin birtakım siyasi veçheleri de vardır. Bu esasların arka planını bilmek, Mu'tezilî düşünce biçimini daha iyi anlamaya vesile olabilir.

Bu bildiride Mu'tezile'nin beş ilkesi içinde yer alan adalet ilkesi ele alınacak ve bu ilkenin öne çıkarılıp inanç sistemi içine alınmasının gerekçeleri tartışılacaktır. Mu'tezile tarafından büyük bir önem atfedilen adalet ilkesi Allah'ın fiillerinin hasen/iyi olması ve kabîh/kötü fiilden münezzehtir olması anlamındadır. Mu'tezile ağırlıklı olarak Mürcie, Mücbire, Cehmiyye/Muattıla, Râfıza ve diğer muhalifleriyle yaptığı tartışmalar ve felsefî donanımı sayesinde ilâhî adalet, Allah'ın kötü olanı yapmayacağı, hayır-şer, salah-aslah, insanın fiilleri, fiillerin yaratılması, mütevellid fiiller, irâde, istitâat, kudret, teklif gibi konularda yoğunlaşmış ve böylece adl prensibi teşekkül etmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mu'tezile, Adalet, Usul-i Hamse.

THE BACKGROUND OF THE MU'TAZILITE PRINCIPLE OF JUSTICE

ABSTRACT

Usûl-i hamse are the main points that Mu'tazila differentiates from the Ahl as-Sunnah in terms of religious interpretation. These principles are not merely principles of religious justification and content. On the contrary, these principles, which have emerged under a number of socio-political factors, also have a number of political aspects. Knowing the background of these essentials can lead to better understanding of the form of Mu'tazilite thought.

In this paper, the principle of justice which is one of the five principles of Mu'tazila will be dealt with and the reasons for bringing this principle into the belief system will be discussed. The principle of justice, which has been given great importance by Mu'tazila, means that Allah's

actions are good and that they are free from bad deeds. Through using the discussions mainly with the Mürchie, Mücbire, Jahmiyye / Muattıla, Râfıza and other opponents and with the help of his own philosophical capabilities, Mu'tazila is concentrated on matters such as divine justice, the idea that Allah will not do the evil, good-evil, salah-aslah, man's actions, creation of actions, tawlid, acts, will, istitaat, power and proposal, thus the principle of 'Adl' has formed.

Keywords: Mu'tazila, Justice, Usul-i hamse

Giriş

Allah ile insan arasındaki rab-kul ilişkisini düzenlemek, kulun vazife ve mesuliyetini beyan etmek, dünyada yaptıklarının karşılığında öte dünyada alacağı ödül ve cezayı bildirmek üzere gönderilen İslâm, ortaya koyduğu bu esaslarla Allah ve insanın fillerinin tartışma konusu olmasına, onların özgürlük ve sorumluluk sınırlarının gündeme getirilmesini sağlamıştır. İnsanlar, kendilerine bir takım görevler yükleyen Allah'ın, bunların karşılığını verirken ne ölçüde serbest hareket ettiğini, kula, dünyada yaptıklarının karşılığını tastamam vermek zorunda olup olmadığını, ona kazandıklarından daha az veya çoğunu verip veremeyeceğini, ahirette, dünyada kazanılanın tam karşılığı yanında, daha fazla veya eksikliğini verip veremeyeceğini, O'nun kötülüklerle ve insanın fiilleriyle alakası, kısaca mutlak kudrete ve sınırsız irâdeye sahip olan Allah'ın, kullarına dilediği gibi davranıp davranamayacağını, adaletle davranması durumunda irâde ve kudretinin sınırlanmış ve zatına hanel gelmiş olup olmayacağını sorgulamaya başlamışlardır. Bu çerçevede Allah'ın adalet meselesi tartışılmıştır.⁴⁰

Mu'tezile Allah'ın adalet sahibi olduğunu kabul etmiş ve adalet prensibine büyük bir önem atfederek onu, beş esastan biri olarak kabul etmiştir. Onlara göre Allah'ın âdil olması, bütün fiillerinin hasen olması ve kabîh fiilden münezzeh olması anlamındadır.⁴¹ Mu'tezile ağırlıklı olarak Mürchie, Mücbire, Cehmiyye/Muattıla, Râfıza ve diğer muhalifleriyle yaptığı tartışmalar ve felsefî donanımı sayesinde ilâhî adalet, Allah'ın kötü olanı yapmayacağı, hayır-

⁴⁰ İlyas Çelebi, *İslâm İnanç Sisteminde Akılcılık ve Kâdî Abdülcebbar*, Rağbet Yayınları, İstanbul 2002, s. 263.

⁴¹ Kâdî Abdülcebbar, *Muğni*, VI/I, 3, 177; *Şerh*, s. 132; Melâhimî, *Kitabu'l-Fâik fî Usûli'd-Din*, thk. Faysal Bedir Avn, Kahire 2010, s. 166; Hanım İbrâhîm Yusuf, *Aslu'l-Adl inde'l-Mu'tezile*, Dâru'l-Fikri'l-Arabi, Kahire 1993, s. 278; Ahmed el-Amracî, *el-Mu'tezile*, ss. 35-39; Bu noktada Kâdî Abdülcebbar "Allah, âlemde kötü olan şeylerin yaratıcısıdır, bu yüzden O'nun bütün fiillerinin hasen olduğu iddia edilemez." iddiasını şöyle yanıtlar: Kötü olan şeylerin dış görüntü itibarıyla iyi olduğu söylenemez. Fakat kötü olarak görünen bu şeylerin tamamı hikmet açısından iyi olabilir. Kâdî Abdülcebbar, *Şerh*, s. 132.

şer, salah-aslah, tek makdûra iki kâdirin yönelimi, insanın fiilleri, fiillerin yaratılması, mütevellid fiiller, irâde, istitâat, kudret, teklif gibi konularda yoğunlaşmış ve böylece adl prensibi teşekkül etmiştir.⁴²

Usûl-i hamse içerisinde tevhidden sonra yer alan en önemli kural, adalet ilkesidir. Bu ilke diğer üç prensibi de içermektedir. Yani el-menzile beyne'l-menzileteyn, va'd ve vaîd, el-emru bi'l-ma'rûf ve'n-nehyu ani'l-münker prensipleri adaletle ilişkilendirilmiştir. Adalet ise tevhid ilkesine dayandırılmıştır. Mu'tezile Allah'ın fiilleri, fiillerin yaratılması ve kısımları, insan fiilleri, istitâat, ivaz, elem, teklif, lütuf, rızık, ecel, hidayet, idlâl, salâh-aslah prensibi, O'nun kendisine vâcip olan hiçbir şeyi ihlal etmediği gibi konuları adalet esası içinde değerlendirmektedir.⁴³

Allah'ın âdil olduğu konusunda bütün Müslümanlar görüş birliği içinde bulunmakla birlikte Mu'tezilî kelâmcılar ilâhî adaleti sünnî âlimlerden farklı şekilde değerlendirmişlerdir. Onlara göre Allah'ın adalet sahibi olması, bütün fiillerinin hasen olmasını, verdiği hükümlerde âdil olmasını, babalarının günahlarından ötürü müşriklerin çocuklarını cezalandırmamasını, yalancının elinde mucize izhar etmemesini, insanı gücünün üstünde ve bilmediği şeylerden mesul tutmamasını, kulların sorumluluklarının idraki içinde yaşaması ve mesuliyetini yerine getirmesi için kendilerine kudret vermesini ve dahi sorumluluklarını kendilerine açıklamasını, öğretmesini ve onlara yönlendirmesini, yapması gerekenleri de terk etmemesini gerektirir. Allah, adaleti gereği kullarını daima kendilerinden daha iyi gözetir. Hâsılı adaletle riayet etmek Allah'a vaciptir. Filhakika Allah iyi ve kötüyü insanlara açıklamış, bu doğrultuda onları fiillerinden sorumlu kılmıştır. Sorumlu tutulma da insanın hür iradeye sahip olmasının bir gereğidir. Allah, insanın mükellef olduğu hiçbir fiilini yaratmaz; zâlim, isyankâr ve kötü olmasını da dilemez.⁴⁴ Böylece adalet prensibi ile Allah, her türlü kötü fiilden tenzih edilmiştir.

⁴² Osman Aydın, "Mu'tezile Ekolü Teşekkülü, İlkeleri ve İslâm Düşüncesine Katkıları", *Marife*, sayı: 3, 2003, ss. 46-47; bkz. Zühdi Cârullah, *el-Mu'tezile*, ss. 86-112.

⁴³ Geniş bilgi için bkz. Kâdi Abdülcebbar, *Şerh*, ss. 301-525; Melâhimî, *Kitabu'l-Fâik*, s. 166; Zühdi Cârullah, *el-Mu'tezile*, ss. 86-112.

⁴⁴ Bkz. Kâdi Abdülcebbar, *Muğni*, VI/1, 3, 177; *Fazlü'l-İ'tizâl ve Tabakâtü'l-Mu'tezile*, thk. Fuâd Seyyid, Tunus 1974, ss. 348-349; *Şerh*, s. 133; *Muhtasar*, s. 169, 202; Melâhimî, *Kitabu'l-Fâik*, s. 166; Abdeh-Abdulhalim, *el-Mu'tezile*, s. 56-72; Semih Dugaym, *Felsefetü'l-Kader fi Fikri'l-Mu'tezile*, Dâru'l-Fikri'l-Lübnâni, Beyrut 1996, ss. 93-96; A. Saim Kılavuz, "Adl", *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, TDV Yay., c. 1, Ankara 1998, 387-88. Ebû Ali, adaletin iyi olan her türlü fiili içerdiğini söylerken Kâdi Abdülcebbar bu tarifi noksan olduğunu belirtir ve adaleti şöyle açıklar: "Adalet, Allah'ın bütün fiillerinin güzel oluşu, kötü fiilleri asla yapmamasıdır. Bunun anlamı Allah'ın her türlü kötü işten, sevap, fayda gibi şeyleri terk etmekten, maslahata aykırı ve çirkin yolla

Mu'tezile'nin adalet prensibinin teşekkülünde birtakım iç ve dış tesirlerin etkili olduğu şüphesizdir. Aslında adalet ilkesi, halka baskı ve zulüm yaparak bunun sorumluluğunu Allah'a yükleyen, meşruiyetini dinî referanslarla -ezelî kader öğretisi/ilâhî kaynaklı iktidar- sağlamaya çalışan Emeviler'e tepki olarak geliştirilmiştir. Bu noktada Mu'tezile, insanın eylemlerinde tam olarak hür olduğunu, zulüm ve kötülüklerin faturasının Allah'a çıkarılamayacağını belirtmiş, neticede insanın fiillerinin sahibi ve faili olmasından ötürü fiillerinden sorumlu olduğunu ve bu nedenle de fiillerinin karşılığını alacağını savunmuştur. Böylelikle Mu'tezile, Emevi iktidarının benimsediği cibrî anlayışa, hürriyet fikri ile karşılık vermiş ve insanın geleceğini inşasının kendi eliyle olduğunu vurgulayarak adaleti tesis etmeye çalışmıştır. Emevi iktidarının uygulamalarının kendilerine fatura edildiği bu yaklaşımla, halkın bilinçlenmesi ve yönetime itaat etmemesi amaçlanmıştır. Öte yandan başlangıçta kader sorunu bağlamında tartışılan özgürlük meselesi, felsefî ve dinî gelişmelerle paralel olarak sonraları irâde, ihtiyar, kesb, kasd, azm, istitâat, kudret gibi kavramlar düzeyinde tartışılmaya başlanmıştır.⁴⁵

Diğer taraftan Mu'tezile, adalet ilkesiyle Cebriyye'ye yanıt vermiştir. Zira Cebriyye insanın fiilindeki irâdesini iptal etmişken buna karşılık Mu'tezile, adalet ilkesi gereğince insanın fiillerinin sahibi olduğunu, yaptığı bütün fiillerin karşılığını davranışlarında hür olması hasebiyle alacağını, fiilinde herhangi bir fonksiyonu olmayan insanı cezalandırmanın zulüm olacağını, yani Allah'ın ancak irâde ve eyleminde tam olarak hür olan insana ahirette ceza veya mükâfat verebileceğini savunmuştur.⁴⁶

Mu'tezile'nin adalet ilkesi gereği insan, irâde ve eyleminde tam olarak özgürdür, kendi fiilini yaratır, insanın işlediği fiilleri gerçek anlamda kendisine aittir. Dolayısıyla fiillerinin tek sorumlusu da kendisidir, gerçekleştirdiği fiiller sebebiyle ahirette ceza veya mükâfat görecektir.

insanları kulluğa çağırmaktan münezzehtir olması; bütün fiillerinin hikmet, adalet ve isabet niteliği taşıması demektir. Bunun yanında Allah'ın bütün fiilleri, başkasına fayda sağlamaya veya ondaki zararı defetmeye yönelik olduğu için adalet olarak isimlendirilir." Kâdî Abdülcebâr, *Şerh*, ss. 132-133; *Muğnî*, VI/I, s. 48; *Muhtasar*, s. 169.

⁴⁵ Mahmut Ay, *Mu'tezile ve Siyaset*, Pınar Yay., İstanbul 2002, ss. 114-115, 352; Işık adalet prensibini şu şekilde yorumlamıştır: "Adalet ilkesinden hareket edilerek kabul edilen hürriyet fikri, serbest düşüncenin gelişmesi, tembelliğin ve miskinliğin önlenmesi bakımından ayrıca özel bir anlam taşır. Aslında Mu'tezile, insana hürriyet tanımakla, İslâm dininin toplum hayatına verdiği önemi benimsemiş ve her Müslümanın tembellikten kaçınan, çalışmaya ve araştırmaya bağlanan kimse olarak toplum içinde yaşamasını amaç edinmiştir." Kemal Işık, *Mu'tezile'nin Doğuşu ve Kelâmî Görüşleri*, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara 1967, s. 70, 82.

⁴⁶ Veysi Ünverdi, "Mu'tezile'nin İnanç Sistemi; Usûl-i Hamse/Beş İlke ve Arka Planı", *Artuklu Akademi Dergisi*, 2017/4 (2), s. 9.

Zira insanın gerçekleştirdiği fiili, ilâhî irâde değil, bizzat kendi irâdesi ile belirlemekte ve bu yüzden de insan kendi sonunu kendi eliyle hazırlamaktadır. Kul cebir altında fiilini gerçekleştirmiş olsaydı, bu durumda fiilinden ötürü insanın cezalandırılması zulüm olurdu ki bu durum Allah'ın adaletiyle bağdaşmaz. Zira O, kabîh fiili tüm yönleriyle bildiği için onu işlemekten müstağnidir. Esasen adalet prensibi Allah açısından ele alındığında kötülüğün Allah'a nispet edilmesini reddetme; O'na kötülük isnat eden, insanın hürriyetini yok eden cebri anlayışa karşı çıkma şeklinde değerlendirilir. Adalet ilkesi insan açısından ele alındığında ise onun tercihinin/dilemesinin ve gücünün olduğunu kabul etmek, gerçekleştirdiği eylemleri gerçek manada ona nispet etmek, dolayısıyla onun alacağı ceza ve mükâfatı kendi eliyle kazandığını kabul etmek anlamına gelir. Hâsılı Mu'tezile açısından adalet, insan açısından "hürriyetin ispatı"; Allah açısından da "kötülüğün O'ndan bertaraf edilmesi" anlamına gelmektedir.⁴⁷ Esasen Mu'tezilî düşüncede kötü olanın irâde edilmesi bilgisizlikten ya da ihtiyaçtan kaynaklanır. Bu da Allah'ın başlangıçta kendisinde olmayan bir şeyi sonradan kazandığını veya başlangıçta sahip olduğu bir şeyi sonradan kaybettiği anlamına gelir. Böyle bir durum ise Allah hakkında düşünülemez.⁴⁸ Ayrıca bir şeyin kötü olduğunu bilen ve ona muhtaç olmayan onu irâde etmez. Allah kötü olan şeyi bilir ve ona muhtaç değildir. Bu yüzden kötü olanı irâde etmez.⁴⁹ Fakat Mu'tezile'nin adalet esası, kulun sorumluluğunu tam olarak açıklamakla beraber Allah'ın irâde ve kudret sıfatlarını sınırlandırmaktadır. Bu yüzden Ehl-i Sünnet âlimleri, Mu'tezile'nin ileri sürdüğü şekliyle adalet ilkesine karşı çıkmış ve insanın fiilinin oluşumunda hem Allah'a hem insana bir etkinlik alanı oluşturmuşlardır.⁵⁰

Mu'tezilî düşüncede Allah, insana akılla beraber fiillerini gerçekleştirebilecek bir güç vermiştir. Dolayısıyla insan kendi fiilinin sorumlusu ve failidir. Zira iyi ve kötüyü ayırt edebilmek için doğuştan insanın bazı donanımlarının olması elzendir. Aklî yetkinlik, iyi ve kötü fiilleri belirleyebilme kapasitesidir. İnsan da iyiye ulaşmak için doğuştan bir iştiyaka, eylemlerini gerçekleştirmek için doğuştan bir kudrete ve neyin iyi neyin kötü olduğunu

⁴⁷ Bkz. Kâdî Abdülcebbar, *Şerh*, ss. 301-345; Toshihiko Izutsu, *Kur'an'da Allah ve İnsan*, trc. Süleyman Ateş, Ankara 1963, s. 247; Ay, *Mu'tezile ve Siyaset*, ss. 143-144; Abdeh-Abdulhalim, *el-Mu'tezile*, ss. 56-59; Yunus Cengiz, *Mu'tezile'de Eylem Teorisi*, Düşün Yay., İstanbul 2012, ss. 345-362.

⁴⁸ Kâdî Abdülcebbar, *Fazlu'l-İ'tizâl*, s. 141.

⁴⁹ Kâdî Abdülcebbar, *Şerh*, ss. 302-303; bkz. *Muğni*, VI/1, 127.

⁵⁰ Geniş bilgi için bkz. Mâtürîdî, *Kitâbu't-Tevhîd*, thk. Fethullah Huleyf, İstanbul: 1979, 225-29, 243; Tefâtânî, *Şerhu'l-Akâid*, trc. Süleyman Uludağ, Dergâh Yay., İstanbul 1999, ss. 190-215.

belirlemek için doğuştan aklî yetkinliğe sahip bir varlık olarak yaratılmıştır. İnsanın bütün bu vasıfları mükellef olmasının da sebebidir. İnsan Allah'ın emirlerini yerine getirmek, yasaklarından da kaçınmakla mesul olduğu gibi Allah da insanı, adaleti gereği sorumluluklarını yerine getirdiği için ödüllendirmek durumundadır. Allah'ın ahlâkî manada kötü olan herhangi bir şeyi yapması, teşvik etmesi veya emretmesi düşünülemez.⁵¹ Bu açıklamalardan hareketle Mu'tezile'nin adalet konusunu, bilhassa Emevi kader doktrininin inkârı üzerine bina ettiği, tevhidde olduğu gibi adaleti de akla dayandırdığı ve de bu konudaki yaklaşımında irâde hürriyetini ve aklın yetkin olduğunu esas aldığı söylenebilir.⁵²

Adalet kavramı ile ilişkili olarak bazı Mu'tezilî âlimler tarafından salâh-aslah teorisi (en faydalı/uygun olanı yaratmakla Allah'ın mükellef olması) ortaya konmuştur. Aslah teorisine göre yaratılmışlarda bir gaye vardır, bu da insanın menfaatine yöneliktir. Allah'ın bir takım gayeler gözetmeksizin fiillerde bulunması düşünülemez. Allah'ın aslah olanı yaratması kendisine vâciptir. Kâfire ne vermiş ise mümine de onu vermiştir. Böylece Allah'ın mutlak ahlâkî yetkinliğe sahip olduğu vurgulanmıştır. Fakat bazı Mu'tezilî kelâmcılar salâh-aslah teorisi konusunda farklı düşünmüşlerdir.⁵³

Adalet prensibinin diğer dört ilkeyle ilişkisi şu şekilde kurulabilir: “İlkin tevhid, adaletin bir sonucudur. Zira “Allah'a şirk koşma. Çünkü şirk çok büyük bir zulümdür.”⁵⁴ ayetinden de anlaşılacağı üzere Tanrı'ya bir ortak düşünmek, bizzat Tanrı'ya yapılmış bir adaletsizliktir. Şayet Tanrı'ya inananların O'na karşı adil olmaları gerekli ise, Tanrı'nın da yine bu adaletin gereği olarak kendisine inananlara karşı adil olması beklenir. Bu da bizi, va'd ve vaîd ilkesine götürür. O'nun, iyi işler yapanlar için vaad ettikleri ile zulmedenlere ceza olarak vereceğini (vaîd) söylediği şeyleri yerine getirmesi, O'nun adaletinin bir sonucudur. el-Emru bi'l-ma'rûf ve'n-nehyu ani'l-münker ise adalet ilkesinin basitçe bireysel ve metafizik bir soyutlaması değil, gereğince davranılması gereken toplumsal yani siyasal bir ilke olduğu anlamına gelir. Salt

⁵¹ Kâdî Abdülcebbâr, *Muğni*, VIII, 53, 196; Ay, “Kelâm'da Adalet, Kudret ve Hikmet Bağlamında Tanrı Tasavvurları”, ss. 32-33; bkz. Mustafa Ünverdi, “Ahlakın Epistemolojisi”, *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Aralık 2014, yıl: 7, sayı: 2, ss. 327-49, 334-35.

⁵² Bkz. Çelebi, *İslâm İnanç Sisteminde Akılcılık*, s. 267; Faruk Gün, *Varlıkta İlahi Adalet, Fatalizm ve İnsan Sorumluluğu -Fahreddîn er-Râzî-*, Kitap Dünyası, Konya 2024, ss. 59-60.

⁵³ Bkz. Kâdî Abdülcebbâr, *Muğni*, XIV, 53-54; Zühdi Cârullah, *el-Mu'tezile*, ss. 96-98; Abdeh-Abdulhalim, *el-Mu'tezile*, ss. 68-69. Mu'tezile içerisinde salâh-aslah teorisine ilişkin farklı yaklaşımlar hakkında bkz. O. Şener Koloğlu, *Cübbâilerin Kelâm Sistemi*, İsam Yay., Ankara 2007, ss. 412-424.

⁵⁴ Lokmân 31/13

bireylerin adil olması ya da adil olduklarını söylemesi yeterli değildir, eş zamanlı olarak cemiyetin de adalete doğru bir eğilim göstermesi lüzumu vardır. el-Menzile beyne'l-menzileteyn ise adil olmayanlara yani zulüm işleyenlere karşı yaptırım ilkesi olarak düşünülebilir. Hâsılı adalet gibi bütün düşünce tarihine damgasını vurmuş olan bir kavramın, Mu'tezile için birinci derecede önemi haiz olması onların değerini çok daha artıran bir durum olmuştur.”⁵⁵

Sonuç olarak Mu'tezile'de Allah'ın fiillerinin âlem ve insanla ilişkisini içeren adalet ilkesi, O'nun mutlak anlamda kemâlini, fiillerinin ahlâkîliğini ve insanın da irâde hürriyetine sahip olduğunu ifade eder. Allah'ın mutlak anlamda âdil oluşu konusunda Mu'tezile tarafından geliştirilen literatür, ahlâk adına metafizik yapmak şeklinde değerlendirilebilir. Mu'tezilî düşüncede ahlâkın ana teması adalettir. Adalet, akide ile ahlâkın ayrılmaz ilişkisine temel oluşturur. Hâsılı adalet prensibini, düşünce sisteminin merkezine oturtan Mu'tezile, Allah ile âlem-insan ilişkisini adalet kapsamında temellendirmeye çalışmıştır. Böylece Mu'tezile, Allah'ın mutlak anlamda yetkinliğini, kötülüğün ve zulmün hiçbir biçimde O'ndan ortaya çıkmayacağını tespit etmeyi amaçlamıştır. Zira zulüm ve kötülük, cehalet ve yoksunluğu ifade eder. Eğer Allah, kötü olanı yaratıp bununla hükmederse, ardından da kullarını sorumlu tutarsa bu durum O'nun zâlim olmasını gerektirir. Oysa Allah, mutlak anlamda âdildir.⁵⁶

Sonuç

Adalet ilkesi Mu'tezile ekolünün mihrini oluşturan önemli bir asıdır. İnsan sorumluluğu, hayır-şer, irâde-kudret, hüsün-kubuh gibi pek çok meselenin dayandığı esas işte bu adalet ilkesidir. Tarihsel süreç itibariyle bu ilkenin, meşruiyetini dinî referanslarla sağlamaya çalışan Emevi iktidarına karşı, hak arayışından tebellür ettiğini ve cebrî kader anlayışına karşı tepkinin özünü teşkil ettiğini ifade edebiliriz. Bu çerçevede Allah'ın mutlak manada yetkinliği, fiillerinin ahlâkîliği, kötülükten uzak ve sadece iyinin yaratıcısı yüce bir varlık olduğu vurgulanmıştır. İnsan ise akıl, irâde ve kudret gibi vasıflarıyla imtihana tabi tutulan ve davranışları denenmeye konu olduğu için özgür hareket etme vasfını haiz bir varlıktır. Hiçbir

⁵⁵ Recep Alpyağlı, *Din Felsefesi Açısından Mu'tezile Gelen-Ek-i giriş bölümü*, İz Yay., İstanbul 2014, s. 16; Faruk Gün, “Mu'tezile” *Geçmişten Günümüze Kelam Tarihi*, Kitap Dünyası, Konya 2024, ss. 171-172.

⁵⁶ Ay, “Kelâm'da Adalet, Kudret ve Hikmet Bağlamında Tanrı Tasavvurları”, ss. 30-31; bkz. Kâdî Abdülcebbar, *Muğnî*, VI/I, 3, 177; VI/II, 301; Hayyât, *İntisâr*, s. 44; Watt, *İslâm Düşüncesinin Teşekkül Devri*, s. 291, 299-300.

insanın fiili önceden yazılıp tespit/takdir edilmediği için ne kâfirin küfrü, ne Müslümanın günahı ne de siyasi iktidarların cürümleri kaderdir. Mu'tezilî kelâmcıların insan fiillerini kaderin dışında kabul etmelerinin kökeninde, insanı, davranışlarının faili olarak beyan eden nassların yanında, Emevi iktidarının cebrî uygulamalarına karşı çıkmalarının da rolü yadsınamaz. Böylece adalet ilkesi sadece dinî gerekçelerle teşekkül etmemiştir, denilebilir. Bilakis söz konusu ilkenin arka planında siyasi mülâhazaların da olduğu ifade edilmelidir. Adalet ilkesinin detaylandırılması ve şekillenmesinde ise Mu'tezile'nin Cebriyye, Mürcie, Râfıza ve diğer muhalifleriyle yaptığı tartışmalar etkili olmuştur.

Kaynakça

- _____, *Fazlû'l-İ'tizâl ve Tabakâtü'l-Mu'tezile*, thk. Fuâd Seyyid, Tunus 1974.
- _____, *Muhtasar fî Usûli'd-Dîn*, (Resa'ilu'l-Adl ve't-Tevhid içinde), nşr. Muhammed Ammâra, Kahire 1971.
- _____, *Şerhu'l-Usûli'l-Hamse*, nşr. Abdülkerim Osmân, Kahire 1996.
- _____, *Şerhu'l-Usûli'l-Hamse*, trc. İlyas Çelebi, Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı, İstanbul 2013.
- A. Şevkî İbrâhîm Amracî, (2000), *el-Mu'tezile fî Bağdad ve Eserihim fî'l-Hayati'l-Fikriyyeti ve's-Siyaseti*, Mektebetü Madbulî, Kahire.
- Abdeh, M.-Tarık, A., (1987), *el-Mu'tezile beyne'l-Kadîm ve'l-Hadîs*, Dârü'l-Erkam, Birmingham.
- Alpyağıl, R. (2014), *Din Felsefesi Açısından Mu'tezile Gelen-Ek-i giriş bölümü*, İz Yay., İstanbul.
- Ay, M., (2002), *Mu'tezile ve Siyaset*, Pınar Yay., İstanbul.
- _____, "Kelâmda Adalet, Kudret ve Hikmet Bağlamında Tanrı Tasavvurları", *Eskiyeni*, 2015, sayı: 31, ss. 25-50.
- Aydınlı, O. (2003), "Mu'tezile Ekolü Teşekkülü, İlkeleri ve İslâm Düşüncesine Katkıları", *Marife*, sayı: 3.
- Cârullah, Z., (1974), *el-Mu'tezile*, Beyrut.
- Cengiz, Y., (2012), *Mu'tezile'de Eylem Teorisi*, Düşün Yay., İstanbul.
- Çelebi, İ., (2002), *İslâm İnanç Sisteminde Akılcılık ve Kadî Abdülcebbar*, Rağbet Yayınları, İstanbul.
- Dugaym, S. (1996), *Felsefetü'l-Kader fî Fikri'l-Mu'tezile*, Dâru'l-Fikri'l-Lübânî, Beyrut.
- Hanım İbrâhîm Yusuf, (1993), *Aslu'l-Adl inde'l-Mu'tezile*, Dâru'l-Fikri'l-Arabi, Kahire.
- Hayyât, Ebü'l-Hüseyin, (1957), *Kitâbu'l-İntisâr ve'r-Redd alâ İbn Râvendî el-Mülhîd*, nşr. N. Nasr Nader, Beyrut.
- Gün, F. (2024), "Mu'tezile" *Geçmişten Günümüze Kelâm Tarihi*, Kitap Dünyası, Konya.
- Gün, F., (2024) *Varlıkta İlahi Adalet, Fatalizm ve İnsan Sorumluluğu -Fahreddîn er-Râzî-*, Kitap Dünyası, Konya.
- Işık, K. (1967), *Mu'tezile'nin Doğuşu ve Kelâmî Görüşleri*, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- Izutsu, T., (1963) *Kur'an'da Allah ve İnsan*, trc. Süleyman Ateş, Ankara.
- Kadî Abdülcebbar, *Muğnî fî Ebvabi't-Tevhîd ve'l-Adl*, thk. İbrâhîm Medkûr editörlüğünde bir heyet, Kahire 1957-1969.
- Kılavuz, A. S., (1998), "Adl", *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, TDV Yay., c. 1, Ankara.
- Koloğlu, O. Ş., (2007), *Cübbâilerin Kelâm Sistemi*, İsam Yay., Ankara, ss. 412-424.
- Mâtürîdî, *Kitâbu't-Tevhîd*, thk. Fethullah Huleyf, İstanbul: 1979.
- Melâhimî, *Kitabu'l-Fâik fî Usûli'd-Dîn*, thk. Faysal Bedir Avn, Kahire 2010.
- Teftâzânî, (1999), *Şerhu'l-Akâid*, trc. Süleyman Uludağ, Dergah Yay., İstanbul.
- Ünverdi, M. (2014), "Ahlakın Epistemolojisi", *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7/2.

Ünverdi, V., (2017), “Mu’tezile’nin İnanç Sistemi; Usûl-i Hamse/Beş İlke ve Arka Planı”, *Artuklu Akademi Dergisi*, 4/2, s. 1-28.

Watt, M., 1981, *İslâm Düşüncesinin Teşekkül Devri*, trc. E. Ruhi Fığlalı, Ankara

SİNOP KİTABELERİNDE ANADOLU İDARİ YAPILANMASININ GÖZLENMESİ VE SİNOP'UN FETİH TARİHİ

Dr. Öğr. Üyesi Serhat ALTINKAYNAK

Sinop University, Faculty of Arts and Science, Department of History, 57000 Kuzey Kampüs, Sinop

ORCID: 0000-0002-2310-8394

ÖZET

Süleyman Şah ile Alexios Komnenos arasında 1081 yılında imzalanan Drakon Deresi Antlaşması neticesinde Anadolu'daki birçok yer Selçuklu hâkimiyetine devredilmişti. 1085 tarihinde Emîr Karatekin'in Kastamonu ve çevresini ele geçirdiği çağdaş kaynaklara yansımıştı. Buna dayanılarak Sinop'un da Selçuklu hâkimiyetine ilk kez alındığı çoğu araştırmacı tarafından ifade edilmiştir. Burada Selçukluların bu ilk hâkimiyetinin kesin ve kalıcı olduğunu söylemek kaynak verilerine göre net değildir. Sinop'un kesin olarak fethi ise I. İzzeddin Keykavus zamanında 1214 yılında gerçekleştirilmiştir. Bu fetih esnasında Sinop'ta Selçuklu Divân Noterlerinin de varlığını açıkça görmekteyiz. Bu fetih ile şehir planlı bir dönüşüme girmiştir. Sultan'ın emri ve telkinleri ile şehrin sosyal yapısı yavaş yavaş değişmeye başlamıştır. Fetih sürecinde Sinop Kalesi'nin surlarında meydana gelen hasarların tamirâtı ile birçok bürokrat ilgilenmiştir. Kalenin imar ve inşa sürecinde etkin rol oynayan bürokratların görev yaptıkları vilayetlerin de kitabelerde yer alması kayda değerdir. Onların görevli oldukları yerler Selçuklu idarî birimleri arasındadır. Sinop Kalesi'nde on sekiz adet kitabe mevcuttur. Kitabelerden bir tanesi Farsça, bir tanesi iki dilli olarak Arapça ve eski Yunanca ve diğerleri de Arapça olarak hazırlanmıştır. Kitabelerden iki tanesi Sinop'un fethi ile ilgili kısa bir bilgi ve tarih vermektedir. Diğer tüm kitabeler inşa tarihlerini zikretmektedir. Burada Fetih ile ilgili olarak kitabelerin yanında çağdaş kaynaklara da ayrıca başvurulmuştur. Bu çalışmada Sinop Kalesi'ndeki kitabelerin Selçuklu idarî yapılanmasına dair verileri üzerinde durulmuştur. Ayrıca kitabeler ve çağdaş kaynakların verileri ile de Sinop'un fetih tarihi gün, ay ve yıl olarak tarafımızdan kamuoyuna sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sinop, Fetih, Kitabeler, İdarî Yapı, Selçuklular

OBSERVATION OF ANATOLIAN ADMINISTRATIVE STRUCTURE IN SİNOP INSCRIPTIONS AND HISTORY OF SİNOP'S CONQUEST

ABSTRACT

The Drakon River Treaty signed between Suleiman Shah and Alexios Comnenus in 1081 resulted in the transfer of many regions in Anatolia to Seljuk rule. Contemporary sources reflect that Emîr Karatekin captured Kastamonu and its surroundings in 1085. Based on this, most researchers have stated that Sinop was also brought under the Seljuk rule for the first time. It is not clear, according to the source data, to assert that this initial Seljuk rule was definitive and permanent. The definitive conquest of Sinop was carried out in 1214 during the reign of Izzeddin Keykavus I. During this conquest, we can observe the presence of Seljuk court notaries in Sinop. With this conquest, the city underwent a planned transformation. Under the Sultan's orders and guidance, the city's social structure began to change gradually. During the conquest process, many bureaucrats were involved in the repair of the damage to the walls of Sinop Castle. It is noteworthy that the provinces where the bureaucrats, who played an active role in the construction and rebuilding of the castle, served are also mentioned in the inscriptions. The places where they were assigned are among the Seljuk administrative units. There are eighteen inscriptions in Sinop Castle. One of the inscriptions is in Persian, one is bilingual in Arabic and Ancient Greek, and the others are prepared in Arabic. Two inscriptions provide brief information and dates related to the conquest of Sinop. The other inscriptions mention their construction dates. Here, contemporary sources have also been referenced alongside the inscriptions related to the conquest. This study focuses on the data from the inscriptions in Sinop Castle regarding the Seljuk administrative structure. Additionally, the data from the inscriptions and contemporary sources provide the date of the conquest of Sinop in terms of day, month, and year, which we present to the public.

Keywords: Sinop, Conquest, Inscriptions, Administrative Structure, Seljuks

GİRİŞ

Sinop'un Selçuklular tarafından fethi hakkında şimdiye kadar birçok araştırma yapılmıştır (Koca 1997; Güldal 2003; Şahin ve Tunç 2018; Demir 2018; Erdem ve Altınkaynak 2018; Tunç ve Özbek 2020). Bu konudaki araştırmalar bir hayli fazla olduğu için günümüzden takriben dört

yıl kadar önce Sinop'un Ortaçağ zamanı serüveni hakkında bir bibliyografya çalışması da yapılmıştır (Şahin ve Altunkaynak 2020). Sinop'un fethi hakkında çağdaş kaynaklar arasında elimizde İbn Bibi en ayrıntılı bilgiyi vermektedir. Araştırmacılar da adı geçen kaynağı bu aşamada çoğu kez kullanmıştır. Ayrıca Sinop Kalesi'ndeki kitabeler de araştırmacılar açısından bir kaynak olarak yıllardır kullanılmagelmiştir. Sinop Kale kitabeleri Anadolu idarî yapılanmasını anlamamız açısından önemli veriler sunmaktadır. Araştırmacılar arasında Anadolu'nun idarî yapılanması üzerine de çalışmalar mevcut olup burada da Sinop Kalesi kitabeleri değerlendirilmiştir (Baykara 1985; Baykara 2000; Özcan 2005). Sinop'un Selçuklular tarafından fetih tarihi de ayrıca bir mesele olarak karşımıza çıkmaktadır. Araştırmacılar arasında tarih konusunda genellikle bir günlük bir fark mevcuttur. Bazı araştırmacılar fetih tarihini kale kitabelerinden iki dilli olan -Arapça ve Eski Yunanca- kitabeye dayanarak 1 Kasım 1214; bazıları ise İbn Bibi'ye dayanarak 2 Kasım 1214 olarak kabul etmişlerdir. Sinop'un Ortaçağ tarihi üzerine yapılan araştırmalarda fetih tarihi üzerine çağdaş kaynaklar ve kitabeler karşılaştırılarak derinlemesine bir değerlendirme ve analiz şimdiye kadar yapılmamıştır. Bu çalışmada Sinop'un Selçuklular tarafından fethinin olay örgüsü ayrıntılarıyla değerlendirilecektir. Aynı zamanda kale kitabelerinin verileri aracılığıyla Anadolu'daki Selçuklu idarî yapılanması da gözlenecektir. Nihayet Sinop'un fetih tarihi çağdaş kaynakların ve kitabelerin verileriyle analiz edilerek kesin bir tarih kamuoyunun takdirine sunulacaktır.

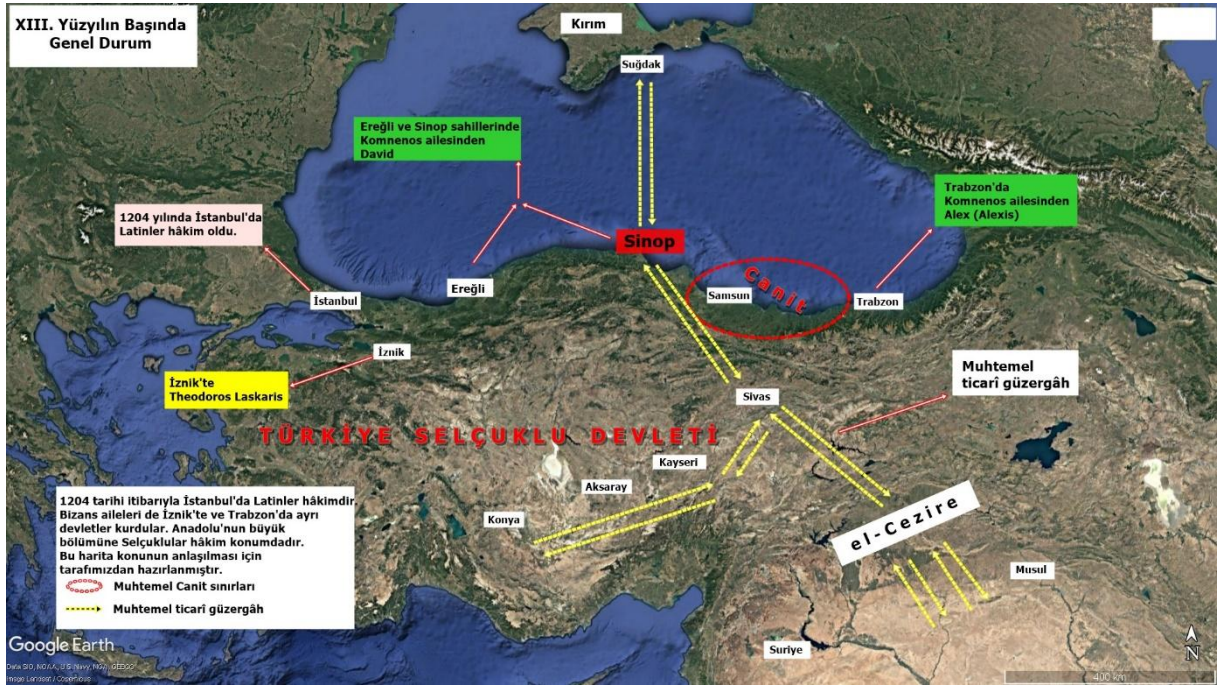
TÜRKİYE SELÇUKLU DEVLETİ'NİN SİNOP'U FETHİ

Selçukluların İznik (Nicea)'e gelip yerleşmeleri ve buradan İstanbul'u hedeflerine almaları Bizans İmparatoru Alexios Komnenos (1081-1118)'u tedirgin etmişti. Selçukluların Bithynia üzerine yaptıkları seferler iki taraf arasında mücadeleyi zorunlu kılmıştı. Süleyman Şah ve Alexios arasında yaşanan mücadele devam etmekte iken Robert'in Lombardia kıyılarına geçmekte olduğu haberi gelmişti. Bu nedenle Alexios, Süleyman Şah ile anlaşmak zorunda kaldı. 1081 yılında yapılan antlaşma ile Drakon Deresi; Bizans ve Selçuklular arasında sınır kabul edildi. Bu antlaşma ile Selçuklular, Bithynia sınırlarından içerilere girmeyeceklerini taahhüt ettiler (Anna Komnena 1996, 124-126). Alexios'un zorunlu olarak yaptığı antlaşma neticesinde Süleyman Şah'ın Anadolu'nun büyük bölümünde hâkim konuma geldiği anlaşılmaktadır (Turan 1971, 62). Alexios Bizans'ın batı topraklarına; Süleyman Şah ise İznik'te Ebû'l-Kasım'ı naib-i saltanat olarak bırakarak Antakya üzerine yöneldi. Bu esnada

Emîr Karatekin (Kharatikès) Sinop'ta devlet hazinesine ait yüklü miktarda altın ve sikke bulunduğunu haber alınca Sinop'u ele geçirdi (1085) (Anna Komnena 1996, 194-195; Edouard de Muralt 1871, 57). Emîr Karatekin'in Sinop'a nasıl geldiği, kaleyi nasıl ele geçirdiği konusundaki ayrıntılar maalesef kaynakların görüş açısına girmemiştir. Karatekin'in muhkem olan Sinop Kalesi'ni ele geçirmesi konusu sadece Anna Komnena'nın eserinde kaydedilmektedir. Başka çağdaş kaynaklardan teyid edemediğimiz bu hadiseyi bu şekilde şu an kabul etmek gerekmektedir.

Süleyman Şah, Antakya seferinde Tutuş ile girdiği mücadeleyi kaybetmiş ve vefat etmişti. Bu süreçte Tutuş giderek güçlenmekteydi. Bu durumun farkında olan Büyük Selçuklu Sultanı Melikşah, Bizans İmparatoru Alexios'a Gürcü asıllı Siyavuş adlı bir elçi gönderdi. Melikşah evlilik yoluyla hısımlı olmayı öneriyordu. Bunun gerçekleşmesi durumunda Türklerin de kıyı bölgelerinden geri çekileceğini belirtiyordu. Siyavuş'un Gürcü asıllı olması Alexios'un dikkatini celbetmiş ve onu kendi yanına çekebilmişti. Alexios, özellikle kıyı kentlerinin boşaltılması için Siyavuş'a Melikşah tarafından verilen mektupları kullandı. Siyavuş Sinop'a giderek Sultan'ın mektubunu Emîr Karatekin'e ulaştırdı. Bu mektup ile Siyavuş, Karatekin'in oradan tek bir altın almadan ayrılmasını sağladı. Siyavuş daha sonra imparatorun gönderdiği Konstantinos Dalassenos'a Sinop'u teslim etti. Kendisi ise Alexios'un yanına giderek vaftiz edildi ve Ankhialos (Pomorie) Dukası olarak tayin edildi (Anna Komnena 1996, 195-196). Kaynak verilerine göre 1085 tarihinde Emîr Karatekin'in Sinop'u fethettiğini biliyoruz. Ancak bu fethin takriben bir yıl kadar sürdüğünü tahmin edebiliriz. Çünkü Anna Komnena, Süleyman Şah'ın ölümünün hemen ardından Siyavuş'un gönderildiğinden bahsetmektedir. Süleyman Şah'ın 4 Haziran 1086 tarihinde vefat ettiğini bildiğimize göre (Altınkaynak 2022, 263) Sinop'un 1086 yılı sonu veya 1087 yılı başlarında kaybedildiğini tahmin edebiliriz. Alexios'un Sinop konusunda hassas olmasında muhtemelen öncelikli olarak ekonomi bulunmaktadır. Anna Komnena'nın ifadesine göre Karatekin'in hiçbir ekonomik emtiayı almadan kaleden çıkması istenmiştir. Çünkü orada yüklü miktarda altın ve sikke bulunmaktadır. Sinop'un bu ilk fetih girişimi kısa süreli olmuş ve kalıcı olamamıştır. Sinop'un Türkiye Selçuklu Devleti tarafından nihaî olarak fethi ve şehrin siyasi, sosyal, ekonomik ve sair alanlarda dönüşümü takriben yüz otuz yıl kadar sonra gerçekleştirilecektir.

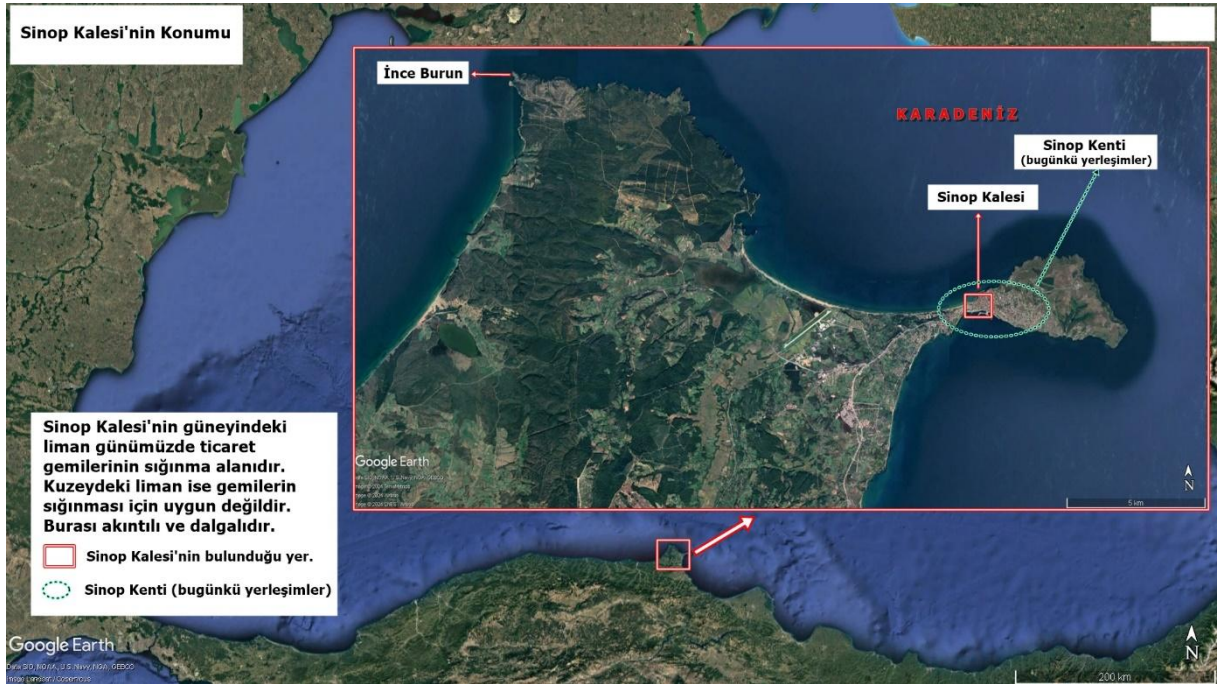
1204 yılında İstanbul Latinler tarafından ele geçirilmişti. Komnenos ailesine mensup olan Alex ve David Orta ve Doğu Karadeniz sahillerine yerleşmişti. Kardeşlerden Alex Trabzon'da; David ise Sinop ve Ereğli sahillerinde kendilerine ait yönetimler kurmuştu (Lebeau 1824, 257). Bölgede siyasi istikrarsızlık ve güvenlik sorunları ortaya çıkmıştı. Bu zamanda Anadolu ile Rus ve Kıpçak bölgesi arasındaki deniz ve kara ulaşımı durmuştu. Suriye, Irak, Musul, el-Cezire ve sair yerlerden Anadolu'ya gelen tüccarlar Sivas'ta toplanmışlardı. Bu ticaret yolu açılmadığı için onlar da büyük sıkıntı çekmekteydiler (İbnü'l-Esir 1987, 201). Aynı zamanda İznik ve Trabzon bölgesi hâkimleri Karadeniz kıyılarında mücadele halinde idiler. İznik İmparatoru Laskaris, kardeşlerden David'i Ereğli ve Amasra'dan uzaklaştırmıştı. Böylece Laskaris ve Alex karşı karşıya kaldı. Sultan I. İzzeddin Keykavus (1211-1220) ise bu iki güç arasındaki durumu kendi lehine çevirmek için Sinop'un ele geçirilmesi gerektiğine kanaat getirdi. Bu sıralarda Alex de aynı gaye ile Sinop üzerine yürümekteydi (Turan 1971, 303).



Harita 1: XIII. Yüzyılın Başında Genel Durum (Google Earth Pro üzerinden uyarlama)

Kaynak verisine göre Sultan öncelikle sivas üzerine yönünü çevirdi. O yolda iken bezm (eğlence) meclisi düzenlediği esnada Sinop sınır muhafızlarından kendisine mühürlü bir mektup ulaştı. “Mektupta, Canit Tekfuru Kir Alex (كبير الكس)’in kendi ülkesinde cinayetler işlediği, ülkesinin dışına çıkararak padişahın özel toprağında (Buka-i hassa-i padişah) çıkardığı

karişıklığın da haddini aştığı yazılıydı.” (İbn Bibi 1956, 147; İbn Bibi 1996 168-169). Mevcut veriye göre Sultan’ın Sivas’a ulaşış ulaşmadığı net değildir. Mektup, Sultan yoldayken gelmiş olmalıdır. Mektubun içeriği Sultanı bir hayli olumsuz etkilemiştir. Sultan bu durumda Sinop’u gören ve bölgenin durumunu bilen kimselerle istişare etme yoluna gitmiştir. Sultan’ın istişare ettiği kişiler, “Sinop kuşatılmadan doğrudan girişilecek bir savaşla alınacak bir yer değildir. Ancak kuşatma ile ora halkı, yiyecek ve içecek sıkıntısına düşer, karadan ve denizden yardım kesilirse şehrin alınması mümkün olur ve zafer kazanılır. Yapacağımız en doğru iş, bu yıl şehrin civarına saldırıp orada oturanların çoluk çocuklarını esir almak; o bölgenin şehirlerinin ve köylerinin altını üstüne getirmek ve bu tür davranışlarınızı uzun süre devam ettirmektir.” (İbn Bibi 1956, 148; İbn Bibi 1996, 169) şeklinde fikirlerini beyan etmişlerdir. Bu fikirler beyan edilirken Sultan’ın emîrleri de oradadır ve bu konuda hemfikirdirler. Burada fikir beyan edenlerin Sinop’u gördüklerini kesin bir şekilde söyleyebiliriz.



Harita 2: Sinop Kalesi'nin Konumu (Google Earth Pro üzerinden uyarlama)

Sinop kalesinin muhkem bir kale ve surlarının da oldukça yüksek olduğunu bugün de gözlemleyebiliyoruz. İstişareler neticesinde edinilen istihbarat verilerine göre ertesi gün Sultan güçlü ordusuyla Sinop’a hareket etti. O, hareket halinde iken Kir Alex (1204-1222)’in ve

Sinop'un durumunu öğrenmek için önden casuslar gönderdi. Biraz zaman sonra geri gelen casuslar, "*Tekfur Kir Alex, yanında beş yüz süvariyle olanlardan habersiz, şehrin dışında avlanarak vakit geçirmekte, üzüntüsünü atmak için şarap içmektedir. Tedbir ve ihtiyatı aklının ucundan bile geçirmemektedir.*" (İbn Bibi 1956, 148; İbn Bibi 1996, 169-170) şeklinde bir istihbarat bilgisi verdiler. Kir Alex, av esnasında iştret (içki) ve eğlence meclisinde iken ani bir baskınla karşı karşıya kaldı. Bu saldırıya karşı biraz direndiyse de başarı elde edemedi ve askerleri ile birlikte esir edildi. Onun askerlerinden bazıları öldürüldü bazıları da hapsedildi. Bu baskın ve başarı haberi Sultana da ayrıca mektupla iletildi. Ardından Sultan Sinop'a hareket etti ve kaleye yaklaştı. Burada kurulan ordugâhta otağına çekildiğinde Kir Alex'i bağlı olarak huzuruna istedi. Sultan, "*Canınızı sıkmayın. Bu olaylardan endişe etmeyin. Can sağ olunca bütün işler düzelir.*" diyerek onu teselli etti. Ertesi gün Kir Alex'in esir edilmiş adamlarının ileri gelenlerinden birisi çağırıldı ve onun aracılığıyla kalenin Sultana teslim edilmesi istendi. Kaledekiler buna karşın, "*Eğer Kir Alex yakalanmışsa, onun Canit'te yöneticilik yapabilecek olgun yaşta oğulları var. Onların birini padişahlığa oturtur; bu ülkeyi Müslümanlara bırakmayız.*" diyerek kaleyi ilk anda teslim razı gelmemişlerdir. Sultan ardından aynı haberciye kaleye tekrar gönderip akıllarını başlarına almaları gerektiğini ilettiler; ancak haberci tekrar reddedildi. Bunun üzerine Sultan'ın emri ile Kir Alex kaleden görülebilecek yüksek bir yere çıkarılarak sıkı sıkı bağlandı. Cellatlar tarafından Kir Alex'e işkence yapılmaya başlandı ve kaledekiler de bunu surlardan açıkça gördüler. Kir Alex bu şekilde akşama kadar kaledekilere serzenişte bulundu. Ertesi gün bu kez yine aynı yere götürülen Kir Alex, bu defa da baş aşağı asıldı. İkinciye doğru kan dolaşımının olumsuz etkileri neticesinde bayılmaya başladı (İbn Bibi 1956, 148-151; İbn Bibi 1996, 170-172). Bu esnada Behrâm Tranblusi (بهرام طرنبلوسی) bin adamla deniz kenarına gitti ve gemileri ateşe verdi. Aynı zamanda onlar burada hiç olmadığı kadar adam öldürdüler (Anonim Selçuknâme 1952, Tıpkıbasım 44 / Çeviri 28-29; Anonim Selçuknâme 2014, 40). Behram'ın bu faaliyeti muhtemelen bir gözdağı idi. Bir taraftan Kir Alex'in ölüme yaklaşması diğer taraftan Behrâm Tranblusi'nin girişimi nihayet sonuç verdi. Kaledekiler surlar üzerinden bağırarak habercinin tekrar gönderilmesini istediler. Haberci kaleye gittiğinde ona Tekfur'un canının bağışlanması ve kendilerinin de çoluk çocuklarıyla birlikte istedikleri yerlere gitmelerine izin verilmesi şartıyla kaleyi teslim edeceklerini taahhüt ettiler. Kalenin teslim kararı sultana bildirildikten sonra sultan, haberci ve Kir Alex'i huzuruna

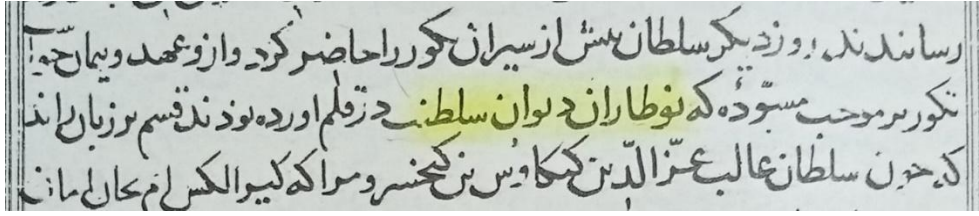
çağırıldı ve çok net bir ifadeyle yemin etti: “Eğer şehri teslim ederlerse bizden Tekfur Kir Alex’in canına ve malına hiçbir zarar gelmez. Şehirde bulunanların canlarına ve mallarına da hiçbir şekilde saldırıda bulunulmaz. Onlara istedikleri yerde oturma izni veririm. Tekfur, bana itaat edip haraç vermeyi sürdürüp kararlaştırılan miktarı her yıl hazineye ulaştırdıkça ve istendiği zaman orduya yardım ettikçe ben Sinop ve halkından başka bütün Canit bölgesinin idaresini ona bırakırım. O her zaman benden yardım görür. Eğer bu dilediğimin aksini yapar da şehrin tesliminde ihmal davranırsa Yaradan’ın izniyle orayı zorla alır; Tekfur’u öldürür; küçük büyük o vilayetin bütün ahalisini esir alırım.” (İbn Bibi 1956, 151-152; İbn Bibi 1996, 172). Bu yemin mektubu haberciler tarafından şehre gönderildi ve şehirdekilerin güveni de ayrıca sağlanmış oldu. Vakit kaybedilmeksizin kaleye saltanat sancığı gönderildi ve kalenin burcuna dikildi (2 Kasım 1214 / pazar). Sultan da şehrin dışında bir eğlence meclisi düzenledi ve Tekfur’u da davet ederek yanına oturttu. O günün akşamı eğlence ile sona erdi (İbn Bibi 1956, 152; İbn Bibi 1996, 173).

Kalenin Teslimi ve Divân Noterleri

Sinop’un artık Türkiye Selçuklu Devleti’ne aidiyeti konusunda sorun kalmadı. Artık şehrin resmî olarak teslimi gerçekleşecekti. Burçlara sancak dikilmesinin ertesi günü Sultan’ın askerleri şehrin karşısında saflar kurdular. Şehrin ileri gelenleri ve şehre önceki akşam sancakla girmiş olan Sultan’ın emîrleri birlikte dışarı çıktılar ve Sultan’ın önünde yer öpme merasimini gerçekleştirdiler. Bu sırada Sultanın yanında Kir Alex de bulunmaktaydı. Her iki yöneticinin huzurunda şehrin anahtarı sultanın kullarına teslim edildi. Sultan burada bazı görevlilere hil’at giydirdi. Bu görevliler Sultanın üzerine saçı saçma hazırlıkları için tekrar şehre döndüler. Sultan da tüm haşmetiyle şehre giriş yaptı ve tahta oturdu. Burada bir bezm (eğlence) meclisi düzenledi. Bu meclis esnasında şehir halkı tarafından Sultan’ın üzerine dirhem ve dinar saçıldı. Sultan otoritesini yükseltmek için bir süre Kir Alex’i ayakta bekletti. Sonra onu bütün devlet beylerinin yükseğine oturtturarak izzet ve ikramda bulundu. Bu meclis tüm gün ve gece sürdü (3 Kasım 1214) (İbn Bibi 1956, 152-153; İbn Bibi 1996, 173).

Türkiye Selçuklu Devleti zamanında Divân Noterlerini kaynaklarda ilk kez Sinop’un resmî olarak teslimi esnasında gözlemekteyiz. Sultan bezm meclisinin ertesi günü Kir Alex’i yanına davet etti (4 Kasım 1214). Divân Noterleri (Notaran-ı Divân-ı Saltanat / نوطاران دیوان سلطنت) tarafından bir ahidnâme hazırlanmıştı. Kir Alex bu ahidnâmeye uyacağına dair yemin etti:

“Muzaffer Sultan İzzeddin Keykavus b. Keyhüsrev, Kir Alex olan benim canımı bağışlar, Sinop’un dışında Canit bölgesini, oranın eklentilerini ve bağlı yerlerini benim ve çocuklarımın idaresine bırakırsa, her yıl 10 bin dinarı (altın), 500 atı, 2 bin sığırı, 10 bin koyunu, ülkenin kıymetli şeylerinden meydana gelecek 50 yükü kendi hayvanlarımla onun hazinesine, mutfağına ve ahırına gönderirim. Yardım istediği zaman imkanlar ölçüsünde yardım gönderir, askerimi ondan esirgemem.” Divân Noterleri tarafından tasdik edilen bu ahidnâmeye iki tarafın emîrleri, büyükleri ve ileri gelenleri şahitlik ettiler. Ardından ahidnâme hazineye götürüldü. Sultan İzzeddin Keykavus, Kir Alex’e çeşitli hediyeler ve hil’at verdi. Ardından bir bezm meclisi kuruldu. Bu merasimden sonra da Kir Alex gemiye binerek Canit tarafına hareket etti (İbn Bibi 1956, 153-154; İbn Bibi 1996, 173-174).

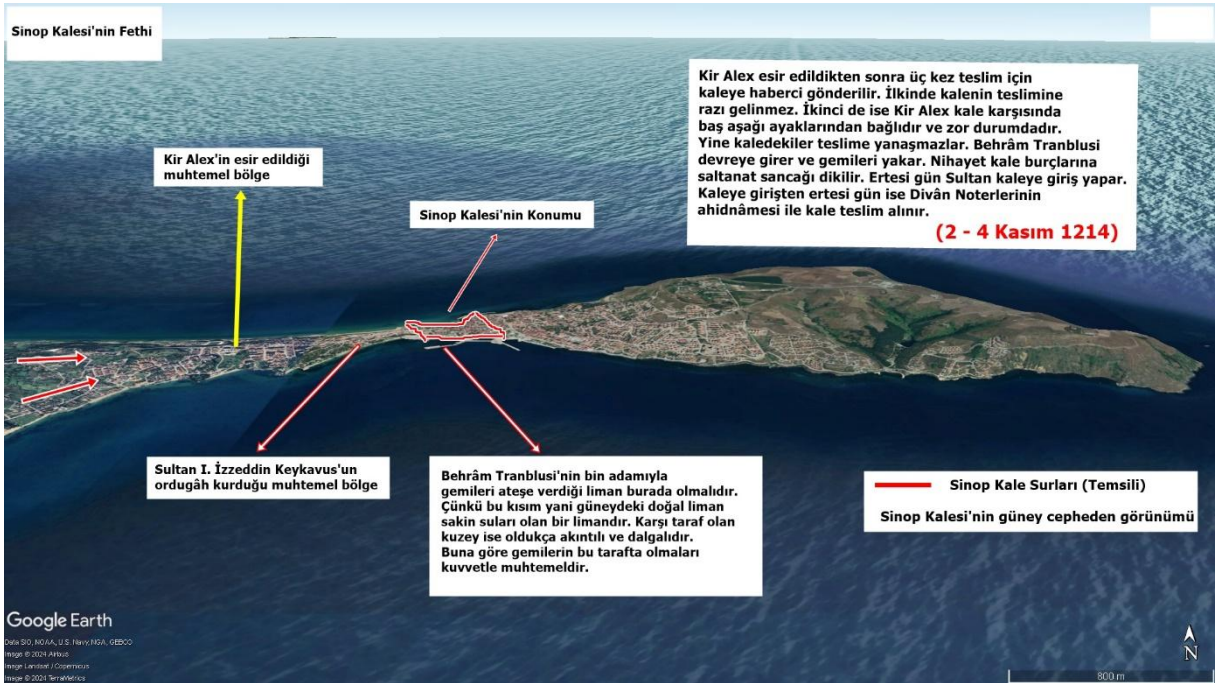


Kaynak 1: Divân Noterleri ile ilgili kayıt (İbn Bibi 1956, 153)

Türkiye Selçuklu Devleti’nde Divân Noterlerinin varlığı sadece Sinop’un tesliminde zikredilmektedir. İçeriği hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığımız bu müessesese, Sinop’un devir teslimini hazırlayan bir müessesese olarak kaynaktan anlaşılmalıdır. Bu bakımdan günümüzdeki Noterler gibi bir işleve sahiptir. Burada “Notaran” yani “Noterler” ifadesi çoğuldur. Selçuklu Divânı’nda birçok Noter’in varlığını da bu kısıtlı veriden anlayabiliyoruz. Bu kavram özellikle Haçlı ve İtalyanlar ile ticarî ilişkiler dolayısıyla Türkçe’ye geçmiş olmalıdır (Turan 1971, 305; Uzunçarşılı 1988, 88).

Kir Alex’in gitmesinden sonra Sultanın bir süre daha Sinop’ta kaldığı anlaşılmaktadır. Sultan bu muazzam kalede birtakım düzenlemelere gitme ihtiyacı hissetmiştir. Öncelikle ülkesindeki hemen hemen her bölgeden itibarlı bir hâce (zengin) seçilmesini ve Sinop’a gönderilmesini istemiştir. Sinop dışından gelmek istemeyen haceler olursa da onların mal ve mülklerini gönüllerini ederek hazine için almalarını; karşılığını tam olarak ödemelerini ve Sinop’a gitmek için teşvik etmelerini istemiştir. Şehirden kaçanlar ise ayrıca davet edilmiş ve onların da mal ve mülkleri kendilerine verilmiştir. İzzeddin Keykavus buradaki Kilise’yi Camii’ye çevirmiştir.

Aynı zamanda buraya kadı, kâtip, hatip, müezzin, muarriif tayin etmiştir. Kalenin güvenliğinden sorumlu olarak da kütüval (kale komutanı) ve muhafızlar görevlendirmiştir. Kaleye bir sübaşı (serleşker) tayin ettikten ve onun emrine de bölgenin korunması için bir ordu bıraktıktan sonra Sivas'a doğru yola koyulmuştur (İbn Bibi 1956, 154; İbn Bibi 1996, 174-175). Sultan İzzeddin Keykavus, ünlü bir âlim olan hocası Şeyh Meceddin İshak'ı da fethi müjdelemek için Bağdat'a Abbasi Halifesi'ne göndermiştir. Abbasi Halifesi'nden ayrıca Meceddin İshak vasıtasıyla bir fütüvvet şalvarı da talep edilmiştir. Halife'nin iyi karşıladığı Meceddin İshak fütüvvet şalvarı, fütüvvetnâme, saltanat menşuru ve kıymetli hediyeler ile dönmüştür (İbn Bibi 1956, 154-160; İbn Bibi 1996, 175-180; Şahin ve Tunç 2018).



Harita 3: Sinop Kalesi'nin Fethi (*Google Earth Pro* üzerinden uyarlama)

KALE KİTABELERİ VE İDARİ YAPILANMA

Miryokefalon Zaferi (1176)'nden sonra Anadolu'da Bizans'ın mukavemeti zayıflamıştı. Bu durumda II. Kılıç Arslan'ın Anadolu'da siyasi birliği sağlamasının da önü açılmış oldu. Sultan oldukça geniş bir coğrafyaya hâkim konumda idi. O, takriben 1185 tarihinde hâkim olduğu geniş toprakları Türk hâkimiyet telakkisine (Taneri 1975, 33) göre oğulları arasında paylaştırdı. Bu paylaşım ile ilgili ayrıntılar kaynaklarda küçük farklarla kaydedilmiştir. Paylaşımı net bir

şekilde çağdaş Selçuklu kaynağı İbn Bibi'den takip edebiliyoruz (İbn Bibi 1956, 22; İbn Bibi 1996, 41; Baykara 1985, 50; Baykara 2000, 48).

| İdarî Birim Yöneticisi | İdarî Birim |
|---------------------------------|----------------------------|
| Melik Rükneddin Süleyman | Mahrusa-i Tokat ve tevabii |
| Melik Nasireddin Berkiyaruk-şah | Niksar ve Koyluhisar |
| Melik Muğiseddin Tuğrul-şah | Elbistan (Ablistan) |
| Melik Nureddin Sultan-şah | Kayseri |
| Melik Kutbeddin Melik-şah | Sivas ve Aksaray |
| Melik Muizeddin Kayser-şah | Malatya |
| Melik Sancar-şah | Ereğli (Erakliye) |
| Melik Arslan-şah | Niğde (Negide) |
| Melik Nizameddin Argun-şah | Amasya |
| Melik Muhyiddin Mesud-şah | Ankara (Engüriye) |
| Melik Gıyaseddin Keyhüsrev | Uluborlu |

Tablo 1: Tespit edilebilen ilk Selçuklu idarî birimleri



Harita 4: Tespit edilebilen ilk Selçuklu idarî birimleri (*Google Earth Pro* üzerinden uyarlama)

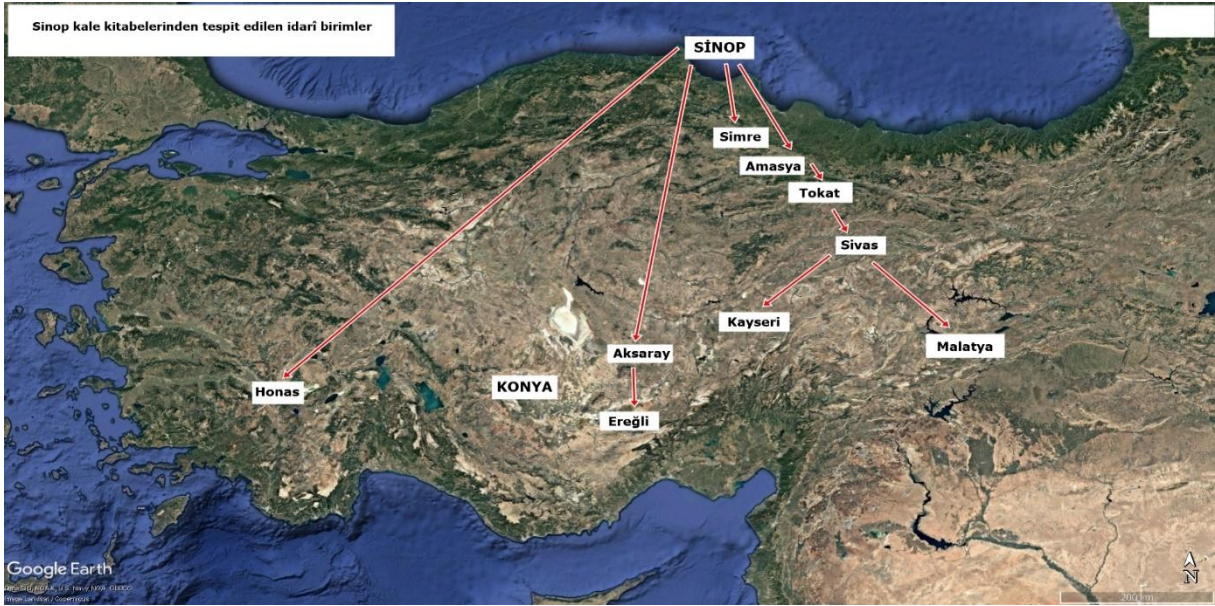
Her biri Selçuklu ülkesinde bir yere görevlendirilen evlatların tamamen babalarına bağlı olmadıklarını anlıyoruz. Çünkü onlar kendi hâkimiyet sahalarında tam yetkili ve mutasarrıf (tasarruf sahibi) idiler. Her yıl babalarının huzuruna gelip istişare ettikten sonra tekrar kendi topraklarına dönmekteydiler (İbn Bibi 1956, 22; İbn Bibi 1996, 41). Kılıç Arslan'ın evlatları

arasındaki bu paylaşım, Türkiye Selçukluları zamanında Anadolu'daki ilk idarî yapılanmanın gözlenmesi açısından önemlidir.

Sinop Kalesi kitabelerine bakıldığında da hemen hemen benzer bir durum göze çarpmaktadır. Sinop Kalesi'nin imar ve inşası için Anadolu'nun birçok yerinden görevliler bizzat Sultan tarafından davet edilmişti. Bu süreçte kaledeki tamirat ve tadilatın yapıldığını ve bunların da kalenin burçlarına yerleştirilen kitabelere kaydedildiğini görmekteyiz. Sinop kitabeleri; Hasan Fehmi (Tümerkan), Mehmet Behçet (Redford 2014, 63), Hüseyin Hilmi (Uluğ), *Répertoire Chronologique d'Epigraphie Arabe*, M. Şakir Ülkütaşır, İsmail Ulus ve Scott Redford'da incelenmiştir (Hilmi 1923-1925, 5-14; RCEA 1939, 113-122; Ülkütaşır 1949, 119-131; Ulus 2014, 1-31; Redford 2014, 157-253). Scott Redford'un çalışması Sinop Kalesi kitabeleri hakkında şimdiye kadar yapılmış en derli toplu ve en ciddi çalışmadır. Redford'un incelediği kitabe sayısı 18 adettir. Bunların 14 tanesi içkale burçlarında bulunmaktadır. Diğer 4 tanesi ise Sinop Müzesi'ndedir (Redford 2014, 68). Kitabelerden bir tanesi Farsça, bir tanesi iki dilli -Arapça ve Eski Yunanca-, diğerleri ise Arapça nakşedilmiştir. Bu kitabeler I. İzzeddin Keykavus zamanında Anadolu idarî yapılanmasını gözlememize olanak sağlamaktadır. Tuncer Baykara kitabelerin idarî yapılanma ile ilgili olarak değerlendirmesini yapmıştır (Baykara 1985, 50; Baykara 2000, 48-49). Bu incelemede özellikle Redford'un çalışmasına odaklanmış bulunmaktayız. Kitabelerin çoğunda I. İzzeddin Keykavus *es-Sultanü'l-Galib* (السلطان الغالب) olarak kaydedilmiştir. Kitabelerde bu unvanın sultana izafeten nakşedilmesi bu fethin önemi dolayısıyla olmalıdır. Çalışmamızın bu aşamasında idarî yapılanma olduğu için idarî birim ile ilgili veri sunan kitabeler odak noktamız olacaktır. (Redford 2014, 157-253).

| Kitabe | İdarî Birim |
|--|---|
| İsfehsalâr Hüsameddin Yusuf es-Sultanî ile Malatya emir ve ileri gelenleri | Malatya |
| Simre Sâhibi Bedreddin Ebu Bekr (Yusuf el-Kayserevî yazdı) | Simre (Havza ve çevresi) (Redford 2014, 257-263; Kesik 2013, 141-154) |
| Tokat ve Vilâyatı (ولایات) Sâhibi Zeyneddin Beşâre | Tokat |
| Kayseri Vilâyatı (ولایات) Sübaşısı Bahaeddin Kutluğca | Kayseri |
| Aksaray ve Vilâyatı (ولایات) Sâhibi Zahireddin Kenek ve Seyfeddin İl-deniz | Aksaray |
| Ereğli (Erakliye) Sâhibi Şücaeddin Ahmedil | Ereğli |
| Mübarized-devle ve'd-din Behram-şah bin Kaymaz ve Amasya emirleri | Amasya |
| İmâdeddin Ayâs, Celâleddin Kayser, Sirâceddin Ömer ve Vilâyat-ı (ولایات) Sivas | Sivas |
| Honas toprakları ve Vilâyatı (ولایات) Sâhibi Esedüddin Ayâs el-gâlibi (Mimas Sifâstûs) | Honas |

Tablo 2: Sinop İçkale kitabelerinden tespit edilen idarî birimler



Harita 5: Sinop İçkale kitabelerinden tespit edilen idarî birimler
(Google Earth Pro üzerinden uyarlama)

Yukarıdaki kitabelerde idarî birimin başındaki kişilerin unvanları dikkat çekmektedir. Bunlar arasında çoğunlukla “Sâhib” unvanı kaydedilmiştir. Bir tanesinde “İsfehsalâr”, bir tanesinde de “Sübaşı” kullanılmıştır. Burada Sâhib, zamanının anlam karşılığı olarak valiyi ifade etmektedir. İsfehsalâr ve Sübaşı ise askeri valiliği ifade etmektedir. İsfehsalâr ve Sübaşı aynı düzeydeki rütbelere sahiptir. Aralarındaki fark ise İsfehsalâr’ın Farsça, Sübaşı’nın ise Türkçe kökenli olmasıdır (Redford 2014, 71). Sinop Kalesi kitabelerinde çoğunlukla kaydedilmiş olan Sâhib unvanı Selçuklu kaynaklarında daha nadir görülmektedir. Buradaki kitabelerde sadece bir yerde kullanılan İsfehsalâr ve Sübaşı ise Selçuklu kaynaklarında daha çok kullanılan unvanlardır. Sübaşı ayrıca kaynaklarda “Serleşker” olarak da kaydedilmiştir. XIII. yüzyıl başlarında Türkiye Selçuklu Devleti idarî birim yöneticileri olarak “Sâhib” veya “Sübaşı / İsfehsalâr / Serleşker” karşımıza çıkmaktadır. Sinop (Cezîre’t-ül-uşşak / Âşıklar Adası)’un (Baykara 2000, 51; Metin 2022, 408) fethinden sonra kaleye bir sübaşı (serleşker) tayin edildiğini de bildiğimize göre (İbn Bibi 1956, 154; İbn Bibi 1996, 174-175) burasının da bir Selçuklu idarî birimi olduğunu rahatlıkla anlayabiliyoruz. Ayrıca zikredilen yerler ile ilgili olarak da “Vilâyat (ولایات) / Vilayetler” kavramı dikkat çekmektedir. Kavramın Selçuklu idarî birimini ifade ettiği açıktır.

Burada kavramın hem çoğul olarak hem de şehir ile birlikte ifade edilmesi dikkate değerdir. Örneğin Kayseri Vilâyatı (ولايات) / Vilayetleri gibi. Burada şehrin birçok vilayeti olacağı ve bir Selçuklu idarî biriminde birden fazla vilayet yöneticilerinin olabileceği ortaya çıkmaktadır. Bu bakımda Selçuklu idarî birimini anlamak ve tespit etmek için esas unsur olarak “şehir” dikkate alınmalıdır. Buna göre Selçuklu idarî biriminde genelden özele doğru bir şehir, birçok vilayet, birçok kasaba ve birçok çiftlik bulunacaktır (Baykara 1985, 51; Baykara 2000, 49-50). Kitabelerde tam buna uygun olarak Aksaray vilayetlerinde Zahirreddin Kenek ve Seyfeddin İldeniz bulunmaktadır. Kitabelere göre Malatya, Simre (Havza), Tokat, Kayseri, Aksaray, Ereğli, Amasya, Sivas ve Honas (Honaz)’ın idarî birim vasıfları ortaya çıkmaktadır (Özcan 2005, 80).

SİNOP’UN FETİH TARİHİ MESELESİ

Sinop’un fetih tarihi hakkında elimizde kısıtlı kaynaklar mevcuttur. Çağdaş kaynaklar arasında İbn Bibi, Anonim Selçuk-nâme (Tevarih-i Al-i Selçuk), Abû’l-Farac, Niğdeli Kadı Ahmed zikredilebilir. Ayrıca İbn Bibi’nin Osmanlı Türkçesi’ne tercümesi olan Yazıcızâde Ali ve yine bir Osmanlı dönemi kaynağı olan ancak Selçuklu ve Beylikler dönemini işleyen Münecimbaşı Ahmed b. Lütfullah verilebilir. Ayrıca kronoloji konusunda Osman Turan tarafından neşredilen takvimler burada zikredilebilir. Sinop Kalesi kitabelerinin üzerinde de tarihler mevcuttur. Kale kitabelerinden yalnızca iki tanesi fetih ile ilgili küçük bir bilgi ve tarih vermektedir. Şimdi kaynakların verilerini analiz etmeye çalışabiliriz.

Çağdaş Kaynakların Veri Analizi

Türkiye Selçuklu Devleti tarihi üzerine ilk sırada gelen ve ayrıntılı bilgi veren İbn Bibi, Sinop’un fetih tarihi hakkında gün, ay ve yıl olarak açık tarih vermektedir. İbn Bibi, saltanat sancağının kalenin burçlarına dikildiği tarihi 26 Cemaziye’l-âhir 611 / cumartesi (روز شنبه بیست و ششم جمادى الاخرى سنة احدى عشر و ستمائة) olarak vermektedir (İbn Bibi 1956, 152; İbn Bibi 1996, 173). Buradaki hicri tarihin miladi olarak karşılığı 2 Kasım 1214 / pazar gününe karşılık gelmektedir. Çalışmamızda hicri tarihlerin çevirisi için Türk Tarih Kurumu’nun online tarih çevirme kılavuzu kullanılmıştır. Buradan itibaren yapılan tarih çevirmelerinde aynı online sistem kullanılmış olup tekrar atıf vermeye gerek duyulmamıştır (<https://ttk.gov.tr/tarih-cevirme-kilavuzu/> Erişim tarihi 19.10.2024). Görüldüğü üzere İbn Bibi burada sadece gün hakkında yanılmıştır. Buradan itibaren İbn Bibi kayıtlarında tarih bilgisi vermez ancak olay örgüsünü bir sonraki gün şeklinde tekrarlayarak anlatır. İbn Bibi, burçlara sancak dikilmesinin

ertesini günü Sultan'ın kaleye girişini anlatmaktadır. Sultan kaleye giriş yapmış ve tahta oturmuştur. Tüm gün ve gece bezm meclisi sürmüştür (İbn Bibi 1956, 152-153; İbn Bibi 1996, 173). İbn Bibi her ne kadar tarih vermese de sancak dikilmesinden sonraki günü zikrediyor olması bu hadisenin 3 Kasım 1214 / pazartesi günü olduğu anlaşılmaktadır. İbn Bibi bu hadisenin ertesini günü Divân Noterlerinin hazırladığı ahidnâmenin Kir Alex tarafından kabul edildiğini kaydetmiştir (İbn Bibi 1956, 153-154; İbn Bibi 1996, 173-174). Burada da yine İbn Bibi herhangi bir tarih verisi bize sunmamaktadır. Ancak yine olay örgüsüne göre bir önceki günün gecesi de devam eden bezm meclisi sonrası hadiselerini anlattığı için bunun tarihi de 4 Kasım 1214 / salı gününe tekabül etmektedir. İbn Bibi'den elde edebileceğimiz neticeye göre Sinop, fiilen 2 Kasım 1214 / pazar günü ele geçirilmiştir. Ayrıca Divân Noterleri aracılığıyla resmî olarak da 4 Kasım 1214 / Salı günü Türkiye Selçuklu hâkimiyetine kesin olarak alınmıştır. İbn Bibi'nin Osmanlı Türkçesi'ne tercümesi olan Yazıcızâde Ali de doğal olduğu üzere aynı bilgileri vermektedir. Saltanat sancağının burçlara dikildiği tarihi de “*birle şenbe Cemaziye'l-ahirün yigirmi altıncı gününde ki sene ihda aşera ve sitte-mi'e*” (Yazıcızâde Ali 2014, 130a; Yazıcızâde Ali 2017, 225) yani 26 Cemaziye'l-âhir 611 olarak vermiştir. Mürsel Öztürk, İbn Bibi tercümesinde aynı hicri tarihi 28 Ekim 1214 olarak miladi takvime çevirmiştir (İbn Bibi 1996, 173). Fars Dili ve Edebiyatı alanında sayılı araştırmacılardan birisi olan ve İbn Bibi'nin mükemmel bir çevirisini yapan Mürsel Öztürk'ün bu tarihi neden bu şekilde miladi takvime çevirdiğini bilemiyoruz. Anonim Selçuk-nâme (Tevarih-i Al-i Selçuk)'de “*Bu fetih 17 Şevval 612 tarihinde oldu.*” (Anonim Selçuknâme 1952, Tıpkıbasım 43 / Çeviri 29; Anonim Selçuknâme 2014, 40) şeklinde bir kayıt bulunmaktadır. Burada kaydedilen hicri tarih 8 Şubat 1216 miladi tarihine karşılık gelmektedir. Abû'l-Farac, “*Arapların 611 yılında Sultan İzzüddin Keykâvus, Pontus Denizi üzerinde olan Sinob'a hâkim oldu ve buranın prensi Kir Alex'i öldürdü.*” (Abû'l-Farac 1999, 497) kaydını vermektedir. Buradaki hicri tarihin miladi karşılığı ise 1214-1215 tarihidir. Niğdeli Kadı Ahmed, “*Mezkûr Sultan İzzeddin Gâlib'in zamanında Sinob'un fethi ve Kir Alex'in yakalanması aşağı yukarı 610 senesine tarihlidir.*” (Niğdeli Kadı Ahmed 2015, Farsça 363 / Çeviri 441) şeklinde bir kayıt vermiştir. Burada 610 hicri tarihi 1213-1214 miladi tarihi olarak çevrilmektedir. Müneccimbaşı Ahmed b. Lütfullah, “*611 yılında Sultanü'l-Gâlib İzzeddin Keykavus büyük bir ordu ile Sinop üzerine yürüdü ve aynı yılın 26 Cumadelülâ (Cemaziye'l-evvel) cumartesi günü şehri fethetti.*” (Müneccimbaşı 2013, 48-49)

şeklindeki verisini bizlere sunmaktadır. Buradaki 26 Cemaziye'l-evvel 611 / cumartesi tarihi miladi olarak 3 Ekim 1214 / cuma gününe çevrilmektedir. Osman Turan tarafından neşredilen İstanbul'un Fethi öncesindeki tarihî takvimler içerisinde *Cedvel-i Tevârih-i Âl-i Selçûk der Rûm* adlı takvimde “*İzzeddin Keykavus zamanında Sinop'un fethi tarihi 611 yılı*” (Turan 1954, 76-77) kaydı düşülmüştür. Bu hicri tarih 1214-1215 miladi tarihi olarak tespit edilmektedir. Görüldüğü üzere kaynaklar fetih tarihi hususunda farklı tarihler vermektedir.

| Kaynak | Hicri Tarih | Miladi Tarih |
|---|-------------------------------------|----------------------|
| İbn Bibi | 26 Cemaziye'l-âhir 611 / cumartesi | 2 Kasım 1214 / pazar |
| Yazıcızâde Ali | 26 Cemaziye'l-âhir 611 | 2 Kasım 1214 |
| Anonim Selçuk-nâme (Tevârih-i Al-i Selçuk) | 17 Şevval 612 | 8 Şubat 1216 |
| Abû'l-Farac | 611 | 1214-1215 |
| Niğdeli Kadı Ahmed | Aşağı yukarı 610 | 1213-1214 |
| Müneccimbaşı Ahmed b. Lütfullah | 26 Cemaziye'l-evvel 611 / cumartesi | 3 Ekim 1214 / cuma |
| <i>Cedvel-i Tevârih-i Âl-i Selçûk der Rûm</i> | 611 | 1214-1215 |

Tablo 3: Çağdaş kaynaklardaki tarih verileri

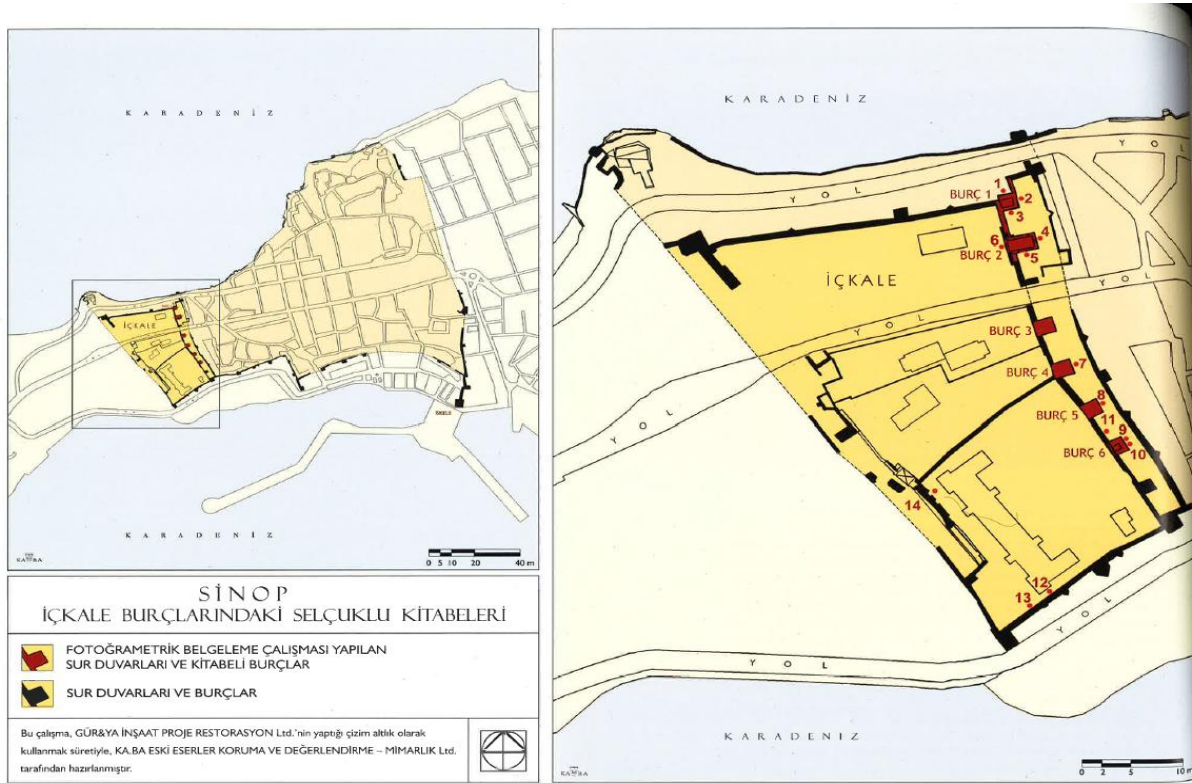
Kitabelerin Veri Analizi

Sinop'un ele geçirilmesinden sonra Sultan I. İzzeddin Keykavus, her bölgeden ve her şehirden yetenekli, güçlü ve itibarlı kişilerin (hace) seçilerek Sinop'a gönderilmelerini istemiştir. Burada zikredilen kişiler Sinop'a kendi eşraflarıyla gelmişlerdir. Buraya gelenler öncelikle kale surlarında ve burçlarında meydana gelen çatlak ve yarıkların tamiratını gerçekleştirmişlerdir (İbn Bibi 1956, 154; İbn Bibi 1996, 174-175). Tamirat sürecinde içkale burçlarına kitabeler yerleştirmişlerdir. Kitabelerde İzzeddin Keykavus'un emîrlerinin ve kitabeleri yazan mimarların isimleri yer almıştır. Burada odak noktamız Sinop'un fetih tarihi olduğu için üzerinde tarih yazılı kitabeler burada tarafımızdan verilmiştir (Redford 2014, 157-253).

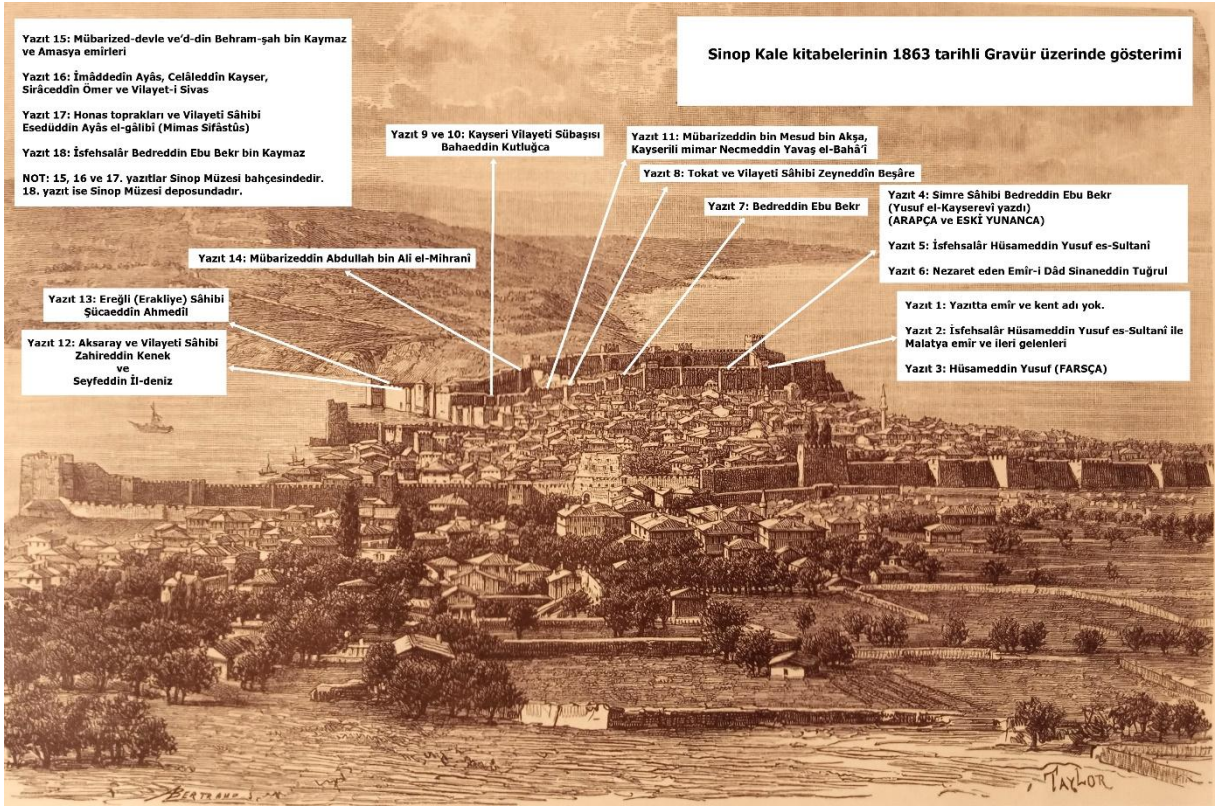
| Kitabe | Hicri Tarih | Miladi Tarih | Dil |
|---|-------------------|---------------------|--------|
| Hüsameddin Yusuf | 600? | 1203-1204 | Farsça |
| Bedreddin Ebu Bekr | Muharrem 612 | Mayıs 1215 | Arapça |
| Mübarizeddin bin Mesud bin Akşa, Kayserili mimar Necmeddin Yavaş el-Bahâ'î | Rebiü'l-evvel 612 | Haziran-Temmuz 1215 | Arapça |
| Honas toprakları ve Vilâyatı Sâhibi Esedüddin Ayâs el-gâlibî (Mimas Sifâstûs) | Rebiü'l-âhir 612 | Temmuz-Ağustos 1215 | Arapça |
| Ereğli (Erakliye) Sâhibi Şücaeddin Ahmedil | Rebiü'l-âhir 612 | Temmuz-Ağustos 1215 | Arapça |
| Aksaray ve Vilâyatı Sâhibi Zaireddin Kenek ve Seyfeddin İl-deniz | Rebiü'l-âhir 612 | Temmuz-Ağustos 1215 | Arapça |
| Nezaret eden Emîr-i Dâd Sinaneddin Tuğrul | Rebiü'l-âhir 612 | Temmuz-Ağustos 1215 | Arapça |

| | | | |
|---|------------------------------|------------------------|-----------------|
| İsfehsalâr Hüsameddin Yusuf es-Sultanî | Cemaziye'l-evvel 612 | Ağustos-Eylül 1215 | Arapça |
| İmâdeddîn Ayâs, Celâleddîn Kayser, Sirâceddîn Ömer ve Vilâyatı-ı Sivas | Cemaziye'l-evvel 612 | Ağustos-Eylül 1215 | Arapça |
| Tokat ve Vilâyatı Sâhibi Zeyneddîn Beşâre | 612 | 1215-1216 | Arapça |
| Kayseri Vilâyatı Sübaşısı Bahaeddin Kutluğca | 612 | 1215-1216 | Arapça |
| Mübarized-devle ve'd-din Behram-şah bin Kaymaz ve Amasya emîrleri | 612 | 1215-1216 | Arapça |
| İsfehsalâr Hüsameddin Yusuf es-Sultanî ile Malatya emîr ve ileri gelenleri | 612 | 1215-1216 | Arapça |
| Mübarizeddin Abdullah bin Ali el-Mihranî | 612 | 1215-1216 | Arapça |
| Simre Sâhibi Bedreddin Ebu Bekr (Yusuf el-Kayserevî yazdı) | Rebiü'l-ahir 612 (Arapça) | Temmuz-Ağustos 1215 | Arapça |
| Kitabeye göre İzzeddin Keykavus'un Sinop'u ele geçirdiği tarih Kasım ayının 1 olarak kaydedilmiştir. "μηνη νωεμβρη α ημερα ευδομι επαρθη τω" Ayrıntı için bkz. (Redford 2014, 234-242) | | 1 Kasım (Yunanca) | Eskî Yunanca |
| İsfehsalâr Bedreddin Ebu Bekr bin Kaymaz | 615 | 1218-1219 | Arapça |

Tablo 4: Kitabelerdeki tarih verileri / kronolojik sıralama



Plan 1: Sinop İçkale burçlarındaki Selçuklu kitabeleri (Redford 2014, 54)

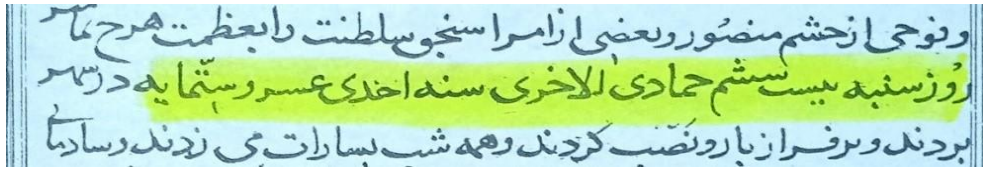


Gravür 1: Sinop İçkale kitabelerinin 1863 tarihli Gravür üzerinde gösterimi (Redford 2014, 157-253; Özcanoğlu 2021, 16) (Gravürden yapılan uyarlama)



Fotoğraf 1: 1900 yılı Sinop genel görünümü (Özcanoğlu 2021, 32) Souvenir de Sinope / Sinope Hatırası

Yukarıda verilerini kaydettiğimiz çağdaş kaynaklar ve kitabeler incelendiğinde öncelikle hicri tarihler üzerinden bir değerlendirme yapmamız daha doğru bir sonuca bizi götürecektir. Çağdaş kaynakların verilerine göre elimizde 610, 611, 612 yılı hicri tarihleri mevcuttur. Öncelikle burada Niğdeli Kadı Ahmed'in verdiği 610 hicri tarihi elenebilir. Çünkü kendisi “*aşağı yukarı 610*” kaydını vermektedir. Aynı zamanda 610 hicri tarihi başka hiçbir kaynakta mevcut değildir. Anonim Selçuk-nâme (Tevârih-i Al-i Selçuk) ise 17 Şevval 612 tarihini vererek kaledeki tamir kitabelerinin yılının tarihini vermekle hata yapmıştır. Ayrıca çağdaş kaynaklar arasında 612 hicri tarihi adı geçen kaynak dışında mevcut değildir. İbn Bibi, Yazıcızâde Ali, Abû'l-Farac, Müneccimbaşı ve *Cedvel-i Tevârih-i Âl-i Selçûk der Rûm* adlı çağdaş kaynak verilerinin birlikteliği ile 611 hicri yılı şu an Sinop'un fetih yılı olarak kabul edilmelidir. Şimdi gün ve ay meselesine bir bakmak gereklidir. Abû'l-Farac ve *Cedvel-i Tevârih-i Âl-i Selçûk der Rûm* gün ve ay zikretmeden 611 hicri yılını vermektedir. Bu iki kaynaktan sadece yıl verisi alınabilmektedir. Müneccimbaşı Ahmed b. Lütfullah, 26 Cemaziye'l-evvel 611 / cumartesi tarihini vermektedir. Müneccimbaşı, Osmanlı Devleti dönemi yazarlarından olup XVII. yüzyılda yaşamıştır. Türkiye Selçuklu Devleti zamanı dışında olduğu için verdiği gün ve ay bilgisine şüphe ile yaklaşabiliriz. Çağdaş kaynaklar arasında tam bir Türkiye Selçuklu Devleti zamanı kaynağı olan İbn Bibi ve ayrıca onun Farsça'dan Osmanlı Türkçesi'ne tercümesini yapan Osmanlı Padişahı II. Murad (1421-1451) zamanı tarihçilerinden Yazıcızâde Ali daha doğru bir gün ve ay bilgisi bize vermektedir. İbn Bibi özellikle 1192-1280 yılları arası Türkiye Selçuklu tarihi kaynağı olarak ilk sırada yer almaktadır. Sinop'un fethini de en ayrıntılı veren kaynaklardandır. Burada bizzat saltanat sancağının burçlara dikilmesi tarihini 26 Cemaziye'l-âhir 611 / cumartesi olarak vermektedir (2 Kasım 1214 / pazar). Bu veriye göre fiilen kalenin fethi gerçekleşmiştir. Bir gün sonra Sultan'ın kaleye girdiğini görmekteyiz (3 Kasım 1214). Bundan sonraki gün ise Divân Noterleri tarafından resmî olarak kalenin Selçuklulara ait olduğu tasdik edilmiştir (4 Kasım 1214). Bu verilere göre 2-4 Kasım 1214'te Sinop'un teslim süreci geçirdiği anlaşılmaktadır. Buna göre ilk tarih olan burçlara saltanat sancağının dikildiği tarihi fetih tarihi olarak kabul etmek tarihin akışına daha uygundur (2 Kasım 1214).



Kaynak 2: Sinop'un fetih tarihi (İbn Bibi 1956, 152)

Kitabeler ile ilgili olarak karşımıza şöyle bir manzara çıkmaktadır. Kitabeler, kale ele geçirildikten sonraki tamir süreci kitabeleridir. Kitabelerde 600?, 612 ve 615 hicri tarihleri mevcuttur. Kitabeler arasında Farsça yazılmış olan tek kitabedeki tarih 600 (ششصد) olarak verilmiştir. Ayrıca burada okunabilen kısımlarda diğer kitabelerden farklı olarak Sinop'un bu tarihte teslim olduğu yazılıdır (Redford 2014, 244-245). 600 hicri tarihini miladiye çevirdiğimizde 1203-1204 miladi tarihi ortaya çıkmaktadır. Bu tarihte Türkiye Selçuklu Devleti'nin başında I. İzzeddin Keykavus bulunmamaktadır. Onun hükümet ettiği dönem 1211-1220 tarihleri arasındadır. Burada muhtemelen kitabedeki hicri tarih 611 yazılacakken yanlışlıkla 600 hicri olarak yazıyla yazılmış olunmalıdır. Bu kitabenin tarihini ve üzerinde Sinop'un bu tarihte teslim olduğunu belirtmesi bilgisi üzerine tarihi 611 hicri olarak kabul edebiliriz (Redford 2014, 247-253). Zaten yukarıda çağdaş kaynak verilerinde de 611 hicri tarihini kabul etmiştik. Diğer kitabelerden sadece bir tanesinin tarihi 615 hicri ve diğerleri de 612 hicri olarak verilmiştir. Bunlardan hiçbirinde içerik olarak Sinop'un fetih tarihine ilişkin bir bilgi mevcut olmayıp verilen tarihler ise tamirat tarihleridir. Bu bakımdan kitabelerin tarihlerinin Sinop fetih tarihi ile ilgili bilgi vermesi mümkün görünmüyor. Ancak yukarıda kitabeler tablosunda verilen Simre Sâhibi (Valisi) Bedreddin Ebu Bekr (Yusuf el-Kayserevî yazdı)'e ait iki dilli -Arapça ve eski Yunanca- kitabenin eski Yunanca kısmı önemli bir bilgi vermektedir. Kitabenin eski Yunanca kısmının çevirisi ve incelemesi Adrian Saunders tarafından yapılmıştır. Kitabenin Yunanca kısmı diğer kitabelerden farklı olarak Sinop'un ele geçirilmesi ve tarih bilgisi vermektedir. Kitabede, “*Cumartesi Kasım ayının 1'inde, Sinope kenti Büyük Azatene Kaikaousi (İzzeddin Keykavus) tarafından ele geçirilmiştir....*” şeklinde bir bilgi verilmiştir. Burada tarih ile ilgili olarak kitabede geçen “*μηνη νεαυρηο α ημερα ευδομι επαρθη τω*” eski Yunanca ifadenin “*haftanın yedinci günü*” olduğu ve bunun da Bizans tarzında “*Cumartesi 1 Kasım*” olduğu neticesine varılmıştır (Redford 2014, 234-242). Burada tek eksik yıl gibi görünüyor. Buna göre bazı araştırmacılar 1 Kasım 1214 tarihini fetih tarihi olarak kabul etmektedirler.

Ancak burada yıl verilmemesi bu konuda şüphe ile karşılanabilir. Buna göre yine İbn Bibi'nin verdiği net tarihi kabul etmek daha doğru olsa gerektir. Yani 2 Kasım 1214.



Kaynak 3: İki Dilli -Eski Yunanca ve Arapça- Kitabe (Redford 2014, 169, 234)

SONUÇ

Sinop, Emîr Karatekin tarafından 1085 tarihinde ilk kez Selçuklu hâkimiyetine alınmış ve fakat bu hâkimiyet oldukça kısa sürmüştür. 1204'teki Haçlı Seferleri sonrası İstanbul'daki yönetim değişikliği neticesinde İznik ve Trabzon Rum Devletleri kurulmuştu. Onlar arasında Sinop paylaşılamayan bir yer halinde idi. Ticarî hinterlandı oldukça geniş olan bu kale, Sultan I. İzzeddin Keykavus'un da dikkatini çekmişti. Selçukluların Karadeniz'e açılması için burasının ele geçirilmesi gerekiyordu. 1214 tarihinde Sinop, Türkiye Selçuklu Devleti tarafından ele geçirildi. Sinop'un ele geçiriliş serüveni 2-4 Kasım 1214 tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Burada çağdaş kaynaklarda olay örgüsü daha ayrıntılı bir şekilde yeniden gözden geçirilmiş ve sistematize edilmiştir.

II. Kılıç Arslan zamanında oğullara paylaştırılan yerlerde Selçuklu ülkesinin idarî taksimatını açıkça görmekteyiz. Benzer şekilde Sinop Kalesi kitabelerine bakıldığında Anadolu idarî yapılanmasını kısmen gözlemekteyiz. Buna göre Sinop ile birlikte Malatya, Simre (Havza ev

çevresi), Tokat, Kayseri, Aksaray, Ereğli, Amasya, Sivas ve Honas (Honaz)'ın Selçuklu idarî birimleri arasında olduğu anlaşılmaktadır. Bu bakımdan kale kitabeleri ciddi bir tarihi kaynak verisi sunmaktadır.

Sinop'un fetih tarihi ile ilgili olarak çağdaş kaynaklar ve kitabeler üzerinden veriler değerlendirilmiş olup elimizde bir çağdaş kaynak ve bir kitabenin daha kesin sonuç verdiği anlaşılmıştır. Çağdaş kaynaklardan İbn Bibi, "26 Cemaziye'l-âhir 611 / cumartesi" hicri tarihini vermiştir. Bu tarih miladi olarak "2 Kasım 1214 / pazar" tarihine tekabül etmektedir. Burada İbn Bibi sadece cumartesi gününü kaydederek gün hatası yapmıştır. Simre Sâhibi (Valisi) Bedreddin Ebu Bekr (Yusuf el-Kayserevî yazdı)'e ait iki dilli -Arapça ve eski Yunanca-kitabede ise "1 Kasım Cumartesi" tarihi eski Yunanca olarak verilmiştir. Ancak burada da yıl bilgisi eksiktir. Buradan ortaya çıkan neticeye göre genellikle kitabeyi dikkate alanlar için fetih tarihi 1 Kasım 1214 / cumartesi; İbn Bibi'yi dikkate alanlar için ise fetih tarihi 2 Kasım 1214 / pazar olarak kabul edilebilir. Burada kitabenin yılının eksik olması şüpheye mahal vermektedir. İbn Bibi Sinop'un fethini tarihi seyre uygun ve ilmi olarak kaydetmiştir. Ayrıca o, saltanat sancağının kale burcuna dikilmesini de tarihi ile birlikte açık ve net olarak vermiştir. Buna göre 26 Cemaziye'l-âhir 611 H. / 2 Kasım 1214 M. tarihini Sinop'un Türkiye Selçuklu Devleti tarafından fetih tarihi olarak kabul etmemiz gerekmektedir. Bu tarihte fiilen kale Selçuklulara geçmiştir. Bir gün sonra ise Sultan kaleye girmiştir. Onun kaleye girmesinden bir gün sonra ise ahidnâme ile kale resmî olarak teslim alınmıştır. Buna göre 2 Kasım 1214 – 4 Kasım 1214 tarihleri arasında Sinop'un teslim süreci yaşanmıştır.

KAYNAKÇA

- Abû'l-Farac (Bar Hebraeus) (1999). Abû'l-Farac Tarihi. II, Çev. Ömer Rıza Doğrul, TTK, Ankara.
- Altınkaynak, S. (2022). Türkiye Selçuklu Hanedan Üyelerinin Ölümleri. Türk Dünyası Yolunda Bir Ömür Prof. Dr. Mehmet Şahingöz'e Armağan, Ed. Necdet Hayta, Hamza Keleş vd., Berikan Yayınevi, Ankara, 263-274.
- Anna Komnena (1996). Alexiad. Çev. Bilge Umar, İnkilâp Kitabevi, İstanbul.
- Anonim Selçuknâme (2014). Çev. Halil İbrahim Gök ve Fahrettin Coşguner, Atıf Yayınları, Ankara.
- Anonim Selçuknâme (Anadolu Selçukluları Tarihi III-Histoire Des Seldjoukides D'Asie Mineure) (1952). Çev. F. N. Uzluk, Ankara.
- Baykara, T. (1985). Türkiye Selçuklularında İdarî Birim ve Bununla İlgili Meseleler. Vakıflar Dergisi, XIX, 49-60.
- Baykara, T. (2000). Anadolu Tarihi Coğrafyasına Giriş I, TKAE, Ankara.
- Demir, M. (2018). I. İzzeddin Keykavus'un Sinop'u Fethi ve Fethin Selçuklu Kitabelerine Yansıması. Sinop'ta Türk-İslam Kültürü Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, I, 193-208.
- Edouard de Muralt (1871). Essai de Chronographie Byzantine 1057-1453. St. Petersbourg.

- Erdem, İ., Altınkaynak, S. (2018). Fetih'ten Osmanlı'ya Sinop: Şehir – İktisat ve Toplum. Sinop'ta Türk-İslam Kültürü Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, II, 861-877.
- Güldal, F. (2003). Fetih'ten Osmanlılara Kadar Sinop Şehri Tarihi. Marmara Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Hilmi, H. (1339-1341 / 1923-1925). Sinop Kitabeleri. Sinop Matbaası.
- İbn Bibi (1956). el-Evâmirü'l-'Alâ'iyye fi'l-Umuri'l-'Alâ'iyye. I. Tıpkıbasım, Haz. Adnan Sadık Erzi, TTK, Ankara.
- İbn Bibi (1996). el-Evâmirü'l-'Alâ'iyye fi'l-Umuri'l-'Alâ'iyye. I, Çev. Mürsel Öztürk, Kültür Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- İbnü'l-Esir (1987) El-Kâmil Fi't-Tarih. 12, Çev. Abdülkerim Özeydın, Ahmet Ağırakça, Bahar Yayınları, İstanbul.
- Kesik, M. (2013). Mehmet İpşirli Armağanı. Haz. Feridun M. Emecen, İshak Keskin, Ali Ahmetbeyoğlu, Timaş Yayınları, İstanbul.
- Koca, S. (1997). Sultan I. İzzeddin Keykâvus. TTK, Ankara.
- Lebeau (1824). Histoire du Bas-Empire. XVII, Paris.
- Metin, T. (2022). Orta Çağ Türk-İslâm Dünyasında Şehirlere Verilen Unvanlar. XVIII. Türk Tarih Kongresi Bildirileri, II, Ankara.
- Müneccimbaşı Ahmed b. Lütfullah (2013). Câmiu'd-Düvel. II, Haz. Ali Öngül, Kabalcı Yayınları, İstanbul.
- Niğdeli Kadı Ahmed (2015). el-Veledü's-şefik ve'l-Hâfidü'l-Halîk. II, Farsça Metin, Haz. Ali Ertuğrul, TTK, Ankara.
- Niğdeli Kadı Ahmed (2015). el-Veledü's-şefik ve'l-Hâfidü'l-Halîk. I, İnceleme Tercüme Ali Ertuğrul, TTK, Ankara.
- Özcan, K. (2005). Ortaçağda Anadolu'nun İdarî Coğrafyasına Bakış Anadolu'da Selçuklu İdarî Birimleri. Coğrafi Bilimler Dergisi, 3(1), 73-99.
- Özcanoğlu, Z. Z. (2021). Geçmişin Fotoğraflarıyla Sinop Tarihi. Sinop Belediyesi Kültür Yayınları 14.
- Redford, S. (2014). İktidar İmgeleri Sinop İçkalesindeki 1215 Tarihli Selçuklu Yazıtları. Çev. Barış Cezar, Koç Üniversitesi Yay., İstanbul.
- Répertoire Chronologique d'Epigraphie Arabe (RCEA) (1939). Tome Dixième, Et. Combe, J. Sauvaget et G. Wiet.
- Şahin, M., Altınkaynak, S. (2020). Sinop İli Ortaçağ Bibliyografya Denemesi. Karadeniz İncelemeleri Dergisi, 28, 587-616.
- Şahin, M., Tunç, Z. (2018). Türkiye Selçuklularının Sinop'un Fethinde Gâşiye'yi Hâkimiyet Âlameti Olarak Kullanmaları ve Fetih İçin Gönderilen Fütüvvetnâme. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 17(2), 701-710.
- Taneri, A. (1975). Türk Devlet Geleneği. Ankara Üniversitesi Yayınları, Ankara.
- Tunç, Z., Özbek, A. (2020). Sinop'ta Selçuklu Mirası. SUTAD, 48, 285-312.
- Turan, O. (1954). İstanbul'un Fethinden Önce Yazılmış Tarihî Takvimler. TTK, Ankara.
- Turan, O. (1971). Selçuklular Zamanında Türkiye. Turan Neşriyat Yurdu, İstanbul.
- Ulus, İ. (2014). Açıklamalı Sinop Kitabeleri. Sinop Belediyesi Kültür Yayınları, İstanbul.
- Uzunçarşılı, I. H. (1988). Osmanlı Devleti Teşkilatına Medhal. TTK, Ankara.
- Ülkütaşır, M. Ş. (1949). Sinop'ta Selçukîler Zamanına Ait Tarihi Eserler. Türk Tarih, Arkeologya ve Etnografya Dergisi, V, MEB, 119-131
- Yazıcızâde Ali (2014). Selçuk-nâme İndeksli Tıpkıbasım. Haz. Abdullah Bakır, TTK, Ankara.
- Yazıcızâde Ali (2017). Tevârih-i Âl-i Selçuk. Haz. Abdullah Bakır, Çamlıca Yay., İstanbul.
- <https://ttk.gov.tr/tarih-cevirme-kilavuzu/> Erişim tarihi 19.10.2024

KÜTÜB-İ SITTE ÇERÇEVESİNDE ETHOS BAĞLAMINDA ROL MODEL, ADALETLİ MÜSLÜMAN DİN GÖREVLİSİ

Doç. Dr. Coşkun BABA

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Felsefe ve Din Bilimleri Bölümü,
Mantık Anabilim Dalı

ORCID: 0000-0002-4056-085X

Derya YILDIRIM

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Felsefe ve Din Bilimleri Anabilim Dalı
(YL) (TEZLİ)

ORCID: 0009-0003-7882-0519

ÖZET

Retorikte ikna/kanıtlama yollarından biri ethostur. Retoriğin tarih içindeki yorumlanışına bakıldığında, Yunanlılar için öncelik, erdem yani ethos olmuştur. Aristoteles ethosu konuşmacının, konuşmasını inandırıcı kılacak bir kişisel karakteri açığa vurma gücü şeklinde ifade etmektedir. Aristoteles'e göre etik (ahlak), ethostan türemiştir. Buradan hareketle Aristoteles, retoriğin unsurlarından biri olan hatibin en temel özelliklerinden birinin ahlak olduğuna burgu yapmaktadır. Bu nedenle Müslüman din görevlisinin ahlakı, konuşmasını inandırıcı kılabilmesi için oldukça önemlidir. Ancak günümüzde Müslüman din görevlileri, ethosunun düşük olması sebebi ile muhatap tarafından dikkate alınmamaktadır. Müslüman din görevlilerinin, muhatabı etkileyebilmek ve onlara rol model olabilmek için gerekli olan donanımlara yeteri kadar sahip olmadıkları günümüzde göz ardı edilmekte ve bu hususta ciddi problemlerin olduğu görülmektedir. Müslüman din görevlilerinin toplumda rol model olmalarını engelleyen bazı faktörler bulunmaktadır. Bunlardan biri de adaletten uzak olmaktır. Adalet, İslam dininde vazgeçilmez bir değerdir. Kütüb-i Sitte'de "*Yönettikleri insanlara, ailelerine ve sorumlu oldukları kişilere karşı adaletli davrananlar, Allah katında, Rahmân'ın yanında nurdan minberler üzerinde ağırlanacaklar.*" (Nesâî, Âdâbü'l-kudât, 1) hadisi gibi pek çok hadis adaletin önemine vurgu yapmaktadır. Buradan hareketle Müslüman bir din görevlisi adaletin simgesi olabilmeli ve adaleti sağlama noktasında öncü bir rol üstlenmelidir. Bu çalışma Müslüman din görevlilerini kapsamaktadır ve konu Kütüb-i Sitte özelinde ele alınmıştır. Çalışmamızın amacından hareketle Kütüb-i Sitte 'deki adalet konulu hadisler tespit edilerek bu hadislerin yorumları incelenmiş, rol model bir Müslüman din görevlisinin ethosunu hangi ahlaki tutum ve davranışlar ile yüksek tutacağı bir bütün olarak ortaya konmuştur. Bu

çalışma 2209-A üniversite öğrencileri araştırma projeleri destekleme programı kapsamında 1919B012338737 nolu TÜBİTAK projesinden üretilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kütüb-i Sitte, Ethos, Rol Model, Adalet

ROLE MODEL, JUST MUSLIM RELIGIOUS OFFICER IN THE CONTEXT OF ETHOS WITHIN THE FRAMEWORK OF KÜTÜB-İ SİTTE

ABSTRACT

One of the ways of persuasion/proof in rhetoric is ethos. When we look at the interpretation of rhetoric throughout history, the priority for the Greeks was virtue, that is, ethos. Aristotle defines ethos as the speaker's power to reveal a personal character that will make his speech believable. According to Aristotle, ethics (morality) derives from ethos. Based on this, Aristotle concludes that one of the most basic characteristics of the orator, which is one of the elements of rhetoric, is morality. For this reason, the morality of a Muslim religious official is very important in order to make his speech convincing. However, today, Muslim religious officials are not taken into consideration by the interlocutor due to their low ethos. Today, it is ignored that Muslim religious officials do not have the necessary equipment to influence their interlocutors and be a role model for them, and it is seen that there are serious problems in this regard. There are some factors that prevent Muslim religious officials from being role models in society. One of these is being far from justice. Justice is an indispensable value in Islam. In Kutub-i Sitte, "*Those who act justly towards the people they govern, their families and those they are responsible for will be hosted in the presence of Allah, in the presence of the Most Merciful, on pulpits of light.*" (Nesâî, Âdâbü'l-kudât, 1) Many hadiths, such as the hadith (Nesâî, Âdâbü'l-kudât, 1), emphasize the importance of justice. Based on this, a Muslim religious official should be a symbol of justice and take a leading role in ensuring justice. This study covers Muslim religious officials and the subject is discussed specifically in Kutub-i Sitte. Based on the purpose of our study, the hadiths on justice in Kutub-i Sitte were identified, the interpretations of these hadiths were examined, and the moral attitudes and behaviors with which a role model Muslim religious official would keep his ethos high were revealed as a whole. This study was produced from TÜBİTAK project number 1919B012338737 within the scope of the 2209-A university students research projects support program.

Keywords: Kutub-i Sitte, Ethos, Role Model, Justice

GİRİŞ

Retorik sanatında ikna/inandırma/kanıtlama yollarından biri ethostur. Retoriğin tarih içindeki yorumlanışına bakıldığında, Aristoteles ethosu konuşmacının, konuşmasını inandırıcı kılacak bir kişisel karakteri açığa vurma gücü şeklinde ifade etmektedir. Retorik "güzel söz söyleme sanatıdır". Daha yalın ve anlaşılır bir şekilde tanımlarsak "duyguların ve düşüncelerin en etkili biçimde paylaşılmasıdır" diyebiliriz. Aristoteles *Retorik* adlı eserinde retoriği, "belli bir durumda elde var olan inandırma yollarını gözleme yetisi" şeklinde ifade etmektedir (Aristoteles, 1995, s. 37). Buradan hareketle Aristoteles'e göre retorik, inandırıcı söz söyleme yahut muhatabı ikna etme sanatıdır. Diğer bir ifade ile retorik, hem muhatabı ikna edebilmek için en etkili biçimde dili kullanma sanatı hem de herhangi bir hususta kişilerin farklı olan noktaları tartışmalarına denilmektedir (Baba, 2018, s. 35). Retoriğin temel amacı olan iknaya ulaşmak için, ethos, logos ve pathos vazgeçilmez unsurlardır (Baba, 2018, s. 13-14). Unsurlardan biri ethos'tur; konuşmacının güvenilirliğini ve kişisel karakterini ifade eder. Bu unsurlardan bir diğeri logos'tur; mantıksal argümanlara dayanır. Bu unsurların sonuncusu ise pathostur; dinleyicinin duygularına hitap eder. Yunanlılar için öncelik, erdem yani ethos olmuştur (Aristoteles, 1995, s. 19). Çalışmamızda vurgulamak istediğimiz nokta, retoriğin ikna sürecindeki önemli unsurlarından biri olan ethostur. Ahlaklı ve adaletli olmak, Müslüman din görevlilerinin konuşmasını inandırıcı kılabilmesinde ve ethosunu yüksek tutabilmesinde oldukça etkilidir.

İslam dini, adaleti temel bir ilke olarak benimser. Kütüb-i Sitte'de "Yönettikleri insanlara, ailelerine ve sorumlu oldukları kişilere karşı adaletli davrananlar, Allah katında, Rahmân'ın yanında nurdan minberler üzerinde ağırlanacaklar." (Nesâî, Âdâbü'l-kudât, 1) gibi hadisler, adaletin ne kadar önemli olduğunu vurgular. Bu çerçevede, Müslüman din görevlilerinin adaleti öncelikli bir değer olarak benimseyip toplumsal düzenin sağlanmasında liderlik etmeleri beklenir. Ancak günümüzde bu konuda önemli sıkıntılar olduğu gözlemlenmektedir.

Müslüman din görevlilerinin toplumda rol model olarak kabul edilmesini engelleyen bazı faktörler vardır. Bunlardan biri de adaletten uzak olmaktır. Müslüman bir din görevlisi, adalet ilkesine uymadığı takdirde insanları ikna etme ve güven kazanma konusunda zorluklar yaşayacaktır. Bu durum hatibin ethosunun düşmesine de sebep olacaktır. Zira adalet, toplumda güvenin temelini oluşturan önemli bir değerdir. İnsanlar, adaleti sağlayan ve adaletli davranan

kişilere daha fazla güvenir ve onların sözlerine daha fazla itibar ederler. Dolayısıyla, Müslüman bir din görevlisi adalet ilkesine uygun davrandığında, güvenilirlik ve inandırıcılık konusunda da daha başarılı olacaktır. Bu da hatibin ethosunun güçlenmesine ve muhatapta daha çok etki bırakmasına olanak sağlayacaktır. Konu ile ilgili dini literatüre bakıldığında genellikle Kur'an ve hadisler çerçevesinde insan ahlakı üzerinde çalışmalar yapılmış fakat insanlara rol model olan Müslüman din görevlilerinin ethosu hakkında bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışma Müslüman din görevlilerini kapsamaktadır ve konu Kütüb-i Sitte özelinde ele alınmıştır. Çalışmamızın amacından hareketle Kütüb-i Sitte'deki adalet konulu bazı hadisler tespit edilerek bu hadislerin hadis eserlerindeki yorumları incelenmiştir. Daha sonra mealini ve yorumunu vermiş olduğumuz hadisler ethos bağlamında değerlendirilmiştir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

1. ETHOS'UN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ

Ethos, etik kelimesinin menşeyini oluşturan bir kavram olup hatibin ahlakını, karakterini, güvenilirliğini ve inandırıcılığını yansıtan kişisel niteliklerini ifade eder (Baba, 2020, s. 291). Ethos, Antik Yunanca kökenli olup "yaşam yeri" anlamını taşır (Baba, 2018, s. 100). Ayrıca, sosyal grupları farklı kılan örf, adet ve karakter anlamlarını da içeren geniş bir terimdir (Yaran vd. , 2017, s. 21). Ahlak kavramı ise günlük yaşamda ve akademik tartışmalarda ethos ile yakından ilişkilendirilen önemli bir kavramdır.

Ahlak kelimesi, Arapça kökenli olan "hulk" veya "huluk" kelimelerinin çoğuludur. Bu kelimeler genellikle "seciye, tabiat, huy, mertlik, din ve yaratılış" gibi anlamları ifade etmektedir (Çağrı, 1989, s. 1). Hümeysra Özturan'a göre, tercümelerdeki terim tercihlerine bakıldığında, genellikle hulk kelimesinin, ahlakla ilgili bölümlerde êthos ve êthikos kavramlarının karşılığı olarak kullanıldığı gözlemlenir. Bu kavramların her ikisi de ahlak anlamına gelmektedir. Nikomakhos Ahlakı'nın günümüze ulaşmış Arapça tercümesinde, hulk genellikle êthos olarak ifade edilirken, hal ise heksis olarak aktarılmıştır. Arapça tercüme sürecinde, Aristoteles'in Metafizik, Poetik ve Retorik gibi eserlerindeki ethos kavramı genellikle "hulk" kelimesiyle ifade edilmiştir. Bu çeviriler, ethos kelimesinin Arapça tercümelerinde hulk ile uyumlu bir şekilde kullanıldığını göstermektedir (Özturan, 2021, ss. 122-123). Görüldüğü üzere hatibin kişisel karakterini, güvenilirliğini ve inandırıcılığını

yansıtan ethos ile doğruyu ve yanlışı belirleyen içsel değerleri ifade eden ahlak arasında sıkı bir bağ vardır. Buradan hareketle ethosu yüksek olan ve ahlaklı olan Müslüman bir din görevlisi, adaletli olma konusunda örnek teşkil etmelidir. Müslüman bir din görevlisi, topluma ahlaki değerleri öğretirken ve rehberlik ederken adil davranışlarıyla da bu değerleri yaşmalıdır.

Ethos hakkında bilgi verdikten sonra ethosu yakından ilgilendiren ve tebliğimizin de ana konusunu oluşturan adaletli olma konusuna geçebiliriz.

2. ADALETLİ OLMAK

Adalet sözlükte “Hak ve hukuka uygunluk, hakkı gözetme, doğruluk, herkese kendine uygun düşeni, kendi hakkı olanı verme” gibi anlamlara gelmektedir (İsmail vd. , 1988, s. 21). İslam düşünürlerinden İbn Miskeveyh ise Aristo’ya uyararak adalet erdemini kapsamlı bir şekilde incelemiş ve adaleti hem bireysel hem de siyasi ahlak açısından değerlendirmiştir. Ona göre adalet, öncelikle nefse ait bir erdemdir ve diğer üç temel erdem olan hikmet (bilgelik), iffet (namus) ve şecaat (yiğitlik) erdemlerinin uyumlu bir şekilde birleşmesiyle ortaya çıkmaktadır (Çağrı, 2020, s. 236).

Adalet kavramı, İslam düşüncesinde siyaset, ahlak, fıkıh, kelim ve hadis alanlarında kendine özgü bir yer edinmiştir. Sosyal hayatımızda ise adalet; yönetim, yargı, şahitlik ve ticaret gibi alanlarda insani ve toplumsal ilişkilerin hak, hukuk ve insaf çerçevesinde, düzgün bir şekilde yürütülmesinin ifadesidir. Adil bir insan, adaletli bir toplum, adil davranışlar, adil karar vermek, adaletten sapmamak ve sosyal adalet günümüzde en çok başvurduğumuz kavramlardır. Adâlet kavramı, farklı disiplinlerde kullanılsa da temelde doğruluk, hakka uygunluk, eşitlik, düzen, denge, doğru yolu izleme, dürüstlük ve doğal olanı koruma gibi ortak özelliklere sahiptir. Bu kavram, hak sahiplerine haklarını tam ve doğru şekilde verme anlamını taşır. Bireysel ve toplumsal düzende uyum, hakkaniyet ve eşitlik ilkelerine uygun yaşamayı sağlayan bir erdemdir (Saruhan, 2015, s. 2).

Çalışmamızın bu bölümünde topluma rol model olan Müslüman din görevlilerinin Kütüb-i Sitt çerçevesinde ve ethos bağlamında adaleti ele alınmıştır. Bu konuyu ele alırken öncelikle adalet ile ilgili belirlemiş olduğumuz hadislerin mealleri verilmiş ardından bu hadislerin yorumlandığı bağlamlarda çıkarımlar yapılmıştır. Son olarak bu çıkarımlar ethos bağlamında değerlendirilmiştir.

“Yönettikleri insanlara, ailelerine ve sorumlu oldukları kişilere karşı adaletli davrananlar, Allah katında, Rahmân’ın yanında nurdan minberler üzerinde ağırlanacaklar.” (Nesâî, Âdâbü’l-kudât, 1)

Adil; her şeyi layık olduğu yere yerleştirmek, hakkı yerine koymaktır. Azgınlığın, diğer bir ifade ile haksızlık ve zulmün karşıtıdır. Adalet: insaf, haklılık ve doğruluk anlamlarını kapsayan bir denkleştirmedir. Terazinin dili gibi aşırılık ve ihmalkârlık arasında bir birleştirme noktası ve istikamet olması açısından iki tarafında denklik denilen bir denkleşme anlamına gelmesidir. Bu nedenle adalet ve adalet ilkelerine mizan da denilmektedir. Zira *“Her hak sahibine hakkını ver.”* (Buhari, Savm, 51) buyrulmaktadır. Yani kâinatın nizamı adalettir. Amelde ve ibadette vacip gibi sayılan ahlaki bir fazilettir (Yazır, 1992a, s. 253). Dolayısıyla Müslüman bir din görevlisi toplumun ahlaki ve dini önderi olarak adaleti sağlamakla yükümlüdür. İnsanların haklarını korumak, haksızlıklara karşı durmak, dürüstlük ve doğruluk ilkelerini gözetmek Müslüman din görevlilerinin en temel sorumlulukları arasındadır. Öyle ki Müslüman bir din görevlisinin temel erdemlerinden biri adalet olmalıdır zira bu erdem onların toplum karşısında rol model bir şahsiyet kazanmaları için son derece önemlidir.

Hemen hemen bütün hadis kitaplarında yer alan bu hadisler rivayetlerin işaret ettiği gibi buradaki adalet kavramının yukarıda sıralamış olduğumuz anlamların hepsini kapsadığı, bununla beraber sosyal içeriklerinin daha da önem taşıdığı görülmektedir. Râgıb el-İsfahânî’nin *“Adalet, iyiliğe karşı iyilik, kötülüğe karşı kötülük olmak üzere yapılan denk bir şekilde karşılık vermektir”* şeklindeki ifadesi İslam âlimlerinin konuyla ilgili anlayışlarının bir özeti sayılabilir. Ahlak ve hukuk terimi olarak adalet, *“bireysel ve sosyal yapıda dirlik ve düzenliği, hakkaniyet ve eşitlik esaslarına uygun şekilde davranmayı sağlayan bir erdem veya hukuk ilkesi”* şeklinde ifade edilmektedir. Adl kelimesi aynı kökten bir masdar-isim olan *“adaletli”* anlamında Allah’ın isimlerinden (esmâ-i hüsnâ) biri olarak da kullanılmaktadır. Adalet kavramı Kur’an-ı Kerim ve hadislerde genel olarak *“Düzen, denge, denklik, eşitlik, gerçeğe uygun hüküm verme, doğru yolu izleme, takvâya yönelme, dürüstlük, tarafsızlık”* gibi anlamlarda kullanılmaktadır. Ahlak kitaplarında yer alan ve bireyin ahlaki kişiliğinin gelişmesi için gerekli görülen dört temel erdem sonuncusu adalettir. Öyle ki adalet erdemi; hikmet, şecaat, iffet şeklinde sıralanan diğer erdemleri de kapsayan bir fazilet olarak kabul görmektedir. Diğer yandan, sosyal hayatın gerekliliği olarak bireyler arasında ortak ilişkiler kurulmasıyla

gerçekleşir. Fakat bu ilişkilerin, hem Allah'ın iradesi ve rızası doğrultusunda hem de insanların iyiliği gözetilerek sürdürülebilmesi adına öngörülen şartların başında adalet gelmektedir (Karaman, 2007, s. 81-83).

Bir gün Kureyş kabilesinden asil bir kadın hırsızlık yapmıştı. O kadını cezalandırmaması için Ashabdan Üsameyi Peygamberimize gönderdiler. Bu duruma kızan ve üzülen Hz. Peygamber (s.a.v.) şöyle buyurdular: “Nasıl oluyor da bazı kimseler, Allah'ın kanunu karşısında aracı olmaya kalkışıyorlar. Sizden öncekilerin mahvolmasının sebebi şudur: İçlerinden asil, ileri gelen birisi hırsızlık yapınca, onu serbest bırakıyor, zayıf ve fakir bir kimse hırsızlık yapınca, onu cezalandırıyorlardı. Allah'a yemin ederim ki Muhammed'in kızı Fatıma hırsızlık yapsaydı, onun da cezasını verirdim.” (Buhari, Hudud 11,12 c.8 s. 16; Müslim, Hudud, 8-9 c.2 s. 13153 Buhari, Hudud 11,12 c.8 s. 16; Müslim, Hudud, 8-9 c.2 s. 1315). Görüldüğü üzere, Hz. Peygamber, adalet konusunda aracı olmak isteyenleri çok yakını da olsa sert bir şekilde reddetmiş, suçluya layık olduğu cezasını vermekte en ufak bir tereddüt göstermemiştir. Zira adalet dünyadan kalkarsa, insan hayatına değer verecek bir şey kalmaz. Ayrıca ülkeler kılıçla alınır ama adaletle korunur.

“Çocuklarınız arasında adâletli davranın.” (Ebû Dâvud, es-Sünen , “Buyu”, 80.) “(Herhangi bir konuda) hakemlik yaptığınız zaman âdil olun.”(Müslim, “Cennet”, 63.) hadisleri adâletli davranmanın Hz. Peygamber (s.a.s.) tarafından da doğrudan emredildiğini gösterir. Hz. Peygamber (s.a.s.) bazı hadislerinde adâletli devlet başkanını övmüş, âdil yönetim sisteminin faziletine dikkati çekmiştir (Özdemir, 2023, 219-224).

Müminler her daim yapılması gereken her işe Allah için sarılmalı Allah için hükümler vererek işleri idare etmelidir. Daima adalet ve hakkaniyet şahitleri olarak hakkı yerine getirmelidir. Müminlerin bütün eylemleri ve sözleri Allah için olmalı ve her açıdan Adalet ve hak şahidi olmalıdırlar. Öyle ki adaleti yerine getirme hususunda numune-i imtisal (örnek insan) olmalıdırlar. Hadislerde müminlerin bir kavme karşı olan şiddetli kını yahut onların müminlere karşı olan kını ve düşmanlığı inananları adaletsiz olmaya sevk etmemelidir. Yani bu durum onların haklarında doğru şahitlik ve adil bir şekilde hükmetmemeye yahut işkenceye, iftiraya, harbe girmeyenleri öldürmeye, sözünde durmama ve buna benzer helal olmayan şeyleri yapmakla zulüm ve düşmanlık yapmaya beraberinde de günaha girmeye sebep olmamalıdır. Mümin adaletli olmalıdır, o takvaya daha yakındır öyle ki Allah'ın himayesine girmek için en

yakın vasıtaadır. İşte, adalet bu denli yüksek ve takvaya en yakın bir görevdir ancak şunu da söylemek gerekir ki takvanın aynısı da değildir. Bu nedenledir ki adaletli olunuz ve Allah'tan korkunuz. (Yazır, 1992b, s. 177-78).

Adaletli olmak başlığı altında incelemiş olduğumuz hadisler ve yorumlarından hareketle Müslüman bir din görevlisinde olması gereken en temel özelliklerden biri adil olmaktır. Müslüman bir din görevlisi ethosunu yüksek tutabilmek için adaletli olmalı ve Kur'an-ı Kerim ve hadislerin öğretileriyle uyumlu bir şekilde yaşayarak toplumda adaletin tesis edilmesinde öncü bir rol üstlenmekle birlikte herkesi eşit ve tarafsız bir gözle değerlendirmeli, adil kararlar almalı ve hakkı korumalıdır. Mahkeme süreçlerinde tarafsızlık ilkesine bağlı kalmalı, adil yargulamalar yapmalı ve toplumsal ihtilafların adil bir biçimde çözüme kavuşturulmasına destek olmalıdır. Haksız olan yakını dahi olsa haklının yanında olabilmelidir. Toplumsal düzeyde ise zengin ile fakir arasında adaletin tesis edilmesi için çaba göstermeli, toplumdaki eşitsizliklerin giderilmesine yönelik adımlar atmalı ve her kesimin haklarını gözetmelidir. Güvenilirlik ve doğruluk ilkelerine bağlı olarak vermiş olduğu sözleri tutmalı, vaatleri yerine getirmeli ve toplumun güvenini kazanmalıdır. Bu sayede Müslüman bir din görevlisi hem ethosunu yüksek tutacak tutum ve davranışlar sergilemiş olacak hem de İslam'ın temel ilkelerine sıkı sıkıya bağlılıkla, İslam'ın adaletle ilgili öğretilerini anlama ve yaşama çabasıyla toplumda adil bir ortamın oluşmasına önemli katkılarda bulunacaktır.

SONUÇ

Çalışmamızda, Müslüman din görevlilerinin ethosunu ve adalet anlayışını Kütüb-i Sitte çerçevesinde bazı hadisler üzerinden ele alarak, toplumda rol model olmalarını sağlayacak ahlaki tutum ve davranışların önemine vurgu yaptık. Aristoteles'in ethos kavramına dayanarak, bir konuşmacının güvenilirliğini ve kişisel karakterini yansıtmasının, etkili ve inandırıcı bir iletişim için kritik olduğunu gördük.

İslam'ın temel değerlerinden biri olan adalet, Müslüman din görevlilerinin ethosunu belirleyen en önemli unsurlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Adaletin Kur'an'da ve hadislerde sıkça vurgulanan bir değer olması, Müslüman din görevlilerinin bu değeri benimsemeleri ve uygulamaları gerektiğini göstermektedir. Çalışmamızda incelediğimiz hadisler ve yorumları, adaletin İslam dinindeki merkezi rolünü açıkça ortaya koymaktadır. Adaletli davranışlar, yalnızca bireysel düzeyde değil, toplumsal ilişkilerde de güveni ve huzuru sağlamak için

elzemdir. Bu bağlamda, adaletin sağlanması, din görevlilerinin topluma örnek olabilmesi için kaçınılmaz bir gerekliliktir.

Müslüman din görevlilerinin, Kütüb-i Sitte'deki adalet prensiplerini içselleştirerek ve günlük yaşamlarında bu prensiplere uygun davranarak, ethoslarını güçlendirmeleri mümkündür. Bu ethos, sadece dinleyicilerinin güvenini kazanmakla kalmayacak, aynı zamanda toplumun genelinde adalet ve ahlak değerlerinin yayılmasına da katkıda bulunacaktır. Günümüzde, Müslüman din görevlilerinin yeterli ethos ve donanıma sahip olmamaları nedeniyle karşılaşılan güven eksikliği ve etkisizlik sorunlarının çözümü, adalet ve ahlaki değerlerin pratikte uygulanması ile sağlanabilir.

Sonuç olarak, Müslüman din görevlilerinin ethoslarını yükseltmek ve toplumda etkili rol modeller olabilmek için adalet ilkesi üzerine kurulmuş bir ahlak anlayışını benimsemeleri şarttır. Kütüb-i Sitte'deki adalet temalı hadisler ve bu hadislerin yorumlarından yapılan çıkarımlar, din görevlilerinin adaletli davranışlar sergileyerek nasıl güçlü bir ethos oluşturabileceklerini göstermektedir. Bu çalışma, Müslüman din görevlilerinin ethosu üzerine yapılacak daha geniş kapsamlı araştırmalar için de bir temel teşkil etmektedir.

KAYNAKÇA

- Aristoteles. (1995). *Retorik* (M. H. Doğan, Çev.). İstanbul: YKY.
- Baba, C. (2020). Dini İletişimi Olumsuz Yönde Etkileyen Unsurlardan Biri: Hatibin Güvenilir Olmaması. *Pamukkale Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 7(1), 286-301.
- Baba, C. (2018). *Retoriğin İkna Gücü*. Konya: Çizgi Kitabevi.
- Çağrı, M. (1989). AHLÂK. İçinde *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi* (C. 2). İstanbul: TDV.
- Çağrı, M. (2020). *İslam Düşüncesinde Ahlak* (9. bs). İstanbul: Değerler Eğitimi Merkezi Yayınları.
- Parlatır, İ., Gözaydın, N., Zülfikar, H. (1988). *Türkçe Sözlük* (C. 1). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Özturan, H. (2021). *Ethostan Ahlak Antik Yunan Ahlak Literatürünün İslam Dünyasına İtikali ve Alımlanışı* (2. bs). İstanbul: Klasik Yayınları.
- Saruhan, M. S. (2015). Erdemlerin Erdemi: Adâlet. *Adam Akademi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 1-12.
- Özdemir, Recep (2023). *İslam Düşüncesine Göre Adalet ve Adalet Önündeki Engeller*. İslam Hukuku Araştırmaları Dergisi, 219-244.
- Bahar Yayınları, Kütüb-i Sitte

KÜTÜB-İ SITTE ÇERÇEVESİNDE ETHOS BAĞLAMINDA ROL MODEL, DOĞRU SÖZLÜ MÜSLÜMAN DİN GÖREVLİSİ

Doç. Dr. Coşkun BABA

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Felsefe ve Din Bilimleri Bölümü,
Mantık Anabilim Dalı

ORCID: 0000-0002-4056-085X

Derya YILDIRIM

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Felsefe ve Din Bilimleri Anabilim
Dalı (YL) (TEZLİ)

ORCID: 0009-0003-7882-0519

ÖZET

Ethos, retorikte hatibin karakterini ve ahlaki durumunu temsil eder. Aristoteles'in retorik anlayışına göre, bir konuşmacının inandırıcılığı sadece mantıklı argümanlarla değil, aynı zamanda kendi karakteri, ahlaki durumu ve dinleyiciler üzerinde bıraktığı etki ile de belirlenir. Bu nedenle, ethos, bir konuşmacının güvenilirliğini, dürüstlüğünü ve ahlaki niteliklerini vurgular. Aristoteles'in retorikteki üç ikna kanıtından biri olan ethos etik açıdan dinleyiciyi ikna etmeye yöneliktir. Hatip, karakteri, dürüstlüğü ve ahlaki durumuyla dinleyicilere güven vermelidir. Müslüman bir din görevlisi olarak, bu etik değerlere uygun davranarak inandırıcılığını artırabilir ve topluluğunu etkili bir şekilde yönlendirebilir.

Müslüman bir din görevlisi için ahlaki değerler, inançları ve davranışları büyük önem taşır. Bu, din görevlisinin topluluğundan saygı görmesine, güvenilir bir lider olarak kabul edilmesine ve etkili bir şekilde iletişim kurmasına yardımcı olabilir. Müslüman bir din görevlisi, etik prensiplere bağlılık göstererek, topluluğuna örnek olabilir ve etkili bir şekilde mesajını iletebilir.

Bu konuda yaptığımız bu çalışma, Müslüman din görevlilerinin toplum nezdindeki etkileşimlerini ve rol model olma potansiyellerini daha iyi anlamak için önemli bir adım olacaktır. Müslüman din görevlilerinin, muhatabı etkileyebilmek ve onlara rol model olabilmek için gerekli olan donanımlara yeteri kadar sahip olmadıkları günümüzde göz ardı edilmekte ve bu hususta ciddi problemlerin olduğu görülmektedir. Müslüman din görevlilerinin toplumda rol model olmalarını engelleyen bazı faktörler bulunmaktadır. Bunlardan biri de doğru sözlü olmamaktır. Doğru sözlülük, İslam dininde vazgeçilmez bir değerdir. Kütüb-i Sitte'de *"Doğruluktan ayrılmayın. Çünkü doğruluk (insanı) iyiliğe, iyilik de cennete götürür. Kişi devamlı doğru söyler ve doğruluktan ayrılmazsa Allah katında 'doğru/sıddik' olarak tescillenir. Yalandan sakının! Çünkü yalan (insanı) kötülüğe, kötülük de cehenneme götürür. Kişi devamlı*

yalan söyler, yalan peşinde koşarsa Allah katında 'yalancı/kezzâb' olarak tescillenir." (Müslim, Birr, 105) hadisi gibi pek çok hadis doğru sözlü olmanın önemine vurgu yapmaktadır. Buradan hareketle Müslüman bir din görevlisi doğruluğun simgesi olabilmeli ve yalan söylemekten uzak olma noktasında öncü bir rol üstlenmelidir.

Kütüb-ü Sitte'nin ahlaki prensipleri ve özellikleriyle ilgili hadislerin Müslüman din görevlilerinin rol model olabilmesi için nasıl bir etki yaratabileceğini anlamak, hem dini liderlerin hem de toplumun genel ahlaki gelişimi için önemli bir adım olacaktır. Bu çalışma 2209-A üniversite öğrencileri araştırma projeleri destekleme programı kapsamında 1919B012338737 nolu TÜBİTAK projesinden üretilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kütüb-i Sitte, Ethos, Rol Model, Doğru Sözlülük

A ROLE MODEL IN THE CONTEXT OF ETHOS WITHIN THE FRAMEWORK OF KÜTÜB-İ SİTTE, A TRUTH-SPEAKING MUSLIM RELIGIOUS OFFICIAL

ABSTRACT

Ethos, in rhetoric, represents the character and moral status of the orator. According to Aristotle's understanding of rhetoric, a speaker's credibility is determined not only by logical arguments, but also by his own character, moral status, and the impact he has on the audience. Therefore, ethos emphasizes the trustworthiness, honesty, and moral qualities of a speaker. Ethos, one of Aristotle's three proofs of persuasion in rhetoric, is ethically aimed at convincing the listener. The orator must inspire confidence in the audience with his character, honesty and moral status. By acting in accordance with these ethical values, as a Muslim religious official, he can increase his credibility and guide his community effectively.

Moral values, beliefs and behavior are of great importance for a Muslim religious official. This can help the pastor gain respect from his community, be accepted as a trustworthy leader, and communicate effectively. By adhering to ethical principles, a Muslim religious official can set an example for his community and convey his message effectively.

This study we conducted on this subject will be an important step to better understand the interactions of Muslim religious officials in society and their potential as role models. Today, it is ignored that Muslim religious officials do not have the necessary equipment to influence their interlocutors and be a role model for them, and it is seen that there are serious problems in this regard. There are some factors that prevent Muslim religious officials from being role

models in society. One of these is not being truthful. Truthfulness is an indispensable value in Islam. Truthfulness is an indispensable value in Islam. In Kutub-i Sitte, it is said, “*Do not deviate from the truth. Because righteousness leads (man) to goodness, and goodness leads to heaven. If a person always tells the truth and does not deviate from the truth, he is registered as 'true/siddiq' in the sight of Allah. Beware of lies! Because lies lead (man) to evil, and evil leads to hell.*” (Muslim, Birr, 105) If a person constantly lies and pursues lies, he will be registered as a 'liar/despicable' in the sight of Allah." Many hadiths, such as the hadith (Muslim, Birr, 105), emphasize the importance of being truthful. Based on this, a Muslim religious official should be a symbol of truth and take a leading role in being away from lying.

Understanding how the hadiths regarding the moral principles and characteristics of Kutub al-Sitta can have an impact on Muslim religious officials to become role models will be an important step for the general moral development of both religious leaders and society. This study was produced from TÜBİTAK project number 1919B012338737 within the scope of the 2209-A university students research projects support program.

Keywords: Kutub-i Sitte, Ethos, Role Model, Truthfulness

GİRİŞ

Retoriğin, Antik Yunan'daki sosyal, adli ve politik olayların tesiri ile ortaya çıktığı bilinmektedir (Baba, 2020, s. 291). Retorik bir yönüyle “güzel söz söyleme sanatıdır” (Emiroğlu, 2016, s. 221). Retoriği daha yalın ve anlaşılır bir şekilde tanımlarsak “*duyguların ve düşüncelerin en etkili biçimde paylaşılmasıdır*” diyebiliriz (Bağcı, 2013, s. 10). Aristoteles (384-322) *Retorik* adlı eserinde retoriği, “*belli bir durumda elde var olan inandırma yollarını kullanma yetisi*” şeklinde ifade etmektedir. Buradan hareketle Aristoteles'e göre retorik, inandırıcı söz söyleme yahut muhatabı ikna etme sanatıdır (Aristoteles, 1995, s. 37). Retorik, hatibin kimi zaman dilsel veya yazılı kimi zaman ise dil-dışı bir araçla çeşitli uygulama şekillerini kullanarak muhatap kitleyi ikna etmek, heyecanlandırmak amacı ile söylediği başı ve sonu belli, sistemli bir doğruluk değerini açığa çıkaran bilgilendirmedir. Diğer bir ifade ile retorik, hem muhatabı ikna edebilmek için en etkili biçimde dili kullanma sanatı hem de herhangi bir hususta kişilerin farklı olan noktaları tartışmalarına denilmektedir (Baba, 2018a, s. 35).

Çok eski zamanlardan itibaren hayatın içerisindeki bir kavram olan ikna, iletişimde de eski bir disiplin olarak kullanılmıştır. İnsanlar birbirleriyle olan ilişkilerini güçlendirebilmek, sosyalleşebilmek, yaşamlarını devam ettirebilmek gayesiyle ikna iletişimine daima gereksinim duymuşlardır (Bahçecioglu, 2021, s. 21-22). Gayesi ikna olan retorik sanatında üç inandırma yolu vardır. Bu üç ikna yolu şunlardır: Ethos (hatibin güvenilir olması ve şahsi karakteri), logos (mantıksal argümanlar) ve pathos (duyguya başvurarak muhatabı istenilen ruh haline getirme durumu)'tur. Ethos, logos ve pathos, retoriğin gayesi olan iknaya ulaşabilmek için vazgeçilmez unsurlardır (Baba, 2020, s. 291).

Yunanlılar için retorikte öncelik ethos yani ahlak olmuştur. Çalışmamızda asıl değinmek istediğimiz nokta da retorikte iknanın üç kanıtından biri olan ethostur. Zira ethos bağlamında ahlak ve güvenilirlik, Müslüman bir din görevlisinin konuşmasını inandırıcı kılabilmesinde son derece önemlidir. Günümüzde bu hususta ciddi problemlerin olduğu görülmektedir. Müslüman din görevlilerinin toplum nezdinde rol model bir kişiliğe sahip olmasının önüne geçen bazı etmenler vardır. Bunlardan biri de doğru sözlü olma problemidir. Güven problemi, Müslüman din görevlisinin ethosunun düşük olmasının nedenlerinden biridir. Konu ile ilgili literatüre bakıldığında bugüne kadar yapılan çalışmalara referansla daha çok Kur'an ve hadisler çerçevesinde insan ahlakı üzerinde durulmuş olduğu görülmektedir. Lakin insanlara rehberlik eden ve rol model olan Müslüman din görevlilerinin ethosu üzerine bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Müslüman din görevlilerini kapsayan bu çalışmanın sınırlılığı, Kütüb-i Sitte çerçevesinde bazı hadisler üzerinden araştırılmış olmasıdır.

Çalışmamızın amacı; Kütüb-i Sitte çerçevesinde ethos bağlamında rol model güvenilir bir Müslüman din görevlisi olmak için neler yapılması gerektiğini ortaya koymaktır. Amacımıza ulaşmak için öncelikle Kütüb-i Sitte'de geçen doğru sözlülük ile ilgili hadisler tespit edilmiştir ancak konu ile ilgili bütün hadisler değerlendirmek çalışmamızın kapsamını aşacağından ileride verdiğimiz ilgili hadisler üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışmamızda öncelikle tespit ettiğimiz ilgili hadislerin mealleri verilmiş ardından bu hadislerin hadis kaynaklarında nasıl yorumlandığına bakılmıştır. Bu noktada bütün hadis kaynaklarını incelemek ve değerlendirmek mümkün olmadığından ve çalışmanın kapsamını aşacağından tefsir eserlerinden ağırlıklı kaynak olarak Türkiye Diyanet Vakfına ait olan *Kütüb-i Sitte* adlı eserler kullanılmıştır. Daha sonra mealini ve yorumunu vermiş olduğumuz hadisler ethos bağlamında değerlendirilmiştir.

Ethos, hatibin kişisel karakterini, güvenilirliğini ve inandırıcılığını temsil ederken ahlak da doğruyu ve yanlışını belirleyen içsel değerleri ve manevi yetenekleri ifade etmektedir. Bu nedendir ki, ethos ve ahlak birbirleriyle sıkı bir bağ içindedir.

Ethos, retorikte üç ikna kanıtından biridir. Aristoteles ethosu konuşmacının, konuşmasını inandırıcı kılabilecek bir kişisel karakteri açığa vurma gücü şeklinde ifade etmektedir. Aristoteles'e göre etik (ahlak), ethostan türemiştir. Aristoteles, retorik'in dayandığı ahlaki temellerden birisi olan ethosu ön plana çıkarmaktadır. (Aristoteles, 1995, s. 19)

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

1.ETHOS NEDİR?

Etik kelimesinin menşei olan ethos, hatibin ahlakını, karakterini, güvenilirliğini ve inandırıcılığını yansıtan kişisel niteliklerini ortaya çıkarmasını ifade etmektedir (Baba, 2020, s. 291). Ethos, Antik Yunanca'da "yaşam yeri" anlamına gelmektedir (Baba, 2018a, s. 100). Ayrıca sosyal grupları farklı kılan örf, adet ve karakter anlamlarını da içeren bir terimdir (Yaran vd. , 2017, s. 21). Günlük yaşamda ve akademik tartışmalarda ethos ile bağlantılı olarak sıkça kullanılmakta olan önemli bir kavram ise ahlaktır. Ahlak kelimesi, Arapça'da "hulk" yahut "huluk" kelimelerinin çoğuludur. "Hulk" yahut "huluk" kelimeleri ise "*seciye, tabiat, huy, mertlik, din ve yaratılış*" gibi anlamlara gelmektedir (Çağrı, 1989, s. 1). Ahlak kavramının İslam ahlakçıları tarafından verilen ıstılahî anlamlar içinde en beğenilen ve yaygın olarak kabul edileni İmam Gazali'nin tarifidir. Bu tarif, "*Ahlâk, insan nefsinde yerleşen öyle bir heyet (meleke)dir ki, fiiller, hiçbir fikri zorlama olmaksızın, düşünüp taşınmadan, bu meleke sayesinde kolaylıkla ve rahatlıkla ortaya çıkar.*" şeklindedir. Tanımdan hareketle ahlak, insanın gerçekleştirdiği fiillerden daha çok bu fiillerin temelini ve nedenini oluşturan içsel değerleri ve manevi yetenekleri ifade etmektedir. Yani Gazali'nin ifadesi ile ahlaki fiiller ahlakın kendisi değil, onun bir sonucu ve dışavurumudur. Bu husus özellikle ahlak eğitimi için oldukça önem taşımaktadır zira insanlara doğru davranışları öğretmek yeterli değildir. Bununla birlikte bu davranışların altında yatan manevi değerleri anlamalarını ve benimsemelerini sağlamak gerekmektedir (Çağrı, 2021, s. 15-17.).

Ethos, hatibin kişisel karakterini, güvenilirliğini ve inandırıcılığını temsil ederken ahlak da doğruyu ve yanlışını belirleyen içsel değerleri ve manevi yetenekleri ifade etmektedir. Bu nedendir ki, ethos ve ahlak birbirleriyle sıkı bir bağ içindedir. Ethos, retorikte üç ikna kanıtından

biridir. Aristoteles ethosu konuşmacının, konuşmasını inandırıcı kılacak bir kişisel karakteri açığa vurma gücü şeklinde ifade etmektedir. Aristoteles'e göre etik (ahlak), ethostan türemiştir. Aristoteles, retorığın dayandığı temellerden birinin de ahlaki temel olan "ethos" olduğunu vurgulamaktadır (Aristoteles, 1995, s. 19). Ahlak ve etik kavramları arasında analitik bir ayrım yapılsa da biz bu iki kavramın birbirinden koparılmaması gerektiği kanaatindeyiz (Canatan, 2019, s. 102). Zira Doğan Özlem'in de ifadesiyle "*Her ahlakta bir etik, her etikte bir ahlak içerilmiştir.*" (Özlem, 2017, s. 181).

Retoriğin kanıtlama yollarından biri olan ethosun Müslüman din görevlisi tarafından bilinmesi ve uygulanması hem kendisi için hem de hitap ettiği kesim için fayda sağlayacaktır. Zira ethosu yüksek bir Müslüman din görevlisinin, ethosu düşük bir Müslüman din görevlisine göre ikna gücünün daha yüksek olacağı aşikârdır. Ayrıca ethosu yüksek bir Müslüman din görevlisi muhatap karşısında ahlaki açıdan daha üst bir konumda olacağı için insanlarda güven duygusu uyandıracak ve inandırıcılığı daha da artacaktır. Yani hatip ethosu ile kendi ahlaki karakterini ve güvenilirliğini ortaya koyarak muhatabın ona güven duymasını sağlayacaktır. Bu sayede retorikte de daha başarılı olacaktır (Baba, 2018b, s. 203-207). Buradan da anlaşılmaktadır ki ethos hatibin karakterini temsil eder ve her türlü konuşmada önemli bir yere sahiptir (Çalışkan, 2020, s. 88).

Ethos, hatibin bilgeliğine, ahlaki kişiliğine veya iyi niyetine gönderme yaparak muhatap tarafından "kendi kişiliğinin doğru görünmesini" sağlamak amacıyla ikna çabasıdır (Baba, 2018b, s. 203). Bu noktada "kaynağın inandırıcılığı" söz konusudur. "Kaynağın inandırıcılığı" kaynağın güvenilir olmasıyla alakalı olup bu da ahlak ve bilgi ile doğrudan alakalıdır. Muhatap, yalnızca dinlemek yahut okumakla yetinmez aynı zamanda hatibi bir bütün olarak değerlendirir. Hatibin ethosu konuşmanın içeriğinden bağımsız olarak başlı başına güçlü bir inandırıcılık özelliği taşımaktadır. Bu bağlamda ethos bazılarına göre üç temel unsurdan en güçlüsü olarak belirtilmiştir (Baba, 2018a, s. 101-102).

Ethos hakkında bilgi verdikten sonra ethosu yakından ilgilendiren ve tebliğimizin de ana konusunu oluşturan doğru sözlülüğe geçebiliriz.

2.DOĞRU SÖZLÜ OLMAK

Doğru sözlü olmak, doğru davranışlarda bulunmak insanı yüceltir, doğruluktan ayrılmak ise insanın perişan durumlara düşmesine sebep olur. İnsanoğluna verilen nimetlerin farkında

olması dürüst davranarak, hayatın her alanında kazançlı çıkması ayet ve hadis-i şeriflerde öğütlenmiştir. Doğruluk kelime olarak; doğru olma hali, doğruya has olan davranış, dürüst olma, hile yapmamak, yanlışsız olmak, hatasızlık gibi anlamlar ifade eder. Dürüstlük kelime olarak; dürüst olma hali, doğru olmak, sahih olma anlamlarını taşımaktadır. Doğruluk, kişinin inanç, niyet ve düşünceleri, amelleri, konuşma ve davranışları ile hakikat, adalet ve gerçekler arasındaki uygunluktur. Doğrulukta en önemli unsur gerçekle örtüşme, olup bitenle uyumudur. Bunun yanında bir ahlak terimi olarak sıdk, insanın söz ve davranışları açısından niyetinde ve inancında doğru, dürüst ve iyilikten yana olması anlamındadır. "Sıddık ", son derece doğru sözlü olan, doğruluğun en üst mertebesinde bulunan, eylemleriyle ve davranışlarıyla sözünü doğrulayan kimse anlamlarını taşıdığı ifade edilmiştir. İslam kaynaklarında çoğunlukla "kazib"(yalan) kelimesinin zıddı olarak doğruluk ve dürüstlük manasında kullanılan "sıdk" kavramı bir rivayete göre Kur'an-ı Kerim'de on dört yerde bir başka rivayete göre ise on beş ayette geçmektedir. Aynı zamanda "inanç, düşünce, söz, tutum ve davranışları açısından doğru ve dürüst müslüman" anlamındaki "sadık" ve bu kelimenin çoğulu olan "sadikun, sıddıkın" da pek çok ayette yer aldığı görülmüştür. "Sıdk" kavramının Kur'an-ı Kerim'de ve hadislerde zikredilen; iman ve salih ameller, ahde vefa, doğru söylemek, doğruluk, Allah Teâlânın vaadini yerine getirmesi, Kur'an, hak, gerçek, değerli, şerefli, kıymetli ve yüce anlamlarında kullanıldığı ifade edilmiştir.

Hız. Peygamber (s.a.v) gerek sözlerinde gerekse davranışlarında ve niyetlerinde doğru ve dürüst olduğu gibi, Müslümanlara da doğru sözlü olmayı emretmiştir. Gerektiğinde de onlara öğütleriyle sıdk üzerinde sebat etmelerini istemiştir. *"Size doğruluğu tavsiye ederim; çünkü doğruluk iyiliğe, iyilik de cennete ulaştırır. Doğruluğu düstur edinen kimse Allah katında doğru sözlü (dürüst kişi) olarak yazılır. Size yalan söylemeyi yasaklıyorum; çünkü yalan söylemek günaha götürür, günah da cehenneme gitmeye sebep olur. Kişi yalan söyleye söyleye sonunda Allah katında kezzab (çok yalancı) diye yazılır"* (Buhari, Edeb, 69; Müslim, Birr, 103-105.) hadisi Rasulullah'ın sıdk ile ilgili en dikkat çeken öğütlerinden biridir. Hadislerde doğruluğun huzur ve mutluluk sebebi olup cennete götüreceğine yalancılığın da güvensizlik ve huzursuzluk kaynağı olduğuna ve cehenneme götüreceğine dikkat çekilmekte, doğru sözlü, dürüst tüccarların ahirette peygamberlerle birlikte olacağı belirtilerek doğru sözlülük ve dürüstlük teşvik edilmektedir.

Doğru söz, imanın sesi; hakkı söylemek müminin şiarıdır. Nitekim Sevgili Peygamberimiz (s.a.s), bir hadis-i şeriflerinde “Allah’a ve ahiret gününe iman eden kimse ya hayır söylesin ya da sussun” (Ebû Dâvûd, Edeb, 122-123) buyurmuşlardır. Hadiste görüldüğü üzere İslam dini hakikate, doğruluğa ve hakkı söylemeye büyük önem vermiştir. O kadar ki doğruluk ve dürüstlük anlamına gelen sıdk, peygamber sıfatlarının ilkidir. Müslüman denilince akla gelen ahlaki erdemlerin en başında yine doğruluk gelir. Çünkü doğruluk; kurtuluşun nuru, hidayetin cevheri, yüksek ahlakın bir gereğidir.

Doğruluk emin olmak ve güvenilir olmak demektir. Yalancıdan emin olunmaz, yalancının asla güvenilirliği yoktur. Efendimiz bir hadislerinde Müslüman’ı şöyle tarif etmektedir. “Müslüman, insanların elinden ve dilinden emin olduğu kimsedir.” (Tirmizî, İmân, 12)

Doğruluk konusunda Peygamber Efendimiz bizlere en büyük örnektir. O’nun hayatında yalana asla rastlanmamıştır. Sadece kendine inananlar değil, inanmayanlar dahi onun doğruluğunu tasdik etmişler ve kendisine Muhammedü’l-Emin demişlerdir. Kabe’nin tamirinde Kureyşliler "Hacer-i Esved"i yerine koyma sırası gelince anlaşılmadılar. Kureyş'in bütün kolları, bu şerefine kendilerine âit olmasını istiyordu. Anlaşmazlık dört gün sürdü, kan dökülmek üzereydi ki, Harem kapısından ilk girecek zâtın hakem yapılarak, onun vereceği karara uyulmasını" teklif edildi. Bu teklifin kabul edilmesiyle Haremin kapısından girecek olan beklenmeye başlandı. Kapıdan Hz. Muhammed (s.a.s) girince buna o kadar sevindiler ki, “el-Emîn, el-Emîn,” geldi, O’nun vereceği karara razıyız dediler. Hz. Muhammed (s.a.s.), üzerine Hacer-i Esved-i koyduğu yaygının uçlarını Kureyşin ulularına tutturdu; hep berâber, konulacağı yere kadar taşıdılar. Hz. Peygamber (s.a.s.)’de taşı alıp yerine yerleştirdi. Anlaşmazlığın bu şekilde çözümlenmesi herkesi memnûn etti. Böylece büyük bir felâket önlenmiş oldu.

Bu hadislerden görüldüğü üzere İslam literatüründe ise sıdk ve istikamet kavramları ile ifade edilmektedir. Buradan hareketle doğruluk, Müslüman bir din görevlisinin güvenilir ve dürüst bir kişiliğe sahip olabilmesi yani ethosunu yüksek tutabilmesi için gereken temel bir özelliktir (Köylü, 2016, s. 186). Kişinin iç dünyasındaki duygu, düşünce ve niyetlerin dışa yansımaları genellikle konuşması ve sözleri ile gerçekleşmektedir. Buradan hareketle iyi niyetli, vicdanının sesini dinleyen ve ethosu yüksek bir Müslüman din görevlisinin söylediği sözler de doğru ve tutarlı olmalıdır (Yaran, 2019, s. 47).

Bu bağlamda değerlendirildiğinde ethosun aynı zamanda Müslüman bir din görevlisinin karakteri ve güvenilirliği üzerine kurulan ahlaki inandırıcılığı da ifade ettiği görülmektedir. Müslüman bir din görevlisinin ethosunun yüksek olması, onun toplumda güvenilir ve saygın bir rol model olmasını sağlar. Dolayısıyla vermiş olduğumuz hadisler ve yorumlarında ifade edildiği üzere Müslüman bir din görevlisinin ethosunun yüksek olabilmesi için doğruluk, dürüstlük, güvenilirlik ve mantıksal tutarlılık gibi niteliklere sahip olması gerekmektedir. Bu nitelikler Müslüman bir din görevlisinin ethosunu oluşturan temel yapı taşları olup, onun topluma sunduğu olumlu katkıyı artırmaktadır. Bu sayede ethosu yüksek bir Müslüman din görevlisi, toplumda sadece dini lider değil, aynı zamanda ahlaki bir örnek ve rehber olarak kabul edilecektir. Üstelik Müslüman bir din görevlisi, toplumun manevi ve etik değerlerini şekillendirmede ve korumada önemli bir rol oynayacaktır.

SONUÇ

Bu çalışma, Kütüb-i Sitte çerçevesinde bazı hadisler üzerinden ethos bağlamında rol model güvenilir bir Müslüman din görevlisi olmak için neler yapılması gerektiğini ve retoriğin önemli unsurlarından biri olan ethosun, özellikle Müslüman din görevlilerinin konuşmalarındaki doğru sözlü olması ve inandırıcılık üzerindeki etkilerini incelemiştir.

Ethos, hatibin kişisel karakterini, doğruluğunu ve inandırıcılığını yansıtan bir nitelik olarak, ikna gücünü belirleyen temel faktörlerden biridir. Aristoteles'in retorik üzerine yaptığı tanımlamalardan hareketle, ethosun retoriğin temellerinden biri olduğu ve ahlak ile sıkı bir bağ içinde olduğu ortaya konmuştur. Günümüzde Müslüman din görevlilerinin toplum nezdinde rol model bir kişiliğe sahip olmasının önüne geçen etmenlerden biri güven problemidir. Güven problemi, Müslüman din görevlilerinin ethosunun düşük olmasına neden olmakta ve bu da onların konuşmalarının inandırıcılığını azaltmaktadır.

Bu çalışmada Kütüb-i Sitte'de yer alan doğruluk ile ilgili hadisler tespit edilmiş ve belirlenen hadis eserlerinde bu hadislerin yorumları incelenmiştir. Elde edilen bulgular, Müslüman din görevlilerinin ethosunu yüksek tutabilmek için dikkat etmeleri gereken tutum ve davranışları ortaya koymuştur. Kütüb-i Sitte çerçevesinde belirlenen bu ilkeler, din görevlilerinin eğitim ve yetiştirilmesinde dikkate alınması gereken hususları da içermektedir. Gazali'nin ifadesi ile ahlaki fiiller ahlakın kendisi değil, onun bir sonucu ve dışavurumudur. Bu husus özellikle ahlak eğitimi için oldukça önem taşımaktadır zira insanlara doğru davranışları öğretmek yeterli

değildir bunun yanında insanların bu davranışların altında yatan manevi değerleri anlamalarını ve benimsemelerini de sağlamak gerekmektedir.

Sonuç olarak ethosu yüksek Müslüman din görevlilerinin toplumda daha doğru olma ve inandırıcı bir konuma sahip olacakları böylelikle, daha etkili bir rol model olabilecekleri belirlenmiştir.

Bu durum Müslüman din görevlilerinin yalnızca kişisel başarılarına değil, aynı zamanda toplumsal güven ve ahlaki değerlerin güçlenmesine de katkıda bulunacaktır. Bu çalışma, Müslüman din görevlilerinin ethosunu yüksek tutabilmek için gerekli olan ilkeleri ortaya koyarak, bu alandaki eksikliği gidermeye yönelik önemli bir adım atmıştır. Zira ethosun Müslüman bir din görevlisinin karakteri ve güvenilirliği üzerine kurulan ahlaki inandırıcılığı da ifade ettiği görülmektedir.

Müslüman bir din görevlisinin ethosunun yüksek olması, onun toplumda güvenilir ve saygın bir rol model olmasını sağlar. Dolayısıyla vermiş olduğumuz hadisler ve yorumlarında da ifade edildiği üzere Müslüman bir din görevlisinin ethosunun yüksek olabilmesi için doğruluk, dürüstlük, güvenilirlik ve mantıksal tutarlılık gibi niteliklere sahip olması gerekmektedir. Bu nitelikler Müslüman bir din görevlisinin ethosunu oluşturan temel yapı taşları olup, onun topluma sunduğu olumlu katkıyı artırmaktadır. Bu sayede ethosu yüksek bir Müslüman din görevlisi, toplumda sadece dini lider değil, aynı zamanda ahlaki bir örnek ve rehber olarak kabul edilecektir.

Müslüman bir din görevlisi, toplumun manevi ve etik değerlerini şekillendirmede ve korumada önemli bir rol oynayacaktır. Çalışmanın bulguları, Müslüman din görevlilerinin eğitim programlarına dâhil edilerek, onların ethoslarını yüksek tutmalarına yardımcı olabilir. Aynı zamanda, bu çalışma, gelecekte yapılacak araştırmalar için de bir temel teşkil etmekle beraber Müslüman din görevlilerinin toplumdaki rol modelliklerini arttırmak için yeni çalışmaların geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

KAYNAKÇA

- Aristoteles. (1995). *Retorik* (M. H. Doğan, Çev.). İstanbul: YKY.
- Baba, C. (2018a). *Retoriğin İkna Gücü*. Konya: Çizgi Kitabevi.
- Baba, C. (2018b). Retorikte Ethosun Yeri. *Felsefe Dünyası Dergisi*, 67, 203-219.
- Baba, C. (2020). Dini İletişimi Olumsuz Yönde Etkileyen Unsurlardan Biri: Hatibin Güvenilir Olmaması. *Pamukkale Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 7(1), 286-301.

- Bağcı, O. (2013). *Aristoteles Retoriği ve Siyasî Konuşmalardan Örnek Metinler* [Yüksek Lisans Tezi]. Atatürk Üniversitesi.
- Bahçecioglu, E. H. (2021). *Retoriğin Temel Unsurları Olan Ethos-Pathos-Logos*
- Canatan, K. (2019). *Ahlak Felsefesi*. İstanbul: Beyan Yayınları.
- Çağrııcı, M. (1989). AHLÂK. İçinde *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi* (C. 2). İstanbul: TDV.
- Çağrııcı, M. (2021). *Ana Hatlarıyla İslam Ahlakı*. İstanbul: Ensar Yayınları.
- Çalışkan, O. (2020). Ethos Yönelimli Siyasi Retorik: Siyasal İttifaklar ve Liderlerin Sosyal Medyadaki Seçim Söylemleri Üzerine Bir Analiz. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21(1), 84-104.
- Emiroğlu, İ. (2016). *Klasik Mantığa Giriş*. Ankara: Elis Yayınları
- Yağcı, H. (2017). *Hız. Peygamber'in Söz ve Davranışlarında İnsan Kazanma Sanatı* (7. bs). İstanbul: Özgü Yayınları.
- Yaran, C. S. (2019). *Müslümanın Edinmesi Gereken Ahlaki Erdemler* (3. bs). Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı.
- Yaran, C. S., Erdem, H., Karaman, H., Aydın, M. Ş., Çağrııcı, M., Kılıç, R., & Adanalı, A. H. (2017). *İslam Ahlakı Temel Konular Güncel Yorumlar* (3. bs). Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı.
- Bahar Yayınları, Kütüb-i Sitte

RESMÎ AHMED GİRİDÎ'NİN HALİKATÜ'R-RÜESÂ ADLI ESERİ**Ferdi ÖZAVCI**Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türk Dili ve Edebiyatı Anabilim Dalı, Elazığ
ORCID: 0000-0001-5551-4533**Bahir SELÇUK**Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türk Dili ve Edebiyatı Anabilim Dalı, Elazığ
ORCID: 0000-0001-9915-3100**ÖZET**

Klasik kültür ve edebiyatımızda padişah, sadrazam, vezir, şeyhülislâm, nakibü'l-eşraf, kapdan-ı derya, reisülküttap, âlim, hattat, musikişinas, şair vb. şahıslarla ilgili önemli biyografik kaynaklar kaleme alınmıştır. Bu eserler dil, üslup açısından olduğu kadar içerdikleri önemli bilgilerle de tarih ve edebiyatımıza ışık tutan önemli kaynaklardır. Biyografik eserlerin sanatkar ve devlet adamlarının icraatlarıyla beraber dönemin sosyal ve siyasi hayatından da kesitler sunması bu eserleri daha da ilgi çekici kılmaktadır.

Devlet adamlarının biyografilerine yer veren eserlerden biri de Resmî Ahmed Efendi (ö. 1193/1779)'nin reisülküttapların hayat hikâyesine yer verdiği *Halikatü'r-rüesâ*'dır. Eserde klasik biyografi geleneği çerçevesinde Kanuni Sultan Süleyman devrinin meşhur münşisi Celâlzâde Mustafa Çelebi'den (ö. 975/ 1567) başlayarak Râgıb Mehmed Paşa'ya kadar (ö. 1176/ 1763) devam eden kırk iki reisülküttabın biyografisine yer verilir. Reisler topluluğu anlamına gelen *Halikatü'r-rü'esâ* ismi pek kabul görmemiş gibidir. Osmanzâde Ahmed Tâib'in veziriazamların hâl tercümelerini ele alan *Hadikatü'l-vüzerâ*'sı esas alındığından olsa gerek bazı nüshalar *Hadikatü'r-rüesâ* ismiyle kaydedilmiştir. Bir nüshası kendisine sunulan Ragıb Paşa esere *Sefinetü'r-rüesâ* ismini uygun görmüştür. 1853'teki matbu basımda eserin ismi *Halifetü'r-rü'esâ*'ya dönüşmüş ve sonrasında bu hatalı isimlendirme devam etmiştir. Dolayısıyla kütüphanelerde eserin farklı isimlerle kaydedilmiş nüshalarına rastlanmaktadır. Eserin telifinden sonra Resmî Ahmed, ilk telifteki eksiklikleri, belirsizlikleri, hataları ve bazı tarihleri tashih yoluna gitmiştir. Esere sonraki dönemlerde zeyiller yazılmıştır.

Bu bildiriye Resmî Ahmed'in *Halikatü'r-rüesâ*'nın nüshaları tespit edilecek; dil, üslup ve muhteva özellikleri üzerinde durulacak, edebî ve tarihî açıdan önemi irdelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Resmî Ahmed, Halikatü'r-rüesâ, reisülküttap, biyografi, inceleme.

RESMÎ AHMED GIRID'S WORK CALLED HALÎKATU'R-RUESÂ

ABSTRACT

In our classical culture and literature, important biographical sources have been written about individuals such as sultans, grand viziers, viziers, sheikhulislâm, nakibü'l-ashraf, captains, captains of the sea, reisulkuttap (head of the Ottoman divan clerks), scholars, calligraphers, musicians, poets, and so on. These works are important sources that shed light on our history and literature in terms of language and style as well as the important information they contain. The fact that biographical works present sections from the social and political life of the period along with the actions of artists and statesmen makes these works even more interesting.

One of the works that includes the biographies of statesmen is *Halîkatü'r-rüesâ* by Resmî Ahmed Efendi (d. 1193/1779), which includes the life stories of the reisulkuttap. Within the framework of the classical biographical tradition, the work includes the biographies of forty-two chieftains, starting from Celâlzâde Mustafa Çelebi (d. 975/1567), the famous munshi of Suleiman the Magnificent's reign, and continuing until Râgıb Mehmed Pasha (d. 1176/1763). The name *Halîkatü'r-rü'esâ*, meaning the community of chiefs, does not seem to have been accepted. Some copies are recorded under the name *Hadîkatü'r-rüesâ*, perhaps because they are based on Osmanzâde Ahmed Tâib's *Hadîkatü'l-vuzerâ*, which deals with the biographies of the viziers. Ragıb Pasha, to whom a copy was presented, found the title *Sefînetü'r-rüesâ* appropriate. In the printed edition of 1853, the title of the work was changed to *Halîfatu'r-ru'esâ* and this erroneous naming continued afterwards. Therefore, there are copies of the work recorded under different names in libraries. After the composition of the work, Resmî Ahmad corrected the deficiencies, ambiguities, errors, and some dates in the first edition. Addendums were written to the work in later periods.

In this paper, the copies of Resmî Ahmed's *Halîkatü'r-rüesâ* will be identified; its language, style and content features will be emphasized and its literary and historical importance will be analyzed.

Keywords: Resmî Ahmed, Halîkatü'r-rüesâ, reisulkuttap, biography, review.

1.GİRİŞ

Tanınmış kişilerin hayat hikâyelerinden bahseden bir tür olan biyografî, denebilir ki insanlıkla yaşıt bir bilim dalıdır. Başlangıçta tarih içinde yer alan bu tür, zamanla bağımsız bir bilim dalı

hâlinde gelişip serpilmiştir. Tarih, günümüzden önce yaşayanların yüz yüze geldikleri olayları ve onların kahramanlarını anlatır. Olaylar kadar, o olaylarda etkili olmuş kişi ya da kişilerin hayat hikâyeleri, bizzat hadisenin kendisi kadar önemlidir. Olayları meydana getirenler insanlar olduğuna göre, onların hayat hikâyelerini tespit etmek de biyografinin konusudur.

İslam kültüründe biyografi oldukça önem kazanmış bir türdür. Hz. Muhammed ve soyundan gelenler ile sahabelerin hayat hikâyelerine duyulan ilgi neticesi tabakat ilmi ortaya çıkar. Zamanla yaşam öyküsü dikkat çeken şahısların artmasıyla renkli ve zengin metinler üretilir. Arap edebiyatında önemli yer edinen tabakat türünün etkisiyle Fars edebiyatında alim ve özellikle şairlerin biyografilerini ele alan tezkireler yazılmaya başlar. İslam kültür ve medeniyeti dairesinde oldukça önem kazanan tabakat ve tezkire türü eserler Osmanlı kültür, tarih ve edebiyatını da derinden etkiler (Avcı, 2010: 297; Öz, 2012: 68-69).

Osmanlı ilim ve kültür dünyası, tabakat ve tezkire türünden etkilenecek biyografi geleneğini devam ettirir. Osmanlı biyografi geleneği ilk örneklerini 14. yüzyılın sonlarından itibaren *İskendernâme*, *Hamzanâme* ve *Vesiletü'n-necât* gibi eserlerle vermeye başlar. 15. yüzyıldan sonra Türk edebiyatı *Mecâlisü'n-nefâis* ve *Heşt Behişt*'le de tezkire geleneğinin ilk özgün örneklerini ortaya koyar (Doğan, 2023:293). Osmanlılarda şairler dışındaki diğer meslek erbabının hayat hikâyelerini ele alan ilk ciddi örnek 16. yy.da âlim ve şeyhlerin biyografilerini tabakalar hâlinde ele alan Taşköprülüzâde Ahmed'in *Şakâik-i Nu'mâniyye*'sidir. Oldukça ses getiren eser, kendisinden sonraki biyografik eserleri de etkiler, esere tercüme ve zeyiller yazılır. 17. yüzyılda Nev'izâde Atâi'nin *Şakâik Tercümesi Zeyli* ile Kâtib Çelebi'nin *Süllemü'l-vusûl*'ü de öne çıkan önemli biyografik eserlerdendir. 18. yüzyılda biyografi alanında önemli gelişmeler yaşanır. Vefeyat, tezkire, tabakat gibi geleneksel eserlerin yanında mesleklere göre adlandırılan biyografik eserler de kaleme alınır. Ulema, meşayih, şuara, padişah ve sadrazam, şeyhülislam, nâkibüleşrâf, hattat, kaptanıderya, reisülküttâb biyografileri gibi başlıklarla müstakil eserler yazılır. Padişahlardan bahseden *Hadikatü'l-Mülûk*, sadrazamlardan bahseden *Hadikatü'l-Vüzerâ*, şeyhülislâmlardan bahseden *Devhatü'l-Meşâyih*, nakîbü'l-eşrâflardan bahseden *Riyâzu'n-nukebâ*, kaptan paşalardan bahseden *Sefînetü'l-vüzerâ*, darüssaâde ağalarından bahseden *Hamîletü'l-Küberâ*, hattatlardan bahseden *Tuhfe-i Hattâtîn*, devlet ricalinin kısa biyografilerinden ve ölüm tarihlerinden bahseden *Vefeyât-ı Selâtîn* ve *Meşâhîr-i*

Ricâl, reisülküttablardan bahseden *Halîfetü'r-rüesâ* gibi eserler mesleklere göre biyografik bilgi veren önemli kaynaklardandır (Doğan, 2023:293-294; Levend, 2018:364-379).

“Kâtiplerin reisi mânasına gelen reis-ül-küttap İkinci Sultan Mahmud’un saltanatının hemen hemen sonlarına kadar (1251-1835/36) Divan-ı Hümayun kâtiplerinin âmiri olup hariciye nazırlığı yerinde kullanılmış bir tâbirdir. Reis Efendi de denilen ve “Menasıb-ı sitte”den sayılan reis-ül-küttaplık Osmanlı devletinin eski mansıplarındandır. “Fatih Kanunnamesi”nde yazılı oluşu eskiliğini gösterir.” (Pakalın, 1983:25). Osmanlı devlet teşkilâtı içerisinde önemli bir makam olan reisülküttaplık görevini icra etmiş olan bazı kişiler Osmanlı tarihinde önemli izler bırakmışlardır. Birçok reisülküttap askerî alanda yükselmiş, sancakbeyi ve beylerbeyi olmuş; vezaret gibi rütbelere elde etmiş, sadrazamlık makamına kadar yükselmişlerdir. Bunun yanında bazı reisülküttaplar şair kimliği ile öne çıkmıştır. Müretteb divan sahibi Râgıb Efendi, Râmî Mehmed Efendi gibi reisülküttapların yanında Râgıb Efendi, Râmî Mehmed Efendi, Sarı Abdullah Efendi, Mustafa Rasih Efendi, Ârifî Ahmed Efendi, Hacı Abdî, Avnî Mehmed Efendi, Ebubekir Râtîb Efendi gibi şairlik yönü güçlü olan reisülküttaplar da bulunmaktadır. Osmanlı kültüründe reisülküttap biyografisi söz konusu olduğunda akla ilk gelen kaynak Resmî Ahmed’in *Halîkatü'r-rüesâ*’sıdır (Ahıskalı, 2023:2, 6).

Bu çalışma kapsamında reisülküttablardan bahseden Ahmed Resmî’nin *Halîkatü'r-rüesâ* adlı eseri üzerinde durulacaktır.⁵⁷

1.1.Resmî Ahmed b. İbrahim Giridî ve Eserleri

1112 (1700)⁵⁸ yılında Girid’in Resmo kasabasında dünyaya geldi, asıl adı Ahmed’dir. 1733 yılında İstanbul’da öğrenimini tamamladıktan sonra 1738’de Reisülküttap Mustafa Efendi’nin kızıyla evlendi. Bu sayede devletin önemli görevlerinde rol alma fırsatı yakaladı. 1746 yılında Selanik Baruthanesi’ne nazır oldu, 1757’de Sultan III. Mustafa’nın tahta geçtiğini bildirmek üzere elçilikle Viyana’ya gönderildi. Daha sonra maliye tezkirecisi oldu. Yaptığı bu görevlerdeki başarılarla takdir topladı, Sadaret Mektupçuluğundan sonra Sadaret Kethüdası olarak görevine devam etti. Bu makamda iken Nişancılık payesi ile başdelege olarak Ruslarla Küçük Kaynarca Antlaşması görüşmelerine katıldı. İstanbul’a dönüşünde görevinden alınan

⁵⁷ Halîkatü'r-rüesâ ve zeyillerinin yeni yazıya aktarılması ile ilgili çalışmalarımız devam etmektedir.

⁵⁸ Resmî’nin doğum tarihini Agâh Sırrı Levend M. 1720 olarak belirtmiştir. Agâh Sırrı Levend, *Türk Edebiyatı Tarihi*, Dergâh Yay., İstanbul, 2018, C. I, 3. Baskı, s. 376.

Resmî'ye farklı görevler verildi. Yaşlılığında gözden düşmesine rağmen son olarak Halil Hamîd Paşa'nın sadaretinde Aralık 1782'de Süvari Mukabelecisi oldu. 31 Ağustos 1783 gecesi vefat etti. Üsküdar Selimiye'de Çiçekçi Kahvesi karşısındaki mezarlığa gömüldü (İpekten vd., 1988:234; Kütükoğlu, 1989:12; Levend, 2018:376).

Resmî, Osmanlı Devleti'nin geniş kültürlü, ileri görüşlü, okumaya değer veren devlet adamlarındandır. Bibliyografik eserleriyle ve daha çok, sefaretnameleriyle tanınmıştır. Arapça, Farsça ve Rumca bilen Resmî, devlet adamlığının yanında farklı icraatlarıyla da göz doldürmüştür (İpekten vd., 1988:234).

Resmî'nin eserleri kronolojik olarak şöyle sıralanabilir (Benli, 2020; İpekten vd., 1988:234-235)

1. Nazm-ı Giridî: Arapça-Farsça-Türkçe üç dilli manzum bir sözlüktür. 1740 yılında yazılan, kaynaklarda zikredilmeyen eser üzerine Hasan Kaya tarafından bir çalışma yapılmıştır.
2. Tensîk-ı Ra'nâ der Beyân-ı Kısâs-ı Enbiyâ: 1743 yılında Arapça telif edilmiş 8 varaklık risalede, Kur'ân'da peygamberlerin zikredildiği ve kıssalarının anlatıldığı ayetler bir düzen içinde bir araya getirilmiştir.
3. Halîkatü'r-rü'esâ: Eserle ilgili ayrıntılı bilgilere aşağıda yer verilecektir.
4. Hamîletü'l-küberâ: Darüssaade ağalarının biyografilerini ihtiva eden eser 1751'de tamamlanmıştır. Eser üzerine, A. Nezihi Turan tarafından bir çalışma yapılmış, Müstakimzâde Zeyli ile birlikte Zeynep Aycibin tarafından da neşredilmiştir.
5. el-İstînâs fî Ahvâli'l-efrâs: 1753 yılında yazılan eserde atlarla ilgili Türkçe, Arapça ve Farsça beyit, deyim ve darbimesellere yer verilmiştir. Eser üzerine A. Ermiş Türkmen tarafından yüksek lisans tezi yapılmıştır.

6. Sefaretnâmeler

Viyana Sefâretnâmesi: Müellifin 1757'de elçi olarak gittiği Viyana'da gördüklerini anlattığı eser, İstanbul'da eski harflerle iki kez basılmış, Hammer tarafından Almancaya çevrilmiştir.

Prusya Sefâretnâmesi: Berlin Sefâretnâmesi adıyla da anılan eser, Resmî'nin 1763 yılında elçi olarak Prusya'ya gönderilmesinin ardından İstanbul'dan Berlin'e varıncaya kadarki izlenimlerini anlattığı bir eserdir. Eski harflerle iki kez basılan eser Hammer tarafından Almancaya çevrilmiştir.

Sefaretnameler, Bedriye Atsız tarafından sadeleştirerek yayımlanmış, Safinaz Birbenli tarafından da yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

7. Coğrafya-yı Cedîd: Müellifin 1757’de Prusya dönüşünde hazırladığı Avrupa coğrafyası ile ilgili çeviri eser.

8. Zeyl-i Vefeyât-ı Alaybeyizâde: Aleybeyizâde Emin Mehmed Efendi’nin *Vefeyât*’ının zeyli olan eser, 1766-1778 yılları arasını kapsamaktadır. XVIII. yüzyılın ünlü kadın ve erkeklerinin nasıl ve ne zaman öldüğü on iki liste hâlinde verilmiştir.

9. Hulâsatu’l-i’tibâr: Küçük Kaynarca Antlaşması’nı anlatan, Osmanlı devlet ve askeri teşkilatına dair eleştiri ve önerileri ihtiva eden eser 1781’de yazılmıştır. Eser, Osman Köksal tarafından 2011 yılında yayımlanmıştır.

10. Zülâliyye: Arapça darbımeselleri ihtiva eden bir eserdir.

Resmî’nin 1770’te Sadrazam Halîl Paşa’ya, 1772’de Muhsinzâde Mehmed Paşa’ya ve Abdürrezzak Efendi’ye sunduğu *Lâyihâ*’ları, Arapça bir lugazı ve nüshası tespit edilemeyen bir *Pend-i Attâr* tercümesi de bulunmaktadır.

2.HALİKATÜ’R-RÜESÂ’NIN İNCELENMESİ

2.1.Eserin Tanıtımı

Resmî’nin kayınpederi Reisülküttâb Mustafa Efendi’ye duyduğu saygının bir ifadesi olarak hazırladığı eser, Kanuni Sultan Süleyman devri münşisi Celâlzâde Mustafa Çelebi’den (ö. 975/1567) başlayarak Râgıb Mehmed Paşa’ya (ö. 1176/1763) kadar gelen 42 reisülküttâbın hâl tercümesini ihtiva etmektedir. Resmî, 1750 yılında kaleme alındığı düşünülen eserini daha sonra yeni isimler ekleyerek genişletmiştir. Resmî, kitabını kayınpederinin kütüphanesinde muhafaza etmiş, burada kitaba gerek derkenar gerekse metne dâhil etmek üzere gerekli gördüğü bilgileri eklemiştir. Bu ilave bilgilerde titizliğini devam ettiren müellif, ilk telifteki eksiklikleri, belirsizlikleri ve hataları gidermiş, bazı tarihlerde tashih yoluna gitmiştir. Sözelimi matbu nüshada 1032 (1623) olarak verilen Yayıncıâde’nin öldürülme tarihi Okmeydanı’ndaki mezar kitabesinden hareketle müellif nüshasında 1033 (1624) olarak düzeltilmiştir (Kütükoğlu, 1997:305; Kütükoğlu, 1989:121). Eserin müellif nüshası olduğu düşünülen nüshasında (Râgıb Paşa, Ktp., Reisülküttâb, nr. 639) ve matbu nüshasında (Takvimhâne-i Âmire, İstanbul, 1269/1853) kronolojik olarak 66 ismin biyografisine yer verilmiştir.

Resmî'nin, eserine kendi dönemindeki reisülküttabların biyografilerini ekleyerek bu kişilere sunduğu bilinmektedir. “Nâilî Abdullah Paşa’ya (Millet Ktp., Ali Emîrî, No. 720), Tezkire-i evvel Abdullah Efendi’ye (Süleymaniye Ktp. , Lâleli, No. , mükerrer 2092) ve Reis Ahmed Efendi’ye (İÜ Ktp, TY, No. 2453) sunulan nüshalar bu şekildedir.” (Kütükoğlu, 1997:305).

Eserin reisler topluluğu anlamına gelen *Halikatü’r-rü’esâ* ismi kabul görmemiş gibidir. Osmanzâde Ahmed Tâib’in *Hadikatü’l-vüzerâ*’sı örnek alındığı için olsa gerek bazı nüshalarda eserin ismi *Hadikatü’r-rüesâ* olarak geçmektedir. Bir nüshası kendisine sunulan Râgıb Paşa eserin isminin *Sefinetü’r-rüesâ* olmasını tavsiye etmiştir. Millet (Ali Emîrî, No. 720) ve Süleymaniye (Esad Efendi, No. 2296) kütüphanelerindeki nüshalarda “halîka” kelimesinin kazınarak “sefine” şekline sokulması, İstanbul Üniversitesi Kütüphanesindeki bir nüshasının (TY, No. 2463) *Sefinetü’r-rüesâ* olarak kaydedilmiş olması bu tavsiyenin yansıması olarak düşünülebilir. 1269 (1853)’da basılan matbu nüsha Süleymân Fâik’in zeyli de eklenerek yanlışlıkla “*Halîfetü’r-rü’esâ*” adıyla yayımlanmış ve bu hatalı adlandırma devam ettirilmiştir (Kütükoğlu, 1997:304-305).

Eserde biyografi geleneği çerçevesinde “Dîvân-ı Hümâyûn kayıtları (evkâf, muhasebe kayıtları, resmî defterler, vakfiyeler, temliknâmeler), münşeat mecmualarında mevcut nâme metinleri, ebcedle düşürülmüş tarihler başta olmak üzere belli başlı kronikler ve biyografi kitaplarından Târîh-i Nişancı, Kühü’l-ahbâr, Târîh-i Selânikî, Mirât-ı Kâinât, Nuhbetü’t-tevârîh ve’l-ahbâr, Hasanbeyzâde, Küçük Çelebizâde tarihleri, Fındıklı’nın Nusretnâme’si, eş-Şekâiku’n-nu’mâniyye ile Atâi ve Uşşâkîzâde zeyilleri, Kınalızâde Hasan Çelebi’nin Tezkiretü’ş-Şuarâ’sı, Kafzâde Fâizî’nin Zübdetü’l-eş’âr’ı ve Keşfü’z-zunûn” esas alınmıştır (Kütükoğlu, 1997:305). Süleyman Faik, Ahmed Resmî’nin bıraktığı H. 1167’den beri 62 yıl zeyil yazılmadığını bildirerek H. 1219 tarihine kadar görev yapanları yazacağını ve daha sonrasında da gelenleri zeyil olarak ekleyeceğini ifade etmiştir (Levend, 2018: 377). Süleyman Faik, birinci zeyilinde müellifin bıraktığı tarih olan H. 1167’de görevde bulunan Mühürdar Abdî’den başlayarak Vâsîf Efendi’ye kadarki 32 kişinin biyografisini almıştır. İkinci zeyilde ise Mehmed Emin Nahifî’den ve H. 1239’da reisülküttablıktan ayrılan Mehmed Sadık’a kadarki 15 kişinin hayat hikâyesini almıştır. Yine bu zeyilde Süleyman Faik, Ahmed Resmî Efendi’nin Rikâb-ı Hümâyûn reislerinden sadece asil olanları aldığını ve H. 1182 seferine katılan iki kişiyi asaleten göreve getirildiği için ilk zeyiline dâhil ettiğini, son sefere katılan 6 kişiyi de ikinci zeyle eklediğini izah

etmiştir. Bu zeyl, İstanbul'da 1269 (1853) tarihinde müellif nüshasıyla beraber taş baskı olarak basılmıştır. Zeyilli nüsha Bayezid Kütüphanesi Cevdet Paşa Koleksiyonu 145 numarada kayıtlıdır (Levend, 2018:377-378). Resmî'nin *Halîkatü'r-rüesâ* eserine bir zeyil de Baruthane Nazırlığı yapmış İbrahim Nâilî tarafından *Hadîkatü'r-rüesâ* ismiyle yapılmıştır. Bu eser, asıl nüshanın özeti ve zeyli niteliğindedir. Asıl eserdeki 44 reisülküttabın hayat hikâyesi özetlenmiş ve buna ilave olarak Seyyid Feyzullah Efendi'ye kadarki 25 kişinin hayat hikâyesi de dâhil edilmiştir. Eserin yazma nüshası Süleymaniye Kütüphanesi Es'ad Efendi 2244 numarada kayıtlıdır⁵⁹ (Levend, 2018: 377).

2.2.Eserin Nüshaları

Milli Kütüphane, Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı, İstanbul Üniversitesi, Kültür Bakanlığı ve İslam Araştırmaları Merkezi Kütüphanelerine ait katalog taramaları neticesinde eserin *Halîkatü'r-rüesâ*, *Halîfetü'r-rüesâ* ve *Sefînetü'r-rüesâ* isimleriyle yurt içi ve yurt dışı kütüphanelerinde kayıtlı 26 nüshasının olduğu tespit edildi. Yurt içi kütüphanelerde 21, yurt dışı kütüphanelerde 5 nüshası tespit edilen eser, 1269 (1853) tarihinde İstanbul'da eski harflerle basılmıştır.

Kütükoğlu (1997:305), Türkiye ve yurt dışındaki kütüphanelerde çeşitli isimlerde nüshaları bulunan eserin "Râgıb Paşa Ktp., Reisülküttâb, no. 639"da kayıtlı ilaveli nüshasının müellif nüshası olduğunu belirtmekte bunun da diğer nüshaları değersiz kıldığını belirtmektedir. Eserin yurt içi ve yurt dışı kütüphanelerde *Halîkatü'r-rüesâ*, *Halîfetü'r-rüesâ* ve *Sefînetü'r-rüesâ* isimleriyle kayıtlı nüshaları aşağıda sıralanmıştır:

Matbu Nüsha

Halîfetü'r-rüesâ, Takvimhâne-i Âmire, İstanbul, 1269/1853

Yazma Nüshalar

1. Beyazıt Kütüphanesi Veliyüddin Efendi, 145/8
2. Beyazıt Kütüphanesi, Veliyüddin Efendi, V3442/8
3. İstanbul Üniversitesi, Nadir Eserler, Necty 04371
4. İstanbul Üniversitesi, Nadir Eserler, Nekty 02453
5. Millet Yazma Eser, Ali Emiri, 34 Ae Tarih 720
6. Milli Kütüphane Yazmalar, 06 Hk 4320

⁵⁹ Agâh Sırrı Levend'in, Türk Edebiyatı Tarihi kitabında verdiği demirbaş numarası tarafımızca yapılan nüsha çalışması kapsamında ilgili kütüphaneden talebimizde katalog bilgisinin hatalı olduğu tarafımıza ifade edilmiştir.

7. Milli Kütüphane Yazmalar, 06 Mil Yz A 1386/1
8. Süleymaniye Yazma Eser, Aşir Efendi, 00256
9. Süleymaniye Yazma Eser, Esad Efendi, 00182
10. Süleymaniye Yazma Eser, Esad Efendi, 02296
11. Süleymaniye Yazma Eser, Esad Efendi, 03378-001
12. Süleymaniye Yazma Eser, Halet Efendi, 00597-001
13. Süleymaniye Yazma Eser, Hüsrev Paşa, 387/2
14. Süleymaniye Yazma Eser, Laleli, 02092M
15. Süleymaniye Yazma Eser, Râgıp Paşa Ktb., Reisülküttâb, 00639
16. Süleymaniye Yazma Eser, Yazma Bağışlar, 05511
17. Süleymaniye Yazma Eser, Zühdü Bey, 000461
18. Süleymaniye Yazma Eser, Ragıp Paşa Kütüphanesi, Reisülküttab Mustafa Efendi, 03931
19. Topkapı Sarayı Müzesi, Revan Köşkü Kitaplığı, 001455
20. Topkapı Sarayı Müzesi, Topkapı Sarayı Türkçe Yazma Eserler, R.1455
21. Topkapı Sarayı Müzesi, Yeniler Kitaplığı, 004041
22. Avusturya Milli Kütüphanesi Türkçe Yazmalar, H.O.118
23. Amerika Birleşik Devletleri Newyork Bodleian Kütüphanesi Türkçe Yazmaları, Ms Turk. D. 47
24. Mısır Milli Kütüphanesi, Türkçe Yazmalar, Talat 214
25. Mısır Milli Kütüphanesi Türkçe Yazmalar, Talat 50
26. Mısır Milli Kütüphanesi Türkçe Yazmalar, 1000

2.3.Eserin Genel Özellikleri

Eser; besmeleden sonra, “Nûn ve’l-kalem ve mâ yesturûne” (And olsun kaleme ve satır satır yazdıklarına (Kalem, 68/1) ayetiyle başlar. Ardından Allah’a sena, Hz. Peygamber’e dua ifadesiyle devam eder. Daha sonra müellif, kısaca kendi biyografisini verir, eserin yazılış amacını belirtir. Kayınpederi Reisülküttab Mustafa Efendi’ye duyduğu saygı sebebiyle eserini kaleme aldığını ifade eder. Osmanzâde Ahmed Tâib’in veziriazamların hâl tercümelerine yer verdiği *Hadikatü’l-vüzerâ’yı* örnek aldığını belirtir (Râgıp Paşa Ktb., Reisülküttab, vr. 1^b-2^a). Sonra Mukaddime başlığı altında Osmanlıda reisülküttablığın gelişimine dair bilgi verir. Reisülküttab olarak bilinen ilk kişinin Haydar Çelebi olduğunu ama uygun görmediği için eserine onunla değil Celalzâde Mustafa Çelebi ile başladığını belirtir (vr. 2^b-3^b). Celalzâde

Mustafa Çelebi ile başlayan ana bölüm Râgıb Mehmed Paşa'nın biyografisi ile sona erer (vr. 3^b-51^a). Hâtıme bölümü ile eser tamamlanmış olur (vr. 51^a-56^a).

Halîkatü'r-rüesâ'da örnek metinlerde de görüleceği üzere klasik tezkire geleneğinde olduğu gibi biyografilere doğum tarihi ve yeri ile giriş yapılmamıştır. Bahsi geçen şahsiyetin reisülkütablık vazifesine başladığı tarihle giriş yapılmış, ardından aldığı eğitimden ve hocasından bahsedilmiştir. Reisülkütabın ölümüne kadarki meslekî tecrübesi, hayatındaki iniş çıkışları, vazifeleri ve varsa azil durumu hakkında bilgi verilmiştir. Az olmakla beraber bir kısım şahsiyetlerde ölüm tarihi net olarak belirtilmiştir. Yer yer istidrâd başlığı altında ana konu dışında bilgilere yer verilmiştir. Bazı şahsiyetlerle ilgili birkaç sayfa bilgi verilirken bazı şahsiyetlerden de bir veya birkaç cümle ile bahsedilmiştir.

Biyografik bir eser olduğu için sanat gayesi geri planda kalan eserde mecazlara ve edebî sanatlarla az rastlanır. Yer yer ayet, hadis, Arapça ibareler ve üç dilde yazılmış manzum parçalara yer verilir. İlmî bir eser özelliği gösteren metin, dönemin benzer eserlerinde sıkça görülen orta nesir (üslûb-ı vustâ) üslubunun özelliklerini yansıtır. Örnek 2'de de görüleceği üzere şair şahsiyetlerle ilgili biyografilerde şair tezkirelerini andıran daha sanatlı bir üslup dikkat çeker.

Alttaki örneklerde de görüleceği üzere yoğun Arapça ve Farsça kelimeler, Farsça izafet ve atıf terkipleri, bağlaçlar ve fiilimsilerle kurulmuş uzun cümle yapıları, seciler ve ses uyumları eserin dikkat çeken dil ve üslup özelliklerindedir.

2.4.Biyografisi Verilen Reisülkütablar

Müellif nüshası ve matbu nüshada reisülkütabların biyografileri kronolojik olarak aşağıdaki şekilde sıralanmıştır:

- | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------------|
| 1. Celâl-zâde Mustafa Beg | 23. Mûsâ Çelebi | 46. Şâmî-zâde Mehmed Efendi |
| 2. Haydar Efendi | 24. Okçu-zâde Mehmed Şâh Efendi | 47. 'Acem-zâde Hüseyin Efendi |
| 3. Mehmed Beg Efendi | 25. Yayıcı-zâde Küçük Hamza Efendi | 48. Koca el-Hâc Mustafâ Efendi |
| 4. Ramazân-zâde Mehmed Çelebi | 26. İlyâs Beg Efendi | 49. Reisü'l-küttâb Ahmed Efendi |
| 5. 'Abdurrahmân Paşa | 27. Müverrih Hasan Beg-zâde | 50. Telhîsî-zâde Mustafâ Efendi |
| 6. Memî Çelebi | 28. Cerrâh Paşa Tezkirecisi Kâtib Mîm Efendi | 51. Mehmed Beg Efendi |
| 7. Na'imî Çelebi | 29. Mecc Mehmed Efendi | 52. Nazmî Ahmed Efendi |
| 8. Dervîş Çelebi | 30. Mustafâ Efendi | 53. Şems Ahmed Efendi |
| 9. Boyalı Mehmed Paşa | 31. 'Alî 'Ulyâ Efendi | 54. 'Acem Bekir Efendi |
| 10. Mehmed Çelebi | 32. Şem'î Efendi | 55. Râmî Mehmed Paşa |

- | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| 11. Feridûn Ahmed Beg | 33. Hasan Efendi | 56. Küçük Çelebi Mehmed Efendi |
| 12. Hamza Beg Efendi | 34. Hükmi Hasan Beg Efendi | 57. Şeyh-zâde ‘Abdî Efendi |
| 13. Pıştinelî Dervîş Çelebi | 35. Durak Efendi | 58. ‘Abdulkerîm Beg Efendi |
| 14. Muhyî Çelebi | 36. Mehmed Efendi | 59. Süleymân Efendi |
| 15. Okçu-zâde Mehmed Paşa | 37. Şârih-i Mesnevî Abdullâh Efendi | 60. Defter Emîni el-Hâc Mustafâ Efendi |
| 16. Lâm ‘Alî Çelebi | 38. Muslî Efendi | 61. Ramazân-zâde Kadri Efendi |
| 17. Küçük Hasan Beg | 39. İsmâ’il Efendi | 62. ‘Ârifî Ahmed Efendi |
| 18. Tâc Beg-zâde Mehmed Çelebi | 40. Müverrih Koca Hüseyin Efendi | 63. Üçanbarlı Mehmed Efendi |
| 19. Dal Mehmed Çelebi | 41. Kadri Çelebi | 64. İsmâ’il Efendi |
| 20. Ferruh Beg Efendi | 42. ‘Avnî ‘Ömer Efendi | 65. el-Hâc Mustafâ Efendi |
| 21. Hüseyin Çelebi Efendi | 43. Sıdkî Ahmed Efendi | 66. Râgıb Mehmed Paşa |
| 22. Yahyâ Çelebi Dâmâd-ı Şeyh Şüca’ | 44. Sıdkî Ebu Bekir Efendi | |
| | 45. Mevkûfâtçı Mehmed Efendi | |

2.5.Örnek Biyografiler

Örnek 1-Feridûn Ahmed Beg

Evâil-i hâlinde Çivizâde Defterdâr Abdullah Çelebi dairesinde mazhar-i ta’lim ü terbiyyet ve mücellâ-yı envâ-ı menkabet ü ma’rifet olduktan sonra mürebbî-i mûmâ ileyh tarafından vezîr-i sâni Sokullu Mehmet Paşa hizmetlerine sevk u îsâl, terakkubât-i câh u celâline berâ’at-i istihlâl olunmuşdu. Vezîr-i müşârün ileyh cebîn-i nebâhat-mübeyyeninde âsâr-ı sa’d u mecâdet müşâhede etmegın dokuz yüz altmış hilâlinde ser-kitâbeti hizmetine ilsâk ve ba’de zaman ze’âmetle ketebe-i dîvân zümresine ilhâk buyurup dokuz yüz yetmiş dört hilâlinde vâki’ Sigetvar Seferinde müşârün ileyh sadr-ı a’zam ve mumâ ileyh kitâbetleri şerefiyle mu’azzez ü muhterem olmakdan nâşî vezîr-i kal’a-gîr ile düşmene şîrâne savlet ve izhâr-ı besâlet u celâdet eyledikleri ma’rûz-ı südde-i Süleymânî kılınmak cenâb-ı hudâvendigârın avân-ı ihtisârına müsâdefe etmegın "Min ba’d sen kendin ol asıl ma’rekeye varmayıp umûr-ı dîn ü devlet ve nizâm-ı adl u saltanat bâbında ka’im ü dâ’im olasın ve nûr-ı dîdem Selîm Hanımı ve ‘asker-i İslâmı ve seni Hudâya ısmarladım ve Kâtib Feridûn ze’âmetine terakkî ile dergâh-ı ‘âli müteferrikalarından olmak buyurdum" sûretinde Mehmed Paşaya hitâben şeref-i zîr-i sudûr olan hatt-ı hümâyûn mûcibince mazhar-ı terakkiyât-ı ihsân-ı Süleymânî olmuşdu... (Reisülküttâb, 639, vr. 10^a-11^b).

Örnek 2-Okçu-zâde Muhammed Şâh Efendi

Tokuz yüz seksen tokuz hilâlinde re’îsü’l-küttâb ve ba’de zamân Haleb eyâletiyle kâm-yâb olan mârrü’t-terceme Okçu-zâde Muhammed Paşanın necl-i güzîni ve bu mısra’ nakş-ı nîginîdir:

Mısra': "Okçu-zâde Muhammed Şâhî" Tokuz yüz yetmiş hudûdında dâhil-i 'âlem-i şuhûd ve fûnûn-ı ma'ârifî sarf-ı mechûd ile tarîk-i sa'âdet-refik-i 'ilme sülûk u vürûd ve Şeyhü'l-İslâm Nakîb Efendi i'âdelerinden mülâzemetle mes'ûd olmuşken keş-me-keş-i silsile-i minhâc-ı tadrîse tahammûlden ibâ ve meyl-i refât-ı abâ ederek ketebe-i dîvân zümresine iltihâk ve müteferrika pâyesiyle isbât-ı istihkâk etmekle bin dört şa'bânında Sadr-ı a'zam İbrâhîm Paşa tezkireciligine intisâb ve bin beş rebî'ü'l-evvelinde Mûsâ Çelebi yerine re'îsü'l-küttâb olmuşdur. Bin altı saferinde Yahyâ Çelebi müzâhamesiyle defter emânetine menkûl ve bin yedi şevvâlinde nişâncılık rütbesine mevsûl ve serdâr-ı a'zam ile sefere me'mûr olmuşdur. Müverrih Selânikî Mustafâ Efendi der ki bu vakte gelince nişâncılar rikâb-ı hümâyûndan mehcûr olduğu yokdur. Bin on saferinde nişândan munfasıl ve on üç hilâlinde Mısır defter-dârlığına muttasıl olup ba'de'l-'azl sâlyâne ile ümerâ-yı Mısırdan olmuş idi. Bin on altı hudûdında Mısır vâlisi Kara Mehmed Paşa ümerâ-yı sâlyâneyi ref' etdikde bunların sâliyânesi dahi rehîn-i izmihlâl ve on yedide âsitâneye gelip vazîfe-i tekâ'üd ile bir zamân fârigü'l-bâl olmakdan sonra tekrâr defter emîni ve otuz târîhinde nişânî olup Leh Seferine giderken esnâ-yı râhda ma'zûl ve devlet-i sâniye-i Sultân Mustafâda hâmisen tuğrâ-keşîye mevsûl olup otuz üç hilâlinde tekrâr mütekâ'id ve otuz tokuz zarfında dîvân-hâne-i bekâya 'âzim ü 'âmid olmuşdur. Bu takdîrce sinni seb'îne mütenâhiz, tecârib-i etvâr-ı rûzgâra fâ'iz, h'âce-i cihân-ı şî'r ü inşâ, dîbâce-pîrâ-yı devâvîn-i bülegâ, fenn-i hadîsde senedi 'âlî, 'arabiyye vü edebiyyede fâ'ikü'l-ehâlî, fıkârât u escâ'ı mümtâz u müselleme, münşe'ât-ı fesâhat-nümâsı metîn ü müstahkem, refâtında yegâne-i a'sâr ve Tâc-zâde Ca'fer Çelebiden sonra saff-ı sühan-perdâzâna ser-dâr ve Şâhî mahlası ile eş'ârından bu beyt nümû-dârdır:

Makbûl olur eger-çi güzellerde hüsn ü 'ân

Ammâ ne ân ki bâ'is-i cevri ola her zamân

'Âsâr-ı kalemiyyesinden ahsenü'l-hadîs ile mevsûm hadîs-i erba'îni mütedâvil ü ma'lûmdur ki her bir hadîs-i şerîfi mısra'-ı râbî' makâmında birer kıt'a nazm edip münâsebetle ba'zı hikâyât ü emsâl mezc ederek 'ale't-tafsîl Türkîce şerh etmişdir. Kırk âyet-i kerîmeyi dahı bu üslûb üzere nazm u tefsîr ve dîvân-ı hümâyûn hizmetinde olduğu evânda mülûk-i etrâfa tesyîr için tesvîd ü inşâ etdiği nevâmic ü mekâtib-i belîgatü'l-esâlîbi tertîb ü tahrîr ve tevriyye-i inşâ'ı mütezammın dîbâce-i bedî'a-ı 'arabiyye ile tasdîr edip evâ'il-i hâlinde riyâset ü nişândan istîfâ-

yı hatt ede mümkün-i zu'munca hilâf-gîrleri olan Hasancân-zâdelere ve vükelâ-yı devletden gayrılara kemân u kabzadan hâric sihâm-ı dil-dûz-ı ta'n u teşnî'e güşâd verip [Beyt]: اگر مرا خلت الديار فسدت غير مسود ومن كه من كيم ز سر كلك من چه كار آيد عطاردم دانای زمزمеси ve العناء تفردى بالسود terânesiyle temeddüh ve tuğrâyı müstezâd etmiştir. Sanâyi'-i bedî'iyye ve cinâs u tevriyyede merhûm H'âce Sa'dü'd-dîn Efendiye pey-revlik vâdîlerin ihtiyâr etmenin fi-nefsi'l-emr edîbâne münşe'âtı inkâr olunmaz (Reisülküttâb, 17^b-19^a).

Örnek 3-Şem'î Efendi

Bin yigirmi üç esnâsında riyâsetle kâmyâb olmuştur (Reisülküttâb, 21^a).

Örnek 4-Hasan Efendi

Bin otuz beşde evvelâ otuz sekizde sâniyen kırk birde sâlisen re'îsü'l-küttâb olduğu kuyûdatdan mefhûmdur (Reisülküttâb, 21^a).

SONUÇ

Sanatkâr ve devlet ricâlinin hayat hikâyelerini, dönemin sosyal ve siyasi hayatını yansıtan biyografik eserler dil, üslup ve muhteva açısından tarih ve edebiyatımıza ışık tutan önemli kaynaklardır. Bu kaynaklar geçmişi bugün daha iyi değerlendirebilme imkânı sunmaktadır. Osmanlı Devleti'nde önemli kişiler, vakalar kayıt altına almıştır. Özellikle son dönemlere devletin tepe noktasındaki padişahın en alt kademedeki kadarki makamlarda görev alan devlet ricalinin biyografileri hazırlanmıştır. Bu çerçevede Ahmed Resmî Efendi tarafından oluşturulan *Halîkatü'r-rüesâ* ile reisülküttâbların biyografilerine mercek tutulmuştur.

Halîkatü'r-rüesâ ismi fazla tutulmamış olacak ki eserin matbu ve yazma nüshalarında farklı isimlerle karşılaşılmaktadır. Kataloglar incelendiğinde eserin *Hadîkatü'r-rüesâ*, *Sefînetü'r-rüesâ* ve *Halîfetü'r-rü'esâ* isimleriyle kaydedilmiş olduğu görülür. Müellif nüshası da bulunan eser, 1269 (1853)'da İstanbul'da eski harflerle basılmıştır. Kütüphane kataloglarında eserin yurt içi ve yurt dışında 26 nüshasının bulunduğu görülmektedir.

Resmî, eseri tamamladıktan sonra da çeşitli tasarruflarda bulunmuş, tashihler, ekleme ve çıkarmalar yapmıştır. Esere sonraki dönemlerde Süleyman Faik ve İbrahim Nâilî tarafından zeyiller yazılmıştır.

Dönemin ilmî metinlerinin çoğunda görülen orta nesir üslubunun özelliklerini yansıtan eserde Arapça ve Farsça kelime ve terkiplere, ayet ve hadislere, manzum parçalara, uzun cümlelere yer verilmiştir. Eserde kronolojik olarak halef-selef ilişkisi çerçevesinde bilgiler verilmiş; bahsi

geçen kişinin eğitim durumu, icra etmiş olduğu görevler ve ilgi kurduğu kişilerden bahsedilmiştir.

Osmanlı reisülküttablarının biyografisini ele alan ve kendisine zeyiller yazılmış olan *Halikâtü'r-rüesâ*, dil, tarih ve edebiyat açısından önem arz eden temel kaynaklarımızdandır. Ana hatlarıyla tanıtmaya çalıştığımız bu eser ve zeyillerinin edebî ve tarihî değeri ancak bu eserlerin tamamının yeni yazıya aktarılıp ayrıntılı ve eleştirel incelemeler yapılmasıyla mümkün olacaktır.

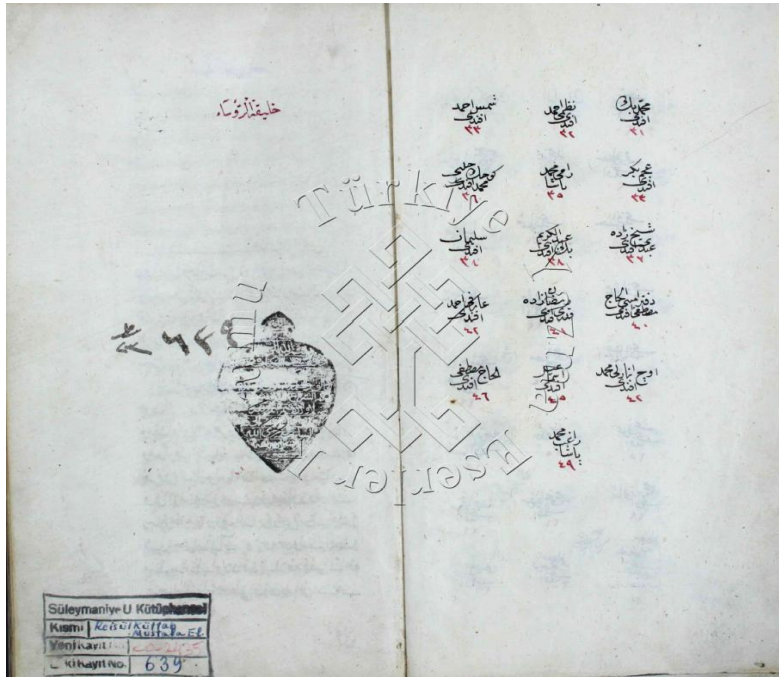
KAYNAKÇA

- Ahıskalı, Recep (2023). “Arşiv Belgelerinden Oluşturulmuş Reisülküttablar Listesi”, *Türk Kültürü İncelemeleri Dergisi*, C. 50, İstanbul 2023, 1-88.
- Avcı, Casim (2010). “Tabakat: İslam Tarihi, *TDV İslam Ansiklopedisi*, C. 39, İstanbul: TDV Yay., 297-299.
- Benli, Şeyma (2020). “Resmî, Ahmed”, *Türk Edebiyatı Eserler Sözlüğü*, <https://teis.yesevi.edu.tr/madde-detay/resmi-resmi-ahmed-pasazade>, [Erişim Tarihi: 03 Kasım 2024].
- Benli, Şeyma. "el-İstînâs fi Ahvâli'l-Efrâs". *Türk Edebiyatı Eserler Sözlüğü*, <http://tees.yesevi.edu.tr/madde-detay/el-istinas-fi-ahvali-l-efras>, [Erişim Tarihi: 03 Kasım 2024].
- Doğan, Nejla (2023). “Osmanlı Tarih Yazıcılığında Biyografi Türü: Taşköprülüzade'nin eş-Şakaiku'n-Nu'mâniyye Eseri Üzerinden Genel Bir Değerlendirme”, *Tarih Alanında Seçme Yazılar -I-*, (Ed. Y. Emre Tansü), Gaziantep: Özgür Yay., 289-305.
- İpekten, Haluk vd. (1988). “Resmî Ahmed Efendi”, *Büyük Türk Klasikleri, Tarih-Antoloji-Ansiklopedi*, C. 7, İstanbul: Ötüken-Söğüt Yay., 234-288.
- Kütükoğlu, Bekir (1997). “Halikâtü'r-rüesâ”, *TDV İslam Ansiklopedisi*, C. 15, İstanbul: TDV Yay., 304-305.
- Kütükoğlu, Bekir (1989). “Ahmed Resmî”, *TDV İslam Ansiklopedisi*, C. 2, İstanbul: TDV Yay., 121-122.
- Levend, A. Sırrı (2018). *Türk Edebiyatı Tarihi*, C. I, 3. Baskı, İstanbul: Dergâh Yay.
- Öz, Yusuf (2012). “Tezkire”, *TDV İslam Ansiklopedisi*, C. 41, İstanbul: TDV Yay., 68-69.
- Pakalın, M. Zeki (1983). *Osmanlı Tarih Deyimleri ve Terimleri Sözlüğü*, C. 3, İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Resmî Ahmed Giridî (1269/1853). *Halifetü'r-rüesâ*, İstanbul: Takvimhâne-i Âmire.
- Resmî Ahmed Giridî. *Halikâtü'r-rüesâ*, Süleymaniye Yazma Eser, Râgıp Paşa Ktb., Reisülküttâb, no. 00639.

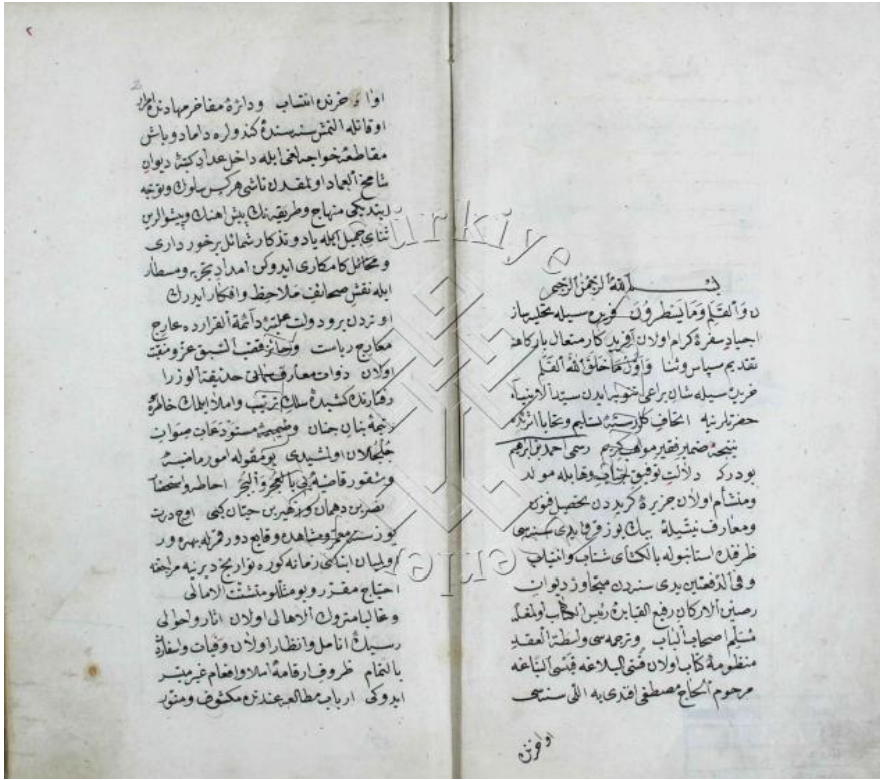
3)Ek 1-Matbu Nüsha (Halifetü'r-rüesâ, Takvimhâne-i Âmire, İstanbul, 1269/1853, s. 2-3



Ek 2-Müellif Nüshası (Süleymaniye, Râgıb Paşa Ktp., Reisülküttâb, no. 639)



Ek 3- Müellif Nüshası (Süleymaniye, Râgıb Paşa Ktp., Reisülküttâb, no. 639, vr. 1^b-2^a)



Ek 4-Müellif Nüshası (Süleymaniye, Râgıb Paşa Ktp., Reîsülküttâb, no. 639, vr. 20^b-21^a)

UYGUR DEVLETİ'NİN MANİHEİZMİ KABULÜ İLE DEĞİŞEN DEVLET VE ASKERİ YAPISI

Dr. Öğr. Üyesi Celal ASLAN

Gaziantep University, Faculty of Science and Arts, Department of History, 27000
Şehitkâmil, Gaziantep

ORCID:0000-0002-3743-2697

Cennet TUNÇ

Gaziantep University, Faculty of Science and Arts, Department of History, 27000
Şehitkâmil, Gaziantep

ORCID:0009-0006-4060-7597

ÖZET

Uygurların Maniheizm dinini kabul etmesi dini ve siyasi yapının iç içe geçmesine neden olmuştur. Lo-Yang Seferi'nden sonra Maniheizm dininden etkilenen ve o dini kabul eden Böğü Kağan, Maniheizm dinini hem devlet ideolojisi haline getirmiş hem de devletin siyasi gücünü bu ideolojiyle sağlamlaştırmıştır. Bu dönemde hükümdarlar sadece bir yönetici değil aynı zamanda dini bir lider olarak görülmüşlerdir. Maniheizm öğretilerini yayan rahiplerde, devletin iç ve dış meselelerinde görüş belirterek hükümdarın kararlarını etkilemişlerdir. Maniheizmin ölüm ve öldürme karşıtı doğası Uygurların askeri yapısını da etkilemiştir. Maniheizm dini et yemeyi ve savaşmayı yasakladığı için Uygurların savaşçı yetenekleri azalmıştır. Bu yüzden Uygurlar savaşmamışlar ve savaş yoluyla genişleme yerine ticaret ve diplomasi aracılığıyla büyümüşlerdir. Bu Maniheizm dini ile birlikte ordunun büyüklüğü ve askeri harcamalar azalmış, devlet genişlemeci politikalar yerine mevcut sınırlarını korumaya ve ticaret yollarının güvenliğine odaklanmıştır. Çünkü Maniheizm, Zerdüştlük, Hristiyan ve Budizm gibi dinlerden etkilenip evrendeki iyilik ve kötülük dengelerini ruhsal ve ahlaki açıdan dengelemeye çalışan arınma ve hoşgörü gibi değerlere dayanan dualist bir inanç sistemidir. İnsanları ruhsal kurtuluşa ulaştırmayı amaçladığı içinde şiddetten uzak durmayı, hoşgörüyü ve tüm varlıklara saygı duymayı öğütler. Savaşlardan uzak durarak manevi arınmaya, barışa önem verilmesi gerektiğini savunur. Bu çalışmada Uygur Devleti'nin Maniheizmi kabulü ile değişen devlet ve askeri yapısı incelenerek Uygur Devleti'nin dini bir inanç değişimi sonrası Maniheizmin barışçıl ve savaş karşıtı ilkelerinin etkilerini analiz ederek devletin askeri stratejilerinde, yönetim yapısında ve sosyo ekonomik hayatında nasıl bir değişim olduğunu ortaya koymayı amaçlamaktayız.

Anahtar Kelimeler: Maniheizm, Uygur Devleti, Askeri, Teşkilat, Barışçıl Diplomasi

THE CHANGING STATE AND MILITARY STRUCTURE OF THE UYGHUR STATE WITH ITS ACCEPTS OF MANICHAISM

ABSTRACT

The Uyghurs' acceptance of Manichaeism caused the religious and political structures to become intertwined. After the Lo-Yang Expedition, Bögü Kagan, who was influenced by Manichaeism and accepted that religion, made Manichaeism both a state ideology and strengthened the political power of the state with this ideology. During this period, rulers were seen not only as rulers but also as religious leaders. The priests who spread Manichaeism teachings also influenced the decisions of the ruler by expressing their opinions on the internal and external affairs of the state. The anti-death and anti-killing nature of Manichaeism also affected the military structure of the Uyghurs. Since the Manichaeism religion forbade eating meat and fighting, the warrior skills of the Uyghurs decreased. Therefore, the Uyghurs did not fight and instead of expanding through war, they grew through trade and diplomacy. With this Manichaeism religion, the size of the army and military expenditures decreased, and the state focused on protecting its existing borders and the security of trade routes instead of expansionist policies. Because Manichaeism is a dualist belief system based on values such as purification and tolerance, influenced by religions such as Zoroastrianism, Christianity and Buddhism, and tries to balance the balance of good and evil in the universe spiritually and morally. Since it aims to lead people to spiritual salvation, it advises them to stay away from violence, to be tolerant and to respect all beings. It advocates that spiritual purification and peace should be emphasized by staying away from wars. In this study, we aim to examine the state and military structure of the Uyghur State that changed with the acceptance of Manichaeism, and to analyze the effects of the peaceful and anti-war principles of Manichaeism after the Uyghur State changed its religious beliefs, and to reveal what kind of a change occurred in the state's military strategies, administrative structure and socio-economic life.

Keywords: Manichaeism, Uyghur State, Military, Organization, Peaceful Diplomacy.

1.GİRİŞ

Göktürk Devleti'nin 734 yılında tarih sahnesinden çekilmesi ile Basmlil, Uygur ve Karluklar mücadeleye başlamışlardır. Uygurlar önce Karluklarla anlaşıp Basmlileri ortadan kaldırmış

sonrada Karlukları devre dışı bırakıp hâkimiyetlerini ilan etmişlerdir. Kutluk Bilge Kül Kağan 744 yılında Karabalsagun merkezli Uygur Devleti'ni kurmuştur. Kutluk Bilge Kül Kağan ölmeden büyük oğlu Tay Bilge Tutuk'u Yabgu ilan etmiş ve 748 yılında vefat etmiştir. Tay Bilge Tutuk kardeşi Moyen Çor ile taht mücadelesine girişmiş ve Moyen Çor bu taht mücadelesini kazanarak 749 yılında Uygurların başına geçmiştir.(Gömeç, 2011, s.54-55)

Moyen Çor isyan girişiminde bulunan Karlukların üzerine sefere çıkarak onlara yardım eden Türgiş, Basmil, Sekiz Oğuz ve Dokuz Tatarları hâkimiyeti altına almıştır. (Kafesoğlu, 2013, s.127) Çinliler hem kendi içinde hem de dışarıda sıkıntı yaşamaktaydı, Anluşan'ın çıkardığı isyanla içeride uğraşırken Karlukların desteklediği İslam kuvvetleriyle de dışarıda sıkıntı yaşıyordu. Moyen Çor bu sıkıntılı dönemde Çin'e destek vererek Lo-Yang'ı kurtarmıştır. Çin imparatoru da Uygurların bu desteğine karşılık her yıl 20.000 ipek göndermeyi kabul etmiştir. (Çandarlıoğlu, 2004, s.15-16)

Moyen Çor'un ölümü üzerine tahta Böğü Kağan geçmiştir. Böğü Kağan'ın adı Bugu, Tengri, Tengri Mou-yü gibi çeşitli şekilde yer almaktadır. (İzgi, 1987, s.15-16) Bu dönemde de Çin sıkıntılar yaşamaktaydı, Böğü Kağan'da Çin'i isyancılardan kurtarmıştır. İsyanı bastırmış ve Lo-Yang'ı kurtarmıştır. Çin'den değerli hediyeler almış ve askerleri ile Çin'de yaşayıp istedikleri gibi hareket etme imtiyazını elde etmişlerdir. Lo-Yang seferi sırasında Maniheizm dininden etkilenen Böğü Kağan bu dini kabul etmiş ve ülkeye dönerken yanında dört tanede Mani rahibi getirmiştir. Uygurların bu dini kabul etmesi ile birlikte hayat tarzlarında bir değişim olmuştur. Bu din hayvansal ürünlerin yenilmesini ve savaş yapılmasını yasaklamış onları yerleşik hayata alıştırarak savaşçılık özelliklerinin ortadan kaybolmasına neden olmuştur.

Böğü Kağan Çin'in içinde bulunduğu sıkıntılı durumdan dolayı onları ele geçirmeyi planlamış ancak veziri Tun Baga Tarkan buna karşı çıkmış ancak başarılı olamamıştır. Daha sonra vezir Tun Baga Tarkan ayaklanmış ve Böğü Kağanı ve yaklaşık 2000 kişiyi öldürüp tahta geçmiştir. (Gömeç, 2011, s.93) Uygurların içindeki Dokuz Oğuzları ortadan kaldırıp 789 yılında vefat etmiştir. Yerine oğlu To-Lo-ssu başa geçmiştir. Devlet, Tibet ve Karlukların ayaklanması sonucu karışıklık içinde bulunduğu sırada kardeşi abisini öldürerek başa geçmiştir. Devletin ileri gelenleri buna karşı çıkmış ve To-Lo-ssu'nun oğlu Kutluk Bilge Kağanı tahta getirmişlerdir. (İzgi, 1987, s.22) Onunda ölümünden sonra yerine geçecek çocuğu olmadığı için

Tun Baga Tarkan'ın oğlu Kutluk başa geçmiş ve Tibetler ile Karlukların saldırısını bastırmıştır. (Kafesoğlu, 2013, s.129)

840 yılına gelindiğinde Kırgızlar Ordu Balık bölgesini ele geçirmişler ve Uygur hükümdarı Hu-Sa'yı öldürerek bu devlete son vermişlerdir. (Kafesoğlu, 2013, s.129) Yıkılan Uygur devletinde yaşayan halk ise Karluklara, Moğollara ve Çinin Kansu ve Turfan bölgesine yerleşmişlerdir. (Gömeç, 2011, s.112-113)

Uygurların yıkılmasından sonra Çin ile Doğu Türkistan arasında bulunan Kansu bölgesine gelen Kansu Uygurlarına Sarı Uygurlar da denilmektedir. Çin ile iyi ilişkiler kurmuşlar ve onlara destekte bulunmuşlardır. Ticaret yollarını hâkimiyetleri altına alarak önemli gelişme kat etmişlerdir. Maniheizm dinin terk edip Budizmi kabul etmişlerdir. (İzgi, 1987, s.40-41) Önce Kitanlar ardından Tangutlar ve 1226'da ise Cengiz Han'ın hâkimiyetine girmişlerdir.

Turfan bölgesine gelen Uygurlar burada yaşadıkları bölge ve kağanlarının unvanları ile adlandırılmışlardır. Kao-chan Uygurları, Hsi-chou Uygurları, Beşballık Uygurları, İdikut Uygurları ve Arslan Uygurları gibi değişik şekillerde adlandırılmışlardır. 1406 senesiyle beraber Turfan Uygurları olarak bilinmektedirler. Karahanlı Devleti ile mücadele etmişlerdir. İslam dinini kabul eden Satuk Buğra Han Uygurlara bu dini benimsetmek için mücadele etmiş ancak Uygurlar kabul etmemiş ve mücadele 36 yıl devam etmiştir.(Gömeç, 2011, s.126-128) Turfan Uygurları da ticaretle ilgilenmiş ve İpek Yoluna hâkim olmuşlardır. Maniheizm dininin etkisi ile birçok sanat eseri üretmişlerdir. Turfan Uygurları önce Karahıtaylar'a, 1028'de Tangutlar'a ve 1209 yılında ise Cengiz Han hâkimiyetine girmişlerdir. (Kafesoğlu, 2013, s.126)

2. UYGURLARIN MANİHEİZMİ KABULÜ VE MANİ'NİN HAYATI

Moyen Çor'un ölümü üzerine tahta Böğü Kağan geçmiştir. Böğü Kağan sıkıntı içinde bulunan Çini isyancıların elinden kurtarıp isyanı bastırmış ve Lo-Yang'ı kurtarmıştır. Çin'den değerli hediyeler almış ve askerleri ile Çin'de yaşayıp istedikleri gibi hareket etme imtiyazını elde etmişlerdir. Lo-Yang seferi sırasında Maniheizm dininden etkilenen Böğü Kağan bu dini kabul etmiş ve ülkeye dönerken yanında dört tanede Mani rahibi getirmiştir.

Mani, MS 216 yılında eski Pers İmparatorluğunun bir parçası olan Babilonya bölgesinde doğmuş ve hayatı boyunca farklı kültürlerin etkisinde kalmıştır. Onun yaşadığı dönemde

Mezopotamya’da Hristiyanlık, Zerdüştlük ve Budizm’le çerçevenmiş bir ortam bulunmaktaydı. (Seyfeli, 2005, s.133-134) Mani küçük yaşlardan itibaren heterodoks Hristiyan mezhebi olan Elkesai cemaati içerisinde büyümüş ve gençlik yıllarında kendisine vahiy geldiğini söyleyerek inzivaya çekilmiştir. Daha sonra almış olduğu başka bir vahiy ile de öğretisini insanlığa duyurmak için misyonerlik faaliyeti ile kurmuş olduğu bu dini yaymaya başlamıştır. (Oymak, 2009, s.70-71)

Mani kendisinin tanrı tarafından seçildiğini iddia etmiş ve dualistik bir yapıya sahip olan Maniheizm dinini kurmuştur. Ona göre bu din, evrenin iyilik-ışık ve kötülük-karanlık arasındaki mücadelesi üzerine kurulu bir inanç sistemidir. Mani’ye göre dünya bu iki temel gücün çatışmasından doğmuştur ve insan ruhu da ışıkla karanlık arasında sıkışıp kalmıştır. Ona göre insanın görevi ruhunu aydınlık tarafa çekmek ve bu mücadelede yer almaktır.

Mani, Sasani hükümdarı I. Şapur’un daveti üzerine başkent Cinduşapur’a gitmiş ve hükümdarın dini serbestçe yayma imkânı sayesinde resmi olarak ilk kez bu din bir devlet tarafından tanınmıştır. (Güngör, 1988, s.146-147)

Birinci Behram hükümdarlığında Maniheizm dini benimsenmez ve Mani hapse atılır. Zincire vurulmuş olan Mani daha fazla dayanamaz ve MS 276 yılında ölür. Cesedi parçalara ayrılıp teşhir edilir. Onun bu halini gören Mani üyeleri onun ölümüyle ışık ülkesine gittiğine inanmışlardır.

2.1. Mani’nin fikirleri ve inanç esasları

Mani, kendi adıyla anılan Maniheizm dinini oluştururken çeşitli din ve felsefelerden esinlenmiş ve özgün bir inanç sistemi geliştirmiştir. Maniheizm’in temelini oluşturan fikirler evrenin dualistik yapısı, aydınlık ve karanlığın mücadelesi, kurtuluş yolu ve peygamberler hakkında görüşlerdir. Mani, vahiylerden ilham alarak peygamberliğini ilan etmiştir. Hristiyanlık, Budizm ve Zerdüştlük dinlerini sentezleyip yeni bir din oluşturmayı amaçlamıştır. Hristiyanlık ’ta yaşamın doğrulanmış idealini sezmiş, Budizm’de tüm insanlığa hitap eden yaşam yönetimi için ana mesajları almış ve Zerdüştlükte ise iyi ile kötü arasındaki temel sorunun, ruh ile madde arasındaki ana çatışma öğelerini yani düalizmi tanımıştır. Mani tüm bu dinleri ve onlara ilave olarak eski Babil inançları ile Hinduizm’in tüm kuramlarını

birleştirip kendi fikirleriyle zenginleştirmiş ve Manihaizm'i yaratmıştır.(Eliade, 2003, s.435) Mani'nin öğretileri doğrultusunda şekillenen ve dualizm üzerine kurulu bu dinin esasları iyilik ve kötülük arasındaki savaş, insan ruhunun kurtuluşu ve evrenin işleyişidir

2.2. İyilik ve kötülük arasındaki dualist yapı ile ışık ve karanlık mücadelesi

Maniheizm inancının temelini ışık ve karanlık, iyilik ve kötülük gibi birbirine zıt olan gnostik bir dualizm oluşturmaktadır. Tamamen farklı karakterlere sahip olan bu zıtlıklar ezeli ve ebedidir.(Gündüz, 2003, s.575) Maniheizm evrenin iyilik-ışık ve kötülük-karanlık olmak üzere iki temel güçten oluştuğuna inanır. İyilik Tanrı ile kötülük ise şeytani güçlerle özdeşleştirilir. Bu iki gücün sürekli çatışma halinde olduğuna inanılır ve bu mücadele evrendeki tüm varlıkları etkiler. Mani'ye göre evrendeki her şey bu iki zıt gücün çatışmasının sonucudur. İnsan ruhu ışığa, beden ise karanlığa aittir. Dolayısıyla bu dünyada insan ruhu bedenin karanlık tarafında sıkışıp kalmıştır. Amaç ruhun arınarak ışık dünyasına geri dönmesidir.

2.3. Kurtuluş ve arınma

Maniheist öğretiyeye göre kurtuluş ruhun bilgi aracılığıyla uyanışına dayanır ve bu uyanış tarihi zamanda değişik yer ve zamanlarda ortaya çıkan ve sadece tek bir mesaja, kurtarıcı hakikate aracılık eden ışık elçilerine ihtiyaç vardır. Manihaizm'e göre insanın amacı ruhunu kötülüğün etkilerinden arındırmak ve ışığa ulaşmaktır. Bunu başarmak için dünyevi hazlardan uzak durmak, ibadet etmek, oruç tutmak ve ahlaki bir yaşam sürmek gibi uygulamalar yapılır. Arınma yoluyla ruh ışık dünyasına geri dönebilir ve böylece karanlıktan kurtulmuş olur.

2.4. Peygamberlik iddiası

Maniheizm'e göre peygamberler Tanrı'nın insanlara gönderdiği elçilerdir. Ve Mani'de kendisini tanrı tarafından gönderildiğine inandığı son peygamber olarak görmekteydi. Mani, Tanrı'nın kendisine şunları söyleyip, görevlendirdiğini bildirmektedir: "Seni peygamber olarak seçen Rab'dan sana selam olsun. Senin görevin insanları hakka çağırmak, hakikat ile müjdelemek ve gücünün yettiği kadar çaba sarf etmektir."(Oymak, 2009, s.78)

2.5. Ahlaki prensipler ve günlük yaşam

Maniheizm ahlaki bir yaşam sürmeyi çok önemser ve Bu ahlaki prensipler Seçkinler ve Dinleyiciler olarak ikiye ayrılır. Seçkinler yani kurtuluş yolunu tamamen takip edenler ve Dinleyiciler, dini öğrenen ve destekleyenler için farklı uygulanır. Seçkinler: Tam bir manevi

yaşam sürer, mal mülk edinmez, hayvansal gıdalardan ve etten uzak dururlar. Dinleyiciler: Dini uygulamalara bağlı kalarak daha sıradan bir yaşam sürerler. Seçkinlere destek olur, onları korur ve ibadetleri için gerekli kaynakları sağlarlar.

2.6. Evrenin yaradılışı ve sonu

Maniheizm evrenin başında ışık ve karanlığın ayrı olduğunu, ancak karanlığın ışığa saldırması sonucu evrenin yaratıldığını savunur. Işık ve karanlığın savaşı sonunda iyilik kazanacak, ışık karanlıktan tamamen ayrılacak ve ruhlar ışık âlemine dönecektir. Böylece evren ilk haline geri dönmüş olacaktır.

3.UYGUR DEVLETİ'NİN MANİHEİZMİ KABULÜ İLE DEĞİŞEN DEVLET VE ASKERİ YAPISI

Böğü Kağan Maniheizm dinini kabul ederek yerleşik hayata geçeceklerini ve devletin yeni bir yapıya kavuşacağını düşünmüştür. Bu amaçla Maniheizm dinini kabul etmiş ve devlet dini olarak kullanmışlardır. Bu din temelde toplumun beslenme alışkanlığında bir takım değişikliklere sebebiyet vermiş savaşmayı ve et yemeyi yasaklamış, bu zamana kadar göçebe yaşayan ve savaşçı bir toplum olan halkın et yemesini ve savaşmayı yasaklaması başlarda kolay olmamıştır. Ama ilerleyen zamanlarda büyük bir değişim olmuştur. (Ocak, 2003, s.95) Göçebe yaşamdan yerleşik hayata geçen Uygurlar zamanla şehir kültürüne erişmişler ve kendilerinden sonra gelen devletlere örnek olmuşlardır. (Karakaş, 2010, s.92) Maniheizmin barışçı öğretileri Uygur Devletinin fetihçi politikalar yerine diplomatik ilişkiler ve ticaret yoluyla büyümesine neden olmuştur. Savaşçı karakterlerden uzaklaşılması onların ticarete güçlenmesine neden olmuştur. Maniheizmin şiddet ve öldürme karşıtı öğretileri Uygurların askeri etkinliklere daha mesafeli bir yaklaşımı teşvik etmiştir. Barışçıl eğilimler devletin askeri güç olarak zayıflamasına ve savaş yeteneklerinin azalmasına yol açmıştır. Bu nedenle savaş gücü gerektiren durumlarda diğer Türk boylarıyla iş birliği yapmışlardır. Ayrıca Maniheizmin getirdiği barışçıl değerler Uygurlar arasında savaşçılık ve askerlik mesleğinin önemini azaltmıştır. Askerlik, devlet içinde önceki döneme göre düşük bir statü kazanmış, ticaret, zanaat ve tarım gibi alanlarda çalışmak daha itibar kazanmıştır.

Maniheizmin şiddetten kaçınma ilkesi, Uygurların askeri stratejilerini değiştirerek fetih odaklı savaşlardan uzaklaşmalarına yol açmıştır. Bunun yerine savunma temelli bir askeri politika

belirleyen Uygurlar bölgesel ticareti kontrol ederek güçlenmeye ve zenginleşmeye öncelik verdiler. Ticaret ve diplomasi yoluyla genişleme Uygurların zenginleşmesini sağladı. İpek Yolu üzerindeki ticaret ağını kontrol ederek askeri zaferler yerine ekonomik üstünlükle güç kazandılar. Bu durum kısa zamanda devletin refahını artırsa da askeri zayıflığı ve saldırılara karşı güçsüzlüğü beraberinde getirmiştir. Ordunun disiplin ve saldırı gücü zayıflayınca bu durumda devletin düşman akınlarına açık hedef olmasına neden oldu. Hatta askeri genişleme politikasından vazgeçen Uygur Devleti, ordusunu küçültme yoluna gitmiş askeri harcamalarını azaltmıştır. Savaş karşıtı olan bu inanç ile birlikte ordunun temel görevi devletin sınırlarını korumak ve iç güvenliği sağlamakla sınırlandırılmıştır. Bu değişim Uygur Devleti'nin güvenlik önceliklerini yeniden tanımlamış ve saldırgan bir güç olmaktan çıkarıp savunmacı bir devlet yapısına dönüştürmüştür.

Uygurlar devlet işlerinin yanı sıra Maniheizm dinini koruma, yüceltme ve destekleme görevini üstlenmişler ve devlet törenleri ruhban sınıfı tarafından düzenlenip onların okuduğu dualarla dini tören haline gelmiştir. (Zeren, 2017, s.146-147) Bu dinin kabul edilmesi ile birlikte siyasi yapı bu din etrafında şekillenmiştir. (Karakaş, 2010, s.88) Maniheist rahipler devletin iç ve dış politikasını belirlemişlerdir. Bu durum, devletin yönetim yapısının daha teokratik bir hale gelmesine yol açtı. Rahipler kağanın en yakın danışmanları arasında yer aldı ve devlet politikalarında dini öğretilerin etkisi belirgin hale gelmiştir. Maniheizmin hoşgörü ve barış odaklı yapısı Uygurların komşu ülkelerle ilişkilerinde savaş yerine diplomasiye ağırlık vermesine yol açmıştır. Uygurlar düşmanla doğrudan çatışmak yerine diplomatik yöntemlerle sorunları çözmeye çalışmışlardır.

Türkler geçmişten itibaren elde ettikleri bu hâkimiyetlerini ilahi bir güce dayandırıldılar. Uygurların Maniheizmi kabul etmesiyle birlikte Uygur kağanları da bu gücü Işık Tanrısı ve onun etrafında bulunan semavi güçlerden almaktaydılar. (Zeren, 2017, s.147) Uygurlar Maniheistlerin koruyucuları olmuş ve diğer devletlerle ilişkilerini buna göre şekillendirmişlerdir. Manihaizmleri korumak amacıyla Çin'de koloni kurup tapınak inşa etmişlerdir. Bu şekilde Uygur halkının ve tüccarların baskı ve şiddete maruz kalmadan yaşamaları için siyasi ve kültürel ortam hazırlamıştır.

Maniheizmin Uygurlar tarafından kabulü devleti daha barışçıl, hoşgörülü ve kültürel açıdan zengin bir yapıya dönüştürmüştür. Maniheizmin sanatı destekleyen yapısı Uygur Devleti'nde resim, mimarlık ve edebiyat gibi alanlarda önemli gelişmeler yaşanmasına neden olmuştur. Kültürel açıdan zenginleşen Uygurlar toplumunda hoşgörülü bir atmosfer yaratırken devletin kültürel zenginliği diğer toplumları da etkilemiş ve Uygurların kendine özgü bir kültürel kimlik kazanmasını sağlamıştır. Maniheizm Uygurlar için kültürel zenginlik ve barış ortamı yaratsa da devletin güvenliği uzun vadeli siyasi istikrarı açısından zayıf bir nokta olarak kalmıştır. Bu nedenle Maniheizmin benimsenmesi Uygur Devleti için güçlü bir kültürel miras bırakmış ancak aynı zamanda askeri zayıflama ve siyasi kırılganlık gibi uzun vadeli sorunlar doğurmuştur.

SONUÇ

Uygur Devleti'nin Maniheizmi kabul etmesi devletin askeri, siyasi, sosyal ve kültürel yapısında köklü değişikliklere neden olmuştur. Maniheizmin iyilik ve kötülük üzerine kurulu dualist dünya görüşü ve barışçıl öğretileri devletin geleneksel savaşçı kimliğini önemli ölçüde yumuşatarak diplomatik bir toplum yapısına dönüşmesine neden olmuştur. Maniheizmin barışçıl ve savaş karşıtı ilkeleri, Uygur Devleti'nin geleneksel savaşçı kimliğini dönüştürerek ordunun küçülmesi ve askeri harcamaların azalmasıyla sonuçlanan bir süreci başlatmıştır. Ordunun temel görevi devletin sınırlarını korumak ve iç güvenliği sağlamakla sınırlandırılmıştır. Bu değişim Uygurların genişlemeci ve fetih odaklı bir güç olmaktan uzaklaşıp savunma odaklı ve diplomasiye dayalı bir devlet yapısına yönelmesine yol açmıştır. Maniheizmin etkisiyle savaşçılık ve askeri güç eski önemini yitirirken dini liderler, ticaret ile ilgilenen tüccarlar ve zanaatkârlar toplumsal hiyerarşide öne çıkmaya başlamıştır. Maniheizmin bu barışçıl yapısı dış ilişkilerinde de kendisini göstermiş, özellikle Çin İmparatorluğu ile olan ilişkilerde diplomasi ve ticaret anlaşmaları ön plana çıkmıştır. Uygurlar İpek Yolu üzerinden ticaretle zenginleşmiş, barışçıl diplomasi sayesinde hem Çin ile hem de diğer komşularıyla dostane ilişkiler kurarak devletin refahını artırmıştır.

Maniheizmin kabulü Uygur Devleti'ne ekonomik, kültürel ve diplomatik alanlarda önemli katkılar sağlamış savaşçı ve fetihçi bir toplumdaki, ticaret ve hoşgörüyü dayalı bir uygarlığa dönüşmesine olanak tanımıştır. Bu dönüşüm, Uygur toplumunda sanatsal, ticari ve kültürel gelişmeleri desteklemiş, devletin hoşgörülü bir yapıya kavuşmasını sağlamıştır. Ancak bu barışçıl yaklaşım askeri gücü ve savunma kapasitesini zayıflatmış Maniheizmin barışçıl ilkeleri

doğrultusunda askeri yapı ve savaşçı değerlerin yitirilmesi Uygur Devleti'ni ilerleyen dönemlerde dış tehditler karşısında savunmasız bırakmıştır. Maniheizm Uygurlar için bir kültürel zenginlik ve barış ortamı yaratsa da, devletin güvenliği ve uzun vadeli siyasi istikrarı açısından zayıf bir nokta olarak kalmıştır. Bu nedenle Maniheizmin benimsenmesi Uygur Devleti için güçlü bir kültürel miras bırakmış ancak askeri zayıflama ve siyasi kırılganlık gibi uzun vadeli sorunlar doğurmuştur.

KAYNAKÇA

- Çandarlıoğlu, G. (2004). Uygur Devletleri Tarihi ve Kültürü. TDVA Yayınlar.
- Eliade, M. (2003). Dinsel İnançlar ve Düşünceler Tarihi. Çev. Ali Berktaş, Kabalcı Yayınevi.
- Gömeç, S.(2011). Uygur Türkleri Tarihi. Berikan Yayınları.
- Gündüz, Ş. (2003). Maniheizm, TDV, İslam Ansiklopedisi, c.27, s. 575-577.
- Günger, H.(1988). Maniheizm, Elazığ Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, s.5, s.145-166.
- İzgi, Ö. (1987). Uygurların Siyasi ve Kültürel Tarihi. TKAE Yayınları.
- Kafesoğlu, İ. (2013). Türk Milli Kültürü, Ötüken Yayınları.
- Karakaş, S. (2010). Türk Tarihinde Maniheizm (VIII-XIII. yüzyıllar). Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara
- Ocak, A. Y. (2003). Alevi-Bektaşî İnançların İslam Öncesi Temelleri. İstanbul İletişim Yayınları.
- Oymak, İ.(2009). İslam Kaynaklarına Göre Maniheizm. Fırat Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi 14/1, s.67- 97. Seyfeli, C.
- (2005). Maniheizm, Çok Kültürlülük Konferansı. İnsan Hakları Derneği Yayınları.
- Zeren, M. E. (2015). Maniheizm ve Budizm'in Uygurların Kültür Hayatına Etkileri. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

KAYISI KULLANILARAK BAKIR OKSİT NANOPARTİKÜLLERİNİN YEŞİL SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU

Elvan ÜSTÜN

Ordu University, Faculty of Science and Arts, Chemistry Department, Cumhuriyet Campus

ORCID: 0000-0002-0587-7261

Neslihan ŞAHİN

Cumhuriyet University, Faculty of Education, Department of Basic Education

ORCID: 0000-0003-1498-4170

ÖZET

Metal oksit nanopartiküller kimyasal ve fiziksel yöntemlerle sentezlenebilir. Kimyasal sentez yöntemleri kimyasal ve fotokimyasal indirgemeyi içerirken, fiziksel sentez yöntemleri kondenzasyon, buharlaştırma ve lazer uygulamalarını içerir. Nanopartiküllerin yeşil bitki kullanılarak sentezi fiziksel ve kimyasal yöntemlere alternatif olarak kullanılır. Gıda atıkları karbonhidrat, yağ, protein, biyoaktif bileşenler gibi yüksek değerli ürünler içerebilir ve bu atıklar metal oksit nanopartiküllerin yeşil sentez süreçlerinde indirgeyici madde olarak kullanılabilir. CuNP'ler su arıtıcıları, piller, gaz sensörleri, yüksek sıcaklık süperiletkenleri, farklı çapraz bağlama reaksiyonlarında katalizör olarak kullanılır. Türkiye'nin en önemli ticari tarım ürünlerinden biri olan kayısı insan beslenmesinde önemlidir ve bu meyvenin yan ürünlerinin kullanımı hakkında birçok araştırma vardır. Bu çalışmada, bakır oksit nanopartiküllerinin yeşil sentezi için kayısı kullanıldı ve sentezlenen CuNP, SEM, EDX ve XRD kullanılarak karakterize edildi.

Anahtar Kelimeler: Bakır Oksit Nanoparçacıklar, Yeşil Sentez, Kayısı, Gıda Atıkları

GREEN SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF COPPER OXIDE NANOPARTICLES FROM APRICOT

ABSTRACT

Metal oxide nanoparticles can be synthesized with chemical and physical methods. Chemical synthesis methods include chemical and photochemical reduction while physical synthesis methods include condensation, evaporation, and laser applications. The green plant-mediated synthesis of nanoparticles is used as an alternative to physical and chemical methods. Food wastes have high valued products such as carbohydrates, fat, protein, bioactive components and

these wastes could be used as reducing agent in green synthesis processes of metal oxide nanoparticles. CuNPs are used for water purifiers, batteries, gas sensors, high temperature superconductors, catalysts for different crosslinking reactions. Apricot which is one of the most important commercial agricultural products of Turkey is important in human nutrition and there are many researches about the using the by-products of this fruit. In this study, we tried to use apricot for green synthesis of copper oxide nanoparticles and the synthesized CuNP was characterized by using and characterized by SEM, EDX, and XRD.

Keywords: Copper Oxide Nanoparticles, Green Synthesis, Apricot, Food Wastes

1. INTRODUCTION

Nanotechnology deals with the synthesis of metal and metal oxide nanoparticles with different sizes, shapes, and chemical compositions (Solomon 2018; Azam et al. 2012). There are two methods for synthesize nanoparticles as Chemical and Physical Methods. Chemical synthesis methods include chemical and photochemical reduction, and electrochemical techniques while physical synthesis methods include condensation, evaporation, and laser applications (Dhas et al. 1998; Mott et al. 2007). Although most chemical methods successfully produce pure and well-defined nanoparticles, they are expensive and can produce environmentally hazardous wastes. The green synthesis methods (plant-mediated synthesis of nanoparticles) are used as alternative to physical and chemical methods (Üstün et al. 2022; Ullah et al. 2019). These are simple and fast process that use more environmental-friendly materials. Plant materials, which are employed as both reducing and capping agent in green synthesis, often play vital role in the size and surface morphology of the synthesized nanoparticle (Nagar and Devra 2018; Saranyaadevi et al. 2014; Cheirmadurai et al. 2014). The sizes of the green nanoparticles are generally bigger than those obtained by chemical methods (Raveendran et al. 2006). Copper oxide nanoparticles (CuNP) are important since the economical advantages of the copper. CuNPs are used for water purifiers, batteries, gas sensors, high temperature superconductors, catalysts for different crosslinking reactions (Krithiga et al. 2013; Thi, et al. 2014; Tanvir et al. 2016; Antončík et al. 2020). CuNPs are very reactive due to high surface-to-volume ratio, and also have good catalytic activity and high optical transparency due to their medium band gap (Habibi and Karimi 2014).

Food products generate many wastes and by-products in the processes from field to dinner table. The wastes are organic residues that emerge during the conversion of raw materials into food and secondary products that could have market values are released during food processing. Food industry wastes constitute 5% of all manufacturing industry wastes in Turkey. Reducing the food losses and evaluating the food wastes are important for the protection of resources and sustainability of food line. Additionally, high valued products such as carbohydrates, fat, protein, bioactive components in wastes and by-products may be in considerable amounts and there are many researches about the revaluating of the wastes and the by-products of the foods. Apricot which is one of the most important commercial agricultural product of Turkey is important in human nutrition as fresh, dried, or processed. Apricot fruits contain various phytochemicals, such as polyphenols including catechins and chlorogenic acid and provitamin A beta-carotene (Kurz et al. 2008). Makrygiannis et al. investigated the extraction of antioxidant polyphenols and carotenoid pigments from apricot pulp wastes (Makrygiannis et al, 2022). In another study, apricot stone was used for developing a biosorbent for wastewater treatment and it recorded that the apricot stone can successfully and rapidly remove dissolved copper ions from dilute solutions (Šošćarić et al, 2015). Önal prepared an adsorbent from waste apricot, characterized the adsorption behavior, and used for removing of organic dyes. In this study, we tried to use apricot for green synthesis of copper oxide nanoparticles and the synthesized CuNP was characterized by using and characterized by SEM, EDX, and XRD.

2. MATERIAL AND METHODS

The ultra-pure water obtained from Merck Milli-Q was used throughout all studies. Copper sulphate pentahydrate (98.0 %, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), sodium hydroxide (99.5 %, NaOH), hydrochloric acid (36.0 %, HCl). All solutions were prepared using ultrapure water.

Preparation of Fruit Extract

60 g of dried (sun-dried, without sulfur) apricots (produced in Malatya, Turkey) were cut into small particles with a plastic knife, 500 mL ultra-pure water was added and heated at 80 °C for 2 hours. The apricot pulp, which was cooled to room temperature, was filtered several times on filter paper, then filtered through Whatman filter paper no.4. After the obtained filtrate was completely evaporated, 100 mL ultra-pure water was added to the remaining residue, and it was stored at +4 °C (Dauthal and Mukhopadhyay 2013).

Synthesis of CuNP

0.1 M CuSO₄ solution was added dropwise on rapidly stirred fruit extract. After adding 20 mL copper sulfate solution, the solution color transformed from dirty yellow to greeny black, the pH of the solution was adjusted to 11 with 0.1 M NaOH. The latter solution was heated at 70 °C for 2 hours, stirring was continued for 1 day. The synthesized CuNP was separated by centrifugation at 4000 rpm for 40 minutes. CuNP was washed 3 times with ultra-pure water and 2 times with ultra-pure water-methanol mixture (1:1), dried at 50 °C for 1 day, then kept under argon at +4 °C (Vishveshvar et al. 2018).

Characterization of CuNP

Shimadzu IR-Affinity spectrophotometer were used for recording Fourier Transform-Infrared (FT-IR) spectra and Shimadzu UV-1800 were used for recording UV-Vis spectra. Rikagu RINT-2000 were used for X-ray diffraction (XRD) patterns. The surface morphology, elemental composition and size of copper oxide nanoparticles analyzed using a scanning electron microscope (SEM) LEO-EVO 40, equipped with Energy Dispersive X-ray (EDX) Bruker-125 eV.

3. RESULT AND DISCUSSION

The most commonly used method for the morphological analysis of nanoparticles is SEM imaging. Kalaiyan et al. (2021) synthesized particles between 1.5 µm and 4.5 µm by using *Moringa oleifera* leaf extract and examined the bactericidal activity of these particles. The size of the particles which were synthesized by Narasaiah et al. (2017) by using *Drypetes sepiaria* leaf extract were determined as 298 nm in SEM and used for dye degradation. However, Gültekin et al. (2017) recorded the size of the particles that they obtained by using the fruit extract of Erzincan Cimin grape as 25-50 nm. In this study, two SEM images of the synthesized CuNPs, recorded at 10.0k and 40.0k magnification, have smooth spherical forms. The sizes of the particles are between 109 nm and 184 nm (Figure 1). Although the obtained particles are bigger than the particles of chemical synthesis methods, they are acceptable if compared with the results of green synthesis methods.

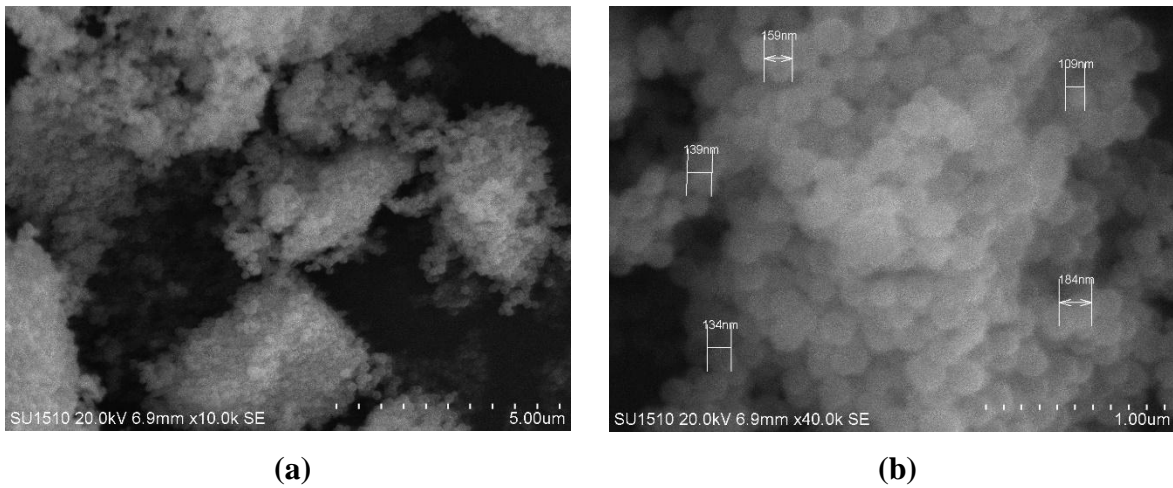
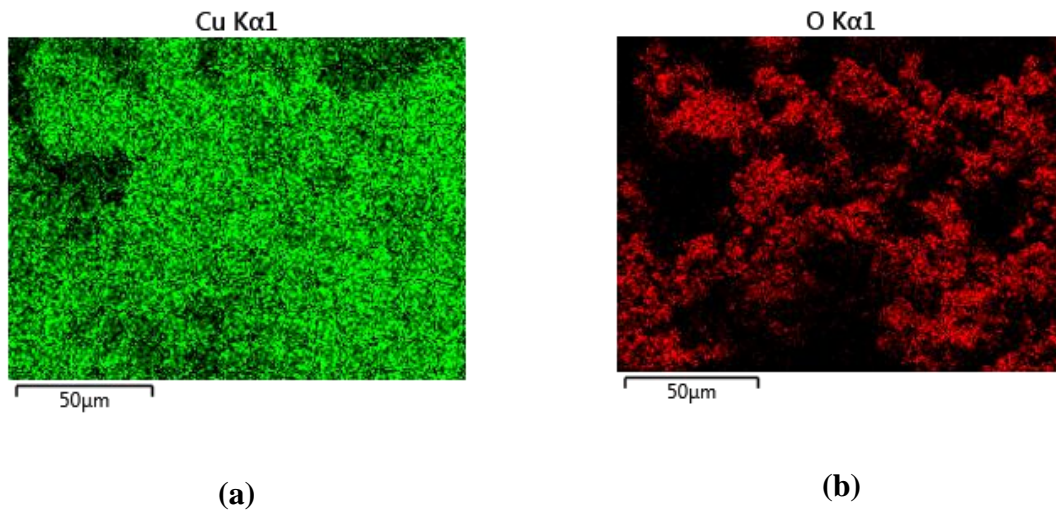
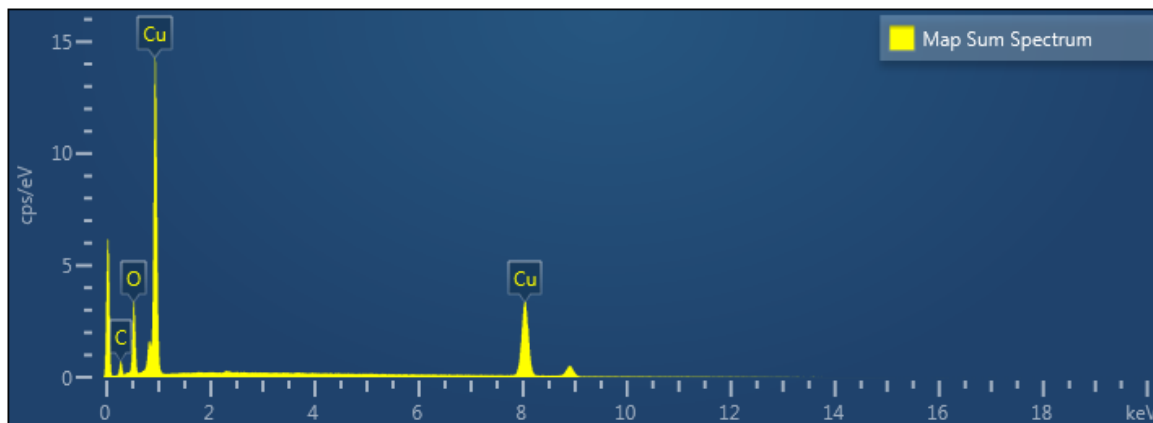


Figure 1. (a) SEM analysis with 10,0k, (b) SEM analysis with 40,0k.

EDX is an analytical method frequently used in nanoparticle studies to determine the relative abundance of the elements and chemical composition of the solid surface. The recorded distribution map of SEM images and EDX graph proves the presence of major elements of the copper oxide nanoparticle. According to the recorded EDX results, the mass fraction of copper in the product is 62.81%, while the mass fraction of oxygen is 22.97%. Except these two major elements, carbon is also detected as 14.22% (Figure 2).





(c)

Figure 2. Distribution map of Cu (a) and O (b) in the representative SEM image, and (c) EDX analysis

XRD analysis is an essential characterization tool in nanoparticle research. It is known that copper nanoparticles have two forms as Cupric Oxide (CuO) and Cuprous Oxide (Cu₂O) (Shui et al. 2013). Ahmad et al. recorded diffraction peaks at 32.8°, 35.9°, 39.1°, 46.3°, 49.1°, 52.9°, 58.7°, 66.6°, 68.3° and 72.6° for CuO; while they regarded as evidence of Cu₂O that recorded at 29.4°, 36.8°, 42.1°, and 61.9° (Ahmad et al. 2020). On the other hand, Akter et al. (2021) labeled the diffraction patterns recorded at 32.72°, 35.97°, 38.51°, 49.96°, 52.60°, 57.86°, 61.17°, 66.27°, 68.22°, 71.96°, and 75.01° as CuO, while 36.40°, 42.92°, 52.33°, 61.47°, and 73.94° patterns are presented as evidence of Cu₂O. In this study, the peaks at 29.94°, 36.82°, 42.74°, 62.83°, and 74.36° are attributed to the crystal planes (111), (200), (211), (222), and (400) respectively. These results recorded that the amount of Cu₂O was greater than that of CuO. The relative higher intensity at 36.82° for Cu₂O also indicate bulk proportion in the total mixture (Figure 3).

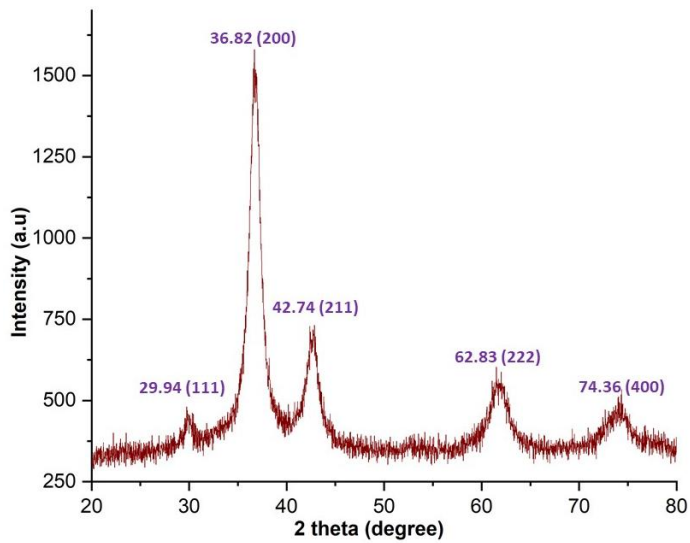


Figure 3. XRD analysis of green synthesized CuNP

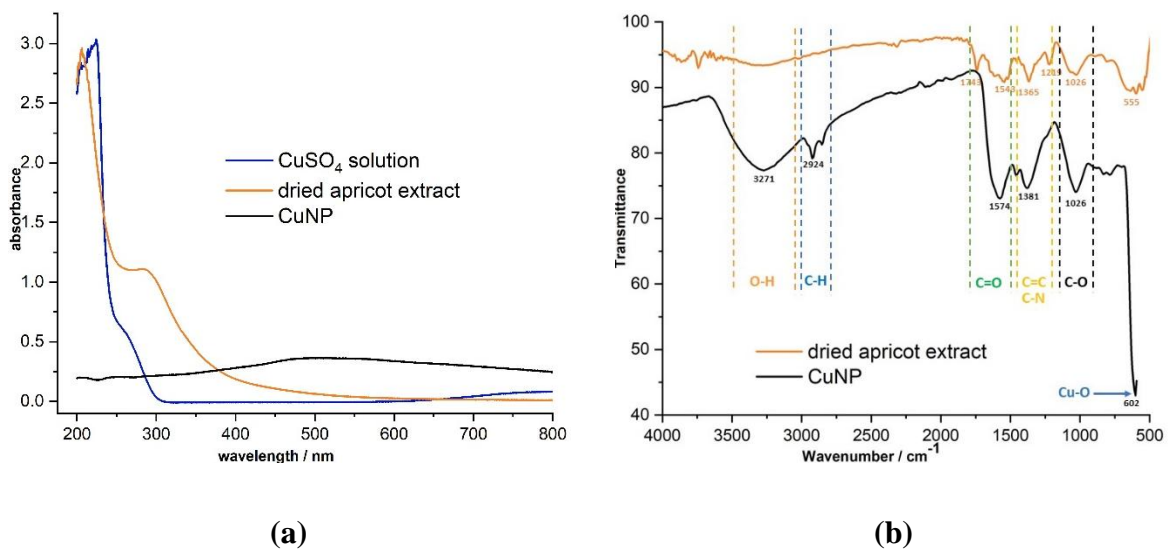


Figure 4. (a) UV-Vis Spectra of CuSO₄ solution (blue), dried apricot extract (orange), and CuNP (black); (b) FT-IR spectra of dried apricot extract (orange), and CuNP (black)

UV-Vis spectra of CuNP, extract and CuSO₄ solution were recorded for track the changes after NP synthesis by green synthesis. In the spectrum of the CuSO₄ solution, only a slight shoulder is observed at 263 nm, except for the broad band at 595 nm, which is compatible of the solution color. For apricot extract, the band observed at 287 nm is in accordance with the pale-yellow extract. Although a very slight rise was recorded at 518 nm for the CuNP obtained from these

two precursors, a clear band is not observed in the UV-Vis spectrum (Figure 4-a). FTIR spectra of apricot extract and CuNP were also performed. The band recorded at 3371 cm^{-1} is due to the O-H structure of the aqueous phase while 2924 cm^{-1} can be labeled as C-H. The sharp peaks observed at 1574 cm^{-1} for NP and 1743 cm^{-1} for the extract could be attributed to C=O. The bands observed in $1300\text{-}1400\text{ cm}^{-1}$ can be recorded as the presence of both C=C and C-N. On the other hand, the band observed at 1026 cm^{-1} in both spectra can be interpreted as C-O in the structures. The most remarkable band on the IR spectrum of CuNP is the Cu-O band, which is prominently observed at 602 cm^{-1} , and this band could be approved as another proof of the copper oxide formation.

4. CONCLUSIONS

In this study, the fruit extract was prepared with water in unison with the green synthesis of metal oxide nanoparticles. The copper solution were reduced with the apricot extract and the copper oxide nanoparticles were achieved successfully. The synthesis was performed in alcali environment and the pH value of the solution was control with NaOH solution. The synthesized nanoparticles were characterized with SEM, EDX, and XRD. The sizes of the CuNP are between 109 nm and 184 nm and these sizes are acceptable if compared with the results of green synthesis methods. The recorded EDX graph proves the presence of major elements of the copper oxide nanoparticle. The recorded XRD results proves that the amount of Cu_2O was greater than that of CuO. Also the UV-Vis and FT-IR spectra were added to this study for giving information of the spectroscopic properties of the handled nanoparticles.

REFERENCES

- Ahmad H, Venugopal K, Bhat AH, Kavitha K, Ramanan A, Rajagopal K, Srinivisan R, Manikandan, E (2020) Enhanced Biosynthesis Synthesis of Copper Oxide Nanoparticles (CuO-NPs) for their Antifungal Activity Toxicity against Major Phyto-Pathogens of Apple Orchards. *Pharmaceutical Research* 37(12):1-12. <https://doi.org/10.1007/s11095-020-02966-x>
- Akter J, Sapkota KP, Hanif MA, Islam MA, Abbas HG, Hahn JR (2021) Kinetically controlled selective synthesis of Cu_2O and CuO nanoparticles toward enhanced degradation of methylene blue using ultraviolet and sun light. *Materials Science in Semiconductor Processing* 123:105570. <https://doi.org/10.1016/j.mssp.2020.105570>

- Antončík F, Jankovský O, Hlásek T, Bartůněk V (2020) Nanosized pinning centers in the rare earth-barium-copper-oxide thin-film superconductors. *Nanomaterials* 10(8):1429. <https://doi.org/10.3390/nano10081429>
- Azam A, Ahmed AS, Oves M, Khan MS, Habib S., Memic A (2012) Antimicrobial activity of metal oxide nanoparticles against Gram-positive and Gram-negative bacteria: a comparative study. *International journal of nanomedicine* 7:6003-6009. <https://doi.org/10.2147/IJN.S35347>
- Cheirmadurai K, Biswas S, Murali R, Thanikaivelan P (2014) Green synthesis of copper nanoparticles and conducting nanobiocomposites using plant and animal sources. *RSC Advances* 4(37):19507-19511. <https://doi.org/10.1039/C4RA01414F>
- Dhas NA, Raj CP, Gedanken A (1998) Synthesis, characterization, and properties of metallic copper nanoparticles. *Chemistry of materials* 10(5):1446-1452. <https://doi.org/10.1021/cm9708269>
- Gultekin DD, Nadaroglu H, Gungor AA, Kishali NH (2017) Biosynthesis and characterization of copper oxide nanoparticles using Cimin grape (*Vitis vinifera* cv.) extract. *International Journal of Secondary Metabolite* 4(3, Special Issue 1):77-84. <https://doi.org/10.21448/ijsm.362672>
- Habibi MH, Karimi B (2014) Effect of the annealing temperature on crystalline phase of copper oxide nanoparticle by copper acetate precursor and sol-gel method. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* 115(1):419-423. <https://doi.org/10.1007/s10973-013-3255-4>
- Kalaiyan G, Suresh S, Prabu KM, Thambidurai S, Kandasamy M, Pugazhenthiran N, Kumar SK, Muneeswaran T (2021). Bactericidal activity of *Moringa oleifera* leaf extract assisted green synthesis of hierarchical copper oxide microspheres against pathogenic bacterial strains. *Journal of Environmental Chemical Engineering* 9(1):104847. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2020.104847>
- Krithiga N, Jayachitra A, Rajalakshmi A (2013) Synthesis, characterization and analysis of the effect of copper oxide nanoparticles in biological systems. *Indian journal of nanoscience* 1(1):6-15.
- Kurz C, Münz M, Schieber A, Carle R (2008) Determination of the fruit content of apricot and strawberry jams and spreads and apricot and peach fruit preparations by gravimetric quantification of hemicellulose. *Food chemistry* 109(2):447-454. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.12.061>
- Makrygiannis, I., Athanasiadis, V., Bozinou, E., Chatzimitakos, T., Makris, D. P., & Lalas, S. I. (2022). An investigation into apricot pulp waste as a source of antioxidant polyphenols and carotenoid pigments. *Biomass*, 2(4), 334-347. <https://doi.org/10.3390/biomass2040022>
- Mott D, Galkowski J, Wang L, Luo J, Zhong CJ (2007) Synthesis of size-controlled and shaped copper nanoparticles. *Langmuir* 23(10):5740-5745. <https://doi.org/10.1021/la0635092>
- Nagar N, Devra V (2018) Green synthesis and characterization of copper nanoparticles using *Azadirachta indica* leaves. *Materials chemistry and physics* 213:44-51. <https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2018.04.007>
- Narasaiah P, Mandal BK, Sarada NC (2017) Biosynthesis of copper oxide nanoparticles from *Drypetes sepriaria* leaf extract and their catalytic activity to dye degradation. In *IOP conference series: materials science and engineering* 263(2):022012. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/263/2/022012>

Önal, Y. (2006). Kinetics of adsorption of dyes from aqueous solution using activated carbon prepared from waste apricot. *Journal of Hazardous Materials*, 137(3), 1719-1728. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2006.05.036>

Raveendran P, Fu J, Wallen SL (2006) A simple and “green” method for the synthesis of Au, Ag, and Au–Ag alloy nanoparticles. *Green Chemistry* 8(1):34-38. <https://doi.org/10.1039/B512540E>

Saranyaadevi K, Subha V, Ravindran RE, Renganathan S (2014) Synthesis and characterization of copper nanoparticle using Capparis zeylanica leaf extract. *Int J Chem Tech Res* 6(10):4533-4541.

Shui A, Zhu W, Xu L, Qin D, Wang Y (2013) Green sonochemical synthesis of cupric and cuprous oxides nanoparticles and their optical properties. *Ceramics International* 39(8):8715-8722. <https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2013.04.055>

Solomon A (2018) The emergence of nanotechnology and its applications. *Res. J. Nanosci. Eng* 2:8-12.

Šoštarić, T., Petrović, M., Milojković, J., Lačnjevac, Č., Čosović, A., Stanojević, M., & Stojanović, M. (2015). Application of apricot stone waste from fruit processing industry in environmental cleanup: copper biosorption study. *Fruits*, 70(5), 271-280. <https://doi.org/10.1051/fruits/2015028>

Tanvir NB, Yurchenko O, Wilbertz C, Urban G (2016) Investigation of CO₂ reaction with copper oxide nanoparticles for room temperature gas sensing. *Journal of Materials Chemistry A* 4(14):5294-5302. <https://doi.org/10.1039/C5TA09089J>

Thi TV, Rai AK, Gim J, Kim J (2014) Potassium-doped copper oxide nanoparticles synthesized by a solvothermal method as an anode material for high-performance lithium ion secondary battery. *Applied surface science* 305: 617-625. <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2014.03.144>

Ullah H, Wilfred CD, Shaharun MS (2019) Green synthesis of copper nanoparticle using ionic liquid-based extraction from Polygonum minus and their applications. *Environmental technology* 40(28):3705-3712. <https://doi.org/10.1080/09593330.2018.1485751>

Üstün E, Önbaşı SC, Çelik SK, Ayvaz MÇ, Şahin N (2022) Green synthesis of iron oxide nanoparticles by using Ficus carica leaf extract and its antioxidant activity. *Biointerface Research in Applied Chemistry* 2021(12):2108-2116. <https://doi.org/10.33263/BRIAC122.21082116>

DİKLORO[1-(2-METİL-2-PROPENİL)-3-(2-KLOROBENZİL)BENZİMİDAZOL-2-İLİDEN]PİRİDİN PALADYUM(II) KOMPLEKSİNİN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU

Neslihan ŞAHİN

Cumhuriyet University, Faculty of Education, Department of Science Education, 58040 Sivas

ORCID: 0000-0003-1498-4170

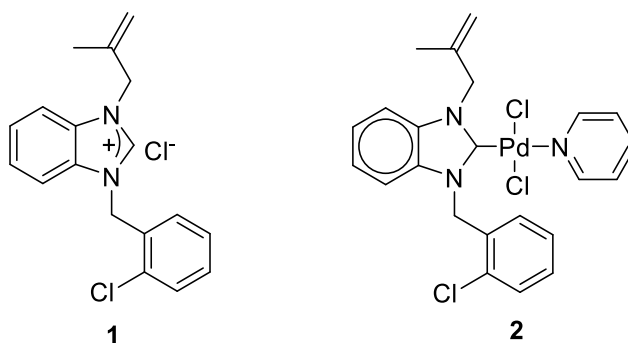
Elvan ÜSTÜN

Ordu University, Faculty of Art and Science, Department of Chemistry, 52200 Ordu

ORCID: 0000-0002-0587-7261

ÖZET

Bu çalışmada, dikloro[1-(2-metil-2-propenil)-3-(2-klorobenzil)benzimidazol-2-iliden]piridin paladyum(II) kompleksi (2), karşılık gelen N-heterosiklik karben öncülünden (1) iyi bir verimle sentezlendi. Bu yeni bileşiğin yapısal analizi NMR (^1H , $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$) ve FT-IR spektroskopisi ile yapıldı.

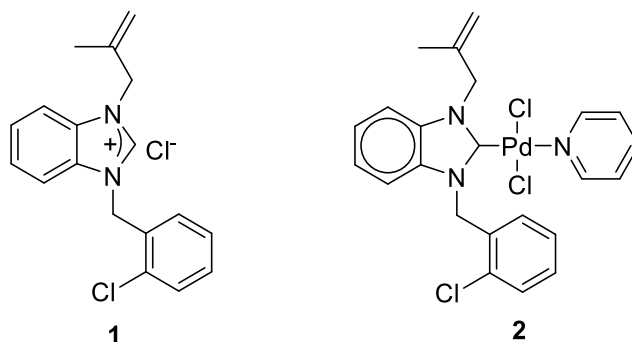


Anahtar Kelimeler: N-Heterosiklik karben, PEPPSI, NMR, FT-IR.

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF DICHLORO[1-(2-METHYL-2-PROPENYL)-3-(2-CHLOROBENZYL)BENZIMIDAZOLE-2-YLIDENE]PYRIDINE PALLADIUM(II) COMPLEX

ABSTRACT

In this study, dichloro[1-(2-methyl-2-propenyl)-3-(2-chlorobenzyl)benzimidazole-2-ylidene]pyridine palladium(II) complex (2) was synthesized from corresponding N-heterocyclic carbene precursor (1) in good yield. The structural analysis of this novel compound was done by NMR (^1H , $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$) and FT-IR spectroscopy.



Keywords: N-Heterocyclic carbene, PEPPSI, NMR, FT-IR.

1. INTRODUCTION

Recently, the use of N-heterocyclic carbenes (NHCs) in coordination chemistry has been studied intensively as the ligand (Jacobsen et al. 2009; Nagao and Ohmiya 2020; Fortman and Nolan 2011). Various applications of metal-NHC complexes obtained using NHCs are noteworthy. These complexes are highly active either catalytically or biologically, depending on the nature of the metal (Teyssot et al. 2009; Schaper et al. 2013; Hameury et al. 2017; Zhang and Zi 2015). For example, metal-NHC complexes obtained from metals such as gold and silver have biological properties such as anti-oxidants and antibacterial (Johnson et al. 2017; Mariconda et al. 2022; Mora et al. 2019; Schmidt et al. 2017). N-heterocyclic carbene compounds of metals such as palladium, ruthenium and rhodium exhibit catalytic activity (Jia et al. 2022; Yadav et al. 2021; Evans et al. 2021). One of the metal-NHC complexes formed by NHCs with palladium is the PEPPSI type (Pyridine Enhanced Precatalyst, Preparation, Stabilization and Initiation) complexes. This complex, which was synthesized for the first time by Organ, contains a bulky NHC, two halides and a pyridine derivative ligand attached to palladium (O'Brien et al. 2006; Organ et al. 2006) (Figure 1). The ease of synthesis of PEPPSI complexes, their high catalytic activity and their stability against air and moisture have led researchers to synthesize these complexes. When the literature is examined, it is seen that PEPPSI complexes show catalytic activity in reactions such as Suzuki and Heck.

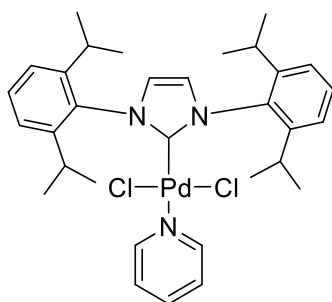


Figure 1. PEPPSI complex

In this study, a novel PEPPSI complex, dichloro[1-(2-methyl-2-propenyl)-3-(2-chlorobenzyl)benzimidazole-2-ylidene]pyridine palladium(II) (**2**) was synthesized from 1-(2-methyl-2-propenyl)-3-(2-chlorobenzyl)benzimidazolium chloride. The structure of the complex **2** was characterized by NMR (^1H , $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$) and FT-IR spectroscopy.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1 General

Synthesis of compounds was done under argon in flame-dried glassware using standard Schlenk line techniques. Chemicals and solvents were purchased from Sigma Aldrich Co. (Dorset, UK). The solvents used were purified by distillation over the drying agents indicated and were transferred under Argon. Fourier transform infrared (FTIR) spectra was obtained in the range 400–4000 cm^{-1} on Perkin Elmer Spectrum 100 FT-IR. ^1H NMR and ^{13}C NMR spectra were recorded using a Varian As 400 Mercury spectrometer operating at 400 MHz (^1H), 100 MHz (^{13}C) in CDCl_3 with tetramethylsilane as the internal reference.

2.2. Synthesis of dichloro[1-(2-methyl-2-propenyl)-3-(2-chlorobenzyl)benzimidazole-2-ylidene]pyridine palladium(II)

N-heterocyclic carbene precursor (**1**) was synthesized according to the previous studies (Şahin et al. 2019). Benzimidazole (10 mmol) and NaH (10 mmol) were stirred in dry THF (30 mL) stirred for 1 h at room temperature. To the solution, methallyl chloride (10.1 mmol) was added. The last mixture was mixed for 24 h at 60 °C. After the cooling room temperature, the THF was removed under the vacuum. Dichloromethane (50 mL) was added to solid. The mixture was filtered and concentrated under the vacuum. Then the solution was distilled to obtain 1-methallylbenzimidazole. The 1-methallylbenzimidazole (1 mmol) and 2-chlorobenzyl chloride

(1 mmol) were stirred in DMF (5 mL) for 24 h at 80 °C. Following the completion of the process the solution was filtered, solid was rinsed out with diethylether and dried under vacuum. Crude product was recrystallized from dichloromethane/diethylether and 1-(2-methyl-2-propenyl)-3-(2-chlorobenzyl)benzimidazolium chloride (**1**) was obtained. Compound **1** (1 mmol), PdCl₂ (1 mmol) and K₂CO₃ (5 mmol) in pyridine (5 mL) were stirred at 80 °C for 4 h. After the reaction was finished, pyridine was removed under vacuum. To the resulting solid mixture was added CH₂Cl₂ (10 mL) and filtered through a silica gel and celite layer. The solvent was removed under vacuum. Crude product was crystallized in CH₂Cl₂/pentane and bright yellow PEPPSI complex (**2**) was obtained.

1-(2-Methyl-2-propenyl)-3-(2-chlorobenzyl)benzimidazolium chloride, **1**

Yield: 81%, m.p. 172-174 °C. FT-IR ν_{CN} : 1558 cm⁻¹. ¹H NMR (400 MHz, CDCl₃) δ (ppm): 1.73 (s, 3H, NCH₂C(CH₃)CH₂), 4.90 (s, 1H, NCH₂C(CH₃)CH₂), 5.06 (s, 1H, NCH₂C(CH₃)CH₂), 5.23 (s, 2H, NCH₂C(CH₃)CH₂), 5.96 (s, 2H, CH₂C₆H₄Cl-2), 7.24-7.28, 7.35-7.38, 7.48-7.51 and 7.58-7.63 (m, 8H, Ar-H), 11.82 (s, 1H, NCHN). ¹³C NMR (100 MHz, CDCl₃) δ (ppm): 19.8 (NCH₂C(CH₃)CH₂), 48.9 (CH₂C₆H₄Cl-2), 53.6 (NCH₂C(CH₃)CH₂), 113.7 (NCH₂C(CH₃)CH₂), 137.4 (NCH₂C(CH₃)CH₂), 116.1, 127.2, 127.3, 128.1, 130.2, 131.0, 131.1, 131.5, and 133.6 (Ar-C), 144.7 (NCHN). % Anal. Calcd for C₁₈H₁₈N₂Cl₂: C, 64.87; H, 5.44; N, 8.41. Found: C, 64.77; H, 5.36; N, 8.32.

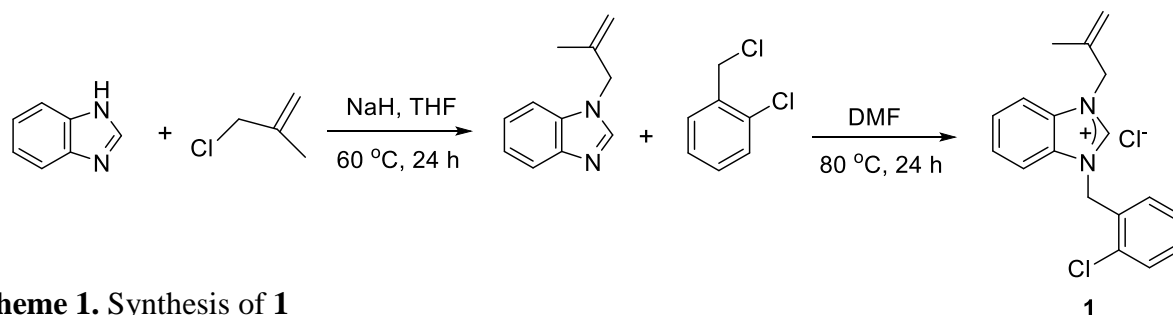
Dichloro[1-(2-methyl-2-propenyl)-3-(2-chlorobenzyl)benzimidazole-2-ylidene]pyridine palladium(II), **2**

Yield: 86%, m.p. 184-186 °C. FT-IR ν_{CN} : 1444 cm⁻¹. ¹H NMR (400 MHz, CDCl₃) δ (ppm): 1.84 (s, 3H, NCH₂C(CH₃)CH₂), 5.06 (s, 1H, NCH₂C(CH₃)CH₂), 5.09 (s, 1H, NCH₂C(CH₃)CH₂), 5.53 (s, 2H, NCH₂C(CH₃)CH₂), 6.28 (s, 2H, CH₂C₆H₄Cl-2), 7.07-7.19 (m, 5H, Ar-H), 7.28 (t, 2H, C₅H₅, *J* = 4 Hz), 7.36-7.40 (m, 3H, Ar-H), 7.69 (t, 1H, Ar-H, *J* = 8 Hz), 8.90 (d, 2H, C₅H₅, *J* = 4 Hz). ¹³C NMR (100 MHz, CDCl₃) δ (ppm): 20.4 (NCH₂C(CH₃)CH₂), 49.4 (CH₂C₆H₄Cl-2), 55.1 (NCH₂C(CH₃)CH₂), 111.2 (NCH₂C(CH₃)CH₂), 139.3 (NCH₂C(CH₃)CH₂), 111.3, 114.9, 123.5, 124.5, 125.0, 127.4, 129.3, 129.5, 129.8, 132.7, 134.2, 134.7, 138.2, 151.3 and 153.4 (Ar-C), 165.4 (NCN). % Anal. Calcd for C₂₃H₂₂N₃Cl₂Pd: C, 49.94; H, 4.01; N, 7.60. Found: C, 49.85; H, 3.92; N, 7.49.

3. RESULTS AND DISCUSSION

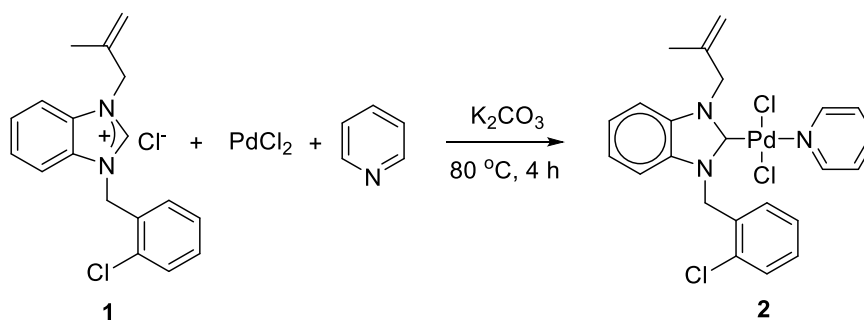
3.1. Structural analysis of compounds

NHC precursor was prepared according to our previous work (Şahin et al. 2019). First, benzimidazole was reacted with NaH to obtain sodium salt of benzimidazole in THF. In the second step, methallylchloride was added in same reaction medium. In the last step, 1-methallylbenzimidazole was reacted with 2-chlorobenzyl chloride to synthesize **1**. The synthetic route for NHC precursor (**1**) is shown in Scheme 1.



Scheme 1. Synthesis of **1**

The synthetic route for Pd-PEPPSI complex **2** is shown in Scheme 2. Complex **1** was synthesized from PdCl₂, NHC precursor **1** and pyridine in the presence of K₂CO₃ as a base. DCM:diethylether and DCM: *n*-pentane mixtures were used for the recrystallization of **1** and **2**, respectively. The structures of compounds **1** and **2** were fully characterized by NMR (¹H, ¹³C{¹H}) and FT-IR spectroscopy.



Scheme 2. Synthesis of **2**

The NMR interpretation of the **1** is given in the previous article and will not be discussed in detail here (Şahin et al. 2019). As seen in the ^1H spectrum, the NHC precursor **1** has an acidic NCHN proton which came at 11.82 ppm as a characteristic sharp singlet (Figure 2).

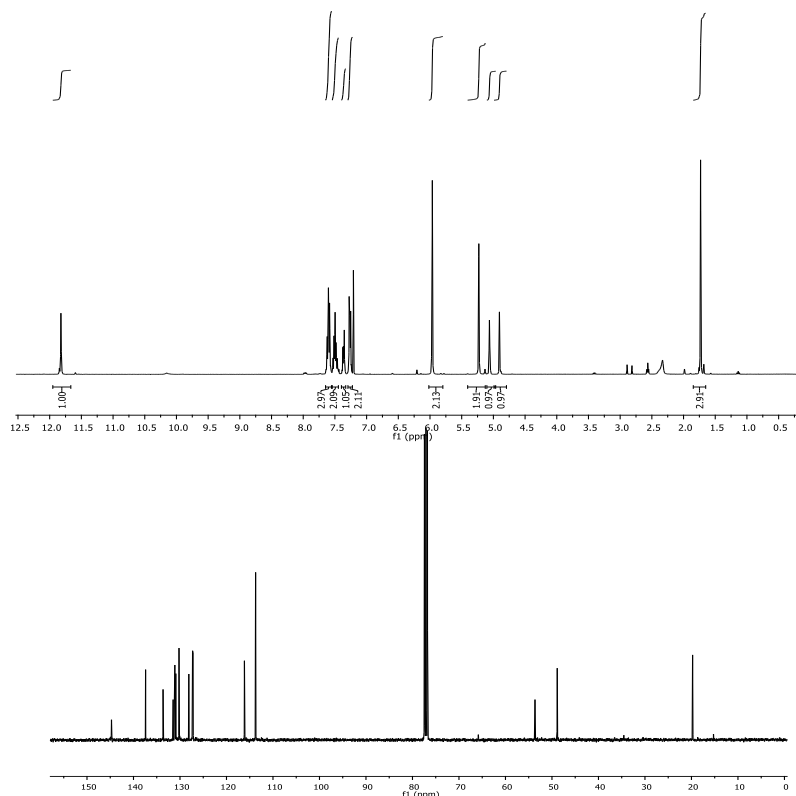


Figure 2. ^1H and $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ NMR spectra of **1**

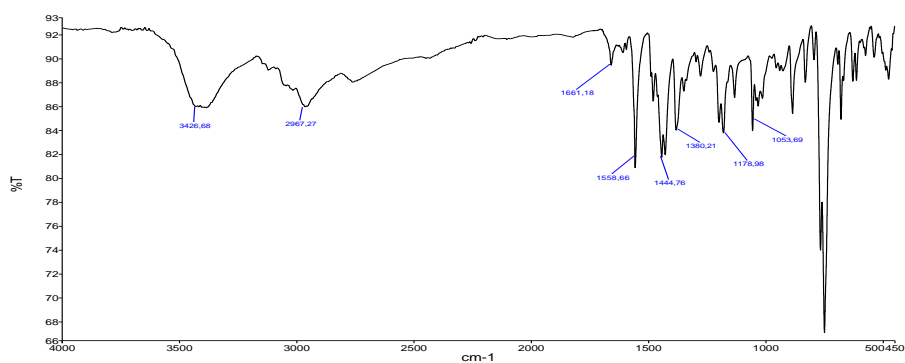


Figure 3. FT-IR spectrum of **1**

As evidence of complex **2** formation, signal attributable to the acidic NCHN proton was absent from the ^1H NMR spectra of the palladium complex **2** (Figure 4). At the NMR of complex **2**, $-\text{CH}_3$ protons of methallyl gave a peak at 1.84 ppm as singlet. Terminal $-\text{CH}_2$ protons of methallyl were seen as two singlet peaks at 5.06 and 5.09 ppm, $-\text{NCH}_2$ protons were seen at 5.53 ppm as singlet. Benzylic protons gave a peak at 6.28 ppm as singlet. Aromatic protons were seen at 7.07-7.19 ppm as multiplet, at 7.28 ppm as triplet, at 7.36-7.40 ppm as multiplet, at 7.69 ppm as triplet and at 8.90 ppm doublet (Figure 4). NCHN carbon of NHC precursor **1** was observed at 144.7 ppm in the ^{13}C NMR spectrum (Figure 2). After complexation, NCN carbene resonance on the Pd-PEPPSI complex **2** shifted much downfield region compared to **1** at 165.4 ppm (Figure 4). These values are in agreement with reported data for similar compounds (Şahin 2024). The FT-IR spectra of the complex **2** contain some characteristic bands of the stretching vibrations of the C=N, C-N, C-H and C=C groups. Aliphatic and aromatic C-H stretching vibrational bands were seen around $2766\text{--}3125\text{ cm}^{-1}$. C=C stretching vibration modes were seen at around $1603\text{--}1675\text{ cm}^{-1}$. Benzimidazole ring C=N vibrations of NHC precursor **1** was assigned at 1558 cm^{-1} . This vibration showed a shift at complex **2** at 1444 cm^{-1} . This negative shift is another evidence of complex formation (Figure 3,5).

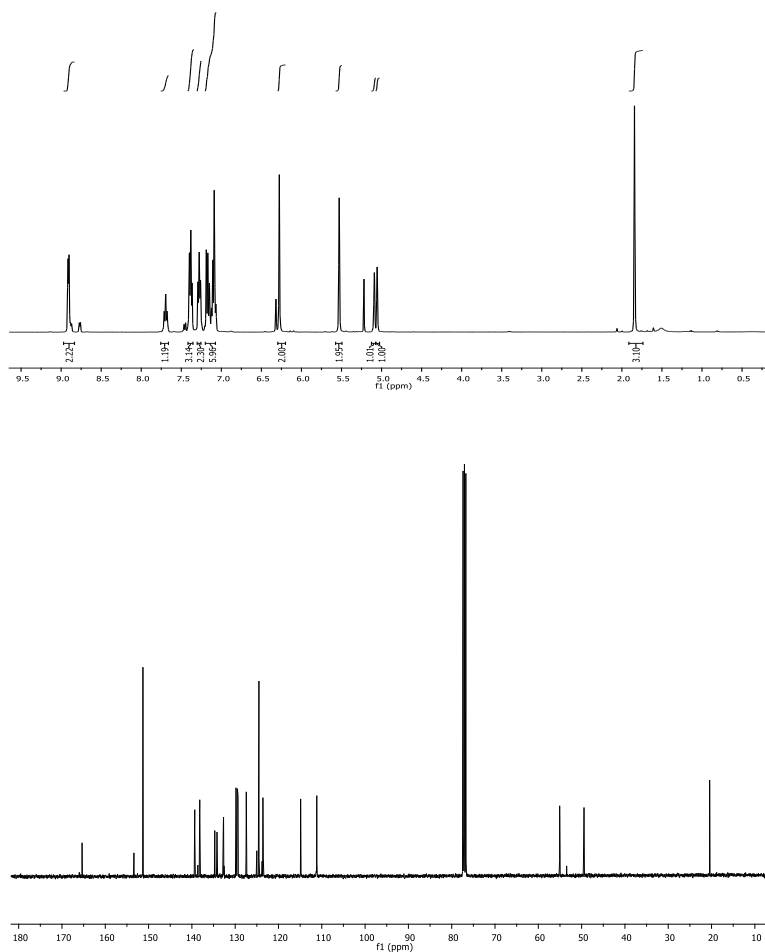


Figure 4. ^1H and $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ NMR spectrums of 2

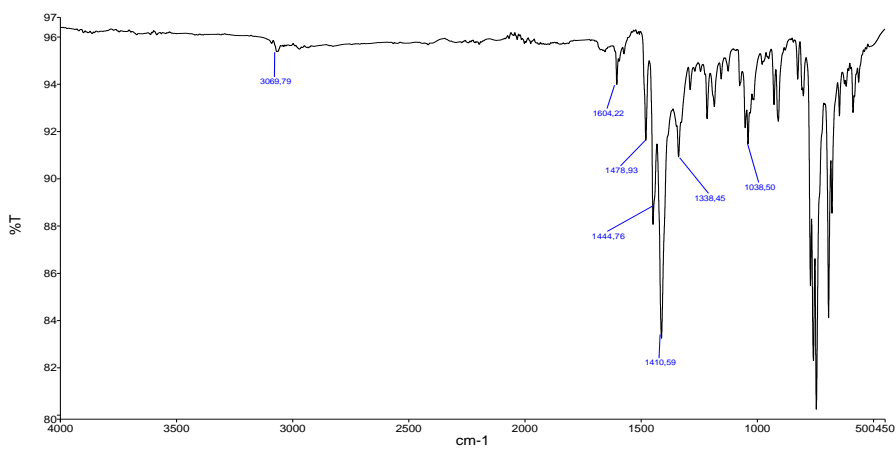


Figure 5. FT-IR spectrum of 2

CONCLUSIONS

In this study, a new Pd-PEPPSI complex **2** was synthesized using a previously synthesized NHC precursor. The structure of the obtained complex **2** was elucidated by NMR (^1H , $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$) and FT-IR spectroscopy, and the complex was introduced to the literature. Further studies, it is planned to investigate the activity of this complex in various catalytic reactions.

REFERENCES

- Evans, K. J., Morton, P. A., Luz, C., Miller, C., Raine, O., Lynam, J. M., & Mansell, S. M. (2021). Rhodium Indenyl NHC and Fluorenyl-Tethered NHC Half-Sandwich Complexes: Synthesis, Structures and Applications in the Catalytic C–H Borylation of Arenes and Alkanes. *Chemistry–A European Journal*, 27(71), 17824-17833.
- Fortman, G. C., & Nolan, S. P. (2011). N-Heterocyclic carbene (NHC) ligands and palladium in homogeneous cross-coupling catalysis: a perfect union. *Chemical Society Reviews*, 40(10), 5151-5169.
- Hameury, S., de Frémont, P., & Braunstein, P. (2017). Metal complexes with oxygen-functionalized NHC ligands: synthesis and applications. *Chemical Society Reviews*, 46(3), 632-733.
- Jacobsen, H., Correa, A., Poater, A., Costabile, C., & Cavallo, L. (2009). Understanding the M(NHC)(NHC= N-heterocyclic carbene) bond. *Coordination Chemistry Reviews*, 253(5-6), 687-703.
- Jia, W. G., Gao, L. L., Wang, Z. B., Wang, J. J., Sheng, E. H., & Han, Y. F. (2020). NHC-Palladium (II) mononuclear and binuclear complexes containing phenylene-bridged Bis (thione) ligands: synthesis, characterization, and catalytic activities. *Organometallics*, 39(10), 1790-1798.
- Johnson, N. A., Southerland, M. R., & Youngs, W. J. (2017). Recent developments in the medicinal applications of silver-NHC complexes and imidazolium salts. *Molecules*, 22(8), 1263.
- Mariconda, A., Iacopetta, D., Sirignano, M., Ceramella, J., Costabile, C., Pellegrino, M., ... & Longo, P. (2022). N-heterocyclic carbene (NHC) silver complexes as versatile chemotherapeutic agents targeting human topoisomerases and actin. *ChemMedChem*, 17(18), e202200345.
- Mora, M., Gimeno, M. C., & Visbal, R. (2019). Recent advances in gold–NHC complexes with biological properties. *Chemical Society Reviews*, 48(2), 447-462.
- Nagao, K., & Ohmiya, H. (2020). N-Heterocyclic carbene (NHC)/metal cooperative catalysis. *Asymmetric Organocatalysis Combined with Metal Catalysis*, 83-97.
- O'Brien, C. J., Kantchev, E. A. B., Valente, C., Hadei, N., Chass, G. A., Lough, A., ... & Organ, M. G. (2006). Easily prepared air- and moisture-stable Pd–NHC (NHC= N-heterocyclic carbene) complexes: a reliable, user-friendly, highly active palladium precatalyst for the Suzuki–Miyaura reaction. *Chemistry–A European Journal*, 12(18), 4743-4748.
- Organ, M. G., Avola, S., Dubovyk, I., Hadei, N., Kantchev, E. A. B., O'Brien, C. J., & Valente, C. (2006). A user-friendly, all-purpose Pd–NHC (NHC= N-heterocyclic carbene) precatalyst for the Negishi reaction: a step towards a universal cross-coupling catalyst. *Chemistry–A European Journal*, 12(18), 4749-4755.
- Schaper, L. A., Hock, S. J., Herrmann, W. A., & Kuehn, F. E. (2013). Synthesis and application of water-soluble NHC transition-metal complexes. *Angewandte Chemie International Edition*, 52(1), 270-289.
- Schmidt, C., Karge, B., Misgeld, R., Prokop, A., Franke, R., Brönstrup, M., & Ott, I. (2017). Gold (I) NHC complexes: antiproliferative activity, cellular uptake, inhibition of mammalian and bacterial thioredoxin reductases, and gram-positive directed antibacterial effects. *Chemistry–A European Journal*, 23(8), 1869-1880.

- Şahin, N., Şahin-Bölükbaşı, S., & Marşan, H. (2019). Synthesis and antitumor activity of new silver (I)-N-heterocyclic carbene complexes. *Journal of Coordination Chemistry*, 72(22-24), 3602-3613.
- Şahin, N. (2024). Palladium-N-heterocyclic Carbene Complexes: Synthesis, Characterization and Catalytic Application of C–H Activation for Carboxaldehyde Derivatives. *ChemistrySelect*, 9(37), e202403032.
- Teyssot, M. L., Jarrousse, A. S., Manin, M., Chevy, A., Roche, S., Norre, F., ... & Gautier, A. (2009). Metal-NHC complexes: a survey of anti-cancer properties. *Dalton Transactions*, (35), 6894-6902.
- Yadav, D., Misra, S., Kumar, D., Singh, S., & Singh, A. K. (2021). Cationic ruthenium (II)–NHC pincer complexes: Synthesis, characterisation and catalytic activity for transfer hydrogenation of ketones. *Applied Organometallic Chemistry*, 35(8), e6287.
- Zhang, D., & Zi, G. (2015). N-heterocyclic carbene (NHC) complexes of group 4 transition metals. *Chemical Society Reviews*, 44(7), 1898-1921.

***Ficus carica* L. YAPRAK METANOL EKSTRAKTININ KİMYASAL PROFİLİ VE HÜCRE CANLILIĞI ÜZERİNE ETKİSİ**

Handan UĞUZ

Ataturk University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Erzurum

ORCID: 0000-0001-5444-1459

Bahri AVCI

Ataturk University, Faculty of Science, Department of Molecular Biology and Genetics, Erzurum

ORCID: 0000-0001-8451-5463

Ayşe Nurseli SULUMER

Ataturk University, Faculty of Science, Department of Molecular Biology and Genetics, Erzurum

ORCID: 0000-0002-2001-2186

Esra PALABIYIK

Ataturk University, Faculty of Science, Department of Molecular Biology and Genetics, Erzurum

ORCID: 0000-0002-3066-1921

Hakan AŞKIN

Ataturk University, Faculty of Science, Department of Molecular Biology and Genetics, Erzurum

ORCID: 0000-0001-5444-1459

Murat ÇELİK

Ataturk University, Faculty of Science, Department of Chemistry, Erzurum

ORCID: 0000-0003-3485-7822

Ufuk ATMACA

Ataturk University, Faculty of Science, Department of Chemistry, Erzurum

ORCID: 0000-0002-5598-0443

ÖZET

Ficus carica L., *Moraceae* familyasına ait, bilinen en eski kültür bitkilerinden biridir. Dünyanın çeşitli subtropikal bölgelerinde yetiştirilen 800'den fazla çalı, epifit ve ağaç türüyle en büyük angiosperm cinslerinden birini oluşturur. *Ficus carica* (FC) yaprakları tarih boyunca hem çay hem de geleneksel tedavi amacıyla kullanılmaktadır. Bu çalışma, FC yaprak metanol ekstrakt içeriği ve Human dermal fibroblast (HDF) hücre hattı üzerindeki proliferasyon ve hücre canlılığı özellikleri araştırmaktadır. FC yaprağı Türkiye'nin Bursa ilinden toplandı, kurutuldu, toz haline getirilerek ekstraktı hazırlandı. Öncelikle ekstraktın Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (GC-MS) kullanılarak içeriğindeki birkaç bileşen tanımlandı ve ikinci olarak HDF hücre canlılığı ve proliferatif etkileri (WST-8 analizi) değerlendirildi. FC yaprak metanol ekstraktında on dört kimyasal bileşen GC-MS ile tanımlandı. GC-MS analizi sonucunda FC yaprak metanol ekstraktındaki α - tokoferol (%28.181) ve sükroz (%22.600); diğer bileşenler β -sitosterol (%13.607), skualen (%6,891), diizooktil ftalat (%4,479), bis(2-etilheksil) izoftalat (%4.045), fitol (%3.803), 1,3-distearin (%3.426), ursolik asit metil ester (%3.355), heksandioik asit bis(2-etilheksil) ester (%2.625), β -amirin (%2.366), heptakozan (%2.154), 5β -kolestan-

3-one (%1.989) ve melezitoz (% 0.479) yer aldığı tespit edildi. FC yaprağının metanol ekstraktının HDF hücre hattına uygulandığında, hücre canlılığının 500 µg/ml konsantrasyonda %12.855 oranında azaldığı gözlemlendi. Buna karşılık 15.625-250 µg/mL arasındaki konsantrasyonlarda hücre canlılığı ve proliferasyonu üzerinde önemli etkiye sahip oldu. Bu bulgular sonucunda FC yaprak metanol ekstraktının hücre proliferasyonu ve canlılığını artırdığı sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: *Ficus carica* L., Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi, Human dermal fibroblast, Hücre kültürü

Teşekkür: Bu araştırma Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje Numarası: FCD-2021-9401.

CHEMICAL PROFILE OF *Ficus carica* L. LEAF METHANOL EXTRACT AND ITS EFFECT ON CELL VIABILITY

ABSTRACT

Ficus carica L. is one of the oldest known cultivated plants belonging to the Moraceae family. It constitutes one of the largest angiosperm genera, with over 800 species of shrubs, epiphytes and trees cultivated in various subtropical regions of the world. *F. carica* (FC) leaves have been used throughout history for both tea and traditional healing purposes. This study investigates FC leaf methanol extract content and its proliferation and cell viability properties on Human dermal fibroblast (HDF) cell line. *F. carica* leaves were collected from Bursa province of Turkey, dried, powdered and extracted. Firstly, several components of the extract were identified using Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) and secondly, HDF cell viability and proliferative effects (WST-8 analysis) were evaluated. Fourteen chemical components in FC leaf methanol extract were identified by GC-MS. As a result of GC-MS analysis, it was determined that the FC leaf methanol extract contained α -tocopherol (28.181%) and sucrose (22.600%); other components were β -sitosterol (13.607%), squalene (6.891%), diisooctyl phthalate (4.479%), bis(2-ethylhexyl) isophthalate (4.045%), phytol (3.803%), 1,3-distearin (3.426%), ursolic acid methyl ester (3.355%), hexanedioic acid bis(2-ethylhexyl) ester (2.625%), β -amyrin (2.366%), heptacosane (2.154%), 5 β -cholestan-3-one (1.989%) and ömürütose (0.479%). When the methanol extract of FC leaf was applied to HDF cell line, it was observed that cell viability decreased by 12.855% at 500 µg/mL concentration. On the other hand, it had a significant effect on cell viability and proliferation at concentrations

between 15.625-250 $\mu\text{g/mL}$. As a result of these findings, it was concluded that FC leaf methanol extract increased cell proliferation and viability.

Keywords: *Ficus carica L.*, Gas Chromatography-Mass Spectrometry, Cell proliferation, Human dermal fibroblast cell, Cell culture.

Acknowledgment: This research was supported by Atatürk University Scientific Research Projects. Coordination Unit. Project Number: FCD-2021-9401.

İNTERNET TABANLI ÖĞRENME ÖĞRENCİLERİN KELİME GELİŞİMİNİ ETKİLİYOR MU? : SONUÇ ODAKLI BAKIŞ

Ceren ÇINAR ÖNEREN

Hacettepe University, School of Foreign Languages, Department of Basic English, Beytepe, Ankara

ORCID: 0000-0003-4564-7732

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, İngilizceyi yabancı dil olarak öğrenen hazırlık seviyesindeki öğrencilerin kelime öğreniminde internet tabanlı aktivitelerin etkisini araştırmaktır. Araştırma, nitel ve nicel yaklaşımları birleştiren karma bir yöntemle yürütülmüştür. Nicel kısım için, öğrencilerin kelime seviyelerini değerlendirmek amacıyla ön test ve son test uygulanmıştır. Bu testlerin sonuçları analiz edilerek kontrol ve deney gruplarının performansları karşılaştırılmıştır. Ayrıca, deney grubundaki öğrencilerin web tabanlı aktiviteler aracılığıyla kelime öğrenmeye yönelik tutumlarını belirlemek için yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Test sonuçları ve görüşmelerden elde edilen bulgular toplanmış ve internet tabanlı kelime öğrenmenin genel etkililiği ve öğrenci görüşleri yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sözcük Bilgisi Gelişimi, İnternet Tabanlı Öğrenme, Eğitim Teknolojisi, Karma Yöntem Araştırması

DOES WEB-BASED LEARNING AFFECT STUDENTS' LEXIS DEVELOPMENT ? : AN ATTAINMENT BASED PERSPECTIVE

ABSTRACT

The purpose of this study is to examine the effects of web-based activities on vocabulary acquisition in tertiary-level students who are learning English as a foreign language. The research employs a mixed-methods design, integrating qualitative and quantitative approaches. For the quantitative aspect, pre-tests and post-tests were administered to assess students' Lexile levels. The results of these tests were analyzed to compare the performance of control and experimental groups. In addition, semi-structured follow-up interviews were conducted with the experimental group to gauge students' attitudes toward learning vocabulary through web-based activities. The findings from both the tests and interviews were gathered and analyzed to interpret the overall effectiveness of web-based vocabulary learning.

Keywords: Lexis Development, Web-based Learning, Educational Technology, Mixed-method Research

**2022-2024 YILLARI ARASINDA TÜRKİYE'DE HİBELENDİRİLEN ERASMUS+
KA220 PROJELERİNİN TEMATİK ANALIZI VE TÜRKİYE-AB
POLİTİKALARIYLA UYUMU**

Prof. Dr. Muhammed TURHAN

Firat University, Faculty of Education, Department of Educational Management, 23119, Elazığ

ORCID: 0000-0003-4077-6471

Dr. Ceyda AKILLI

Firat University, International Relations Unit, 23119, Elazığ

ORCID: 0000-0003-1928-1124

ABSTRACT

The Erasmus+ program fosters strong global partnerships between institutions, advancing innovative practices and raising education and training standards across Europe. It supports intercultural dialogue and seeks solutions to global issues, with funding in areas like Youth (YOU), Adult Education (ADU), Higher Education (HED), School Education (SCH) and Vocational Education and Training (VET). Focused on priorities such as digitalization, sustainability, inclusion, and employment, Erasmus+ aligns projects with both Turkish and EU policies to address pressing educational needs. Cooperation projects under Partnerships for Cooperation, including Cooperation Partnerships (KA220) and Small-Scale Partnerships (KA210), aim to enhance international collaboration, build capacity, and deliver innovative, tangible outputs. KA220 projects, with higher budgets and concrete outputs, emphasize activities aligned with national education policies to maximize impact, especially in fostering sustainable educational advancements. Evaluated and funded by the Turkish National Agency, these projects' coherence with educational priorities is essential but under-researched. This study aims to assess the compatibility of KA220 projects funded between 2022-2024 with the educational policies and strategic priorities of Turkey and the EU through thematic analysis. The research will employ a document analysis approach, reviewing project topics and examining relevant educational policies from Turkey and the EU. Findings will be compared to highlight Erasmus+ projects' role in shaping and implementing educational policies, ultimately reporting on the alignment between project areas and educational priorities.

Keywords: Erasmus+, cooperation partnerships, KA220 projects, education policy

1. Introduction

International projects play an important role in providing social, cultural and economic development by increasing the knowledge and skills of individuals and institutions. These projects, especially through wide-ranging mobility programs such as Erasmus, provide participants with new perspectives through intercultural interaction and increase social cohesion (Deardorff, 2006). Research shows that international experiences improve self-efficacy, problem-solving, and communication skills in individuals, which in turn increases competitiveness in the labor market (Jones, 2013). In addition, international projects encourage cooperation between educational institutions and workplaces, enabling the development of innovative solutions and strengthening the lifelong learning habits of individuals (Crossman & Clarke, 2010). The potential of such projects to create positive change at the community level is becoming more and more evident thanks to the collaborative learning environments provided by international participation (Streitwieser, 2009).

The Erasmus program is an international initiative supported by the European Union since 1987 that aims to increase the skills of individuals and develop institutional cooperation in the fields of education, youth, sports and adult learning. This program provides participants with the opportunity to get to know different cultures, improve their language skills and gain professional experience by offering mobility projects across Europe, while at the same time encouraging long-term collaborations between educational institutions and youth organizations (European Commission, 2021). Erasmus also aims to increase social inclusion and strengthen the awareness of common values and citizenship in Europe by involving students, academics, youth workers and professionals from various levels of education (European Parliament, 2018). The programme also helps participants to develop their knowledge, skills and abilities, while increasing their competitiveness in the labour market and expanding employment opportunities at European level (European Commission, 2021).

In general, this program allows individuals of different ages and professions to increase their personal, academic and professional capacities by improving their knowledge, skills and experiences. In addition to providing individuals with new skills, Erasmus+ aims to increase the quality of education by contributing to the establishment of strong cooperation networks between institutions (Papatsiba, 2005). Fostering innovation by creating partnerships at the

global level stands out as one of the main focuses of the Erasmus+ program. In this context, Erasmus+ supports innovative projects and ensures the sharing and dissemination of best practices in the fields of education, training and youth (Teichler, 2004). Erasmus+ also contributes to the social cohesion of European societies by promoting intercultural dialogue and aims to create a common sense of European identity in participants (Mitchell, 2012). The programme supports raising the standards of education and training across Europe, ensuring equal opportunities in education, and finding collective solutions to global problems through learning mobility (Souto-Otero et al., 2013). Erasmus+ paves the way for individuals and institutions to increase the global competitiveness of the European Union by producing innovative solutions at the international level and expands the EU's sphere of influence in this direction (Waibel et al., 2014).

In 2014, the Erasmus program was renewed with a wider scope under the name "Erasmus+". Erasmus+ has been expanded to include other levels and fields of education, while maintaining the basis of Erasmus' higher education student exchange program. To the new program; Teachers, youth workers, athletes and adult education participants were included, ensuring that a wider audience was addressed in the fields of education, youth and sports. Unlike previous programs, Erasmus+ has started to strengthen cooperation between educational institutions and youth organizations other than higher education and to support projects aimed at supporting the social and personal development of young people (European Commission, 2014). With Erasmus+, the number of participants has been increased and the program has enabled teachers, youth leaders and civil society organizations to collaborate across Europe, as well as students. In addition, the Erasmus+ programme has funded projects that address the priorities of the European Union, such as social inclusion, active citizenship and the development of digital skills. This expanded structure of Erasmus+ aims to enable individuals to have a stronger knowledge and skill set at the international level, while promoting the common values of Europe (European Parliament, 2018).

The projects carried out within the scope of the Erasmus+ program are called "Partnerships for Cooperation" and provide support for the development of innovative projects between institutions. Within the scope of the program; Support is provided in the areas of SCH (School Education), YOU (Youth), ADU (Adult Education), HED (Higher Education) and VET

(Vocational Education and Training). These projects are; Focusing on priority issues such as digitalization, sustainability, inclusion and employment in areas such as education, youth, adult education and vocational training, it leads the realization of activities in line with Turkish and EU policies. Erasmus+ projects, which are carried out in line with Turkish and EU policies, contribute to goals such as increasing the quality of education and employment, developing the skills of young people and adults, and improving vocational training (Hatisaru, 2017). Grant support through projects such as Cooperation Partnerships (KA220) and Small-Scale Partnerships (KA210) allows participating organizations to gain experience in the field of international cooperation, strengthen their institutional capacities and produce sustainable, innovative solutions (European Commission, 2022). These projects encourage different actors in education to work together to reach global standards and develop innovative learning models (Klemencic, 2017). Erasmus+ Partnership for Cooperation projects aim to support the professional and social development of individuals as well as to improve the strategic capacities of participating institutions, and the concrete outputs produced by these projects contribute to increasing quality standards across Europe (Bulut Sahin et al., 2022). Such projects produce sustainable and tangible results, helping to develop joint solutions in the education and labour market and to increase competitiveness across Europe (Marginson & Van der Wende, 2007). Therefore, it offers grant support to projects of different scopes and sizes according to the capacities of the participating institutions and the expected effects of the project. In particular, the projects granted within the scope of Cooperation Partnerships (KA220) aim to improve the quality of the activities of the organizations and their international partnership and internationalization capacities, and to develop and share new practices.

Since Cooperation Partnerships (KA220) projects are projects with high budgets and aiming at concrete outputs, it is considered important to include activities in line with the education policies of the countries in order to have the expected impact on the education systems. The compatibility of the projects evaluated and granted by the Turkish National Agency with educational policies and priorities is an issue that needs to be emphasized. However, as a result of the literature review, it was concluded that this subject was not sufficiently subject to scientific research. Therefore, the aim of the research is to determine the extent to which these projects are compatible with the education policies and strategic priorities of Turkey and the

EU by making a thematic analysis of the subject areas of the KA220 projects granted by the Turkish National Agency between 2022-2024. Thus, it is aimed to reveal the role of Erasmus+ projects in the development and implementation of educational policies.

2. Method

3. Findings

In this section, the descriptive analysis results of the subject areas of the KA220 Youth, Vocational Education, Adult Education, Higher Education and School Education projects supported by the Turkish National Agency within the scope of Erasmus+ Cooperation Partnerships are included.

3.1. Analysis of 2022 and 2023 Application Period Cooperation Partnerships in the Field of Youth (KA220-YOU) Projects by Subject Areas

The results of the analysis carried out on the subject areas of the Erasmus+ Cooperation Partnerships in the Field of Youth (KA220-YOU) projects, which were evaluated by the Turkish National Agency and entitled to receive grants in the 2022 and 2023 application periods, are given in Table 1.

Table 1. Analysis of 2022 and 2023 Application Period Cooperation Partnerships in the Field of Youth (KA220-YOU) Projects by Subject Areas

| Subject Area | Frequency |
|---|-----------|
| Employability of young people | 5 |
| Cultural Heritage | 5 |
| Entrepreneurship | 4 |
| Subjective Well-Being | 3 |
| Physical Activity | 3 |
| Disadvantaged Individuals | 3 |
| Resilient Societies | 3 |
| Climate Change | 3 |
| Environmental literacy | 2 |
| Green Initiatives | 2 |
| Empowerment of NGOs | 2 |
| Healthy Use of Technology | 2 |
| Empowerment of Women in Employment, Education and Training (NEET) | 2 |
| Immigrants | 2 |
| AI-based startups | 2 |
| Inclusivity of sport | 2 |
| Cyber Security | 1 |

| | |
|--|---|
| Volunteering Activities | 1 |
| Substance Abuse | 1 |
| Encoding | 1 |
| Healthy Eating | 1 |
| E-sports | 1 |
| Data Security | 1 |
| Digital applications in the media industry | 1 |
| Freedom of opinion in the digital world | 1 |
| Training of Young Equine Workers | 1 |
| Increasing tolerance | 1 |
| Development of soft skills | 1 |
| Examination and training of counselling activities in European prisons | 1 |

Table 1 shows the distribution of Erasmus+ KA220-YOU projects that received grants in the 2022 and 2023 application periods by subject areas. The areas of youth employability (f=5) and cultural heritage (f=5), which have the highest frequency, reveal that there is great interest in projects aimed at the development of young people in both economic and cultural fields. While areas such as entrepreneurship (f=4) and subjective well-being (f=3) come to the fore in projects aimed at supporting the individual development of young people; Topics such as disadvantaged individuals (f=3), resilient societies (f=3) and climate change (f=3) are supported in terms of social awareness and social responsibility. Sustainability and environmental awareness areas such as environmental literacy (f=2), green initiatives (f=2) and empowerment of NGOs (f=2) are also given importance in the projects. Topics focusing on the needs of the digital age, such as healthy use of technology (f=2), cyber security (f=1), freedom of opinion in the digital world (f=1), aim to equip young people with digital skills and develop healthy digital habits. Areas such as empowerment of women in employment, education and training (NEET) (f=2), support for migrants (f=2) and inclusion of sport (f=2) emphasize the theme of inclusion and equality.

3.2. Analysis of 2022 and 2023 Application Period Cooperation Partnerships in the Field of Vocational Education (KA220-VET) Projects by Subject Areas

The results of the analysis carried out on the subject areas of the Erasmus+ Cooperation Partnerships in the Field of Vocational Education (KA220-VET) projects, which were

evaluated by the Turkish National Agency in the 2022 and 2023 application periods and were entitled to receive grants, are as shown in Table 2.

Table 2. Analysis of 2022 and 2023 Application Period Cooperation Partnerships in the Field of Vocational Education (KA220-VET) Projects by Subject Areas

| Subject Area | Frequency |
|--|-----------|
| Modernization of Teaching in Vocational Education | 3 |
| Employment and Training of Persons with Disabilities | 2 |
| Increasing skills in the construction industry | 2 |
| Rail Systems | 2 |
| Increasing inclusivity in vocational education | 2 |
| Modernization in agriculture | 2 |
| Sustainability | 2 |
| Durable Buildings | 1 |
| Strengthening the Automotive Industry | 1 |
| Drone Technology | 1 |
| Environmental, social and corporate governance | 1 |
| Teaching 3D drawing techniques | 1 |
| Hybrid and Electric Vehicle Production | 1 |
| UAV Maintenance and Repair | 1 |
| Local cuisine | 1 |
| Empowering small businesses | 1 |
| Nautical simulation | 1 |
| Professional Sign Language in the Medical Field | 1 |
| Sustainable Textiles | 1 |
| Increasing entrepreneurial skills | 1 |
| Apprenticeship training | 1 |
| Energy-saving | 1 |
| Automobile charging stations trainings | 1 |
| Financial literacy | 1 |
| Cyber Security | 1 |
| Green farming | 1 |
| Immigrants | 1 |
| Pharmaceutical industry | 1 |
| Digital solutions in medicine | 1 |

Table 2 shows the distribution of Erasmus+ KA220-VET projects according to subject areas in the field of vocational education in the 2022 and 2023 application periods. The main themes that stand out in these projects are the modernization of vocational education (f=3) and the development of specialized skills in various sectors. The fact that the topic of modernization of teaching in vocational education (f=3) is at the highest frequency reflects the need to update educational methods. Areas such as employment and training of people with disabilities (f=2),

increasing skills in the construction sector (f=2), rail systems (f=2), increasing inclusivity in vocational education (f=2), modernization in agriculture (f=2) and sustainability (f=2) show the interest in projects aimed at increasing the applicability and inclusiveness of vocational education in different sectors. Other subject areas with lower frequencies include technical and sectoral skills such as durable buildings (f=1), strengthening the automotive industry (f=1), drone technology (f=1), environmental, social and corporate governance (f=1), teaching 3D drawing techniques (f=1). In addition, projects for specific sectors such as hybrid and electric vehicle production (f=1), UAV maintenance and repair (f=1), maritime simulation (f=1) and professional sign language in the field of medicine (f=1) show that the areas of expertise required by the sector are also important. Sustainability-oriented areas such as sustainable textiles (f=1), green agriculture (f=1) and energy saving (f=1) are also included in the projects and aim to increase environmental awareness. Empowerment of small businesses (f=1), increasing entrepreneurial skills (f=1) and financial literacy (f=1) emphasize the economic dimension of vocational education. Digitalization projects such as cyber security (f=1) and digital solutions in medicine (f=1) also aim to contribute to the development of digital skills. This table shows the diversity of projects aimed at providing sector-specific knowledge and skills in the field of vocational education, and reveals that the needs in different fields are reflected in the projects.

3.3. Analysis of 2022 and 2023 Application Period Cooperation Partnerships in the Field of Adult Education (KA220-ADU) Projects by Subject Areas

The results of the analysis carried out on the subject areas of the Erasmus+ Cooperation Partnerships in the Field of Adult Education (KA220-ADU) projects, which were evaluated by the Turkish National Agency in the 2022 and 2023 application periods and were entitled to receive grants, are given in Table 3.

Table 3. Analysis of 2022 and 2023 Application Period Cooperation Partnerships in the Field of Adult Education (KA220-ADU) Projects by Subject Areas

| Subject Area | Frequency |
|--|-----------|
| Happy Cities | 2 |
| Improving the language and digital skills of older people | 2 |
| Strengthening the Local Economy | 2 |
| Intergenerational Teaching | 1 |
| Climate Change | 1 |
| Post-Disaster Psychological Resilience | 1 |
| Development of E-Commerce Competencies | 1 |
| International Entrepreneurship | 1 |
| Supporting institutions in the incubation stage | 1 |
| Digital Leadership | 1 |
| Family Trainings | 1 |
| One Health | 1 |
| Improving the operational and individual skills of migrant individuals | 1 |
| Disaster-resilient societies | 1 |
| Education of disadvantaged individuals | 1 |
| Development of ICT skills | 1 |
| Education of cancer patients and their families | 1 |

Among the KA220-YOU projects that were entitled to receive grants, the topics of happy cities (f=2), improving the language and digital skills of elderly people (f=2) and strengthening the local economy (f=2), which have the highest frequency, reveal that the projects focus on better quality of life, digital integration of the elderly population and local development. Other subject areas include intergenerational teaching (f=1), climate change (f=1) and post-disaster resilience (f=1), with an emphasis on social solidarity and environmental awareness. Projects targeting economic development such as developing e-commerce competencies (f=1), international entrepreneurship (f=1) and supporting institutions in the incubation stage (f=1) aim to increase the economic potential of adult education. Areas where digital competencies such as digital leadership (f=1), development of ICT (information technologies) skills (f=1) and development of operational and individual skills of immigrant individuals (f=1) come to the fore reflect the importance of adult education in the digitalizing world. Areas such as family education (f=1), one health (f=1) and education of cancer patients and their families (f=1) focus on community health and family support. Social responsibility themes such as education of

disadvantaged individuals (f=1) and disaster resistant societies (f=1) were included in the projects to contribute to the formation of resilient societies.

3.4. Analysis of 2022 and 2023 Application Period Higher Education Cooperation Partnerships (KA220-HED) Projects by Subject Areas

The results of the descriptive analysis conducted to determine the subject areas of the Erasmus+ Cooperation Partnerships in Higher Education (KA220-HED) projects, which were evaluated and granted by the Turkish National Agency in the 2022 and 2023 application periods, are presented in Table 4.

Table 4: Analysis of 2022 and 2023 Application Period Higher Education Cooperation Partnerships (KA220-HED) Projects by Subject Areas

| Subject Area | Frequency |
|--------------------------------|-----------|
| Digital transformation | 14 |
| Sustainability | 8 |
| Cultural heritage | 4 |
| Inclusive education | 4 |
| Entrepreneurship | 2 |
| Dentist training | 2 |
| Technology transfer | 1 |
| Mental awareness | 1 |
| Lifelong learning | 1 |
| Disaster journalism | 1 |
| Language training | 1 |
| Artificial intelligence | 1 |
| Biotechnology | 1 |
| Ethics | 1 |
| Multicultural higher education | 1 |

When the subjects in Table 4 are examined; In 2022 and 2023, it is seen that the projects prepared in the subject areas of digital transformation (f=14), sustainability (f=8), cultural heritage (f=4) and education of disadvantaged individuals (f=4) were granted the most within the scope of Erasmus+ Cooperation Partnerships in Higher Education. Entrepreneurship, dentist education, technology transfer, mental awareness, lifelong learning, disaster journalism, language education, artificial intelligence, biotechnology, ethics and multicultural higher education are other topics included in the projects that receive grant support.

3.5. Analysis of 2023 Application Period Cooperation Partnerships in School Education (KA220-SCH) Projects by Subject Areas

The results of the descriptive analysis conducted to determine the subject areas of the Erasmus+ Cooperation Partnerships in School Education (KA220-SCH) projects, which were evaluated and granted by the Turkish National Agency in the 2022 and 2023 application periods, are presented in Table 5.

Table 5: Analysis of 2022 and 2023 Application Period Cooperative Partnerships in School Education (KA220-SCH) Projects by Subject Areas

| Subject Area | Frequency |
|---|-----------|
| Digitalization and digital transformation | 14 |
| Sustainability and sustainable education | 9 |
| Education of disadvantaged individuals | 8 |
| Special education | 6 |
| Science and technology education (new approaches) | 4 |
| Teacher training | 4 |
| Social justice | 3 |
| Green transformation | 2 |
| Art education | 2 |
| Lifelong learning | 1 |
| Entrepreneurship training | 1 |
| Intercultural cooperation | 1 |
| Flipped learning | 1 |
| Montessori education model | 1 |
| School dropout | 1 |

Table 5 shows the distribution of Erasmus+ KA220-SCH projects according to subject areas in the field of school education in the 2022 and 2023 application periods. The title of digitalization and digital transformation (f=14), which has the highest frequency, emphasizes the importance of digital tools and methods in education and the need for schools to adapt to the digital age. Topics such as sustainability and sustainable education (f=9), education of disadvantaged individuals (f=8) and special education (f=6) show the interest in inclusiveness and environmentally sensitive education approaches in education. Topics such as new approaches for science and technology education (f=4) and teacher training (f=4) indicate that efforts are underway to improve the quality of education. The titles of social justice (f=3), green

transformation (f=2) and art education (f=2) emphasize efforts to raise social awareness and environmental awareness in education. Lower-frequency topics such as lifelong learning (f=1), entrepreneurship education (f=1) and intercultural cooperation (f=1) aim to contribute to individuals' acquisition of different skills and intercultural harmony. In addition, unique educational approaches such as flipped learning (f=1), Montessori education model (f=1) and school dropout (f=1) and topics aimed at increasing school success rates are also included in the projects. This table shows that digitalization, sustainability and inclusion are priority areas in school education and that different pedagogical approaches are increasingly being evaluated.

3.6. The 11th and 12th Grants of KA220 Projects in 2022 and 2023. The Relationship between the Objectives of Education in Development Plans and the Issues They Address

11th and 12th When the objectives under the title of education in the Development Plans are analyzed, it is seen that the emphasis is placed on the headings in Table 6:

Table 6, 11 and 12. Topics Addressed by the Objectives of Education in Development Plans

| Subject Areas | |
|--|---------------------------|
| Inclusive and quality education | Art and aesthetics |
| Equal opportunity | Use of technology |
| Lifelong learning | Productivity |
| Thinking-perceiving-problem-solving skills | International standards |
| Self-confidence | Analytical thinking |
| Sense of responsibility | Financial literacy |
| Entrepreneurship and innovation | Collaborative work |
| Democratic values | Leadership |
| National Culture | Human and societal values |
| Communication skills | Responsibility |

As can be seen in Table 6, the 11th and 12th. It is seen that many policies have been developed on the theme of education in Development Plans. Development Plans, which constitute the basic building block of Turkey, aim to contribute to the general development of individuals and society by determining comprehensive goals and strategies in the field of education.

The points where it is similar to the objectives of the Development Plan are shown in Table 7.

Table 7. 11th and 12th Intersection Analysis of Development Plan Objectives and Subject Areas of KA220 Projects

| Intersection Area | Projects Covered | Explanation |
|---|---------------------------------|---|
| Social Justice and Democratic Values | KA220-SCH, KA220-ADU | Equal opportunities in education, dissemination of democratic values and increasing social sensitivity. |
| Communication Skills | KA220-YOU, KA220-HED | Development of effective communication and collaboration skills for young people and adults. |
| Financial Literacy | KA220-VET, KA220-ADU | Training programs to increase the financial knowledge and skills of individuals. |
| Analytical Thinking and Soft Skills | KA220-HED, KA220-SCH | Developing analytical thinking and soft skills, especially with an emphasis on their importance in business life. |
| Cultural Heritage | KA220-HED, KA220-SCH | Supporting projects related to the protection and education of cultural heritage. |
| Personal Development | KA220-YOU, KA220-ADU | Opportunities for individuals to discover and develop their own potential. |
| Inclusive Education | KA220-VET, KA220-SCH, KA220-HED | Providing equal and quality educational opportunities for all. |
| Sustainability | KA220-HED, KA220-VET | Integration and application of sustainability principles in education. |
| Entrepreneurship and Innovation | KA220-YOU, KA220-VET, KA220-HED | Development of entrepreneurial skills of young people and adults. |
| Use of Technology | KA220-HED, KA220-SCH, KA220-YOU | Integration of digital transformation and technology use in education. |
| Lifelong Learning | KA220-HED, KA220-ADU | Individuals' access to learning opportunities at all ages and support for these processes. |

Table 7 shows the 11th and 12th phases of the KA220 projects carried out in 2022 and 2023. It shows the intersection areas that overlap with the Development Plans. These intersection areas summarize the themes and focal points identified in the field of education in line with Turkey's strategic objectives. Social justice and democratic values emphasize equality of opportunity in education and the dissemination of democratic values. The projects aim to increase social awareness and ensure that especially disadvantaged groups benefit more from education. Communication skills, the development of effective communication and collaboration skills for young people and adults is an important part of these projects. Increasing these skills strengthens the participation of individuals in social life and strengthens social ties. Financial literacy is important for economic independence and sustainable living with training

programs to increase the financial knowledge and skills of individuals. In this context, increasing financial literacy improves individuals' ability to make financial decisions. Analytical thinking and soft skills emphasize the importance of analytical thinking and soft skills, especially in business life, and aim to increase the professional competencies of individuals. The protection and education of cultural heritage is a critical issue in terms of strengthening social identity and historical awareness. These projects aim to leave a legacy for the future by supporting cultural diversity and social ties. Personal development provides opportunities for individuals to discover and develop their own potential, which provides individual and social benefits.

3.7. Analysis of the Issues Constituting the Intersection of KA220 Projects Receiving Grants in 2022-2023 and EU Policies

3.8. In the study, a descriptive analysis was carried out in order to examine the compatibility between the subject areas of the KA220 projects that were entitled to receive grants between 2022-2023 and the EU Policies. The concordance between the subject areas is as shown in Table 8.

Table 8: Issues Constituting the Intersection of KA220 Projects and EU Policies

| KA220 Project Area | Subject Area | EU Policy |
|--------------------|---|---------------------------------------|
| KA220-VET | Employment and Training of Persons with Disabilities | European Disability Strategy |
| | Modernization of Teaching in Vocational Education | Europe 2020 Strategy |
| | Increasing entrepreneurial skills | Entrepreneurship 2020 Action Plan |
| KA220-ADU | Improving the language and digital skills of older people | Aging Policy |
| | Development of E-Commerce Competencies | Digital Single Market Strategy |
| | Post-Disaster Psychological Resilience | European Disaster Management Strategy |
| KA220-YOU | Employability of young people | Youth Strategy |
| | Entrepreneurship | Youth Entrepreneurship Strategy |
| | Climate Change | European Green Deal |
| KA220-SCH | Digitalization and digital transformation | Digital Education Action Plan |

| | | |
|------------------|--|--|
| | Sustainability and sustainable education | Action Plan on Sustainability in Education |
| | Special education | European Education Area |
| KA220-HED | Digital transformation | European Higher Education Area |
| | Sustainability | European Sustainability Strategy |
| | Cultural heritage | European Cultural Strategy |

Table 8 sets out in detail the intersections between the KA220 programmes KA220-VET (Vocational Education), KA220-YOU (Youth), KA220-HED (Higher Education), KA220-ADU (Adult Education) and KA220-SCH (School Education) and European Union policies.

In the field of KA220-VET, the employment and training of people with disabilities is directly related to the European Disability Strategy. This strategy aims to increase the participation of people with disabilities in the workforce and to ensure that vocational training programs help these individuals develop their skills. The modernization of teaching in vocational education emphasizes the need to update education systems with innovative methods and align them with the labour market within the framework of the Europe 2020 Strategy. In addition, increasing entrepreneurial skills is linked to the Entrepreneurship 2020 Action Plan and aims to develop the entrepreneurial capabilities of young people.

In the KA220-YOU area, youth employability is in line with the European Youth Strategy and encourages the development of training and programmes to support youth participation in the workforce. The issues of disadvantaged individuals and resilient societies aim to increase social equality and the resilience of societies in conjunction with the European Resilience Strategy. Environmental literacy and climate change issues are addressed within the framework of the European Green Deal, raising awareness of young people about environmental sustainability.

In the field of KA220-HED, the issues of digital transformation and sustainability are related to the European Action Plan for Digital Education. This plan encourages higher education institutions to increase their digital capabilities and adopt sustainable practices in education. Inclusive education is in line with the objectives of the European Higher Education Area (EHEA) and aims to increase inclusivity in education systems.

In the field of KA220-ADU, the development of digital skills of older people and lifelong learning are associated with the European Strategy for Adult Education. This strategy aims to increase individuals' access to learning opportunities throughout their lives and emphasizes the development of skills such as digital literacy.

In the KA220-SCH program, digitalization and sustainable education are included in the framework of the European School Education Strategy. This strategy aims to increase equality of opportunity by promoting the integration of digital tools and sustainable practices in school education, focusing on the education of disadvantaged individuals.

In this context, KA220 projects, in line with the objectives and strategies of the European Union, constitute important intersection points in the fields of vocational education, youth, higher education, adult education and school education and stand out as a critical tool to carry out the reforms needed by education systems.

EĞİTSEL BİLGİSAYAR OYUNLARIYLA ÖĞRETİME YÖNELİK SINIF ÖĞRETMENLERİNİN GÖRÜŞLERİ

Dr. Zeynep Sude ÖZKAN
ORCID: 0000-0002-4146-1239

ÖZET

Teknolojik gelişmelerin artışıyla beraber çocuk oyunları sokaklardan ekranlara doğru kaymaya başlamıştır. Bu teknolojik gelişmeler aynı zamanda öğrencilerin geleneksel olmayan farklı yöntemlerle öğrenmelerine yardımcı olabilecek yeni eğitim araçlarının geliştirilmesini sağlamıştır. Eğitsel bilgisayar oyunları, öğrencilerin öğrenirken aynı zamanda düşünme ve sosyal becerilerini geliştirebilmelerine imkân sağlayabilmektedir. Bu çalışmanın amacı, sınıf öğretmenlerinin eğitsel bilgisayar oyunları ile yapılan öğretime yönelik görüşlerini ortaya koymaktır. Bu araştırma durum çalışması deseninde yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubu, farklı ilkokullarda görev yapan 10 sınıf öğretmeninden oluşmaktadır. Araştırmaya gönüllü olarak katılan sınıf öğretmenlerine amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi ile ulaşılmıştır. Çalışmanın verileri araştırmacı tarafından geliştirilen veri toplama görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. “Sınıf öğretmenlerinin görüşlerine göre öğretimde eğitsel bilgisayar oyunlarının kullanımının olumlu yönleri nelerdir?” ve “Sınıf öğretmenlerinin görüşlerine göre öğretimde eğitsel bilgisayar oyunlarının kullanımının olumsuz yönleri nelerdir?” alt problemlerine cevap aranmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler betimsel analiz tekniği ile incelenmiştir. Sınıf öğretmenleri, eğitsel bilgisayar oyunlarının çocuklara akademik açıdan yararlı olacağı ve ilgilerini çekeceği gibi sosyal bağlamda ve sağlık konusunda ise bazı sorunlara neden olabileceklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca, eğitsel bilgisayar oyunlarının öğretimde kullanılırken planlı ve programlı olunmasını sınıf öğretmenleri önemli görmektedir. Araştırmaya katılan sınıf öğretmenleri eğitsel bilgisayar oyunlarının öğretimde kullanılmasını verimli bulduğunu, bununla birlikte nasıl kullanacağını bilememe ya da oyun seviyesini belirleyememe, konuya uygun oyuna erişememe gibi tereddütlerinin bulunduğunu ifade etmişlerdir. Bu endişeleri gidermek için konu ile ilgili uzmanlar tarafından seminerler verilmesi önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Eğitsel bilgisayar oyunları, sınıf öğretmenleri, öğretim

OPINIONS OF CLASSROOM TEACHERS ON TEACHING WITH EDUCATIONAL COMPUTER GAMES

ABSTRACT

With the increase in technological developments, children's games have shifted from the streets to the screens. These technological developments have also led to the development of new educational tools that can help students learn in non-traditional ways. Educational computer games can enable students to develop their thinking and social skills while learning. The aim of this study is to reveal the opinions of classroom teachers about teaching with educational computer games. This research was conducted in a case study design. The study group of the research consists of 10 classroom teachers working in different primary schools. The classroom teachers who voluntarily participated in the study were reached through easily accessible case sampling method, one of the purposeful sampling methods. The data of the study were collected through a data collection interview form developed by the researcher. Answers to the sub-problems “What are the positive aspects of the use of educational computer games in teaching according to the opinions of classroom teachers?” and “What are the negative aspects of the use of educational computer games in teaching according to the opinions of classroom teachers?” were sought. The data obtained as a result of the research were analyzed with descriptive analysis technique. Classroom teachers stated that educational computer games can be useful for children in terms of academics and attract their interest, but they can cause some problems in social context and health. In addition, classroom teachers consider it important to be planned and programmed while using educational computer games in teaching. The classroom teachers who participated in the research stated that they found the use of educational computer games in teaching to be productive, but that they had hesitations such as not knowing how to use them or not being able to determine the level of the game or not being able to access the appropriate game for the subject. In order to overcome these concerns, it may be suggested that seminars be given by experts on the subject.

Keywords: Educational computer games, classroom teachers, teaching

1. GİRİŞ

Teknolojik gelişmelerin artışıyla beraber çocuk oyunları sokaklardan ekranlara doğru kaymaya başlamıştır. Bu teknolojik gelişmeler aynı zamanda öğrencilerin geleneksel olmayan farklı

yöntemlerle öğrenmelerine yardımcı olabilecek yeni eğitim araçlarının geliştirilmesini sağlamıştır. Eğitsel bilgisayar oyunları, öğrencilerin öğrenirken aynı zamanda düşünme ve sosyal becerilerini geliştirebilmelerine imkân sağlayabilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, sınıf öğretmenlerinin eğitsel bilgisayar oyunları ile yapılan öğretime yönelik görüşlerini ortaya koymaktır.

Uygun tasarlanmış eğitsel bilgisayar oyunlarının kullanıldığı sınıflarda öğrenciler sadece dinleyerek ve okuyarak öğrenmenin ötesine giderek öğrenmede aktif olup görerek ve yaparak öğrenmeyi deneyimlerler. Öğretmenin merkezde olduğu öğrenme ortamlarında öğrenciler kendilerine öğretilen konuları öğrenmek için çok çaba harcarken oyunla öğrenme ortamında öğrendiklerini akıllarında tutmak için daha çok güdülenmişlerdir (Whelan, 2005).

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu araştırma durum çalışması deseninde yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubu, farklı ilkokullarda görev yapan 10 sınıf öğretmeninden oluşmaktadır. Araştırmaya gönüllü olarak katılan sınıf öğretmenlerine amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi ile ulaşılmıştır. Çalışmanın verileri araştırmacı tarafından geliştirilen veri toplama görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. “Sınıf öğretmenlerinin görüşlerine göre öğretimde eğitsel bilgisayar oyunlarının kullanımının olumlu yönleri nelerdir?” ve “Sınıf öğretmenlerinin görüşlerine göre öğretimde eğitsel bilgisayar oyunlarının kullanımının olumsuz yönleri nelerdir?” alt problemlerine cevap aranmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler betimsel analiz tekniği ile incelenmiştir.

Tablo 1. Eğitsel bilgisayar oyunları kullanımının olumlu yönleri

| Olumlu yönler | f |
|--------------------------------|---|
| Akademik konuların anlatımında | 4 |
| Derse dikkatlerini çekmek | 3 |
| Pekiştirici olarak | 3 |

Tablo 1'e göre sınıf öğretmenleri akademik konuların anlatımında eğitsel bilgisayar oyunlarına yer vermektedirler (f=5). Bu düşüncede olan öğretmenlerden Ö4: *“Derslerde konu anlatırken yer veriyorum. Öesela matematik dersine uygun çok sayıda oyun var. Öğrencilerin akademik gelişimnr katkı sağladığını düşünüyorum.”* demiştir. Aynı zamanda derse dikkat çekmek içinde eğitsel oyunları derslerde kullanan öğretmenler de bulunmaktadır (f=3). Örneğin Ö1: *“Öğrencilerimin derse dikkatlerini çekmek için kullandığım bir araç. Kesinlikle etkili oluyor. Çocuklar eğlenirken öğreniyor.”* ifadelerini kullanmıştır. Konuları pekiştirmek amacıyla kullanımı da uygun görmektedirler (f=3). Ö2: *“Derste işlediğim konuların pekiştirilmesi amacıyla yer veriyorum. Öğrenmelerini desteklemiş oluyor. Oldukça verimli bir araç.”* açıklamasında bulunmuştur.

Tablo 2. Eğitsel bilgisayar oyunları kullanımının olumsuz yönleri

| Olumsuz yönler | f |
|-----------------------------------|---|
| Ekran süresini artırma | 5 |
| Kazanımla uyumlu oyunu belirlemek | 3 |
| Erişim ve kullanım | 2 |

Tablo 2'ye göre sınıf öğretmenleri eğitsel bilgisayar oyunları kullanımının olumsuz yönleri açısından ekran süresini artırdığını görüşünü belirtmişlerdir (f=5). Bu görüşte olan öğretmenlerden Ö5: *“Ekran maruz kalınan süresin artması çocuklar için sağlıklı değil. Eğitim içerikli olsa da ekran süresi fazla oluyor.”* Sınıf öğretmenleri kazanımla uyumu oyunu belirlemede zorlandıklarını dile getirmişlerdir (f=3). Bu konuda Ö6: *“Oyunların içeriğinde detay ayrımlar olmayabiliyor. Eldeli toplama ve eldesiz toplamanın ayrı ele alınmaması gibi. Kazanımla birebir uyumlu oyunu bulmak zor olabiliyor.”* Ayrıca oyunlara erişim ve kullanım hakkında desteğe ihtiyaç duymaktadırlar (f=2). Ö7: *“Eğitsel bilgisayar oyunlarını başka öğretmenlerden duyup kullandığım oluyor. Bilmediğim oyunları öğrenmenin pratik bir yolu olsun isterim.”* diyerek desteğe ihtiyaç duyduğunu dile getirmiştir.

3. SONUÇ

Araştırma sonuçlarına göre öğretmenlerin derslerde eğitsel oyunlara yer verdiğini anlaşılmıştır. Olumsuz özellikleri de göz önüne alarak kullandıkları görülmüştür. Sosyal Bilgiler dersi üzerinden 24 altıncı sınıf öğrencisiyle nitel bir araştırma yürüten Bakar, Tüzün ve Çağıltay (2008), araştırmalarının sonucunda öğrencilerin eğitsel bilgisayar oyunu ortamını beğendikleri ve böyle bir ortamın Sosyal Bilgiler dersinde destekleyici olarak kullanılmasının onların derse olan motivasyonlarını artırdığı ortaya konulmuştur. Çankaya ve Karamete (2008), ilköğretim öğrencilerine yönelik matematik dersinin oran-orantı konusuyla ilgili eğitsel bilgisayar oyunları geliştirerek, bu oyunların öğrencilerin matematik dersi ve eğitsel bilgisayar oyunları hakkındaki tutumlarına etkisini inceledikleri bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırma sonucunda öğrencilerin matematik dersi ve eğitsel bilgisayar oyunlarına olan tutumları pozitif çıkmıştır. Ancak geliştirilen “Orantılı Tetris” ve “Orantılı Palyaço” oyunlarını oynayan öğrencilerin tutumlarında anlamlı bir değişim olmadığı ortaya konulmuştur. Malta (2010), eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkileri ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmasının sonucunda öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasındaki başarı testi sonuçlarına göre her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir artış gerçekleşmiş, bununla birlikte eğitsel bilgisayar oyununun kullanıldığı deney grubu ile geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubu başarıları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ayrıca farklı yöntemlerin uygulandığı her iki grupta cinsiyetin öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisinin anlamlı olmadığı belirlenmiştir.

Sınıf öğretmenleri, eğitsel bilgisayar oyunlarının çocuklara akademik açıdan yararlı olacağı ve ilgilerini çekeceği gibi sosyal bağlamda ve sağlık konusunda ise bazı sorunlara neden olabileceklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca, eğitsel bilgisayar oyunlarının öğretimde kullanılırken planlı ve programlı olunmasını sınıf öğretmenleri önemli görmektedir. Araştırmaya katılan sınıf öğretmenleri eğitsel bilgisayar oyunlarının öğretimde kullanılmasını verimli bulduğunu, bununla birlikte nasıl kullanacağını bilememe ya da oyun seviyesini belirleyememe, konuya uygun oyuna erişememe gibi tereddütlerinin bulunduğunu ifade etmişlerdir. Bu endişeleri gidermek için konu ile ilgili uzmanlar tarafından seminerler verilmesi önerilebilir.

KAYNAKÇA

Bakar, A., Tüzün, H., & Çağıltay, K. (2008). Öğrencilerin Eğitsel Bilgisayar Oyunu Kullanımına İlişkin Görüşleri: Sosyal Bilgiler Dersi Örneği. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 35(35), 27-37.

Çankaya, S., ve Karamete, A. (2008). Eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin matematik dersine ve eğitsel bilgisayar oyunlarına yönelik tutumlarına etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2).

Malta, S. E. (2010). *İlköğretimde kullanılan eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

Whelan, D.L. (2005). Let the games begin. *School Library Journal*, 51(4), 40-43.

İLKOKUL BİRİNCİ SINIF ÖĞRETMENLERİNİN OKUL ÖNCESİ EĞİTİMDEN BEKLENTİLERİ

Dr. Zeynep Sude ÖZKAN
ORCID: 0000-0002-4146-1239

ÖZET

İlkokul, yetişkinlik dönemine hazırlanmada temel oluşturan bir kurumdur. Bu kurumda edinilen bilgiler, kişilerin daha sonraki hayatlarında başarılarını büyük oranda etkilemektedir. İlkokul bireyin yaşantısının temelini oluşturduğunu ve kişinin tüm yaşamını bu temel üzerinde şekillendireceği dikkate alınarak ilköğretimde öğrenciye kazandırılan olumlu kişilik özelliklerinin kişinin yaşamında, akademik başarısında ve sosyal yaşantısında önemli bir dönüm noktası olacağı söylenebilir. İlkokul birinci sınıf, öğrencilerin okuma ve yazma öğrenmeye başlayarak eğitim hayatına yeni adım attığı bir dönemdir. Okula alışma süreciyle eş zamanlı olarak okuma ve yazma süreci başlamaktadır. Öğrenciler ilkokula başlarken okul öncesi eğitime göre daha fazla bireysel sorumluluğa geçtikleri bir hayata geçiş yapmaktadırlar. İnsan davranışları gelişimsel sürecin sonucudur. İnsan davranışlarında ve kişiliğin şekillenmesinde kalıtımın olduğu kadar, çevrenin de etkisi bulunmaktadır. Okul öncesi dönem, bireyin çevre koşullarından en çok etkilenerek biçimlendiği yıllardır. Kişiliğinin biçimlenmesinin ve çevre koşullarından etkilenmenin en çok olduğu bu dönemde çocuğa olumlu yönde etki sağlayacak, sağlam bir kişilik oluşturacak bir çevre sunmak okul öncesi eğitim kurumları ile mümkün olmaktadır. Çocuğun gelişimsel özelliklerini bilen ve ona nasıl davranması gerektiğinin farkında olan bir öğretmenin sunacağı eğitim, çocuğun kişilik gelişimi desteklenmiş olacaktır. Bu araştırma nitel araştırma desenlerinden fenomenoloji deseniyle yürütülmüştür. İlkokul birinci sınıf öğretmenleriyle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler, betimsel analiz yoluyla analiz edilmiştir. İlkokul birinci sınıf öğretmenleri okul öncesi eğitimde öğrencilere okuma yazma öğretmemelerini istemektedir. Öğretmenler, okul öncesinde temel beceri öğretimine önem verilmesini önemli görmektedir. Sınıf öğretmenleri, öğrenciler ilkokul birinci sınıfa başladığında temizlik ve düzene dair becerileri okul öncesi dönemde edinmiş olmaları gerektiğini düşünmektedirler. El kaslarını geliştirecek etkinliklere ağırlık verilmesini önemli bulmaktadırlar. Ayrıca tuvalet eğitiminin ve tuvalet ile ilgili temizlik kurallarının ilkokula başlamadan önce kazandırılmasını uygun bulduklarını ifade etmektedirler.

Anahtar Kelimeler: İlkokul birinci sınıf, okul öncesi eğitim, öğretmenlerin beklentileri

PRIMARY SCHOOL FIRST GRADE TEACHERS' EXPECTATIONS FROM PRESCHOOL EDUCATION

ABSTRACT

Primary school is an institution that forms the basis for preparing for adulthood. The knowledge acquired in this institution greatly affects the success of individuals in their later lives. Considering that primary school forms the foundation of an individual's life and that the individual will shape his/her whole life on this foundation, it can be said that the positive personality traits gained in primary school will be an important turning point in the life, academic success and social life of the individual. The first grade of primary school is a period in which students take a new step into their educational life by starting to learn to read and write. The process of reading and writing begins simultaneously with the process of getting used to school. When students start primary school, they transition to a life in which they take more individual responsibility than in pre-school education. Human behavior is the result of the developmental process. The environment has as much influence on human behavior and the shaping of personality as heredity. The preschool period is the time when the individual is most affected and shaped by environmental conditions. It is possible to provide an environment that will have a positive impact on the child in this period, when the formation of his/her personality and being affected by environmental conditions are the most, and to provide an environment that will create a solid personality is possible with pre-school education institutions. The education provided by a teacher who knows the developmental characteristics of the child and is aware of how to treat the child will support the child's personality development. This study was conducted in the phenomenology design, one of the qualitative research designs. The data obtained from the interviews with first-grade primary school teachers were analyzed through descriptive analysis. First grade primary school teachers do not want students to be taught how to read and write in preschool education. Teachers consider it important to give importance to teaching basic skills in preschool education. Classroom teachers think that students should have acquired skills related to cleanliness and order in preschool when they start first grade. They find it important to emphasize activities to develop hand muscles. They also think that it is appropriate to provide toilet training and toilet-related cleaning rules before starting primary school.

Keywords: First grade primary school, pre-school education, teachers' expectations

1. GİRİŞ

İlkokul, yetişkinlik dönemine hazırlanmada temel oluşturan bir kurumdur. Bu kurumda edinilen bilgiler, kişilerin daha sonraki hayatlarında başarılarını büyük oranda etkilemektedir. İlkokul bireyin yaşantısının temelini oluşturduğunu ve kişinin tüm yaşamını bu temel üzerinde şekillendireceği dikkate alınarak ilköğretimde öğrenciye kazandırılan olumlu kişilik özelliklerinin kişinin yaşamında, akademik başarısında ve sosyal yaşantısında önemli bir dönüm noktası olacağı söylenebilir. İlkokul birinci sınıf, öğrencilerin okuma ve yazma öğrenmeye başlayarak eğitim hayatına yeni adım attığı bir dönemdir. Çocuk için okula başlangıçta ilk zamanlar kurallara uymada, sosyal ilişki kurmada ve duygu ve davranışları yönetmede oldukça büyük bir öneme sahiptir. Çocuklar geçmişte edindikleri sosyal-duygusal yaşam becerilerine ve okul öncesi deneyimlerine göre bu süreçte başarılı veya başarısız olabilirler (Bilgili, 2007). Okula alışma süreciyle eş zamanlı olarak okuma ve yazma süreci başlamaktadır. Öğrenciler ilkokula başlarken okul öncesi eğitime göre daha fazla bireysel sorumluluğa geçtikleri bir hayata geçiş yapmaktadırlar. İnsan davranışları gelişimsel sürecin sonucudur. İnsan davranışlarında ve kişiliğin şekillenmesinde kalıtımın olduğu kadar, çevrenin de etkisi bulunmaktadır. Okul öncesi dönem, bireyin çevre koşullarından en çok etkilenecek biçimlendiği yıllardır. Kişiliğinin biçimlenmesinin ve çevre koşullarından etkilenmenin en çok olduğu bu dönemde çocuğa olumlu yönde etki sağlayacak, sağlam bir kişilik oluşturacak bir çevre sunmak okul öncesi eğitim kurumları ile mümkün olmaktadır. Okul öncesi eğitim çocukların temel davranışlar edindiği önemli bir dönemdir. Yapılan beyin araştırmaları, gelişimsel araştırmalar ve eğitim uygulamaları incelendiğinde, nitelikli, sağlıklı ve istendik davranışlara sahip nesiller yetiştirmek için eğitime erken yaşlarda başlamanın gerekliliği görülmektedir. Çocukların gelişimi, ihtiyaçları ve öğrenme durumları gibi konularda yapılan çalışmalar, okul öncesi eğitim alan çocukların almayanlara göre gelişimsel farklılıkları oldukları bilinmektedir (Yılmaz, 1999). Çocuğun gelişimsel özelliklerini bilen ve ona nasıl davranması gerektiğinin farkında olan bir öğretmenin sunacağı eğitim, çocuğun kişilik gelişimi desteklenmiş olacaktır.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu araştırma nitel araştırma desenlerinden fenomenoloji deseninde yürütülmüştür. İlkokul birinci sınıf öğretmenleriyle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler, betimsel analiz yoluyla analiz edilmiştir.

İlkokul birinci sınıf öğretmenlerine okul öncesi öğretmenlerinden beklentilerinin neler olduğu sorulmuştur. Öğretmenlerden alınan cevaplar kodlanarak Tablo 1’de yansırılmıştır.

Tablo 1. Sınıf öğretmenlerinin okul öncesi öğretmenlerinden beklentileri

| Öğretmenlerin Beklentileri | f |
|----------------------------------|---|
| Temel yaşam becerileri | 5 |
| El kaslarına yönelik etkinlikler | 5 |
| Temizlik ve düzen | 4 |
| Tuvalet eğitimi | 3 |
| Okuma yazma öğretmemeleri isteği | 3 |

Araştırmaya katılan öğretmenler Tablo 1’e göre yaşam becerilerinin geliştirilmesine ağırlık vermelerini okul öncesi öğretmenlerinden beklemektedir (f=5). Örneğin Ö2: “İlkokula başlayan öğrencilerin ayakkabısını bağlamak, çantasına eşyalarını yerleştirebilmek gibi becerileri okul öncesi dönemde kazanmış olmalarını gerekli buluyorum.” ifadelerinde bulunmuştur. İlkokula başlayan öğrenciler okuma ve yazma sürecine adım atacağı için el kaslarının gelişmiş olmasını öğretmenler gerekli görmektedir (f=5). Bu konuda Ö4: “Öğrencilerin kalem tutma, makas ile bir şeyler kesebilme becerilerini geliştirmesini ilkokula başlarken önemli görüyorum.” şeklinde görüşlerini belirtmiştir. İlkokul birinci sınıf öğretmenleri öğrencilerin temizlik ve düzen açısından bir eğitim almış olmalarını istemektedirler (f=4). Ö1: “Öğrencilerin temizlik ve düzen anlamında temel düzeyde beceri kazanmış olarak okula başlamaları gerektiğini düşünüyorum. Okul öncesinde bu konuya öncelik verilmeli.” Önemli gördükleri bir diğer konu ise ilkokula başlamadan önce tuvalet eğitimi konusudur (f=3). “İlkokulda en sıkıntılı konulardan biri tuvalet eğitimi. Okulda ortak kullanım alanı olan tuvaletlerin temizliği ve aynı zamanda çocukların kişisel temizliği hijyeni

için dikkat edilmeli. Öncesinde bir eğitim şart.” diyerek fikrini beyan etmiştir. Sınıf öğretmenleri ayrıca birinci sınıfa başlayan öğrencilere öncesinde okulma ve yazma öğretmeye girişmemelerini istemektedir (f=3). Bu fikirde olan öğretmenlerden Ö6: “Okul öncesinde okuma yazma öğretmeyi yanlış buluyorum. Öğretim yöntemi açısından da eksiklikler olunca bizim için düzeltmesi daha zor oluyor.” diyerek görüşlerini açıklamaktadır.

3. SONUÇ

İlkokul birinci sınıf öğretmenleri okul öncesi eğitimde öğrencilere okuma yazma öğretmemelerini istemektedir. Öğretmenler, okul öncesinde temel beceri öğretimine önem verilmesini önemli görmektedir. Sınıf öğretmenleri, öğrenciler ilkokul birinci sınıfa başladığında temizlik ve düzene dair becerileri okul öncesi dönemde edinmiş olmaları gerektiğini düşünmektedirler. El kaslarını geliştirecek etkinliklere ağırlık verilmesini önemli bulmaktadırlar. Ayrıca tuvalet eğitiminin ve tuvalet ile ilgili temizlik kurallarının ilkokula başlamadan önce kazandırılmasını uygun bulduklarını ifade etmektedirler. Bu araştırma sonuçları ile benzer olarak, Pekdoğan'ın (2017) araştırmanın sonuçlarına göre, sınıf öğretmenleri okul öncesi eğitimden çocukların okula uyum, temel bilgi ve beceri, özbakım becerileri, okuma yazmaya hazırlık çalışmaları ve değerler eğitimi konularında beklenti içerisinde olduklarını belirtmişlerdir. Ertürk Kara ve Gözcü (2015) ise araştırmalarında okula hazır olma konusunda aile ve öğretmen görüşlerinin incelenmesi amaçlamıştır. Analiz sonucunda; 60-72 aylık çocuklarını anasınıfına gönderen ailelere ilişkin görüşmelerden anasınıfına göndermeye karar verenler, çocuğun becerilerine ilişkin değerlendirme, anaokulu seçim kriteri, okula hazır olma becerisi ve ilkokul seçim kriteri; çocuklarını ilkokula gönderen ailelere ilişkin görüşmelerden; ilkokula göndermeye karar verenler, çocuğun becerilerini değerlendirme, ilkokul seçim kriteri, ilkokulda alışma süreci, okula hazır olma becerileri; anasınıfı öğretmenlerinin görüşlerinden okula hazır olma becerileri, ilkokuldan anasınıfına dönüş nedenleri, ilkokuldan anasınıfına döndükten sonra yaşananlar ve ilkokul 1.sınıf öğretmenlerinin görüşlerinden; okula hazır olma becerileri ve ilkokula hazır olup olmama durumu, çocukları hazır olmayan ailelerin bu duruma geliştirdikleri tepkiler temaları ortaya çıkmıştır.

Okul öncesi eğitimi alan çocukların ilkokula bilişsel, akademik ve sosyal anlamda daha kolay katıldıklarını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, çocukların okula hazır olma durumlarını

arttırmak için araştırmacılar okul öncesi eğitimin niteliğini geliştirme üzerine odaklanmaktadır (Burchinal, Kainz ve Cai, 2011).

Çalışma sonuçlarından hareketle, okul öncesi öğretmenleri ile ilkokul öğretmenlerinin iletişim kurabileceği ortak toplantılar önerilebilir.

KAYNAKÇA

Bilgili, F. (2007). İlköğretim 1. sınıfa yeni başlayan öğrencilere uygulanan eğitim -öğretime hazırlık çalışmalarının öğrenci, öğretmen ve veli görüşlerine göre değerlendirilmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Burchinal, M., Kainz K. ve Cai, Y. (2011). How well do our measures of quality predict child outcomes? A meta-analysis and coordinated analysis of data from large scale studies of early childhood settings. Washington DC. Brookes Publishing.

Ertürk Kara, G., ve Gözcü, S. (2015). Okula hazır olma konusunda öğretmen ve aile görüşleri: bir olgu bilim çalışması. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 16(2), 391-408.

Pekdoğan, S. (2017). Sınıf Öğretmenlerinin İlkokula Hazırlık Sürecinde Okul Öncesi Eğitimden Beklentileri. *Yaşadıkça Eğitim*, 31(2), 11-22.

Yılmaz, N. (1999). Anaokulu öğretmenin rehber kitabı. İstanbul: Yapa.

TÜRKİYE’DE EĞİTİM ALANINDA VERİ/VERİ KULLANIMI VE VERİ OKURYAZARLIĞI İLE İLGİLİ YAYIMLANAN MAKALELERİN İNCELENMESİ (2013-2024)

Safiye TEMEL ASLAN

Aksaray University, Faculty of Education, Department of Science Education, 68100 Aksaray

ORCID: 0000-0001-6969-8871

Zehra BÜYÜKSAMANCI

Aksaray University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, 68100 Aksaray

ORCID: 0009-0003-3346-1049

ÖZET

Günümüzde okuryazarlık kavramı oldukça değişmiş ve belirli bir alandaki bilgiyi, yeterliliği ve becerileri ifade eder hale gelmiştir. Bu bağlamda pek çok okuryazarlık türü belirlenmiş ve tanımlanmıştır. Bunlardan biri de veri okuryazarlığıdır. Verilerin çeşitliliği ve karmaşıklığı ile birlikte bireylerin verilerle karşılaşma sıklığının artması, veri okuryazarlığını önemli hale getirmiştir. Ayrıca veriye dayalı karar vermeye ilişkin teşvikler de dikkatleri veri okuryazarlığına yöneltmiştir. Bu durum öğretim programlarına da yansımış ve veri okuryazarlığı öğrencilere kazandırılması gereken okuryazarlıklar arasında yerini almıştır. Veri okuryazarlığının bireylere kazandırılmasında ve geliştirilmesinde akademik çalışmaların yol gösterici olduğu düşünülmektedir. Buradan yola çıkılarak bu çalışmada Türkiye’de 2013-2024 yılları arasında eğitim alanında veri/veri kullanımı, veri okuryazarlığı ile ilgili çalışmaların incelenmesi ve çalışmalardaki eğilimin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, nitel araştırma kapsamında tasarlanan bir doküman inceleme çalışmasıdır. Çalışmada Türkiye’de eğitim alanında yapılmış, ULAKBİM-TR Dizin ve SOBİAD veri tabanlarında taranmış dergilerde yayımlanmış 46 makale incelenmiştir. Veri tabanlarında “veri”, “veri kullanımı”, “veri okuryazarlığı”, “eğitim” anahtar kelimeleri kullanılarak tarama yapılmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz ve içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre veri/veri kullanımı ve veri okuryazarlığıyla ilgili çalışmaların son yıllarda artış gösterdiği, makalelerin çoğunlukla iki yazarlı olduğu, nicel ve nitel çalışmaların ön plana çıktığı, büyük veri/büyük veri analiz yöntemleri ile veri işleme/veri analizi öğrenme alanına yönelik çalışmaların daha fazla olduğu, örneklem türünde öğretmen, ortaokul/lise öğrencileri ile dokümanların daha fazla tercih edildiği, 600 ve üzeri ile 1-10 arası örnekleme sahip çalışmaların daha fazla olduğu, veri toplama aracı olarak anket/ölçek/test ile ikincil verilere başvurulduğu, nicel analiz

yöntemlerinin kullanıldığı çalışmalarda kestirimsel istatistiklerin, nitel analiz yöntemlerinin kullanıldığı çalışmalarda ise içerik analizinin sıklıkla tercih edildiği belirlenmiştir. Çalışmanın bulgularına dayalı olarak ileride yapılacak çalışmalar için çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Veri, veri kullanımı, veri okuryazarlığı, eğitim, makale incelemesi

A REVIEW OF ARTICLES ON DATA, DATA USE, AND DATA LITERACY IN EDUCATION IN TÜRKİYE (2013-2024)

ABSTRACT

Today, the concept of literacy has expanded considerably, now encompassing knowledge, competence, and skills in specific fields. In this context, various forms of literacy have been identified and defined, one of which is data literacy. With the increase in the diversity and complexity of data, individuals encounter data more frequently, making data literacy increasingly important. Incentives for data-driven decision-making have also emphasized the importance of data literacy. Consequently, this trend has been reflected in curricula, and data literacy has become one of the competencies that students are expected to develop. Academic studies are thought to play a guiding role in the acquisition and enhancement of data literacy skills. Based on this, the present study aims to examine research on data, data use, and data literacy in the field of education in Türkiye between 2013 and 2024 to identify trends in these studies. This study is a document review conducted within the framework of qualitative research. It analyzed 46 articles published in education journals in Türkiye that are indexed in the ULAKBIM-TR Index and SOBIAD databases. The databases were searched using the keywords “data,” “data use,” “data literacy,” and “education.” Descriptive and content analyses were used to analyze the data. According to the findings, studies on data, data use, and data literacy have increased in recent years. Articles with two authors are more common, and quantitative and qualitative research designs are prevalent. Studies on big data, big data analysis methods, and data processing/data analysis learning area have become more frequent, with teachers, secondary/high school students, and documents as commonly used sample types. Studies with sample sizes of 600 or more and 1–10 are more common. Questionnaires, scales, tests, and secondary data were frequently used as data collection tools. Predictive statistics were preferred in quantitative analyses, while content analysis was predominant in qualitative studies. Based on the findings, several suggestions are made for future research.

Keywords: Data, data use, data literacy, education, article review

TÜBİTAK 2237-A KAPSAMINDA PROJE HAZIRLAMA EĞİTİMİ: ÖĞRETMEN ADAYLARININ DENEYİMLERİ

Tunahan FİLİZ

Bayburt University, Faculty of Education, Department of Educational Sciences, 69000 Bayburt

ORCID: 0000-0002-3149-8783

ÖZET

Proje temelli öğrenme, öğrencilere süreç boyunca bir projede çalışma olanağı sunarak konuları anlama, problem çözme, işbirliği yapma ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeyi hedefleyen bir öğrenme yaklaşımıdır (Basilotta Gómez-Pablos vd., 2017). Bu yöntem, öğrencilere yalnızca bilgi vermek yerine, bilgiyi uygulama ve anlamlandırma şansı tanıyarak öğrenmeyi daha etkili ve anlamlı hale getirmeyi amaçlar. Proje temelli öğrenme, öğrencilerin problem çözme (Bolat vd., 2014), iletişim ve işbirliği yapma, öğrendiklerini günlük yaşamla ilişkilendirme, eleştirel düşünme ve bilimsel süreç becerilerini destekler (Basilotta Gómez-Pablos vd., 2017). Lisans eğitimi gören öğretmen adaylarına, proje yazma ve yürütme konusunda deneyim kazandıracak fırsatların sunulması, onların gelecekte proje temelli öğrenme konusunda daha donanımlı ve deneyimli olmalarına katkı sağlayacaktır. Bu çalışmada, öğretmen adaylarının TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında proje önerisi hazırlama ve proje sürecini etkili bir şekilde yönetme konularında desteklenmeleri amaçlanmaktadır.

Öğretmen adaylarının proje önerisi hazırlama ve proje sürecini etkili bir şekilde yönetme konularında desteklenmesinin amaçlandığı bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Sürece ilişkin öğretmen adaylarının deneyimleri ayrıntılı bir şekilde betimleneceği için durum çalışması yöntemi tercih edilmiştir. Bu kapsamda çalışma 30 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adayları ölçüt örnekleme yöntemine göre belirlenmiştir. Veri toplama aracı olarak görüşme ve gözlem formu kullanılmıştır. Veriler öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerden ve araştırmacı tarafından yapılan ders gözlemlerinden toplanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının verilen proje eğitimi sayesinde daha önce bilmediği konular hakkında bilgi sahibi oldukları ve öğrenme sürecinde kendilerini rahat hissettikleri tespit edilmiştir. Ayrıca, öğretmen adayları proje eğitim sürecinde zaman yönetimi

konusunda zorluklarla karşılaştıkları saptanmıştır. Verilen proje eğitiminin öğretmen adaylarının araştırma yapma ve yaratıcılık becerilerini geliştirdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Proje temelli öğrenme, proje hazırlama, öğretmen adaylar

PROJECT PREPARATION TRAINING UNDER TÜBİTAK 2237-A: EXPERIENCES OF CANDIDATE TEACHERS

ABSTRACT

Project-based learning is a learning approach that aims to improve students' understanding of subjects, problem solving, collaboration and critical thinking skills by offering them the opportunity to work on a project throughout the process (Basilotta Gómez-Pablos et al., 2017). This method aims to make learning more effective and meaningful by giving students the chance to apply and make sense of information instead of just giving information. Project-based learning supports students' problem solving (Bolat et al., 2014), communication and collaboration, relating what they learnt to daily life, critical thinking and scientific process skills (Basilotta Gómez-Pablos et al., 2017). Providing opportunities for pre-service teachers in undergraduate education to gain experience in writing and conducting projects will contribute to their being better equipped and experienced in project-based learning in the future. In this study, it is aimed to support pre-service teachers in preparing project proposals and managing the project process effectively within the scope of TÜBİTAK 2209-A University Students Research Projects Support Programme.

In this study, which aims to support pre-service teachers in preparing project proposals and managing the project process effectively, case study method, one of the qualitative research methods, was used. Since the experiences of pre-service teachers regarding the process will be described in detail, the case study method was preferred. In this context, the study was conducted with 30 pre-service teachers. Pre-service teachers were determined according to the criterion sampling method. Interview and observation forms were used as data collection tools. Data were collected from interviews with pre-service teachers and lesson observations made by the researcher. Content analysis method was used to analyse the data obtained. As a result of the research, it was determined that the pre-service teachers had information about the subjects they did not know before thanks to the project training and they felt comfortable in the learning process. In addition, it was determined that pre-service teachers encountered difficulties in time



management during the project training process. It was determined that the project training improved pre-service teachers' research and creativity skills.

Keywords: Project based learning, project preparation, teacher candidates.

ZEKA OYUNLARI İLE MATEMATİK EĞİTİMİ: SINIF ÖĞRETMENLERİNİN İLKOKUL DÜZEYİNDEKİ DENEYİMLERİ

Tunahan FİLİZ

Bayburt University, Faculty of Education, Department of Educational Sciences, 69000 Bayburt

ORCID: 0000-0002-3149-8783

ÖZET

Oyun temelli öğretim araçları arasında yer alan zekâ oyunları öğrencilerin farklı becerilerini desteklemektedir (Dewar, 2012; Ott ve Pozzi, 2012; Şahin, 2019; Zhu, 2012). Ayrıca zekâ oyunları öğrencilerin bilişsel ve sosyal bakımdan çok boyutlu gelişimine katkı sağlamaktadır (Kula, 2019). Aynı zamanda zekâ oyunları ile desteklenen oyun temelli matematik öğretiminin öğrencilerin matematik başarılarını (Bottino et al., 2007; Saygı ve Alkaş-Ulusoy, 2019), matematiksel muhakeme (Reiter, Thornton ve Vennebush, 2014), problem çözme ve akıl yürütme (Kurbal, 2015; Şahin, 2019) becerilerini geliştirdiği ifade edilmektedir. Bu kapsamda ilkökul matematik dersinde zekâ oyunları kullanarak matematik öğretimi yapan sınıf öğretmenlerinin görüşlerinin ortaya konulması öğretmenlere, bu konuda çalışmalar yürüten araştırmacılara ve politika yapıcılarına yol gösterebilir.

Bu araştırmada ilkökul matematik dersinde zekâ oyunları kullanan sınıf öğretmenlerinin görüşlerinin ortaya konulması amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda araştırma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yöntemiyle yürütülmüştür. İlkokul matematik dersinde zekâ oyunları kullanarak matematik öğretimi gerçekleştiren sınıf öğretmenlerinin deneyimleri betimlenerek ortaya konulacağı için bu araştırmada durum çalışması yöntemi tercih edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 10 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından oluşturulan görüşme formu kullanılmıştır. Bu araştırmada veriler içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir.

Araştırma sonucunda, ilkökul dersinde kullanılan zekâ oyunlarının öğrencilerin problem çözme düşünme becerilerini geliştirdiği ve dersi eğlenceli hale getirerek öğrencilerin matematiğe yönelik ilgi ve motivasyonunu artırdığı saptanmıştır. Ayrıca bu araştırmada sınıf öğretmenleri ilkökul matematik dersinde kullandıkları zekâ oyunlarını sayı kavramı ve dört işlem başta olmak üzere geometri ve problem çözme gibi konularla sıklıkla ilişkilendirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak, sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde zekâ oyunu kullanırken,

zaman yetersizliği, sınıf hakimiyeti, yeterli zekâ oyunu bulunmaması ve zekâ oyunlarının maliyetli olması gibi zorluklarla karşılaştıkları tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İlkokul, matematik öğretimi, oyun temelli öğrenme, zekâ oyunları

MATHEMATICS EDUCATION WITH MIND GAMES: CLASSROOM TEACHERS' EXPERIENCES AT PRIMARY SCHOOL LEVEL

ABSTRACT

Mind games, which are among the game-based teaching tools, support students' different skills (Dewar, 2012; Ott & Pozzi, 2012; Şahin, 2019; Zhu, 2012). In addition, mind games contribute to the cognitive and social multidimensional development of students (Kula, 2019). It is also stated that game-based mathematics teaching supported by mind games improves students' mathematics achievement (Bottino et al., 2007; Saygı & Alkaş-Ulusoy, 2019), mathematical reasoning (Reiter, Thornton, & Vennebush, 2014), problem solving and reasoning (Kurbal, 2015; Şahin, 2019) skills. In this context, revealing the opinions of classroom teachers who teach mathematics using mind games in primary school mathematics lessons can guide teachers, researchers and policy makers who conduct studies on this subject.

In this study, it is aimed to reveal the opinions of classroom teachers who use mind games in primary school mathematics lessons. In line with this purpose, the research was conducted with the case study method, one of the qualitative research methods. The case study method was preferred in this study since the experiences of classroom teachers who teach mathematics by using mind games in primary school mathematics lessons will be described and revealed. The study group of the research consists of 10 classroom teachers. An interview form created by the researcher was used as a data collection tool. In this study, the data were analysed using content analysis method.

As a result of the research, it was found that the mind games used in the primary school course improved students' problem-solving thinking skills and increased students' interest and motivation towards mathematics by making the lesson fun. In addition, in this study, it was concluded that classroom teachers frequently associated the brain teasers they used in primary school mathematics lessons with subjects such as geometry and problem solving, especially number concept and four operations. Finally, it was found that classroom teachers faced

difficulties such as lack of time, classroom dominance, lack of sufficient number of brain teasers and the cost of brain teasers while using brain teasers in mathematics lessons.

Keywords: Primary school, mathematics teaching, game-based learning, mind games.

ÖZEL EĞİTİM ÖĞRETMEN ADAYLARININ METAFORİK ALGILARI: “FEN” KAVRAMI

Prof. Dr. Gökhan DEMİRCİOĞLU

Trabzon University, Faculty of Education, 61100 Akçaabat, Trabzon

ORCID: 0000-0002-5731-1761

ÖZET

Metaforlar, dünya hakkında düşünmek ve dünyayı kavramsallaştırmak için kullanılan bilişsel araçlardır. Hatta metaforlar, kuramsal/soyut ve kompleks olguları açıklamak ve idrak etmek için insanların faydalandığı en güçlü araçlardan biridir. Metafor analizi insanların çalışılan durumlar hakkında nasıl düşündüklerini belirlemeye olanak sağlamaktadır. Bu çalışmada özel eğitim öğretmen adaylarının fen kavramını zihinlerinde nasıl yapılandırdıkları metafor analizi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada nitel araştırma yaklaşımına dayalı fenomenolojik araştırma yöntemi kullanılmıştır. Fenomenolojik araştırma, bir olaya ya da kavrama yönelik ilk elden tecrübeye sahip bireylerin deneyimlerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Çalışma grubu, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Trabzon üniversitesinde lisans eğitimi gören 174 (98 kadın ve 76 erkek) özel eğitim öğretmen adayından oluşmaktadır. Çalışmada öğretmen adaylarının fen kavramına yönelik metaforlarını belirlemek için iki kısımdan oluşan bir form kullanılmıştır. Formun ilk kısmında katılımcıların demografik özelliklerine yönelik sorular ile daha önce metafor kavramını duyup duymadıklarına yönelik bir soru bulunmaktadır. İkinci kısmında ise “Fen gibidir. Çünkü.....” şeklinde katılımcılardan tamamlamaları istenen bir ifade yer almaktadır. Araştırmaya katılan 174 özel eğitim öğretmen adayı “Fen” kavramına yönelik 91 geçerli metafor üretmişlerdir. Katılımcıların en fazla tercih ettikleri metaforlar “deney” (13), “gökyüzü” (12), “uzay” (10), “ağaç” (8) metaforları olmuştur

Anahtar Kelimeler: Metafor, özel eğitim, fen

METAPHORIC PERCEPTIONS OF SPECIAL EDUCATION TEACHER CANDIDATES: THE CONCEPT OF “SCIENCE”

ABSTRACT

Metaphors are cognitive tools used to think about and conceptualize the world. In fact, metaphors are one of the most powerful tools that people use to explain and understand theoretical/abstract and complex phenomena. Metaphor analysis allows determining how people think about the situations studied. In this study, it was tried to determine how special

education teacher candidates structured the concept of science in their minds through metaphor analysis. Phenomenological research method based on qualitative research approach was used in the study. Phenomenological research aims to determine the experiences of individuals who have first-hand experience of an event or concept. The study group consists of 174 (98 female and 76 male) special education teacher candidates studying at Trabzon University in the 2023-2024 academic year. In the study, a form consisting of two parts was used to determine prospective teachers' metaphors for the concept of science. In the first part of the form, there are questions about the demographic characteristics of the participants and a question about whether they have heard of the concept of metaphor before. In the second part, "Science is like..... "Because....." is a statement that participants are asked to complete. 174 special education teacher candidates who participated in the research produced 91 valid metaphors for the concept of "Science". The metaphors most preferred by the participants were "experiment" (13), "sky" (12), "space" (10), "tree" (8).

Keywords: Metaphor, special education, science

1. GİRİŞ

Ülkemizde fen eğitimi, okul öncesinde en temel düzeyde başlayıp ilköğretimde (3-8. Sınıflar) temelleri atıldıktan sonra ortaöğretimde dallara ayrılarak (fizik, kimya, biyoloji) ve sarmal bir şekilde genişleyip derinleşerek kendisine yer bulan önemli bir konu alanıdır. Buradan anlaşılacağı gibi fen disiplini eğitim kademelerinin her aşamasında yer alan ve günlük hayatın temelini oluşturan önemli bir alandır. Fen eğitimi genel manada bireylerin, dünyayı anlamaya yönelik yollar geliştirmelerini, bilgiyi elde etme ve yapılandırmayı öğrenmelerini, kavram oluşturma sürecine kendi deneyimlerini de dahil etmelerini, hipotezlerini uygulayabilme ve test edebilmelerini amaçlar (Harlen, 1985). Daha ileri düzey bir tanımlama ile fen eğitiminin temel amacı, evrende gözlemlenebilen fiziki olgu ve olayları sebep-sonuç ilişkisi içerisinde anlayabilmek, onlara açıklamalar getirebilmek, formülleştirme, bir takım genellemelere ulaşabilmek ve ilerde benzer olayların nasıl oluşacağını yordayabilmek (Çengel, 2012) şeklinde ifade edilebilir. Daha genel bir bakış açısıyla fen eğitimi birçok bilimsel beceriyi, fen, matematik, teknoloji ve mühendislik disiplinlerini ilişkilendirerek öğrencilere kazandırmayı amaçlamaktadır.

Öğrencilere bu tür becerileri kazandıracak öğretmenlerin, bu beceriler noktasında kendilerini yetiştirmiş olmaları önemlidir (Ginns & Watters, 1995). Çünkü, öğretmenin sahip olmadığı bir beceriyi öğrencisine kazandırması mümkün değildir. Bu açıdan bakıldığında öğretmenlerin öğretimini yapacakları kavramları tam ve doğru bir şekilde öğrenmiş ve yapılandırmış olmaları önemlidir. Literatür incelendiğinde öğrencilerde yerleşen kavram yanlışlarının olası nedenlerinden birinin öğretmen olduğu görülmektedir. Öğretmenler, kendi özgeçmişlerinden ya da eğitimlerinden kaynaklanan yanlışları öğrencilerine aktardıkları iddia edilmektedir (Bradley & Mosimege, 1998; Wilson & Williams, 1996; Demircioğlu, Özmen & Ayas, 2001). Bu nedenle öğrenme-öğretme sürecinde öğretmenlerin konu alanı bilgileri ve genel manada çalışmaya konu olan disiplini zihinlerinde nasıl yapılandıkları son derece önemli bir konudur. Özel eğitim öğretmen adaylarının fene yönelik öz yeterlilikleri, algıları, tutumları ve fen kavramlarını anlama düzeylerini belirlemeye yönelik literatürde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte özel gereksinimli bireylerin temel fen kavramlarını anlamalarını iletmeye yönelik yöntemsel çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda doğrudan öğretim yöntemi (Çapraz, 2016; İlik, 2009; Mete, 2016), proje tabanlı öğrenme yaklaşımı (Çevik & Çevik, 2016), ve basamaklandırılmış öğretimin (Demir, 2008) öğrencilerin belirlenen temel fen kavramlarına yönelik başarılarını arttırmada etkileri araştırılmıştır. Öğrencilere yönelik çalışmalar olmasına karşın öğretmen adayları ve öğretmenlere yönelik çalışma olmaması bir eksiklik olarak görülmektedir.

Metaforlar, dünya hakkında düşünmek ve dünyayı kavramsallaştırmak için kullanılan bilişsel araçlardır. Hatta metaforlar, kuramsal/soyut ve kompleks olguları açıklamak ve idrak etmek için insanların faydalandığı en güçlü araçlardan biridir. Metafor analizi insanların çalışılan durumlar hakkında nasıl düşündüklerini belirlemeye olanak sağlamaktadır (Zheng & Song, 2010). Metaforlar, aşına olunan bir kavram ile aşına olunmayan bir kavram arasında bağlantılar kurmayı sağlar. Diğer bir ifade ile bir kavramın ya da olgunun, diğer bir kavram ya da olguya benzetilerek açıklanması metafor olarak ifade edilir (Oxford, vd., 1998). İki kavram ya da olgu arasında oluşturulan bağlantılar, gerek bireylerin anlamalarını ortaya koymada gerekse yeni anlamalar geliştirmede temel oluşturur. Buradan da anlaşılacağı gibi metaforlar, bir kavramdan diğerine anlam transferi yapmada önemli araçlardır. Diğer taraftan Lakoff ve Johnson (1980) metaforların bireyin düşünce yapısının ana bileşenlerinden olduğu ve

düşüncelerin yansıtıcısı olarak hareket ettikleri ve metaforlar olmadan düşünceden bahsetmenin doğru olmadığını ileri sürmektedirler. Alan yazın incelemesi sonrası bir çok disiplinde bireylerin belirli kavramlara yönelik algılarını belirlemek amacıyla metafor analizinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu kavramlardan bazıları; “*Öğretmen*” (Sarıkaya, 2018), “*üniversite*” (Korkmaz & Bağceci, 2013), “*Sosyal Adalet*” (Han & Demirbilek, 2022), “*Küresel Isınma*” (Demircioğlu & Küçüköğlü, 2022; Dönel Akgül, Keçeci & Pınar, 2020; Gülen & Dönmez, 2020), “*Oyun*” (Gözel & Gündoğdu, 2020), “*İletişim*” (Demircioğlu, 2023; Elkatmış & Tanık, 2022;), “*Uzaktan Öğretim*” (Demirbilek, 2021), “*internet*” (Sağar & Özçelik, 2022), şeklinde sıralanabilir. Diğer taraftan fen kavramlarına yönelik önemli sayıda metafor çalışmalarına da rastlanmıştır. Bunlardan bazıları; fen bilgisi öğretmen adaylarının “fen”, “fen ve teknoloji öğretmeni” (Afacan, 2011), “kimya” (Anılan,2017), fen bilimleri ve matematik öğretmeni adaylarının “fen” (Yapıcıoğlu & Korkmaz, 2019), sınıf öğretmeni adaylarının “fen” (Durmuş & Ünal, 2021), ortaokul öğrencilerinin “fen bilgisi laboratuvarı” (Pınar & Akgül, 2021), fen edebiyat fakültesi öğrencilerinin “bilim” (Demirbilek & Atila, 2021), Ortaokul öğrencilerinin “fen bilimleri dersi”, “bilim”, “fen bilimleri öğretmeni” ve “bilim insanı” (Aktamış & Dönmez, 2016) şeklinde sıralanabilir. Bununla birlikte özel eğitim öğretmen adaylarının fen kavramına yönelik algılamalarını belirlemeye yönelik çalışma bulunmamaktadır.

Buradan hareketle, bu çalışmada özel eğitim öğretmen adaylarının fen kavramını zihinlerinde nasıl yapılandırdıkları metafor analizi ile belirlenmeye çalışılmıştır.

1.1. Çalışmanın amacı

Bu çalışma, özel eğitim öğretmeni adaylarının “fen” kavramına yönelik metaforik algılarını belirlemeyi amaçlamaktadır.

2. YÖNTEM

Bu çalışmada, fen kavramı ile ilgili öğretmen adaylarının zihinlerindeki anlamaları belirlemek amacıyla nitel araştırma yaklaşımına dayalı fenomenolojik araştırma yöntemi kullanılmıştır. Fenomenolojik araştırma, bir olaya ya da kavrama yönelik ilk elden tecrübeye sahip bireylerin deneyimlerini belirlemeyi amaçlamaktadır (Moustakas, 1994; van Manen, 1990). Burada fenomenolojinin amacı, çalışılan kavramların özlerinin tanımlanmasından ziyade özü

deneyimleyen bilincin yapılandığı anlamaları tespit etmektir. Bu çalışmada ilgili lisans derslerinde fen kavramlarını temel düzeyde öğrenen öğretmen adaylarının fen kavramını zihinlerinde nasıl yapılandıklarını oluşturdukları metaforlar üzerinden belirlenmeye çalışılmıştır.

2.1. Çalışma Grubu

Çalışma grubu, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Trabzon üniversitesinde lisans eğitimi gören 199 özel eğitim öğretmen adayından oluşmaktadır. Çalışma grubuna yönelik tanımlayıcı istatistikler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışma grubuna yönelik tanımlayıcı istatistikler

| Sınıf | Kadın | Erkek | Toplam |
|---------|-------|-------|--------|
| 1.sınıf | 27 | 20 | 47 |
| 2.sınıf | 29 | 22 | 51 |
| 3.sınıf | 30 | 24 | 54 |
| 4.sınıf | 27 | 20 | 47 |
| Toplam | 113 | 86 | 199 |

Tablo 1 den görüldüğü gibi çalışmaya 113’ü kadın ve 86’sı erkek olmak üzere toplam 199 öğretmen adayı katılmıştır. Çalışmaya katılanların 47’si 1. sınıf (27 kadın, 20 erkek), 51’i 2. sınıf (29 kadın, 22 erkek), 54’ü 3. sınıf (30 kadın, 24 erkek) ve 47’si 4. sınıfta (27 kadın, 20 erkek) öğrenim görmektedir (Tablo 1).

2.2. Veri Toplama Aracı

Çalışmada öğretmen adaylarının fen kavramına yönelik metaforlarını belirlemek amacıyla “Fengibidir, çünkü” iki aşama ve tek cümleden içeren bir form hazırlanmıştır.

Formun birinci bölümünde, öğretmen adaylarından fen kavramını benzettikleri ve aşına oldukları metaforu belirtmeleri ve ikinci bölümünde ise metaforun hangi yönü ya da yönleri ile fen kavramına benzediğini yazmaları istenmiştir. Alan yazında metafor analizinin kullanıldığı çalışmalarda genellikle benzer bir form kullanılmaktadır (Demircioğlu & Küçükoğlu, 2022; Sağar & Özçelik, 2022).

2.3. Verilerin Toplanması ve Analizi

Çalışmanın yapılacağı sınıflarda uygulama yapabilmek için dekanlıktan gerekli izinler alınmış ve uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan formlar kişi sayısı kadar çoğaltıldıktan sonra

her sınıftan gönüllü öğrencilere dağıtılmıştır. Formlar dağıtılmadan önce araştırmanın amacı, metaforun ne olduğu ve formun nasıl doldurulacağına yönelik öğrencilere ön açıklamalar yapılmıştır. Daha sonra katılımcılardan formu doldurmaları istenmiş ve zaman kısıtlaması yapılmamıştır. Katılımcılar formu ortalama 7-12 dakika arasında doldurup teslim etmişlerdir. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının belirlediği metaforlar ve açıklamalar içerik analizi yöntemi ile analize tabi tutulmuştur. İçerik analizinde genel olarak yazılı metinler, görüşme kayıtları ve günlük yazımlarından elde edilen veriler, anlamlı kodlar belirleme, kodları birleştirerek alt temalar oluşturma ve sonrasında temaları ortak özelliklerine göre birleştirerek üst temalar oluşturma işlemlerinden geçirilerek frekanslandırılır ve anlamlı yapılara indirgenir (Cohen & Manion, 1994). Özellikle eğitim çalışmalarındaki veri analizi sürecinde, veri indirgemedeki önemli kolaylıklar sağladığı için sıklıkla başvurulan bir analiz yöntemidir (Patton, 2002). Bu çalışmada içerik analizine uygun metafor çalışmalarında ve nitel veri analizinde yaygın bir şekilde kullanılan ve beş aşama içeren analiz modeli kullanılmıştır (Creswell & Creswell, 2017). Bu aşamalar; “kodlama ve ayıklama, örnek metafor imgesi derleme, kategori geliştirme, geçerlik ve güvenilirliği sağlama ve nicel veri analizi aşaması” şeklinde sıralanmaktadır (Saban, Koçbeker & Saban, 2006). Analizin ilk aşamasında veri toplama formunun “çünkü” ifadesi ile başlayan açıklama bölümünü boş/cevapsız bırakan veya metafor ile kavram ilişkilendirmesi açıklayıcı ve mantıklı olmayan ifadeler elenmiştir. Çalışmada bu şekilde bir yaklaşım sergileyen 25 katılımcıdan elde edilen veriler çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmada katılımcılardan elde edilen metaforlar okumayı kolaylaştırmak için 8 tema altında toplanmıştır. Bu temalar; “sınırsız”, “gerçeklik arayışı”, “çeşitlilik”, “gelişen ve geliştiren”, “yol gösterici” “birikimli”, “faydalı” ve “zorunlu ve kurallı” şeklinde adlandırılmıştır. Metaforların kategorilere atanması iki uzman (kimya eğitimcisi ve fen eğitimcisi) tarafından birbirinden bağımsız olarak yapılmıştır. İki kodlayıcı arasındaki tutarlılık Kappa istatistiği kullanılarak 0,89 olarak belirlenmiştir. Kappa değeri, 0,75’ten büyük olduğu durumlar uyumun çok iyi olduğunu göstermektedir (Fleis, 1981).

3. BULGULAR

Araştırmaya katılan 199 özel eğitim öğretmen adayı ‘‘Fen’’ kavramına yönelik 91 geçerli metafor üretmişlerdir. Şekil 1’de katılımcıların oluşturdukları metaforlar, frekanslarına göre kelime bulutu şeklinde verilmiştir.



Şekil 1. Katılımcıların oluşturdukları metaforlar

Şekil 1 de frekanslarına göre görselleştirilen metaforlar; deney (13), gökyüzü (12), uzay (10), ağaç (8), doğa (5), insan (4), dünya (4), ışık (4), aşure (4), macera (3), kainat (3), nar (3), hayat (3), gökkuşuğu (3), hava (3), çiçek (3), nehir (3), papatya (2), okyanus (2), yaşam (2), su (2), ateş (2), ev (2), eğlence (2), sonsuzluk (2) şeklinde sıralanmaktadır. Diğer metaforlar frekans olarak sadece 1 öğrenci tarafından tercih edilmiştir. Metaforların kategorilere göre dağılımı sonraki kısımda daha detaylı açıklanmıştır.

3.1. Kavramsal Kategoriler

3.1.1. ‘‘Sınırsız’’ Kategorisi

Bu kategori fenin çalışma alanını olarak sınırsız gören öğretmen adaylarının metaforlarından oluşmaktadır. Bu kategorideki metaforlar Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. “Sınırsız” Kategorisindeki Metafor ve Frekansları

| Metafor | f |
|----------------|-----------|
| 1. Nehir | 3 |
| 2. Sarmaşık | 1 |
| 3. Uzay | 4 |
| 4. Gökyüzü | 7 |
| 5. Kainat | 1 |
| 6. Matruşka | 1 |
| 7. Sayı | 1 |
| 8. Zincir | 1 |
| 9. Sonsuz | 1 |
| 10. Karınca | 1 |
| 11. Okyanus | 1 |
| 12. Teknoloji | 1 |
| 13. Ağaç | 2 |
| 14. Aşure | 4 |
| 15. Sonsuzluk | 2 |
| 16. İstanbul | 1 |
| 17. Yıldız | 1 |
| 18. Atmosfer | 1 |
| 19. Kulaklık | 1 |
| Toplam | 35 |

Tablo 1 den görüldüğü gibi “sınırsız” kategorisinde katılımcılar 19 metafor oluşturmuş ve 34 frekans elde etmişlerdir. Bu kategoride en fazla tercih edilen gökyüzü (7), uzay (4) ve aşure (4) ve nehir (3) metaforları olmuştur. “Nehir”, “ağaç” ve “sonsuzluk” metaforları 2’şer katılımcı tarafından üretilirken kalan metaforların frekansı ise 1’dir. Bu metaforlar ile katılımcılar genel olarak fenin çalışma alanlarının çok fazla olduğunu ve yeni gelişmelerle daha da fazla olabileceğini belirtmeye çalışmışlardır. Bu kategorideki öğretmen adaylarının metaforlarına yönelik açıklamalarından bazıları şu şekildedir:

Fen “deniz” gibidir. Çünkü okyanuslar kadar geniş bir çalışma alanı vardır (ÖK3).

Fen “sarmaşık” gibidir. Çünkü uzadıkça uzar, ne kadar uzayacağı belli değildir (ÖE72). Fen “uzay” gibidir. Çünkü uçsuz bucaksızdır. Bilmediklerimiz bildiklerimizden fazladır (ÖK132). Fen “gökyüzü” gibidir. Çünkü başı sonu belli değildir ve gelişime açıktır (ÖK172).

Fen “matruşka” gibidir. Çünkü içine girdikçe yeni ve farklı dünyalara ulaşılmaktadır (ÖE92). Fen “zincir” gibidir. Çünkü zincire istediğimiz kadar halka

ekleyebiliriz. Bilimde de sınır yoktur (ÖE21). Fen “sayı” gibidir. Çünkü sonuna ulaşmak mümkün değildir. Her zaman bir ilerisi vardır (ÖK53).

3.1.2. “Gerçeklik Arayışı” Kategorisi

Bu kategorideki metaforlar, fenin dünyayı anlamamızı sağladığı, çevremizdeki tüm olayların sebep ve sonuçlarını bize gösterdiği ve gerçeğin ne olduğunu anlamamızı sağladığı şeklindeki algıları yansıtmaktadır. Katılımcıların bu kategorideki metaforları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. “Gerçeklik Arayışı” Kategorisindeki Metafor ve Frekansları

| Metafor | f |
|----------------|-----------|
| 1. Macera | 3 |
| 2. Eğlence | 2 |
| 3. İlaç | 1 |
| 4. Kainat | 2 |
| 5. Doğa | 3 |
| 6. Bilim Adamı | 1 |
| 7. Gökyüzü | 3 |
| 8. Uzay | 3 |
| 9. Dünya | 2 |
| 10. Ayna | 1 |
| 11. Sihir | 1 |
| 12. Acı biber | 1 |
| 13. Deney | 4 |
| Toplam | 27 |

Tablo 2 den görüldüğü gibi “gerçeklik arayışı” kategorisinde katılımcılar 13 metafor oluşturmuş ve 27 frekans elde etmişlerdir. Bu kategoride en fazla tercih edilen macera (3), doğa (3), gökyüzü (3) ve uzay (3) metaforlarıdır. Frekansı 2 olan 3 metafor (eğlence, kainat, dünya) bulunmaktadır. Diğer metaforları frekansları ise 1’dir. Öğretmen adaylarının bu kategoriye yönelik ifadelerinden bazıları şunlardır:

Fen “doğa” gibidir. Çünkü doğayı inceler ve anlamamızı sağlar (ÖK16), *Fen dünya* gibidir. Çünkü, dünyada gördüğümüz her şeyin gerçekçi ve ispatlı açıklamasını yapar. Bu şekilde biz de olayları anlayabiliriz (ÖK104). Fen uzaya benzer çünkü uzayda yer alan tüm olayları fen olmasaydı anlayamazdık. Güneş tutulması, yıldız gibi şeyleri bilemezdik (ÖE35). Fen gökyüzüne benzer çünkü ulaşamadığımız yerlerdeki olayları inceler. Anlamamızı sağlar (ÖE147). Fen maske gibidir, Çünkü

göremediğimiz olayları açıklar (ÖE160). Fen macera gibidir. Çünkü gerçeği aramak bir maceradır (ÖE124).

3.1.3. “Çeşitlilik” Kategorisi

Bu kategorideki metaforlar, öğretmen adaylarının fenin üretken bir yapısının olduğu ve sürekli olarak yeni ve farklı şeyler ürettiği şeklindeki algılarını yansıtmaktadır. Katılımcıların bu kategorideki metaforları Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Çeşitlilik Kategorisindeki Metafor ve Frekansları

| Metafor | f |
|----------------|-----------|
| 1. Gökkuşuğu | 3 |
| 2. Müzik | 1 |
| 3. Nar | 1 |
| 4. Üzüm | 1 |
| 5. Avokado | 1 |
| 6. Papatya | 2 |
| 7. Gökyüzü | 2 |
| 8. Uzay | 1 |
| 9. Kombin | 1 |
| 10. Pizza | 1 |
| 11. Bahçe | 1 |
| 12. Apartman | 1 |
| 13. Bitki | 1 |
| 14. Çiçek | 3 |
| 15. Gizem | 1 |
| 16. Tavus kuşu | 1 |
| 17. Doğa | 2 |
| 18. Elma | 1 |
| Toplam | 25 |

Tablo 3 ten görüldüğü gibi “*çeşitlilik*” kategorisinde katılımcılar 18 metafor oluşturmuş ve 25 frekans elde etmişlerdir. Bu kategoride en fazla tercih edilen gökkuşuğu (3), çiçek (3), papatya (2), gökyüzü (2) ve doğa (2) metaforları olmuştur. Diğer metaforlar ise 1 defa tekrarlanmıştır. Bu kategorideki bazı metafor ifadeleri şu şekildedir:

Fen “*müzik*” gibidir. Çünkü müzikte notalar vardır. Bunlar birleşince farklı melodiler oluşur. Fende de atomlar birleşir farklı maddeler oluşur (ÖK101). Fen “*üzüm*” gibidir. Çünkü üzüm salkım salkımdır. Her salkımda bir sürü üzüm vardır. Fende de farklı alanlar, bu alanların içinde de farklı alanlar vardır (ÖE45). Fen

“*çiçek*” gibidir. Çünkü birçok farklı çiçek türü olduğu gibi bir çok fen konusu var (ÖE82).

3.1.4. “*Gelişen ve Geliştiren*” Kategorisi

Bu kategorideki metaforlar, öğretmen adaylarının fenin gelişen bir yapısının olduğu ve aynı zamanda insanların gelişimine katkı sağladığı algısına sahip olduklarını göstermektedir. Bu kategorideki metaforlar Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4. Gelişen ve Geliştiren kategorisindeki metaforlar ve frekansları

| Metafor | f |
|-----------------|-----------|
| 1. Dene | 5 |
| 2. Teknoloji | 1 |
| 3. Hayat | 2 |
| 4. Soru işareti | 1 |
| 5. Ağaç | 3 |
| 6. İnsan | 2 |
| 7. Mutfak | 1 |
| 8. Öğretmen | 2 |
| 9. Uzay | 2 |
| 10. Dünya | 2 |
| 11. Makine | 1 |
| 12. Örümcek | 1 |
| 13. Beyin | 1 |
| 14. Yapboz | 1 |
| Toplam | 25 |

Tablo 4’ten görüldüğü gibi “*Gelişen ve Geliştiren*” kategorisinde katılımcılar 14 metafor oluşturmuş ve 25 frekans elde etmişlerdir. Bu kategoride en fazla tercih edilen metafor dene (5) ve ağaç (3) olmuştur. Katılımcılar hayat, insan, öğretmen, uzay ve dünya metaforlarını iki kez tercih ederken kalan metaforlar 1 kez tercih etmişlerdir. Bu kategorideki bazı metafor ifadeleri şu şekildedir:

Fen “*teknoloji*” gibidir. Çünkü Fen keşfettikçe gelişir, hayatımızı kolaylaştırır (ÖE18). Fen “*hayat*” gibidir. Çünkü Fen ilerledikçe dünya algımız da gelişir (ÖK151). Fen “*dene*” gibidir. Çünkü deneye deneye keşfederiz ve gelişiriz (ÖK143). Fen “*mutfak*” gibidir. Çünkü mutfakta geçirdiğimiz süre arttıkça çok çeşitli ve yeni tatlar ortaya çıkarabiliriz (ÖE8). Fen “*yemek*” gibidir. Çünkü bir çok

şeyi karıştırarak yeni bir ürün ortaya çıkarır (ÖK102). Fen “örümcek” gibidir. Çünkü fen gibi sürekli büyüyen sağlam ağlar üretir (ÖK137).

3.1.5. “Yol Gösterici” Kategorisi

Bu kategoride fenin araştırmalarıyla ve ortaya koyduğu verilerle insanların ve bilimin gözü ve yolu olduğu algısına sahip katılımcıların ürettiği metaforlar yer almaktadır. Bu kategorideki metaforlar Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. “Yol Gösterici” Kategorisindeki Metaforlar ve Frekansları

| Metafor | f |
|---------------|-----------|
| 1.Rehber | 1 |
| 2.Güneş | 1 |
| 3. Pusula | 1 |
| 4. Kara delik | 1 |
| 5. Ampul | 1 |
| 6. Ateş | 2 |
| 7. Göz | 1 |
| 8. Işık | 2 |
| 9. Küre | 1 |
| Toplam | 11 |

Tablo 5’ten görüldüğü gibi “yol gösterici” kategorisinde 9 metafor ve bu metaforlara ait 11 frekans yer almaktadır. Bu kategoride ateş ve ışık metaforu iki kez tekrarlanırken diğerleri 1 kez kullanılmıştır (Tablo 5). Bu kategorideki bazı metafor ifadeleri şu şekildedir:

Fen “rehber” gibidir. Çünkü tüm insanlar için ortak yollar bulur (ÖE12). Fen “güneş” gibidir. Çünkü yolumuzu aydınlatır, önümüzü görmemizi sağlar (ÖE40). Fen “pusula” gibidir. Çünkü doğru hedeflere hangi yollardan gideceğimizi gösterir (ÖE117). Fen “güneş” gibidir. Çünkü tüm bilim dallarına ufuk olur (ÖK42). Fen “kara deliğe” benzer, çünkü içine girince kaybolursun. Çok farklı bir yerden çıkabilirsin (ÖK62). Fen “ışık” gibidir. Çünkü dünyamızı aydınlatır (ÖE74).

3.1.6. “Birikimli” Kategorisi

Bu kategoride fenin bilimsel bilgi ürettiği ve üretilenlerin birikimli bir şekilde çoğaldığı algısına sahip katılımcıların metaforları yer almaktadır. Öğretmen adaylarının bu kategoride belirttikleri metaforlar Tablo 6’ da verilmiştir.

Tablo 6. “Birikimli” Kategorisindeki Metaforlar ve Frekansları

| Metafor | f |
|----------------|-----------|
| 1. Kitap | 1 |
| 2. Kartopu | 1 |
| 3. Ağaç | 3 |
| 4. Nar | 2 |
| 5. Aşk | 1 |
| 6. Yemek yapma | 1 |
| 7. Okyanus | 2 |
| 8. Merdiven | 1 |
| 9. Kültür | 1 |
| 10. Atom | 1 |
| 11. Deney | 2 |
| Toplam | 16 |

Tablo 6’den görüldüğü gibi “birikimli” kategorisinde 11 metafor ve bu metaforlara ait 16 frekans yer almaktadır. Bu kategoride “ağaç” 3 defa, “nar”, “okyanus” ve “deney” 2 şer defa tekrarlanırken diğerleri 1 kez kullanılmıştır (Tablo 6). Bu kategorideki bazı metafor ifadeleri şu şekildedir:

Fen “*kitap*” gibidir. Çünkü sürekli olarak yeni bilgilerle içeriği artar (ÖE38). Fen “*merdiven*” gibidir. Çünkü adım adım ilerle ve çoğalır (ÖK166). Fen “*kartopu*” gibidir. Çünkü birbirine eklendikçe büyür (ÖK114). Fen “*ağaç*” gibidir. Çünkü bünyesinde tüm zamanları barındırır (ÖE163). Fen “*okyanus*” gibidir. Çünkü okyanus dünyanın tüm sularını topladığı gibi fen de tüm bilimleri içerisinde barındırır (ÖE149).

3.1.7. “Faydalı” Kategorisi

Bu kategoride fen araştırmalarının insan hayatını kolaylaştırdığı algısına sahip katılımcıların metaforları yer almaktadır. Öğretmen adaylarının bu kategoride ürettikleri metaforlar Tablo 7 de verilmiştir.

Tablo 7. “Faydalı” Kategorisindeki Metaforlar ve Frekansları

| Metafor | f |
|----------------|-----------|
| 1. Bilgi | 1 |
| 2. Su | 2 |
| 3. Işık | 2 |
| 4. Telefon | 1 |
| 5. Yaşam | 2 |
| 6. Yemek | 1 |
| 7. Simya | 1 |
| 8. İnsan | 2 |
| 9. Ev | 2 |
| 10. Canlı | 1 |
| 11. Araba | 1 |
| 12. Hamsi | 1 |
| 13. Şeker | 1 |
| 14. Fizik | 1 |
| Toplam | 19 |

Tablo 7’den görüldüğü gibi “faydalı” kategorisinde 14 metafor ve bu metaforlara ait 19 frekans yer almaktadır. Bu kategoride “su”, “ışık”, “insan” ve “ev” metaforları 2 şer defa tekrarlanırken diğerleri 1 kez kullanılmıştır (Tablo 7). Bu kategorideki bazı metafor ifadeleri şu şekildedir:

Fen “bilgi” gibidir. Çünkü paylaşıldıkça çoğalır. Paylaşılmazsa bir yarar sağlamaz (ÖK23). Fen “su” gibidir. Çünkü bulunduğu yerleri yeşillendirir ve yaşanabilir hale getirir (ÖK29). Fen “ışık” gibidir. Çünkü insanların geçmişine, bu gününe ve yarınlarına ışık tutar (ÖE83). Fen “keşif” gibidir. Çünkü keşfettikçe hayat standartlarımız yükselir (ÖE97). Fen “telefon” gibidir. Çünkü herkese ulaşır ve katkı sağlar. Çoğu zaman hayat kurtarıcıdır (ÖE107). Fen “yaşam” gibidir. Çünkü bilim sayesinde birçok sorunun ve tehlikenin üzerinden geliriz (ÖK118). Fen “simya” gibidir. Çünkü insana faydalı olabilecek yeni ve faydalı buluşlar peşinde koşar. Bunların bazıları imkânsız olsa bile araştırmaya devam eder (ÖK55).

3.1.8. “Zorunlu ve Kurallı” Kategorisi

Bu kategoride fenin insanlar için önemli ve kaçınılmaz olduğu, bununla birlikte fen çalışmalarının ciddi ve kurallı çalışmalar olduğu algılarına sahip katılımcıların metaforları yer almaktadır. Öğretmen adaylarının bu kategoride ürettikleri metaforlar Tablo 8 de gösterilmiştir.

Tablo 8. “Zorunlu ve Kurallı” Kategorisindeki Metaforlar ve Frekansları

| Metafor | f |
|-------------------|-----------|
| 1. Su | 2 |
| 2. Hayat | 1 |
| 3. Hukuk | 1 |
| 4. Sağlık | 1 |
| 5. Duyu Organları | 1 |
| 6. Oksijen | 1 |
| 7. Hava | 3 |
| 8. Arı kovarı | 1 |
| 9. Anayasa | 1 |
| 10. Sıkıntı | 1 |
| 11. Futbol | 1 |
| 12. Deney | 2 |
| Toplam | 16 |

Tablo 8’den görüldüğü gibi “zorunlu ve kurallı” kategorisinde 12 metafor ve bu metaforlara ait 16 frekans yer almaktadır. Bu kategoride “hava” 3 kez, “su” ve “deney” 2 kez tercih edilmişken diğer metaforlar 1’er kez kullanılmıştır (Tablo 8). Bu kategorideki bazı metafor ifadeleri şu şekildedir:

Fen “*duyu organları*” gibidir. Çünkü dünya hayatının ayrılmaz bir parçasıdır. Onsuz yaşam olmaz (ÖE122). Fen “*oksijen*” gibidir. Çünkü oksijen olmadan yaşamak mümkün değildir (ÖK144). Fen “*su*” gibidir. Çünkü hayatın her alanında vardır (ÖK51). Fen “*hayat*” gibidir. Çünkü fen olmadan hayatın anlamı ve tadı olmaz (ÖE170). Fen “*hukuk*” gibidir. Çünkü herkesi bağlayıcı kuralları ve yasaları vardır (ÖE33). Fen “*sağlık*” gibidir. Çünkü kaybedilirse dünya işlemez hale gelir (ÖE67).

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada, özel eğitim öğretmen adaylarının “fen” kavramına yönelik düşünceleri, algıları, değerlendirmeleri ve ürettikleri metaforlar metafor analizi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler değerlendirildiğinde, çalışmaya katılan 199 özel eğitim öğretmen adayından 174’ü “fen” kavramına yönelik 91 geçerli metafor oluşturduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların çeşitlilik açısından oldukça fazla metafor oluşturmaları bireylerin iç dünyalarının birbirlerinden oldukça farklı olduğunu göstermekle birlikte fene yönelik ortak bir

kültürlerinin olmadığı da göstergesi olabilir. Bir disipline yönelik derinliğe sahip bireylerin eğitimleri boyunca benzer ders içeriklerini görmelerinden dolayı düşüncelerinin ve algılarının örtüşeceği düşünülmektedir. Özel eğitim öğretmen adaylarının fen içeriğine yönelik geçmişleri yüzeysel ve enlemesine olduğundan ortak bir fen kültürüne sahip olmamaları nedeniyle metaforları çeşitlilik göstermiş olabilir. Çalışmanın sonuçları literatürdeki “fen” kavramına yönelik yapılmış üç çalışmanın sonucu ile karşılaştırılmıştır. Literatürdeki üç çalışmanın özet verileri Tablo 9 da verilmiştir.

Tablo 9. Literatürdeki “Fen” kavramı metafor analizi çalışmaları

| Çalışma Grubu | Sınıf öğretmeni adayı | Fen bilgisi öğretmen adayı | Fen bilgisi ve matematik öğretmen adayı |
|-----------------------------|--|----------------------------|---|
| Kişi sayısı | 101 | 93 | 81 |
| Metafor sayısı | 45 | 60 | 69 |
| Öne çıkan metaforlar | “hayat-yaşam” (15), “ağaç” (10), “su” (8) ve “okyanus” (6) | “hayat” (19) | “hayat” (6), “evren” (5) ve “doğa” (3) |
| Kategori Sayısı | 16 | 10 | 13 |
| Yazar | Durmuş ve Ünal, 2021 | Afacan, 2011 | Yapıcıoğlu ve Korkmaz, 2019 |

Literatürde yapılan çalışmalarda (Tablo 9) “fen” kavramına yönelik üretilen metaforlar incelendiğinde; 101 sınıf öğretmeni adayı 45 metafor (Durmuş & Ünal, 2021), 93 fen bilgisi öğretmen adayı 60 metafor (Afacan, 2011), 81 fen bilgisi ve matematik öğretmen adayı 69 metafor (Yapıcıoğlu & Korkmaz, 2019) ürettiği görülmektedir. Üretilen metafor sayısı ile katılımcıların sayısı arasındaki oranlar; ilk çalışmada %45 (45/101), ikinci çalışmada %64 (60/93) ve üçüncü çalışmada %85 (69/81)’dir. Şu anki çalışmada ise bu oran %52 (91/174) bulunmuştur. Buradan sınıf öğretmen adayları (Durmuş & Ünal, 2021) ve özel eğitim öğretmen adayları (şu anki çalışma), fen bilimleri öğretmen adaylarından (Afacan, 2011; Yapıcıoğlu & Korkmaz, 2019) daha az metafor ürettikleri anlaşılmaktadır. Bu üç çalışmada frekansı yüksek olan metaforlar incelendiğinde ise ilk çalışmada “hayat-yaşam” (15), “ağaç” (10), “su” (8) ve “okyanus” (6) (Durmuş & Ünal, 2021), ikinci çalışmada “hayat” (19) (Afacan, 2011) ve üçüncü çalışmada “hayat” (6), “evren” (5) ve “doğa” (3) (Yapıcıoğlu & Korkmaz, 2019) metaforlarının parantez içlerinde belirtilen frekanslarda tekrarlandığı görülmektedir (Tablo 9). Bu çalışmada ise “deney” (13), “gökyüzü” (12), “uzay” (10), “ağaç” (8) metaforları ön plana çıkmıştır. Literatürdeki çalışmalarda “hayat” metaforu en fazla tekrarlanırken, bu çalışmada “deney”

metaforu en fazla tekrarlanmıştır. “Hayat” (3) ve “yaşam” (2) metaforları ise şu anki çalışmada toplamda 5 defa tekrarlanmıştır. Çalışmalar kategori sayısı açısından değerlendirildiğinde ise ilk çalışmada 16, ikincisinde 10 ve üçüncüsünde 10 kategori altında metaforların toplandığı Tablo 9 dan görülmektedir. Şu anki çalışmada ise 8 kategori bulunmaktadır. Bu kategoriler değerlendirildiğinde öğretmen adayları fenin sınırsız bir içeriğe ve çalışma alanına sahip olduğu, bünyesinde farklı disiplinleri barındırdığı, sürekli gelişen ve geliştiren bir yapıya sahip olduğu, gerçekliği anlamada temel olduğu, hava gibi insan için vazgeçilmez aynı zamanda kurallı bir yapısının olduğu, insana her açıdan fayda sağladığı, ürettiği kümülatif bilgiler ile insana ve diğer disiplinlere yol gösterdiği ve kaynağını doğada bulan bir alan olduğu yönünde algılara sahip olduğu anlaşılmaktadır. Benzer şekilde Yapıcıoğlu ve Korkmaz (2019) tarafından yapılan çalışmada katılımcıların feni sonsuz bilgi içeriğine sahip, günlük hayatla ilişkili olan, farklı içerik alanlarını bünyesinde barındıran, inceleme ve araştırma ile gelişen ve değişen, doğa ile iç içe olan, insana fayda sağlayan, olumlu ve olumsuz duygulara sebebiyet veren, kompleks ve anlaşılması zor ve öğrenilmesi gereken bir ders olarak algıladıklarını iddia etmektedirler. Metafor sayısı ve içeriği olarak bakıldığında çalışmalar arasında farklılıklar olmakla birlikte kategorik sınıflamalar değerlendirildiğinde katılımcıların fene yönelik benzer algılara sahip oldukları söylenebilir. Sonuç olarak her bir katılımcının belirttiği metafor kendi anlayışını ve algısını yansıtmaktadır (Cerit, 2008). Bütünsel olarak bakıldığında ise katılımcıların ortak algılara sahip olduğu anlaşılmaktadır.

5. ÖNERİLER

Araştırmadan elde edilen bulgular çerçevesinde aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur;

1. İlerde özellikle hafif düzeyde özel gereksinimli öğrencilere temel fen kavramlarını öğretecek olan özel eğitim öğretmen adaylarının bu kavramlara hakim olması son derece önemlidir. Bu nedenle sonraki çalışmalarda özel eğitim öğretmen adaylarının temel fen kavramlarını anlama düzeyleri derinlemesine araştırılabilir. Bu süreçte yine metafor analizleri kullanılabilir.
2. Sonraki çalışmalarda diğer bölüm ve fakülte öğrencileri ile “fen” kavramı çalışılıp daha fazla bireyin fene yönelik anlama ve algılamaları değerlendirilebilir.

3. Öğrencilerden ziyade eğitim-öğretim havuzunda yer almayan bireylere yönelik bu tür çalışmalar yapılabilir. Bu sayede toplumun fene yönelik olumlu ve olumsuz algılamaları oraya konulabilir.
4. Öğrencilerin fen ile ilgili algılarını ve bilgi düzeylerini belirlemede metafor analizi yanında derinlemesine mülakat ve çizimlerde eşzamanlı olarak kullanılabilir.

6. KAYNAKÇA

- Afacan, Ö. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının “fen” ve “fen ve teknoloji öğretmeni” kavramlarına yönelik metafor durumları. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 6(1), 1242-1254.
- Aktamış, H., & Dönmez, G. (2016). Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine, bilime, fen bilimleri öğretmenine ve bilim insanına yönelik metaforik algıları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 7-30.
- Anılan, B. (2017). Fen bilimleri öğretmen adaylarının kimya kavramına ilişkin metaforik algıları. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 7-27.
- Bradley, J. D., & Mosimege, M. (1998). Misconceptions in acids and bases: A comparative study of student teachers with different chemistry backgrounds. *South African journal of Chemistry*, 51(3), 137-145.
- Çapraz, C. (2016). Ortaokul özel alt sınıfta öğrenim gören zihinsel yetersizliğe sahip öğrencilere bazı maddelerin “katı, sıvı ve gaz” hallerinin doğrudan öğretim yöntemiyle öğretimi (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Cerit, Y. (2008). Öğretmen kavramı ile ilgili metaforlara ilişkin öğrenci, öğretmen ve yöneticilerin görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 693-712.
- Cohen, L., & Manion, L. (1994). *Research Methods in Education* (4th ed.). London: Routledge.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Çengel, Y. (2012). Bilim ve fen. *Bilim ve Teknik Dergisi*, 1, 56-59.
- Çevik, M. & Çevik, Ö. (2016). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının hafif düzeyde zihinsel yetersiz öğrencilerin sosyal becerilerine, akademik başarılarına ve problem davranışlarına olan etkisi. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 4849-4860.
- Demir, R. (2008). Zihinsel engelli öğrencilere fen bilgisi dersinde sindirim konusunu basamaklandırılmış öğretim yöntemiyle sunulmasının etkililiği (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya
- Demirbilek, N., & Atila, F. (2021). Fen edebiyat fakültesi öğrencilerinin bilim kavramına ilişkin metaforik algıları. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 415-430.
- Demircioğlu, G. (2023). Öğretmen adaylarının iletişim kavramına yönelik algıları: Bir metafor analizi. *Karadeniz Teknik Üniversitesi İletişim Araştırmaları Dergisi*, 13(1), 64-96.

- Demircioğlu, G., & Küçüköğlü, E. (2022). Küresel ısınmaya yönelik metaforik algıları. Erdal Bay (ed.), *Eğitim Bilimlerinde Uluslararası Araştırmalar-II* içinde (ss.155-173). İzmir: Serüven Yayınevi.
- Demircioğlu, G., Özmen, H. & Ayas, A. (2001). Kimya öğretmen adaylarının asitler ve bazlarla ilgili yanlış anlamalarının belirlenmesi. *Yeni Binyılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu* içinde (451-457 ss.). İstanbul: Maltepe Üniversitesi.
- Demirbilek, N. (2021). Üniversite öğrencilerinin uzaktan öğretime ilişkin metaforik algıları. *e-International Journal of Educational Research*, 12(1), 1-15.
- Dönel Akgül, G., Keçeci, E. E. & Pınar, M. A. (2022). “6. Sınıf Öğrencilerinin Küresel Isınma Konusundaki Oluşturdukları Metaforlar”. *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 8(54):851-863.
- Durmuş, Z., & Ünal, S. (2021). Sınıf öğretmeni adaylarının fen kavramına yönelik metaforlarının belirlenmesi. Kutluca, T. & Cizreliogulları, M. N. (ed.), *International Eurasian Conference on Educational & Social Studies* konferans kitabı içinde (825-835) Antalya, Türkiye.
- Elkatmış, M., & Tanık, M. (2022). Öğretmen Adaylarının “İletişim” Kavramına İlişkin Metaforik Algıları. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 29, 110-133.
- Fleiss, J.L. (1981). *Statistical methods for rates and proportions* (2nd ed.), New York: Wiley and Sons Inc.
- Gabel, D. L., Samuel, K. V., & Hunn, D. (1987). Understanding the particulate nature of matter. *Journal of chemical Education*, 64(8), 695-697.
- Ginns, I. S., & Watters, J. J. (1995). An analysis of scientific understandings of preservice elementary teacher education students. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(2), 205-222.
- Gözel, Ü., & Gündoğdu, K. (2021). Öğrencilerin oyun kavramına yönelik metaforik algıları. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 11(1), 135-158.
- Han, F., & Demirbilek, N. (2022). Üniversite Öğrencilerinin Sosyal Adalet Kavramına İlişkin Algıları: Bir Metafor Çalışması. *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 13(2), 163-179.
- Harlen, W. (1985). *Primary science: taking the plunge*. London: Heinemann Educational.
- İlik, Ş. Ş. (2009). *Hafif düzeyde öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerde doğrudan öğretim yönteminin fen ve teknoloji dersine ilişkin kavramların öğretiminde etkililiğinin değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Korkmaz, F., & Bağçeci, B. (2013). Lise öğrencilerinin “üniversite” kavramına ilişkin metaforik algıların incelemesi. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 2(1), 187-204.
- Lakoff, G. & Johnson, M. (1980). *Metaphors we Live by*. Chicago: Chicago University Press.
- MEB, (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7, 8. Sınıflar), Ankara.
- Mete, P. (2016). *Ortaokul özel alt sınıfta öğrenim gören zihinsel yetersizliğe sahip öğrencilere bazı maddelerin “sert-yumuşak” özelliklerinin doğrudan öğretim yöntemiyle öğretimi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Moustakas, C. (1994). *Phenomenological research methods*. Thousand Oaks, CA: Sage.

- Oxford, R. L., Tomlinson, S., Barcelos, A., Harrington, C., Lavine, R. Z., Saleh, A., & Longhini, A. (1998). Clashing metaphors about classroom teachers: Toward a systematic typology for the language teaching field. *System*, 26(1), 3-50.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research and Evaluation Methods* (3d ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Pınar, M. A., & Akgül, G. D. (2021). Ortaokul öğrencilerinin fen bilgisi laboratuvarına ilişkin metaforik algılarının incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 24-33.
- Saban, A., Koçbeker, B. N., & Saban, A. (2006). Öğretmen adaylarının öğretmen kavramına ilişkin algılarının metafor analizi yoluyla incelenmesi. *Kuram ve uygulamada eğitim bilimleri*, 6(2), 509-522.
- Sağar, M. E., & Özçelik, T. (2022). Ergenlerin İnternet Kavramına İlişkin Algılarının Değerlendirilmesi: Bir Metafor Analizi Çalışması. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 129-147.
- Sarıkaya, B. (2018). Türkçe öğretmen adaylarının öğretmen kavramına ilişkin metaforik algıları. *Türkiye Eğitim Dergisi*, 3(2), 1-16.
- Schoon, K. J., & Boone, W. J. (1998). Self-efficacy and alternative conceptions of science of preservice elementary teachers. *Science Education*, 82(5), 553-568.
- Schulte, P. L. (2001). *Preservice elementary teachers' alternative conceptions in science and attitudes toward teaching science*. (Unpublished Doctoral Thesis). University of New Orleans, New Orleans.
- Trundle, K. C. (1999). *Elementary preservice teachers' conceptual understandings of the cause of moon phases*. (Unpublished Doctoral Thesis). The University of Tennessee, Knoxville
- van Manen, M. (1990). *Researching lived experience: Human science for an action sensitive pedagogy*. New York, NY: SUNY Press.
- Willson, M., & Williams, D. (1996). Trainee teachers' misunderstandings in chemistry: Diagnosis and evaluation using concept mapping. *School Science Review*, 77(280), 107-113.
- Yapıcıoğlu, A. E., & Korkmaz, N. (2019). Öğretmen adaylarının fen ve matematiğe yönelik algılarının belirlenmesi: Metafor çalışması. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 13(29), 400-420.
- Zheng, H. B., & Song, W. J. (2010). Metaphor analysis in the educational discourse: A critical review. *Online Submission*, 8(9), 42-49

TRABZON ÜNİVERSİTESİ ÖĞRENCİLERİNİN DOĞAL AFETLERE YÖNELİK DUYUŞSAL EĞİLİMLERİ VE DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ

Prof. Dr. Gökhan DEMİRCİOĞLU

Trabzon University, Fatih Faculty of Education, 61100 Akçaabat, Trabzon

ORCID: 0000-0002-5731-1761

ÖZET

Doğal afetler bölgeden bölgeye ülkeden ülkeye farklılaşmakla beraber, ülkemizin kaçınılmaz gerçekleri arasında yer almaktadır. Bu nedenle doğal afetlere yönelik bilinçli olmak, bilinçli nesiller yetiştirmek son derece önemli hale gelmiştir. Geleceğe şekil verecek, ülke genelinde önemli kararlar alacak ve yeni nesli yetiştirecek olan üniversite öğrencilerinin doğal afetlere yönelik tutum ve davranışlarının belirlenmesi gerekir. Bu nedenle bu çalışmada Trabzon üniversitesinin farklı fakültelerinde öğrenim gören öğrencilerin doğal afetlere yönelik duyuşsal eğilimleri ve davranışları belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma, Trabzon üniversitesinin iletişim fakültesinden 99 (58 kadın, 41 erkek), eğitim fakültesinden 85 (47 kadın, 38 erkek) ve spor bilimler fakültesinden 71 (29 kadın, 42 erkek) olmak üzere toplam 255 (134 kadın, 121 erkek) öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmada betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem çerçevesinde çalışmada veri toplama aracı olarak “Doğal afetler duyuşsal eğilimler ölçeği” ve Doğal afetler davranış ölçeği” kullanılmıştır. Ölçeklerin uygulaması gerekli izinler (etik ve dekanlık izinleri) alındıktan sonra gönüllü öğrencilerle yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Ölçekten elde edilen veriler cinsiyet, fakülte, sosyo-ekonomik durum, yerleşim yeri ve benzeri birçok değişken üzerinden değerlendirilmiştir. Kadınların doğal felaketlere yönelik duyuşsal eğilimlerinin ve davranışlarının erkeklerden anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca sırasıyla iletişim, eğitim ve spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin duyuşsal eğilimlerinin ve davranışlarının anlamlı bir şekilde azaldığı tespit edilmiştir. Diğer taraftan ölçeklerden elde edilen veriler sosyo-ekonomik durum ve yerleşim yeri (köy, ilçe, il) açısından farklılaşmadığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Doğal afet, Duyuşsal eğilim, Davranış

INVESTIGATION OF AFFECTIVE TENDENCIES AND BEHAVIORS OF TRABZON UNIVERSITY STUDENTS TOWARDS NATURAL DISASTERS

ABSTRACT

Although natural disasters vary from region to region and country to country, they are among the inevitable realities of our country. For this reason, it has become extremely important to be conscious about natural disasters and to raise conscious generations. It is necessary to determine the attitudes and behaviors of university students towards natural disasters, who will shape the future, make important decisions throughout the country and raise the new generation. Therefore, in this study, the affective tendencies and behaviors of students studying at different faculties of Trabzon University towards natural disasters were tried to be determined. The study was conducted with a total of 255 (134 female, 121 male) students, 99 (58 female, 41 male) from the communication faculty of Trabzon University, 85 (47 female, 38 male) from the education faculty and 71 (29 female, 42 male) from the sports sciences faculty. Descriptive survey method was used in the study. Within the framework of this method, " Affective tendencies scale towards natural disaster " and "Behavior scale towards natural disaster " were used as data collection tools in the study. The application of the scales was carried out face to face with volunteer students after obtaining the necessary permissions (ethics and deanery permissions). The data obtained from the scale were evaluated based on many variables such as gender, faculty, socio-economic status and similar variables. It was concluded that women's affective tendencies and behaviors towards natural disasters are significantly higher than men. In addition, it was determined that the affective tendencies and behaviors of students of communication, education and sports sciences faculties decreased significantly, respectively. On the other hand, it was determined that the data obtained from the scales did not differ in terms of socio-economic status and settlement (village, district, province).

Keywords: Natural disaster, Affective tendency, Behavior

1. GİRİŞ

Afet, can, ekonomi ve çevresel kayıplara neden olan, bir toplumun kendi kaynaklarını kullanarak üstesinden gelemediği ve toplumun işleyişinde duraklama ya da ciddi aksamalara neden olan olaylar olarak tanımlanmaktadır (UNDHA, 1992). Diğer bir kaynakta ise bir

topluluğun ya da toplumun yaşamının ciddi biçimde bozulmasına ve toplumun kendi imkânları ile baş edemeyeceği derecede çok sayıda can kaybı ve büyük oranda ekonomik ve çevresel kayıplar yaşamasına neden olan olaylar şeklinde afet kavramı tanımlanmaktadır (UNISDR, 2009). Şahin ve Sipahioğlu (2002)'na göre bir olayın “afet” olarak ifade edilmesi için ekonomik ve can kayıplarına sebebiyet vermesi gerekir. Potansiyel afetler, doğal, biyolojik, teknolojik, sosyal, atmosferik olabilir. Bu tür afetler insanları sosyal, ekonomik ve kültürel açıdan etkileyebilirler. İnsan hayatına ve ekonomisine verdiği zarar ve ön görülemezliği açısından değerlendirildiğinde doğal afetlerin ilk sırada yer aldığı söylenebilir. Her ne kadar teknolojik gelişmelerle beraber doğal afetler öngörülebilir olsa da yine de yeterli değildir. Doğal afetler atmosferik (sel, fırtına, hortum, kuraklık, tayfun, çığ) (Doğanay, Alım ve Altaş, 2005), jeolojik (deprem, heyelan, kaya düşmesi, volkanik patlama, çamur akıntısı, tsunami) (Adayış, 2020) ve biyolojik (salgınlar, böcek istilası) olabilir. Afetlerin türü ve sıklığı ülkeden ülkeye ve bölgeden bölgeye farklılaşmaktadır. Örneğin yeryüzünün fay hatlarının geçtiği kısımlarında depremler insan hayatını tehdit ederken, volkanik dağların bulunduğu bölgelerde volkanik patlamalar ciddi tehlike oluşturmaktadır. Ülkemizde ön plana çıkan doğal afetler sıralamasında depremler ilk sırada ifade edilebilir. Afetlere yönelik kayıtların tutulmaya başlanması ve insanların erişimine açılması olayların ciddiyetini ortaya sermektedir. Uluslararası felaketler veri tabanı (EM-DAT), 2023 yılında 86.473 kişinin öldüğü ve 93,1 milyon insanın ise etkilendiği 399 doğal afet kaydetmiştir (EM-DAT, 2024). 1900 yılından beri ise 26000 afet kaydını bünyesinde barındırmaktadır. Ülkemizde 6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen Kahramanmaraş merkezli depremlerde 56.683 kişi hayatını kaybetmiştir (CRED, 2023). Katlanarak artan nüfus, yapılaşmaların doğaya uygun ve sağlam olmaması, sanayileşme ve doğal afet potansiyelinin yüksek olduğu yerlerde yapılaşma ya da yaşam alanları oluşturma afetlerden etkilenen insanların sayısının artmasına neden olmaktadır.

Ulusal literatür incelendiğinde doğal afetler konusuna yönelik ilköğretim öğretmenlerinin (Demirdelen, 2018; Demirdelen & Çakıcı, 2021), öğretmen adaylarının (Dikmenli & Yakar, 2019; Özer & Zenginer, 2024; Sözcü & Aydınözü, 2019; Yıldırım, 2024; Yücel, 2024), üniversite öğrencilerinin (Çelebi & Sarıkahya, 2023; Usta vd., 2024), İstanbul'da ikamet eden insanların (Bulut, 2023), özel eğitim öğretmenlerinin (Üstündağ vd., 2022) doğal afet okuryazarlık düzeyleri, ortaokul öğrencilerinin deprem okuryazarlık düzeyleri (Arslan &

Kanat, 2023), öğretim programlarının kazanımları ile doğal afet kavramının ilişkisi (Sözcü, 2019), 8. Sınıf öğrencilerinin doğal afet ve afet eğitimi kavramını anlama seviyeleri (Karakuş & Önger, 2017), öğretmenlerin afet eğitimine yönelik yapılan uygulamalar hakkındaki görüşleri (Sarı, 2016), ortaokul öğrencilerinin afet ve afet hazırlık algıları (Özelmacı, 2016), afet bilincine yönelik verilen eğitimim ilköğretim öğrencilerinin bilgi seviyelerine etkisi (Özgüven, 2006), bir proje kapsamında afet eğitiminin disiplinler arası yaklaşımla öğretilmesi (Birinci-Konur vd., 2024), drama ile ilköğretim öğrencilerine doğal afet eğitimi verilmesi (Karataş, 2011), 2018 sosyal bilgiler öğretim programının ve ders kitaplarının doğal afetler içeriği açısından incelenmesi (Şulek, & Aktın, 2023) gibi çalışmalara rastlanmıştır. Çalışmaların son yıllarda yapılmış olması, doğal afetler konusunda ülkemizde bir farkındalık oluşmaya başladığının göstergesidir. Her yeni alanda olduğu gibi doğal afetler konusunda yapılan çalışmaların genellikle durum tespiti çalışmaları olduğu dikkat çekmektedir. Özellikle öğretmen, öğretmen adayı ve farklı düzeylerdeki öğrencilerin örneklem olarak seçilmesi ve elde edilen veriler doğal afetlere yönelik eğitimin ülkemizde yetersiz olduğunu göstermektedir. Ayrıca doğal afet okuryazarlığı ya da farkındalılığının cinsiyet, yerleşim yeri, eğitim alıp almama, afet yaşama değişkenleri ile birebir ilişkili olduğu anlaşılmaktadır. Yücel (2024) yılında 408 fen bilgisi ve sınıf öğretmeni ile yaptığı tez çalışmasında öğretmen adaylarının doğal afetlere yönelik okuryazarlık düzeylerini ve afetlere yönelik hazırlıklı olma durumlarını analiz etmiştir. Çalışma sonucunda katılımcıların afete yönelik duyuşsal eğilimleri ile davranışları arasında pozitif yönlü ilişki olduğunu ve afetlere yönelik davranışlarının orta düzeyde olduğunu ve duyuşsal eğilimlerinin yüksek olduğunu belirlemiştir. Durum tespitinin yanında disiplinler arası yaklaşımla öğrencilerdeki doğal afet farkındalığı ve okur yazarlık düzeyinin arttırılmaya çalışıldığı çalışmalara da (Birinci-Konur, vd., 2024; Karataş, 2011; Özgüven, 2006) rastlanmıştır. Disiplinler arası bir yaklaşımla olaya yaklaşılması, tüm disiplinlerdeki araştırmacıların afetleri problem alanı olarak belirlemesi açısından yol göstericidir. Doğal afetler konusunun sadece bir ya da birkaç disiplinin araştırma alanı olmadığı tüm disiplinler için ortak bir alan olduğu düşünülmektedir. Afet farkındalılığı ve eğitiminin sürdürülebilirliği açısından herkesin elini taşın altına sokması gerekir.

Buradan afetlerin insan hayatı için ne kadar tehlikeli ve hayatın önemli bir parçası olduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle, insanların özellikle öngörülemeyen doğal afetlerle yaşamayı

öğrenmesi, afet bilincine sahip olması, afet öncesi, esnasında ve sonrasında ne yapması gerektiğini bilmesi son derece hayatidir.

1.1. Araştırmanın Temel ve Alt Problemleri

Araştırmanın temel problemi, Trabzon Üniversitesinde öğrenim gören öğrencilerin doğal afetlere yönelik duyuşsal eğilimleri ve davranışlarının hangi düzeyde olduğu ve bu özelliklerinin ele alınan faktörlerle ilişkileri anlamlı mıdır? şeklinde ifade edilebilir.

Bu temel problem çerçevesinde aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

- Katılımcıların doğal afetlere yönelik duyuşsal eğilim ve davranışları cinsiyet değişkenine göre farklılaşmakta mıdır?
- Katılımcıların doğal afetlere yönelik duyuşsal eğilim ve davranışları fakülte değişkenine göre farklılaşmakta mıdır?
- Katılımcıların doğal afetlere yönelik duyuşsal eğilim ve davranışları aile gelir düzeyi değişkenine göre farklılaşmakta mıdır?
- Katılımcıların doğal afetlere yönelik duyuşsal eğilim ve davranışları yerleşim yeri değişkenine göre farklılaşmakta mıdır?
- Katılımcıların doğal afetlere yönelik duyuşsal eğilim ve davranışları sınıf değişkenine göre farklılaşmakta mıdır?
- Katılımcıların doğal afetlere yönelik duyuşsal eğilim ve davranışları afet kavramı hakkında ders alma/almama değişkenine göre farklılaşmakta mıdır?
- Katılımcıların doğal afetlere yönelik duyuşsal eğilim ve davranışları afet yaşama/yaşamama değişkenine göre farklılaşmakta mıdır?
- Katılımcıların doğal afetlere yönelik duyuşsal eğilim ve davranışları afet bilgi düzeyi değişkenine göre farklılaşmakta mıdır?

1.2. Amaç

Bu çalışmanın amacı, Trabzon üniversitesinin farklı fakültelerinde öğrenim gören öğrencilerin doğal afetlere yönelik duyuşsal eğilimleri ve davranış düzeylerini çeşitli değişkenler açısından incelemektir.

2. YÖNTEM

Araştırmada betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada katılımcıların doğal afetlere yönelik mevcut durumu olduğu gibi resmedilmeye çalışıldığından en uygun yöntemin betimsel tarama olduğuna karar verilmiştir. Tarama yöntemleri, geçmişte olup bitmiş ya da günümüzde mevcut olan bir özelliği ortama müdahale etmeden olduğu gibi ortaya koymak amacıyla kullanılmaktadırlar. Bu yöntemin odağında insanlar, insanların yaşam gerçekleri, tecrübeleri, davranışları, inançları, motivasyon ve tutumlarının belirlenmesi vardır (Kerlinger Fred, 1964).

2.1. Örneklem

Çalışmanın örnekleme, Trabzon üniversitesinin farklı fakülteleri ve bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerden oluşmaktadır. Kişi sayıları arasındaki dengesizlik nedeniyle bölüm değişkeni çalışmada değerlendirmeye alınmamıştır. Örneklemin cinsiyet ve fakülteye yönelik dağılımı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışmanın örnekleminin fakülte ve cinsiyete göre dağılımı

| Fakülte | Cinsiyet | | | | Toplam | |
|----------------|----------|------|-------|------|--------|------|
| | Kadın | | Erkek | | | |
| | f | % | f | % | f | % |
| İletişim | 58 | 22,7 | 41 | 16,1 | 99 | 38,8 |
| Eğitim | 47 | 18,4 | 38 | 14,9 | 85 | 33,3 |
| Spor Bilimleri | 29 | 11,3 | 42 | 16,4 | 71 | 27,8 |
| Toplam | 134 | 52,6 | 121 | 47,4 | 255 | 100 |

Tablo 1’den görüldüğü gibi çalışma, iletişim fakültesinden 99 (58 kadın, 41 erkek), eğitim fakültesinden 85 (47 kadın, 38 erkek) ve spor bilimler fakültesinden 71 (29 kadın, 42 erkek) olmak üzere toplam 255 (134 kadın, 121 erkek) öğrenci ile yürütülmüştür.

2.2. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın yöntemine uygun olarak verileri toplamak için Sözcü (2019) tarafından geliştirilen doğal afet okuryazarlık düzeylerini belirleme anketinde yer alan “Doğal afetler duyuşsal eğilimler ölçeği (DEÖ)” ve “Doğal afetler davranış ölçeği (DavÖ)” kullanılmıştır. DEÖ, 5’li likert tipi 25 soru ve 3 alt faktörden oluşmaktadır. Ölçekteki maddelerin 16 tanesi olumlu iken 9 tanesi olumsuz ifade edilmiştir. Ölçeğin alfa güvenilirlik katsayısı 0,815 olarak belirlenmiştir. DavÖ ise 5’li likert tipi 23 soru ve 3 alt faktörden oluşmaktadır. Ölçekteki maddelerin 16 tanesi olumlu iken 7 tanesi olumsuz ifade edilmiştir. Ölçeğin alfa güvenilirlik

katsayısı 0,87 olarak belirlenmiştir. Ölçeklerin uygulaması gerekli izinler (etik ve dekanlık izinleri) alındıktan sonra gönüllü öğrencilerle yüz yüze gerçekleştirilmiştir.

2.3. Veri Analizi

Veriler analiz edilirken SPSS 21 paket programı kullanılmıştır. İkili karşılaştırmalarda bağımsız örneklem için t testi, üç ya da daha fazla grup karşılaştırmalarında ise ANOVA analizi kullanılmıştır. Çoklu karşılaştırmalar için TUKEY HSD testi kullanılmıştır. Analizler öncesinde ölçek verilerinin normalliği, normallik testleri, histogram ve çarpıklık ve basıklık değerleri üzerinden kontrol edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda verilerin normal dağılım gösterdiğine karar verildiğinden parametrik istatistikler tercih edilmiştir.

Ölçekteki her bir maddeye verilen puanlar 1-5 (hiç katılmıyorum-tamamen katılıyorum) arasında değişmektedir. Puanlar hesaplanırken olumsuz sorulara katılımcıların verdiği puanlar ters çevrilmiştir. Ölçek verileri 5 üzerinden değerlendirilmiştir.

3. BULGULAR

Bu bölümde çalışmada kullanılan anketlerden araştırmanın alt problemleri çerçevesinde elde edilen veriler, sırasıyla verilmiştir.

Ölçeklerden cinsiyet değişkenine yönelik elde edilen veriler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Cinsiyet değişkeni açısından ölçeklerden elde edilen verilere yönelik tanımlayıcı istatistikleri ve t testi sonuçları

| | Cinsiyet | N | Ortalama | SS | Sd | t | p |
|------------------------|----------|-----|----------|------|-----|-------|------|
| Duyuşsal Eğilim Ölçeği | Kadın | 134 | 2,96 | 0,43 | 253 | 5,07 | 0,00 |
| | Erkek | 121 | 2,69 | 0,39 | | | |
| Davranış ölçeği | Kadın | 134 | 3,24 | 0,51 | 253 | 5,713 | 0,00 |
| | Erkek | 121 | 2,88 | 0,50 | | | |

Duyuşsal eğilimler ölçeğinden elde edilen veriler cinsiyet açısından değerlendirildiğinde kadın katılımcılarla ($\bar{X}= 2,96$; $SS=0,43$) erkek katılımcılar ($\bar{X}= 2,69$; $SS=0,39$) arasında kadınlar lehine anlamlı fark olduğu Tablo 2 den görülmektedir ($t(253)= 5,07$; $p<0,05$). Davranış ölçeğinden elde edilen veriler cinsiyet açısından değerlendirildiğinde ise kadın katılımcılarla ($\bar{X}= 3,24$; $SS=0,51$) erkek katılımcılar ($\bar{X}= 2,88$; $SS=0,50$) arasında yine kadınlar lehine anlamlı fark olduğu Tablo 2 den görülmektedir ($t(253)= 5,713$; $p<0,05$).

Cinsiyet değişkeni fakülte bazında incelendiğinde ise Tablo 3 teki veriler elde edilmiştir.

Tablo 3. Fakülte bazında cinsiyet değişkeni açısından ölçeklerden elde edilen verilere yönelik tanımlayıcı istatistikler ve t testi sonuçları

| | | Cinsiyet | N | Ortalama | SS | Sd | t | p |
|----------|-----|----------|----|----------|------|----|-------|-------|
| İletişim | DEÖ | Kadın | 58 | 3,09 | 0,47 | 97 | 1,981 | 0,051 |
| | | Erkek | 41 | 2,91 | 0,44 | | | |
| | DÖ | Kadın | 58 | 3,46 | 0,39 | 97 | 2,712 | 0,008 |
| | | Erkek | 41 | 3,21 | 0,49 | | | |
| Eğitim | DEÖ | Kadın | 47 | 2,97 | 0,36 | 83 | 5,024 | 0,000 |
| | | Erkek | 38 | 2,61 | 0,29 | | | |
| | DÖ | Kadın | 47 | 3,27 | 0,42 | 83 | 4,595 | 0,000 |
| | | Erkek | 38 | 2,87 | 0,38 | | | |
| Spor | DEÖ | Kadın | 29 | 2,67 | 0,33 | 69 | 1,324 | 0,190 |
| | | Erkek | 42 | 2,56 | 0,36 | | | |
| | DÖ | Kadın | 29 | 2,75 | 0,50 | 69 | 1,790 | 0,078 |
| | | Erkek | 42 | 2,56 | 0,38 | | | |

Tablo 3'ten görüldüğü gibi cinsiyet değişkeni açısından duyuşsal eğilimler ölçeği verilerinde iletişim fakültesi öğrencileri arasında anlamlı fark yokken ($t(97)=1,981$; $p>0,05$), eğitim fakültesi öğrencileri ($t(83)=5,024$; $p<0,05$) ve spor bilimleri fakültesi öğrencileri ($t(69)=1,324$; $p<0,05$) arasında kadınlar lehine anlamlı farklılıklar vardır. Veriler davranış ölçeği açısından incelendiğinde, iletişim fakültesi öğrencileri ($t(97)=2,712$; $p<0,05$), eğitim fakültesi öğrencileri ($t(83)=4,595$; $p<0,05$) ve spor bilimleri fakültesi öğrencileri ($t(69)=1,790$; $p<0,05$) arasında kadınlar lehine anlamlı farklılıklar olduğu anlaşılmaktadır.

Ölçeklerden fakülte değişkenine yönelik elde edilen tanımlayıcı istatistikler Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Ölçeklerden fakülte değişkenine yönelik elde edilen tanımlayıcı istatistikler

| Ölçek | Fakülte | N | Ortalama | SS |
|--------|----------------|-----|----------|-----|
| DEÖ* | İletişim | 99 | 3,02 | ,46 |
| | Eğitim | 85 | 2,81 | ,37 |
| | Spor Bilimleri | 71 | 2,60 | ,35 |
| | Toplam | 255 | 2,83 | ,44 |
| DavÖ** | İletişim | 99 | 3,36 | ,45 |
| | Eğitim | 85 | 3,09 | ,44 |
| | Spor Bilimleri | 71 | 2,63 | ,44 |
| | Toplam | 255 | 3,06 | ,53 |

Tablo 4 teki duyuşsal eğilim ölçeği verileri incelendiğinde iletişim fakültesi öğrencilerinin ortalamasının ($\bar{X}= 3,02$; $SS=0,46$) eğitim fakültesi öğrencilerinin ortalamasından ($\bar{X}= 2,81$; $SS=0,37$) ve eğitim fakültesi öğrencilerinin ortalamasının spor bilimleri fakültesinin ortalamasından ($\bar{X}= 2,60$; $SS=0,35$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablo 4 teki davranış ölçeği verileri incelendiğinde iletişim fakültesi öğrencilerinin ortalamasının ($\bar{X} = 3,36$; $SS=0,45$) eğitim fakültesi öğrencilerinin ortalamasından ($\bar{X}= 3,09$; $SS=0,44$) ve eğitim fakültesi öğrencilerinin ortalamasının spor bilimleri fakültesinin ortalamasından ($\bar{X}= 2,63$; $SS=0,44$) daha yüksek olduğu görülmektedir.

Ölçeklerden fakülte değişkenine yönelik elde edilen verilere yönelik ANOVA analizi sonuçları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Ölçeklerden fakülte değişkenine yönelik elde edilen verilere yönelik ANOVA analizi sonuçları

| | | Kareler Toplamı | Sd | Ortalama Kare | F | p | Anlamlı Fark TUKEY |
|------|------------|--------------------|-----|------------------|--------|------|-----------------------|
| DEÖ | Grup arası | 7,236 | 2 | 3,618 | 21,870 | ,000 | İletişim-Eğitim; |
| | Grup içi | 41,687 | 252 | 0,165 | | | İletişim-Spor; |
| | Toplam | 48,922 | 254 | | | | Eğitim-Spor |
| DavÖ | Grup arası | 21,529 | 2 | 10,764 | 53,305 | ,000 | İletişim-Eğitim; |
| | Grup içi | 50,889 | 252 | 0,202 | | | İletişim-Spor; |
| | Toplam | 72,417 | 254 | | | | Eğitim-Spor |

Duyuşsal eğilimler ölçeğine yönelik ANOVA analizi sonuçları incelendiğinde, fakülteler arası duyuşsal eğilimlerin anlamlı bir şekilde farklılaştığı Tablo 5'ten görülmektedir ($F(2;252) = 21,870, p<0,05$). Farklılaşmaların hangi fakülteler arasında gerçekleştiği TUKEY testi ile belirlenmiştir. TUKEY testi sonuçları iletişim fakültesi ile eğitim ve spor bilimleri fakültelerinin ortalama puanları arasında iletişim fakültesi lehine anlamlı farkların olduğunu göstermektedir ($p<0,05$). Diğer anlamlı fark ise eğitim fakültesi ile spor bilimleri arasında eğitim fakültesi lehine gerçekleşmiştir ($p<0,05$).

Davranış ölçeğine yönelik ANOVA analizi sonuçları incelendiğinde, fakülteler arasında anlamlı farklılık olduğu Tablo 5'ten görülmektedir ($F(2;252) = 53,305, p<0,05$). Farklılaşmaların hangi fakülteler arasında gerçekleştiği TUKEY testi ile belirlenmiştir. TUKEY testi sonuçları iletişim fakültesi ile eğitim ve spor bilimleri fakültelerinin ortalama puanları arasında iletişim fakültesi lehine anlamlı farkların olduğunu göstermektedir ($p<0,05$). Diğer anlamlı fark ise eğitim fakültesi ile spor bilimleri arasında eğitim fakültesi lehine gerçekleşmiştir ($p<0,05$).

Ölçeklerden aile gelir düzeyi değişkenine yönelik elde edilen verilere yönelik tanımlayıcı istatistikler Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Aile gelir düzeyi değişkenine yönelik elde edilen tanımlayıcı istatistikler

| Ölçek | Aile geliri | N | Ortalama | SS |
|--------|-----------------|-----|----------|-----|
| DEÖ* | 0-40000 | 59 | 2,88 | ,35 |
| | 40001-80000 | 128 | 2,80 | ,40 |
| | 80001-120000 | 42 | 2,91 | ,46 |
| | 120001 ve üzeri | 26 | 2,73 | ,67 |
| | Toplam | 255 | 2,83 | ,44 |
| DavÖ** | 0-40000 | 59 | 3,04 | ,43 |
| | 40001-80000 | 128 | 3,09 | ,59 |
| | 80001-120000 | 42 | 2,99 | ,43 |
| | 120001 ve üzeri | 26 | 3,12 | ,58 |
| | Toplam | 255 | 3,06 | ,53 |

Tablo 6 incelendiğinde öğrencilerin önemli bir kısmının (128 kişi) aile gelir durumlarının 40000-80000 tl arasında değiştiği görülmektedir. Tablo 6 daki duyuşsal eğilim ölçeği verileri

incelendiğinde gelir düzeyi 80001-120000 arasında olan öğrencilerin ortalamasının ($\bar{X}= 2,91$; $SS=0,46$) en yüksek olduğu diğer taraftan 120001 ve üzeri gelir düzeyine sahip öğrencilerin ortalamasının ($\bar{X}= 2,73$; $SS=0,67$) en düşük olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 6 daki davranış ölçeği verileri incelendiğinde gelir düzeyi 120001 ve üzerinde olan öğrencilerin ortalamasının ($\bar{X}= 3,12$; $SS=0,58$) en yüksek olduğu diğer taraftan 0-40000 arası gelir düzeyine sahip öğrencilerin ortalamasının ($\bar{X}= 3,04$; $SS=0,43$) en düşük olduğu anlaşılmaktadır.

Ölçeklerden aile gelir durumu değişkenine yönelik elde edilen verilere yönelik ANOVA analizi sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Aile gelir durumu değişkenine yönelik elde edilen verilere yönelik ANOVA analizi sonuçları

| | | Kareler | Sd | Ortalama Kare | F | p |
|-------------|-------------------|----------------|-----|---------------|-------|------|
| | | Toplamı | | | | |
| | Grup arası | ,853 | 3 | ,284 | 1,484 | ,219 |
| DEÖ | Grup içi | 48,070 | 251 | ,192 | | |
| | Toplam | 48,922 | 254 | | | |
| | Grup arası | ,421 | 3 | ,140 | ,489 | ,690 |
| DavÖ | Grup içi | 71,996 | 251 | ,287 | | |
| | Toplam | 72,417 | 254 | | | |

Tablo 7 incelendiğinde gelir durumu değişkeni açısından katılımcıların duyuşsal eğilim ölçeğinden elde ettikleri ortalamalar ($F(3;251)= 1,484$; $p>0,05$) ile davranış ölçeğinden elde ettikleri ortalamalar ($F(3;251)= 0,489$; $p>0,05$) arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir.

Ölçeklerden yerleşim yeri değişkenine yönelik elde edilen verilere yönelik tanımlayıcı istatistikler Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Ölçeklerden yerleşim yeri değişkenine yönelik elde edilen tanımlayıcı istatistikler

| Ölçek | Yerleşim Yeri | N | Ortalama | SS |
|--------|---------------|-----|----------|-----|
| DEÖ* | Köy | 37 | 2,81 | ,42 |
| | İlçe | 99 | 2,83 | ,40 |
| | İl | 119 | 2,83 | ,47 |
| | Toplam | 255 | 2,83 | ,44 |
| DavÖ** | Köy | 37 | 3,12 | ,45 |
| | İlçe | 99 | 3,07 | ,56 |
| | İl | 119 | 3,05 | ,53 |
| | Toplam | 255 | 3,07 | ,53 |

Tablo 8 incelendiğinde yerleşim yeri değişkenine göre her iki ölçekten elde edilen ortalamaların birbirlerine çok yakın olduğu görülmektedir.

Ölçeklerden yerleşim yeri değişkenine yönelik elde edilen verilere yönelik ANOVA analizi sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Yerleşim yeri değişkenine yönelik elde edilen verilere yönelik ANOVA analizi sonuçları

| | | Kareler | Sd | Ortalama Kare | F | p |
|------|----------------|---------|-----|---------------|------|------|
| | Toplamı | | | | | |
| DEÖ | Grup arası | ,014 | 2 | ,007 | ,036 | ,965 |
| | Grup içi | 48,908 | 252 | ,194 | | |
| | Toplam | 48,922 | 254 | | | |
| DavÖ | Grup arası | ,114 | 2 | ,057 | ,198 | ,820 |
| | Grup içi | 72,304 | 252 | ,287 | | |
| | Toplam | 72,417 | 254 | | | |

Tablo 9 incelendiğinde yerleşim yeri değişkeni açısından katılımcıların duyuşsal eğilim ölçeğinden elde ettikleri ortalamalar ($F(2;252)= 0,036$; $p>0,05$) ile davranış ölçeğinden elde ettikleri ortalamalar ($F(2;252)= 0,198$; $p>0,05$) arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir.

Anketlerden sınıf değişkenine yönelik elde edilen verilere yönelik tanımlayıcı istatistikler Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. Sınıf değişkenine yönelik elde edilen tanımlayıcı istatistikler

| Ölçek | Sınıf | N | Ortalama | SS |
|--------|---------------|-----|----------|-----|
| DEÖ* | 1 | 53 | 2,88 | ,38 |
| | 2 | 85 | 2,81 | ,38 |
| | 3 | 47 | 2,96 | ,44 |
| | 4 | 70 | 2,74 | ,52 |
| | Toplam | 255 | 2,83 | ,44 |
| DavÖ** | 1 | 53 | 3,00 | ,48 |
| | 2 | 85 | 3,11 | ,56 |
| | 3 | 47 | 3,25 | ,44 |
| | 4 | 70 | 2,93 | ,56 |
| | Toplam | 255 | 3,07 | ,53 |

Tablo 10 incelendiğinde duyuşsal eğilim ölçeğinden en yüksek ortalamayı 3. sınıf öğrencileri ($\bar{X}= 2,96$; $SS=0,44$) elde ederken en düşük ortalamayı 4. sınıf öğrencileri ($\bar{X}= 2,74$; $SS=0,52$) elde etmiştir. Diğer taraftan davranış ölçeğinden en yüksek ortalamayı yine 3. sınıf öğrencileri ($\bar{X}= 3,25$; $SS=0,44$) elde ederken en düşük ortalamayı 4. sınıf öğrencileri ($\bar{X}= 2,93$; $SS=0,56$) elde etmiştir.

Ölçeklerden sınıf değişkenine yönelik elde edilen verilere yönelik ANOVA analizi sonuçları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Sınıf değişkenine yönelik elde edilen verilere yönelik ANOVA analizi sonuçları

| | | Kareler | Sd | Ortalama | F | p | Anlamlı Fark |
|------|---------------|---------|-----|----------|-------|------|--------------|
| | | Toplamı | | Kare | | | TUKEY |
| DEÖ | Grup arası | 1,515 | 3 | ,505 | 2,673 | ,048 | 3-4 |
| | Grup içi | 47,407 | 251 | ,189 | | | |
| | Toplam | 48,922 | 254 | | | | |
| DavÖ | Grup arası | 3,301 | 3 | 1,100 | 3,996 | ,008 | 3-4 |
| | Grup içi | 69,116 | 251 | ,275 | | | |
| | Toplam | 72,417 | 254 | | | | |

Tablo 11’ den görüldüğü gibi sınıf değişkenine yönelik duyuşsal eğilimler ölçeği ($F(3;251) = 2,673$, $p=0,048$) ve davranış ölçeğinden ($F(3;251)= 3,996$, $p=0,008$) elde edilen ortalama

farklılıklar istatistiksel olarak anlamlıdır. TUKEY HSD testi sonuçları, ortalamalar arası anlamlı farklılıkların her iki ölçekte de 3. sınıflar ile 4. sınıflar arasında 3. sınıflar lehinde gerçekleştiğini göstermektedir (Tablo 11).

Ölçeklerden doğal afetlere yönelik ders alma/almama değişkenine yönelik elde edilen verilere yönelik tanımlayıcı istatistikler Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Ders alma/almama değişkenine yönelik elde edilen verilere yönelik tanımlayıcı istatistikleri ve t testi sonuçları

| | Ders | N | Ortalama | SS | Sd | t | p |
|-------------------------------|--------------------|-----|----------|-----|-----|-------|------|
| | alma/almama | | | | | | |
| Duyuşsal Eğilim Ölçeği | Evet | 197 | 2,87 | ,45 | 253 | 2,546 | ,011 |
| | Hayır | 58 | 2,70 | ,36 | | | |
| Davranış ölçeği | Evet | 197 | 3,12 | ,54 | 253 | 3,159 | ,002 |
| | Hayır | 58 | 2,88 | ,46 | | | |

Tablo 12’den duyuşsal eğilimler ölçeğinden elde edilen veriler ders alma/almama değişkeni açısından değerlendirildiğinde ders alan öğrencilerle ders almayan öğrenciler arasında ders alanlar lehine anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır ($t(253)=2,546$; $p<0,05$). Davranış ölçeğinden elde edilen veriler ders alma/almama değişkeni açısından değerlendirildiğinde ders alan öğrencilerle ders almayan öğrenciler arasında ders alanlar lehine anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır ($t(253)=3,159$; $p<0,05$).

Ölçeklerden afet yaşama/yaşamama değişkenine yönelik elde edilen verilere yönelik tanımlayıcı istatistikler Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 13. Afet yaşama/yaşamama değişkenine yönelik elde edilen verilere yönelik tanımlayıcı istatistikleri ve t testi sonuçları

| | Afet | N | Ortalama | SS | Sd | t | p |
|-------------------------------|------------------------|-----|----------|-----|-----|-------|------|
| | yaşama/yaşamama | | | | | | |
| Duyuşsal Eğilim Ölçeği | Evet | 115 | 2,87 | ,48 | 253 | 1,227 | ,221 |
| | Hayır | 140 | 2,80 | ,39 | | | |
| Davranış ölçeği | Evet | 115 | 3,18 | ,51 | 253 | 3,247 | ,001 |
| | Hayır | 140 | 2,97 | ,52 | | | |

Tablo 13'ten duyuşsal eğilimler ölçeğinden elde edilen veriler afet yaşama/yaşamama değişkeni açısından değerlendirildiğinde afet yaşayan öğrencilerle afet yaşamayan öğrenciler arasında anlamlı fark olmadığı anlaşılmaktadır ($t(253)=1,227$; $p>0,05$). Davranış ölçeğinden elde edilen veriler afet yaşama/yaşamama değişkeni açısından değerlendirildiğinde afet yaşayan öğrencilerle afet yaşamayan öğrenciler arasında afet yaşayanlar lehine anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır ($t(253)=3,247$; $p<0,05$).

Ölçeklerden afet bilgi düzeyi değişkenine yönelik elde edilen verilere yönelik tanımlayıcı istatistikler Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14. Afet bilgi düzeyi değişkenine yönelik elde edilen tanımlayıcı istatistikler

| Ölçek | Bilgi düzeyi | N | Ortalama | SS |
|--------|--------------|-----|----------|-----|
| DavÖ** | Düşük | 51 | 2,67 | ,50 |
| | Orta | 179 | 3,14 | ,49 |
| | Yüksek | 25 | 3,33 | ,42 |
| | Toplam | 255 | 3,07 | ,53 |
| DEÖ* | Düşük | 51 | 2,64 | ,40 |
| | Orta | 179 | 2,86 | ,43 |
| | Yüksek | 25 | 3,01 | ,43 |
| | Toplam | 255 | 2,83 | ,44 |

Afet bilgi düzeyi olarak kendini düşük gören 51 öğrenci ($\bar{X}= 2,67$; $SS=0,50$), orta düzeyde gören 179 öğrenci ($\bar{X}= 3,14$; $SS=0,49$) ve yüksek gören 25 öğrenci ($\bar{X}= 3,33$; $SS=0,42$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 14).

Ölçeklerden afet bilgi düzeyi değişkenine yönelik elde edilen verilere yönelik ANOVA analizi sonuçları Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15. Afet bilgi düzeyi değişkenine yönelik elde edilen verilere yönelik ANOVA analizi sonuçları

| | | Kareler | Sd | Ortalama | F | p | Anlamlı Fark |
|------|------------|---------|-----|----------|--------|------|---------------|
| | | Toplamı | | Kare | | | TUKEY |
| DavÖ | Grup arası | 11,058 | 2 | 5,529 | 22,706 | ,000 | Yüksek-Düşük; |
| | Grup içi | 61,360 | 252 | ,243 | | | Orta-Düşük |
| | Toplam | 72,417 | 254 | | | | |
| DEÖ | Grup arası | 2,734 | 2 | 1,367 | 7,458 | ,001 | Yüksek-Düşük; |
| | Grup içi | 46,188 | 252 | ,183 | | | Orta-Düşük |
| | Toplam | 48,922 | 254 | | | | |

Tablo 15 duyuşsal eğilim ölçeğinden ($F(2;252)=7,458$; $p=0,01$) ve davranış ölçeğinden ($F(2;252)= 22,706$; $p<0,05$) elde edilen verilerin afet bilgi düzeyleri açısından katılımcılar arasında anlamlı farklılıklar olduğunu göstermektedir. Duyuşsal eğilim ve davranış ölçeğinden elde edilen veriler, yüksek bilgi düzeyi ile düşük ve orta düzeyde bilgi düzeyine sahip bireylerle düşük bilgi düzeyindeki bireyler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu göstermektedir ($p<0,05$).

Katılımcıların üniversite içerisindeki afet planını ve toplanma yerlerini bilme durumları Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16. Katılımcıların yerleşke içi afet planı ve toplanma yeri bilgileri

| | | Yerleşke afet planı | | |
|---------------|-------|---------------------|-------|--------|
| | | Evet | Hayır | Toplam |
| Toplanma yeri | Evet | 16 | 46 | 62 |
| | Hayır | 4 | 189 | 193 |
| Toplam | | 20 | 235 | 255 |

Tablo 16 incelendiğinde katılımcılardan 62’sinin toplanma yerini ve 20’sinin ise yerleşke afet planını bildikleri ve 16’sının hem yerleşke afet planını hem de toplanma yerini bildikleri anlaşılmaktadır. Katılımcıların büyük çoğunluğu (235 kişi) toplanma yeri ve afet planını bilmemektedir.

Çalışmada kullanılan her iki ölçekten katılımcıların elde ettikleri puanlar arasındaki farkın anlamlılığı t testi ile incelenmiştir. Bu analize yönelik tanımlayıcı istatistikler ve t testi sonuçları Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17. Her iki ölçek puanlarına yönelik tanımlayıcı istatistikler ve t testi sonuçları

| | N | Ortalama | SS | Sd | t | p |
|------------------------|-----|----------|-----|-----|-------|-------|
| Duyuşsal Eğilim Ölçeği | 255 | 2,83 | ,44 | 508 | 5,471 | 0,000 |
| Davranış ölçeği | 255 | 3,06 | ,53 | | | |

Katılımcıların davranış ölçeğinden elde ettikleri ortalamasının ($\bar{X}= 3,06$; $SS=0,53$) duyuşsal eğilim ölçeği ortalamasından ($\bar{X}= 2,83$; $SS=0,44$), daha yüksek olduğu ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu Tablo 17’den görülmektedir ($t(508)= 5,471$; $p<0,05$).

4. TARTIŞMA

Bu çalışma 255 üniversite öğrencisiyle ve doğal afet okuryazarlığına yönelik iki farklı ölçek kullanılarak yürütülmüştür. Doğal afet duyuşsal eğilim ölçeğinden katılımcıların elde ettiği ortalama değer $2,83\pm 0,44$ olarak belirlenmiştir. Buradan öğrencilerin afetlere yönelik duyuşsal eğilimlerinin orta düzeyde olduğu söylenebilir. Doğal afet davranış ölçeğinden elde ettikleri ortalama ise $3,06\pm 0,53$ olarak hesaplanmıştır. Buradan afetlere yönelik davranışlarının yine orta düzeyde olduğu söylenebilir. Bununla birlikte davranış ölçeğinden elde ettikleri ortalama değer anlamlı bir şekilde duyuşsal eğilimler ölçeğinden elde ettikleri ortalamadan daha yüksektir (Tablo 17). Diğer bir ifade ile katılımcıların afetlere yönelik davranışsal özelliklerinin duyuşsal eğilimlerinden daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Çalışmadan elde edilen veriler cinsiyet değişkeni açısından değerlendirildiğinde, kadın ve erkeklerin doğal afete yönelik duyuşsal eğilimler ve davranış ölçeğinden elde ettikleri ortalamalar arasında kadınlar lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir (Tablo 2). Kadınlarla erkekler arasındaki bu farklılıkların fakülteler içerisinde de aynı yönelimde olduğu belirlenmiştir (Tablo 3). Genel olarak bakıldığında kadınların doğal afet okuryazarlık düzeylerinin erkeklerden yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Literatürde üniversite öğrencilerinin afetlere yönelik duyuşsal ve davranış tutumlarını cinsiyet değişkeni açısından inceleyen Koçer (2024), kadınların erkeklerden anlamlı bir şekilde yüksek performans gösterdiklerini belirlemiştir. Bulut (2023), 18-79 yaşları arasında 356 kişi ile yaptığı çalışmada cinsiyet değişkeninin afet okuryazarlığı açısından kadınlar lehine anlamlı olduğunu belirlemiştir. Bu çalışmaların sonuçları şu anki çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir. Diğer taraftan Sözcü ve Aydınöz (2019) 1218 fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının afet okuryazarlık düzeyleri üzerine yaptıkları çalışmada cinsiyetin manidar bir etkisi olmadığını belirlemişlerdir. Bununla birlikte kadınların ortalaması erkeklerden daha yüksek bulunmuştur. Fakülteler arası yapılan karşılaştırmalar sonucunda iletişim fakültesinin afetlere yönelik duyuşsal eğilimlerinin eğitim ve spor bilimleri fakültelerinden anlamlı şekilde daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 4, 5). Benzer şekilde eğitim fakültesi öğrencilerinin de duyuşsal eğilimleri ölçeğinden elde ettikleri ortalamalar spor bilimleri fakültesi öğrencilerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum davranış ölçeği için de benzerdir. Diğer bir ifade ile iletişim, eğitim ve spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin duyuşsal eğilimlerinin ve

davranışlarının anlamlı bir şekilde belirtilen fakülte sıralamasındaki gibi azaldığı tespit edilmiştir. Buradan iletişim fakültesi öğrencilerinin doğal afet okuryazarlık düzeylerinin diğer iki fakülteden daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışmada ele alınan diğer bir değişken ise afet yaşayan öğrencilerle yaşamayan öğrencilerin doğal afetlere yönelik okuryazarlık düzeyinin incelenmesidir. Yapılan analizler sonucunda doğal afet yaşayan bireylerin doğal afet duyuşsal eğilimlerinin ve davranışlarının afet yaşamayanlardan anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 13). Koçer (2024) yaptığı çalışmada afet yaşayan öğrencilerin afetlere yönelik tutumlarının afet yaşamayanlardan anlamlı bir şekilde yüksek olduğunu belirlemiştir. Yücel (2024) yaptığı çalışmada afet yaşamış bireylerin okuryazarlık ortalamasının afet yaşamayanlardan daha yüksek olduğunu ancak farkların anlamlı olmadığını belirlemiştir. Sonuç olarak bakıldığında çalışmadan elde edilen sonuçların literatürü desteklediği anlaşılmaktadır.

Çalışmadan elde edilen veriler, afete yönelik ders alma değişkeni açısından değerlendirildiğinde, her iki ölçekte de ders alan öğrencilerin ortalaması ders almayanların ortalamasından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ortalamalar arası farklar da istatistiksel olarak manidar bulunmuştur (Tablo 12). Buradan ders almanın afet okuryazarlığını arttırdığı, duyuşsal eğilimleri ve davranışları geliştirdiği anlaşılmaktadır. Koçer (2024) yaptığı çalışmada, çevre kavramına yönelik ders alan üniversite öğrencilerin afetlere yönelik tutumlarının ders almayanlardan anlamlı bir şekilde yüksek olduğunu belirlemiştir. Türkan ve Kılıç (2017) yaptıkları çalışmada afetlere yönelik eğitim almanın bireylerin bilişsel ve davranışsal boyutlarında anlamlı ilerlemelere neden olduğunu belirlemişlerdir. Yücel (2024) yaptığı çalışmada doğal afet davranış ölçeği ortalamalarının ders alan öğrenciler lehine anlamlı fark oluşturduğunu ve duyuşsal eğilim ölçeği ortalamalarının ise anlamlı şekilde farklılaşmadığını belirlemiştir. Literatürden anlaşılacağı gibi şu anki çalışmanın sonuçları önceki ilgili çalışmaların sonuçlarını desteklemektedir.

Katılımcılardan 20 kişi kampüsteki afet planını ve 62 kişi ise toplanma yerini bildiğini ifade etmiştir. Buradan öğrencilerin büyük çoğunluğunun üniversitenin afet planından ve toplanma yerinden haberdar olmadığı anlaşılmaktadır (Tablo 16). Üniversitenin kampüs alanı incelendiğinde afet toplanma yerlerinin tabelalarla belirtildiği ve afet planlarının binaların giriş kısmında belirtildiği gözlenmiştir. Yücel (2024) yaptığı çalışmada benzer bulgulara ulaşmıştır.

Buradan öğrencilerin afetlere yönelik bilinçlenmesine yönelik sadece afiş ve tabelaların yerleştirilmesinin yeterli olmadığı anlaşılmaktadır.

Çalışmada kullanılan ölçeklerden elde edilen veriler bilgi düzeyleri açısından değerlendirildiğinde, doğal afetlere yönelik bilgi düzeylerini yüksek olarak belirten öğrencilerle düşük olarak tanımlayan öğrenciler arasında yüksek olanların lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur (Tablo 14, 15). Benzer şekilde orta düzeyde bilgi sahibi olanlarla düşük olanlar arasında da her iki ölçek verileri orta düzey lehine anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Aynı ölçekleri kullanarak öğretmen adayları üzerinde çalışma yapan Yücel (2024)'in bu değişkene yönelik elde ettiği veriler incelendiğinde, yüksek bilgi düzeyindeki öğrencilerle düşük düzeydeki öğrenciler arasında anlamlı fark bulmuştur. Bu sonuç, şu anki çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir. Yücel (2024)'in çalışmasından farklı olarak bu çalışmada orta düzeyle düşük düzey arasında da anlamlı farklar bulunmuştur. Buradan katılımcıların ölçek puanları ile bilgi düzeyleri arasında pozitif bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır. Hatta öğrencilerin kendilerini bilgi düzeyi olarak doğru yerde konumlandıkları anlaşılmaktadır.

Aile gelir durumu değişkeni açısından ölçek ortalamaları karşılaştırıldığında düzenli bir artış ya da azalma olmadığı belirlenmiştir. ANOVA analizi sonuçları incelendiğinde ortalamalar arası farkların da istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Buradan ailenin gelir durumu ile katılımcıların afete yönelik duyuşsal eğilimleri ve davranışları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı anlaşılmaktadır (Tablo 6, 7). Bu sonuç Sözcü ve Aydınöz (2019) tarafından 8 üniversiteden 1218 öğretmen adayıyla yaptığı çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir.

Sınıf değişkenine yönelik ortalamalar her iki ölçekte de 1. Sınıftan 3.sınıfa doğru düzenli artış gösterirken, son sınıfta ise bir önceki sınıfla kıyaslandığında anlamlı bir düşüş gerçekleşmiştir (Tablo 10, 11). Eğitim düzeyinin artması ile birlikte yaş olarak da artış yaşandığından afetlere yönelik duyuşsal eğilimlerin ve davranışların artış göstermesi beklenen bir sonuçtur. Bununla birlikte son sınıfların diğer sınıflardan daha düşük bir ortalama göstermesi beklenmeyen bir durumdur. Bulut (2023) yaptığı çalışma sonucunda yaştaki bir birimlik artışın afet okuryazarlık düzeyinde yaklaşık 1,73 birimlik ilerlemeye neden olduğunu iddia etmektedir. Bu ilerlemenin de oluşturduğu modelde istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu belirtmektedir. 4. Sınıflar hariç diğer üç sınıfın ortalamalarındaki artış Bulut(2023)'ün çalışmasını desteklemektedir.

Çalışmada yerleşim yerine yönelik elde edilen bulgular, bireylerin yerleşim yeri özelinde afete yönelik duyuşsal eğilimlerinin ve davranışlarının anlamlı bir şekilde farklılaşmadığını göstermektedir (Tablo 8, 9). Sözcü (2019) üniversite öğrencilerinin yaşadıkları yer (il, ilçe ve köy) ile doğal afet duyuşsal eğilimleri ve davranışları arasında bir ilişki olmadığını belirlemiştir. Zhu ve Zhang (2017) yaptıkları çalışmada ilde yaşayan bireylerin köyde yaşayanlara oranla afetle mücadele becerilerinin ve afete yönelik öz güvenlerinin daha yüksek olduğunu iddia etmektedir. Burada farklı ülkelerin karşı karşıya oldukları doğal felaketlerin arazi yapıları ve hava koşullarından dolayı farklılık gösterebileceği, buna bağlı olarak bireylerin algılarının farklılaşabileceği unutulmamalıdır.

5. SONUÇLAR

Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Çalışmada kullanılan her iki ölçekten elde edilen verilerden hareketle lisans düzeyindeki kadınların doğal afet okuryazarlık düzeylerinin erkeklerden daha yüksek olduğunu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç literatür tarafından da desteklenmektedir.

Afete yönelik daha önce ders ya da eğitim almış kişilerin doğal afete yönelik duyuşsal eğilimlerinin ve doğal afete yönelik davranışlarının ders almayanlardan daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer bir ifade ile ders ya da eğitim alma bireylerin doğal afet okuryazarlık düzeylerini pozitif yönde arttırmaktadır.

Sırasıyla iletişim, eğitim ve spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin duyuşsal eğilimlerinin ve davranışlarının anlamlı bir şekilde azaldığı tespit edilmiştir. Buradan iletişim fakültesi öğrencilerinin doğal afet okuryazarlık düzeylerinin diğer iki fakülteden daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışmadan elde edilen diğer bir sonuç, bireylerin doğal afetlere yönelik bilgi düzeyleri arttıkça doğal afet duyuşsal eğilimleri ve davranışlarının arttığıdır.

Ailenin gelir durumunun artmasının katılımcıların doğal afetlere yönelik duyuşsal eğilimleri ve davranışları üzerinde etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmadan elde edilen diğer önemli sonuç, doğal afet yaşayan bireylerin doğal afet duyuşsal eğilimlerinin ve davranışlarının yaşamayanlardan daha yüksek olduğudur. Buradan doğal afet yaşayan bireylerin doğal afet okuryazarlıklarının yaşamayanlara oranla daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

6. ÖNERİLER

Çalışmadan elde edilen sonuçlar, üniversite içerisinde afete yönelik panoların ve tabelaların yerleştirilmesinin öğrencilerin farkındalılığı için yeterli olmadığını göstermektedir. Bu nedenle afetlere yönelik fiziksel alt yapı çalışmalarının yanı sıra öğrencilere yönelik afet öncesi, afet anında ve afet sonrası yapılması gerekenlere yönelik zorunlu seminerlerin, hatta tatbikatların yaptırılması önerilmektedir.

Çalışmalar ders ya da eğitim almanın doğal afetlere yönelik olumlu tutum gelişmesine ve okuryazarlık düzeylerinin artmasına neden olduğunu göstermektedir. Bu nedenle müfredatlara her sınıf düzeyinde doğal afet eğitimine yönelik derslerin konulması ve dersleri verecek kişilerin doğal afetler konusunda uzman olan kişilerden seçilmesi önerilmektedir.

Doğal afet kavramı sadece öğrencilerle sınırlı değildir. Öğrencilerin ebeveynleri ve diğer vatandaşlar için de önemli bir konudur. Bu nedenle okul müfredatları dışında normal vatandaşlara yönelik seminerler, kamu spotları, tatbikatlar ve benzeri çalışmalar yapılması ülkece afet okuryazarlık düzeyinin gelişimine katkı sağlayacak faaliyetler gerçekleştirilmelidir. Sonraki çalışmalarda daha geniş örneklemeler ve farklı bölgelerdeki insanlarla çalışmalar yürütülebilir.

7. KAYNAKÇA

- Adayış, İ. (2020). *Doğal afet eğitimi kapsamında arama kurtarma faaliyetlerine sosyolojik bir bakış: Van ili örneği*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Arslan, K., Arı, A. G., & Kanat, M. H. (2023). Ortaokul öğrencilerine yönelik deprem okuryazarlığı ölçeği geliştirme çalışması. *Türk Coğrafya Dergisi*, 83, 163-178.
- Birinci-Konur, K., Şeyihoğlu, A., Sezen-Vekli, G., Tekbıyık, A., & Kartal, A. (2024). Afet eğitimi konusunda disiplinler arası öğrenme temelinde tasarlanan projenin değerlendirilmesi. *Trakya Journal of Education*, 14(3), 1497-1514.
- Bulut, A. (2023). Bireylerin afet okuryazarlığı düzeylerini etkileyen faktörlerin sıralı lojistik regresyon analizi ile incelenmesi. *Afet ve Risk Dergisi*, 6(3), 691-709.
- Çelebi, İ., & Sarıkahya, S. D. (2023). Üniversite Öğrencilerinin afet okuryazarlığı durumunun değerlendirilmesi. *Emergency Aid and Disaster Science*, 4(2), 41-47.
- CRED (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters). (2023). Earthquakes in Türkiye. <https://files.emdat.be/2023/09/CredCrunch72.pdf> Erişim tarihi: Ekim 17, 2024.
- Demirdelen, S. (2018). *Osmaniye ili merkez ilçesinde görev yapan ilkökul/ortaokul öğretmenlerinin doğal afet okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gümüşhane.
- Demirdelen, S., & Çakıcı, A. B. (2021). İlkokul/ortaokul öğretmenlerinin doğal afet okuryazarlık düzeyleri: Osmaniye ili örneği. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 10(3), 532-541.
- Dikmenli, Y., & Yakar, H. (2019). Öğretmen adaylarının afet bilinci algı düzeylerinin

- incelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 386-416.
- Doğanay, S. Alım, M. & Altaş, T. (2006). Atmosfer kökenli doğal afetlere bir örnek: 10 Ağustos 2005 Erzurum seli. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 11(16), 305-322.
- EM-DAT (The International Disaster Database). (2024). 2023 disasters in numbers. https://files.emdat.be/reports/2023_EMDAT_report.pdf Erişim tarihi: Ekim 17, 2024.
- Karataş, O. (2011). İlköğretim 1. kademe sosyal bilgiler dersi doğal afet eğitiminde drama tekniğinin öğrencilerin başarılarına etkisi: deneysel çalışma (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Kafkas Üniversitesi, Kars.
- Karakuş, U. & Önger, S. (2017). 8. sınıf öğrencilerinin doğal afet ve afet eğitimi kavramını anlama düzeyleri. *Journal of History Culture and Art Research*, 6(6), 482-491. doi:<http://dx.doi.org/10.7596/taksad.v6i6.1247>.
- Kerlinger Fred, N. (1964). *Foundation of behavioural research* (2nd ed.), Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Köçer, M. S. (2024). Bilişsel, Duyuşsal ve davranışsal tutum yönüyle; çevre ve afet ilişkisi. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 22(52), 716-741.
- Özelmacı, Ş. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin afete ve afet hazırlıklarına ilişkin algılarının incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özer, S., & Zenginer, Ş. (2024). Sınıf ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının doğal afet okuryazarlığı düzeylerinin incelenmesi. *Kapadokya Eğitim Dergisi*, 5(1), 151-171.
- Özgüven, B. (2006). İlköğretim öğrencilerine verilen temel afet bilinci eğitiminin bilgi düzeyine etkisi (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir
- Sarı, B. (2016). *Türkiye’de afet eğitimi uygulamalarının öğretmen görüşleri açısından değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Sözcü, U. (2019). Doğal afet okuryazarlığı bağlamında öğretim programlarındaki afetlerle ilişkili kazanımların incelenmesi. *Turkish Studies-Educational Sciences*, 14(5), 2639-2652.
- Sözcü, U. (2019). *Öğretmen adaylarının doğal afet okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi* (Doktora Tezi). Kastamonu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kastamonu.
- Sözcü, U., & Aydınöz, D. (2019). Öğretmen adaylarının doğal afet okuryazarlık düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *International Journal of Geography and Geography Education*, 40, 79-91.
- Şahin, P. ve Sipahioğlu, Ö. (2003). *Doğal afetler ve Türkiye*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Şulek, N., & Aktın, K. (2023). Sosyal bilgiler eğitiminde doğal afetler. *Uluslararası Sosyal Bilimlerde Mükemmellik Arayışı Dergisi*, 5, 68-82.
- Türkan, A. H. ve Kılıç, İ. (2017). Üniversite öğrencilerinin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutta afetlere yönelik tutumlarına ilişkin bir betimleme. *Itobiad: Journal Of The Human & Social Science Researches*, 6(1), 114-127.
- UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduc-tion). (2009). Terminology on disaster risk reduction. https://www.preventionweb.net/files/7817_UNISDR_Terminology_English.pdf Accessed September 7, 2024.
- UNDHA, G. (1992). Internationally agreed glossary of basic terms related to disaster management. UNDoH Affairs, *Editor*, 81.
- Usta, G., Çelik, İ. H., & Yılmaz, G. (2024). Investigation of disaster literacy levels of political science and public administration students. *Toplum Ekonomi ve Yönetim Dergisi*, 5(3), 437-453.
- Üstündağ, Y., Hazar, F., & Uyar-Hazar, H. (02-03 Aralık, 2022). *Determination of natural disaster literacy levels of special education school teachers working in Bitlis*. 2. International Congress On Environment, Disaster and Forest, Adana.
- Yıldırım, F. (2024). Özel eğitim bölümü öğrencilerinin doğal afet okuryazarlık düzeylerinin çeşitli

- değişkenler açısından incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 70, 144-165.
- Yücel, D. (2024). *Öğretmen adaylarının doğal afet okuryazarlık düzeylerinin ve afete hazırlık durumlarının incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Zhu, T. T., & Zhang, Y. J. (2017). An investigation of disaster education in elementary and secondary schools: evidence from China. *Natural Hazards*, 89(3), 1009-1029.

ÇEVİRİMİÇİ ÖĞRETMEN EĞİTİMİNE BİR MODEL ÖNERİSİ: "OKUL ÖNCESİ FEN EĞİTİMİNDE "HİKAYE TEMELLİ 5E ÖĞRETMEN E-ATÖLYELERİNİN" TASARLANMASI VE ETKİLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ"

Gül den UYANIK

Marmara University Ataturk Faculty of Education
ORCID: 0000-0001-9947-8159

Berrin AKMAN

Hacettepe University Faculty of Education
ORCID: 0000-0001-5668-4382

Gülşah GÜNŞEN

Trakya University Faculty of Education
ORCID: 0000-0002-6882-5645

Tuğba KONTAŞ AZAKLI

Ordu University Faculty of Education
ORCID: 0000-0002-1919-842X

Büşra ÇELİK

Sağlık Bilimleri University Hamidiye Health Services Vocational School
ORCID: 0000-0002-4954-7352

Şeyma DEĞİRMENÇİ

Muğla Sıtkı Koçman University Faculty of Education
ORCID: 0000-0001-7586-7483

Çağatay ERGAN

Turnasuyu Middle School, Ministry of National Education
ORCID: 0000-0001-7430-5753

Demet AYDIN

Dede Korkut Primary School, Ministry of National Education
ORCID: 0000-0002-5908-2886

Asiye Beyza KAÇIRA

Selçuk Girls' Vocational and Technical Anatolian High School, Ministry of National Education
ORCID: 0009-0007-0541-9125

ÖZET

Bu araştırma, TÜBİTAK 1001 Araştırma Projesi olarak 2023-2025 yılları arasında desteklenmiş olan çevrim içi öğretmen eğitimine model niteliğindeki yenilikçi ve teknolojik bir eğitim modeli olan "Hikaye Temelli 5E Öğretmen e-Atölyeleri" ni tanıtmayı amaçlamaktadır. "Hikaye Temelli 5E Öğretmen e-Atölyeleri" modeli, fen temalı resimli çocuk kitapları ile 5E modelini temel alarak, okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitimi öz-yeterliklerini ve sorgulayıcı düşünme becerilerini güçlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu model ile yüz yüze eğitimlerin etkinliğini çevrimiçi ortama taşıyarak öğretmenlerin dijital ortamdaki eğitimlerden de faydalanabileceği öngörülmüştür. Eğitim modelinin uygulanma aşamasında İstanbul İl Merkezine bağlı anaokullarında görev yapmakta olan 105 okul öncesi öğretmeni ile

çalışılmıştır. Uygulamalar 10 hafta boyunca, haftada 2 gün ve günde 1 saat olacak şekilde çevrimiçi eğitimler şeklinde gerçekleşmiştir. Çevrimiçi eğitimler sonrasında öğretmenler kendi sınıflarında uygulamalar yapmışlardır. Eğitim sürecinde, e-portfolio sistemine dayalı uygulama ve yansıtma süreçlerine yer verilmiştir. Model içerisinde yer alan dijital platform sayesinde, tüm öğretmen ve çocuk verileri güvenli şekilde dijital ortamda depolanmış ve her öğretmene özel dijital e-portfolio oluşturulmuştur. E-portfolio sistemi, öğretmenlerin gelişim sürecini belgelemelerini, sınıf içi uygulama ve yansıtma süreçlerini kaydetmelerini sağlamıştır. Çalışmanın sonuçları, dijital destekli bu eğitim modelinin, öğretmenlerin fen eğitimi öz-yeterliklerinin yanı sıra mesleki gelişimlerini ve işbirliğini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Bu bağlamda, "Hikaye Temelli 5E Öğretmen e-Atölyeleri" ile erken çocukluk eğitiminde yenilikçi ve sürdürülebilir bir dijital model sunulmuş ve başarıya ulaşılarak fen eğitiminin geniş kitlelere yaygınlaştırılması noktasında örnek teşkil edeceği düşünülmektedir. Bu noktada modelin geliştirme ve yaygınlaştırılma çalışmalarının yapılması planlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yenilikçi fen eğitimi, 5E modeli, e-Atölye, hikaye temelli eğitim, öğretmen eğitimi, teknoloji destekli fen eğitimi

A MODEL PROPOSAL FOR ONLINE TEACHER TRAINING: "DESIGNING AND EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF 'STORY-BASED 5E TEACHER E-WORKSHOPS' IN PRESCHOOL SCIENCE EDUCATION"

ABSTRACT

This research aims to introduce the "Story-Based 5E Teacher e-Workshops," an innovative and technological education model that serves as a model for online teacher training, supported by TÜBİTAK 1001 Research Project between 2023-2025. The "Story-Based 5E Teacher e-Workshops" model aims to strengthen preschool teachers' science education self-efficacy and inquiry thinking skills, based on science-themed picture books for children and the 5E model. With this model, it is anticipated that teachers can benefit from digital training by transferring the effectiveness of face-to-face training to the online environment. During the implementation phase of the education model, 105 preschool teachers working in kindergartens affiliated with Istanbul City Center were involved. The applications were carried out as online training sessions for 10 weeks, 2 days a week, and 1 hour per day. After the online training, teachers

conducted applications in their own classrooms. During the education process, application and reflection processes based on an e-portfolio system were included. Thanks to the digital platform within the model, all teacher and child data were securely stored digitally, and a personalized digital e-portfolio was created for each teacher. The e-portfolio system allowed teachers to document their development process and record their in-class application and reflection processes. The results of the study show that this digitally supported education model positively affects teachers' science education self-efficacy as well as their professional development and collaboration. In this context, "Story-Based 5E Teacher e-Workshops" presents an innovative and sustainable digital model in early childhood education and is thought to set an example for the dissemination of science education to wider audiences by achieving success. At this point, it is planned to carry out development and dissemination studies of the model.

Keywords: Innovative science education, 5E model, e-Workshop, story-based education, teacher training, technology-supported science education

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN SALDIRGANLIK VE FİZİKSEL AKTİVİTE DURUMLARININ SPOR VE FARKLI DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ

Cansu Nur AKMAN
Ahmet KARAKAŞ
Bülent TATLISU

ÖZET

Bayburt Üniversite öğrencilerinin spor ve çeşitli değişkenler açısından Saldırganlık ve Fiziksel aktivite durumlarının incelenmesi amaçlanan bu çalışma genel tarama modeli ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma grubunu 2024-2025 eğitim yılında öğrenimine aktif devam eden 201 kadın, 190 erkek olmak üzere toplam 391 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama araçları olarak araştırmacılar tarafından oluşturulan “Kişisel Bilgi Formu”, “Buss-perry Saldırganlık Ölçeği” ve “Fiziksel Aktivite Ölçeği” kullanılmıştır. Veriler SPSS 26.0 paket programı ile analiz edildi. Bağımsız değişkenin kategori sayısına bağlı olarak ikili gruplarda Bağımsız Örneklem t-Testi, çoklu gruplarda ise Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) ile Posthoc testlerinden LSD testi kullanıldı. Sonuçlar 0.05 anlamlılık düzeyine göre yorumlandı.

Araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda, Buss-Perry Saldırganlık ölçeği sonuçlarına göre öğrencilerin cinsiyet, aile yapısı, gelir durumu, fakülte, sınıf düzeyi ve egzersiz yapma durumlarının fiziksel saldırganlık, düşmanlık ve sözel saldırganlık gibi alt boyutlarda anlamlı farklılıklar oluşturduğu belirlenmiştir. Bunun yanında, Fiziksel Aktivite ölçeği sonuçlarına göre de öğrencilerin fakülte türü ve egzersiz yapma durumlarının fiziksel aktivite düzeylerini anlamlı düzeyde etkilediği görülmüştür. Sonuç olarak, hem saldırganlık hem de fiziksel aktivite düzeylerinde öğrencilerin demografik özellikleri ve fiziksel aktivite alışkanlıklarının etkili olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Spor, Saldırganlık, Fiziksel Aktivite, Üniversite Öğrencisi.

EXAMINING UNIVERSITY STUDENTS' AGGRESSIVENESS AND PHYSICAL ACTIVITY STATUS ACCORDING TO SPORTS AND DIFFERENT VARIABLES

ABSTRACT

This study, which aims to examine the aggression and physical activity status of Bayburt University students in terms of sports and various variables, was carried out with the general screening model. The research group consists of a total of 391 students, 201 female and 190 male, who are actively continuing their education in the 2024-2025 academic year. The “Personal Information Form”, “Buss-Perry Aggression Scale” and “Physical Activity Scale” created by the researchers were used as data collection tools. Data were analyzed using SPSS 26.0 package program. Depending on the number of categories of the independent variable, Independent Samples t-Test was used in paired groups, and One-Way Analysis of Variance (ANOVA) and LSD test from Posthoc tests were used in multiple groups. The results were interpreted according to the 0.05 significance level.

According to the findings obtained in the study, according to the results of the Buss-Perry Aggression Scale, it was determined that the students' gender, family structure, income status, faculty, class level and exercise status created significant differences in sub-dimensions such as physical aggression, hostility and verbal aggression. In addition, according to the results of the Physical Activity scale, it was seen that the faculty type and exercise status of the students significantly affected their physical activity levels. As a result, it was determined that students' demographic characteristics and physical activity habits were effective on both aggression and physical activity levels.

Keywords: Sports, Aggression, Physical Activity, University Student.

BİR ŞEHRE GİDEMEMEK ESERİNİN ANLATIBİLİM UNSURLARI AÇISINDAN İNCELENMESİ

Dr. Mustafa OKÇUL
MEB

ORCID ID: 0000-0002-2463-7511

ÖZET

Anlatı, esas itibariyle anlatıma dayalı bir eylemdir. Anlatımın gerçekleşmesi için kimi olay ve öykülerin zaman ve mekân bağlamında sunulması gerekir. Anlatı, modern estetikte anlatıbilim olarak isimlendirilir. Anlatıbilim kuramı, sanatsal bir faaliyet olan edebî eserde yapıyı oluşturan anlatıcı/kişi, olay örgüsü, zaman gibi unsurları analiz ederek metindeki her yapının misyonunu ve diğer unsurlarla ilişkisini tespit etmeyi odak noktası yapar. Mario Levi'nin *Bir Şehre Gidememek* eserinde yer alan öyküler, en temel hâliyle anlatı olarak ele alındığında metnin kahramanları ile anlatıcısını birbirinden ayrı değerlendirmemek gerekir. Eserde yer alan üç öykünün de anlatıcısı aynı zamanda ana karakterdir. Anlatıcı, yaşadığı şehir ve aşklardan uzaklara gitmiştir. Bulunduğu yerde yalnızlık ve özlem çekmektedir. İnsana dair haller bağlamında oluşan bu durum, eserin okur üzerindeki etkilerini artırmaktadır. Bu anlatılarda, anlatıcının öykünün başkahramanı (otodiegetik anlatıcı) olması, eserin okur üzerindeki etkisini artıran bir husus olarak belirir. Okur böylece kahraman ve yaşadığı olayla özdeşim kurabilmektedir. Anlatıcı, reel zamandaki doğrusal zaman akışına bağlı değildir; hem olayların geçiş süresini hızlandırıp yavaşlatır hem de bazen sırasını değiştirir. Zamanlama, anlatıcı için önemli olan hususlara göre yapılır. Her bölümde ortak işlenen bir ana tema vardır. Bu tema neticesinde ise ayrılıklar, sürgünler, sürekli kılık değiştiren özlemler kahraman anlatıcının bakış açısıyla sunulur. Bütün öykülerde yer alan kahramanlar, ayrılıklarından sonra pişman, mutsuz olmuş ama aynı zamanda ne birbirlerine dönmeye ne de söylemek istediklerini karşı tarafa aktarmaya cesaret edebilmiş kişilerdir. *Bir Şehre Gidememek* eserinde anlatıcı/kişi, olay örgüsü, zaman, mekân gibi unsurların eserin anlam dünyasını ortaya koymaya hizmet edecek şekilde işlendiği gözlemlenir.

Anahtar kelimeler: Anlatıbilim, söylem, kuram, Türk öyküsü

ANALYSING THE WORK *NOT BEING ABLE TO GO TO A CITY* IN TERMS OF NARRATIVE ELEMENTS

ABSTRACT

Narrative is essentially an action based on narration. In order for narration to occur, some events and stories must occur in time and space. Narrative is called narratology in modern aesthetics. Narrative theory focuses on determining the story of everything in the text and its relationship with other elements by analyzing the elements such as narrator/person, plot, and time that form the structure of a literary work, which is an activity. In Mario Levi's work *Not Being Able To Go a City*, it is necessary to evaluate the heroes and narrator, which are considered as narratives in their most basic form, separately from each other. The narrator of all three stories in the work is also the main character. The narrator is far away from the city and loves he lives in. He suffers from loneliness and longing where he is. This situation, which consists of the structure of human milk, increases the presence of the work on the reader. In these narratives, the narrator is the protagonist of the story (autodiegetic narrator), indicating the increase in the power of the work on the reader as a matter. Thus, the reader can identify with the hero and the event he experiences. The narrator is not bound to linear time in real time; both the delay time speeds up and slows down the passage time and sometimes changes its order. The timing is done according to the details that are important to the narrator. There is a common main theme in each section. As a result of this theme, separations, exiles, and longings in a permanent form are presented from the perspective of the hero narrator. The heroes in all the stories are people who regret their separations, who have clashed, but at the same time have not dared to return to each other or to spare parts against what is said. In the work *Not Being Able To Go a City*, it is observed that the elements such as narrator/person, plot, time, and place are processed in a way that serves to reveal the semantic world of the work.

Keywords: Narratology, discourse, theory, Turkish story

1. GİRİŞ

Anlatı, insanın var oluş süreciyle beraber oluşan bir eylemdir. Anlatı işinin estetik bir çaba olarak kabul görmesi, Eski Yunan'a dayanır. Platon (M.Ö. 428-348) ve Aristo'nun (M.Ö. 384-322) "mimesis" (taklit) ve "diegesis" (anlatma) ayrımı anlatının teorik zeminini oluşturur. Buna göre Platon, karakter diyaloglarının doğrudan anlatılmasını "mimesis", üçüncü şahsın ağzından

aktarılmasını ise “diegesis” olarak adlandırır (Jahn, 2020: 45). Anlatım biçimiyle ilgili bu ayırım, XIX. yüzyıldan başlayarak roman, öykü gibi kurguya dayalı eserlerin incelenmesinde sanatsal bir yaklaşım biçimi olarak rağbet görür (Rimmon-Kenan’dan akt. Çamur, 2020: 53).

Anlatı günümüzde genelde anlatıbilim olarak adlandırılır. Anlatıbilim, “anlam ile anlatım tekniği arasında” (Çıraklı, 2015, 22) bulunan ilişkiyi ortaya çıkarmayı hedefler. Anlatıbilim, XX. yüzyıl başlarından itibaren ise sanatsal bir söylem olarak ivme kazanır. Özellikle Ferdinand de Saussure’ün *Genel Dilbilim Dersleri* (1916), Edward Morgan Forster’ın *Roman Sanatı* (1927), Vladimir Propp’un *Masalın Biçimbilimi* (1928) gibi eserleri anlatıbilimin ilkelerinin oluşmasında ve edebiyat dünyasına yerleşmesinde önemli rol oynar.

Anlatıbilim, müstakil bir kuram olarak, 1966 yılında Fransız *Communications* dergisinin “Anlatının Yapısal Analizi” başlıklı özel sayısı ile edebî bir disipline dönüşür. Tzvetan Todorov, çeşitli edebî metinler üzerine yaptığı çalışmalarla “Anlatıbilim” teriminin literatürde yaygınlık kazanmasında önemli rol oynar (Jahn 2020: 43). Anlatıbilimin XX. yüzyılın ikinci yarısında sağlamlaşmasında Roland Barthes, Umberto Eco, Gérard Genette gibi isimlerin de önemli katkıları olur. Anılan isimler ve sonradan katkı sunan teorisyenler sayesinde anlatıbilim, bugün akademik incelemeler ve metni analiz etmede sıklıkla başvurulan bir kuram haline gelir.

Anlatının kurmaca ile ilişkisi hakkında ilgili teorisyenler çeşitli tanımlamalar yaparlar. Buna göre edebî eserde yer alan “olay, kişi, zaman, mekân, üslup” gibi unsurlardan en az ikisinin birbirini etkileşim sürecinde oynadığı rol, anlatının kimlik kazanmasında önemlidir. Wallace Martin, modern anlatı teorilerinin, metnin bir olaylar zinciri, bir anlatıcı tarafından üretilen söylem veya okur tarafından organize edilen ve anlamla donatılan sözlü bir eser olarak ele alınmasına bağlı olarak üç gruba ayrıldığını belirtir (1984: 82). Martin’in ifadesinde de belirttiği gibi edebî eserde öne çıkan hususlar olay örgüsü, anlatı/söylem ve eserdir.

Edebî bir söylem biçimi olarak anlatıbilim, değişen ve gelişen şartlara göre kendini yenileyen bir formdur. İnsanın olduğu her halde anlatı olduğu için, insanın yaşadığı zamansal ve mekânsal değişimler onun anlatış biçiminin değişmesine etki etse de anlatının kesilmesine mâni olmaz. Anlatı tıpkı insan gibi canlıdır. Burada söz konusu olan canlılık dilseldir.

Bu çalışmada Mario Levi'nin *Bir Şehre Gidememek* öykü kitabındaki şekil ve içerik unsurları anlatıbilimin yukarıda zikredilen nitelikleri çerçevesinde sunulmaya çalışılmıştır. Söz konusu kitapta üç öykü bulunur: “Bir Şehre Gidememek”, “Hüzünler Yürürlüktedir”, “Mevsimlerin Durduramadığı”. Üç metinde de kahraman anlatıcı vardır. Yazar, olay örgülerini bu anlatıcı ve iletişim kurduğu yakın çevresi arasında meydana gelen hadiseler bağlamında oluşturur. Dolayısıyla ortak bir zaman ve mekân söz konusudur. Yazar, eserde yer alan anlatıcı, olay örgüsü, kişi, zaman, mekân gibi unsurları metinlerin temasını ortaya koymaya ve vurgulamaya hizmet edecek şekilde bir araya getirir.

2. ANLATICI/KİŞİ

Bir Şehre Gidememek eserinde kişiler, anlatıcının perspektifinden sunulur. Anlatıcı, anlattığı olayların çoğunda ya ana kişi ya da yardımcı kişidir. Bu yüzden metinlerde kişileri konuşturmadan ziyade onlardan bahsetme söz konusudur. Öykü anlatıcısı kendisini olayların merkezinde yer alan kişi olarak tanıtır. Bu durum “*anlatıcının kendi öyküsünde başkahraman olarak yer*” (Jahn, 2020, 65) alması sonucunu doğurur. Anlatıcı, anlattığı olaylara hâkim bir konumdadır. Tabi bu durum yazarın eserde kahraman bakış açısı ve ben anlatıcıyı kullanmasının sonucudur. Diğer kişiler çoğunlukla anlatıcının arka planında kalır. Kahramanın bahsettiği kişiler, resmetmeye çabaladığı dünyada çoğunlukla fon karakter konumundadırlar.

Öykülerin anlatıcısı otodiegetik (ana kahraman) anlatıcıdır. Okur öyküleri, ana karakterin ağzından dinler. Dolayısıyla anlatıcının okur üzerinde hedeflediği algıyı oluşturma potansiyeli yüksektir. Bu tarz anlatım, okurun kendini karakterle “*varoluşun rasyonel sınırlarını aşan bir düzlemde*” (Çıraklı, 2015, 22) görmesine zemin sağlamaktadır.

Bir Şehre Gidememek eserindeki kahraman anlatıcı, kendisini mazide kalan kişileri ve onların yaşadıklarını aktarmakla mesul hisseden biridir. Anlatıcı olayları yaşayan, gözlemleyen ve aktaran konumundadır. Her üç metinde de kahraman anlatıcı, bahsettiği diğer kahramanların yaşantılarıyla ilgili tüm detaylara sahip olduğu için anlatılarda hâkim bakış açısı vardır.

Anlatıcının iç monolog yöntemiyle anlattığı olaylarda geçen diğer kişiler, metinlerin ilerleyen aşamalarında ortaya çıkarlar. Fakat biz bu kişilerin gerçekten de kahramanın anılarında yaşayıp yaşamadığından bazen emin olamıyoruz. Nitekim kahraman da bundan emin pek değildir:

“Kendimi mi anlatmıştım bu hikâyede başka birini mi? Gerçekten de yaşadıklarım mıydı kaleme aldıklarım, özlemlediklerim mi?” (Levi, 1993, 108). Kahraman anlatıcı dışındaki diğer kişiler de tıpkı anlatıcı gibi mazide büyük aşklar yaşamış; yurtlarını, evlerini, sevgililerini terk etmek zorunda kalmış kişilerdir.

Bruner, modern anlatılarda odak noktasının kişinin iç dünyasına kaydığını söyler (1986: 13). Modern yazarlar “gerçek” dünyayı bir kenara bırakarak “tamamen kahramanların ruhsal gerçekliklerinden oluşan” (1986: 14) yeni bir kurmaca dünya oluşturmaktadır. Benzer durum *Bir Şehre Gidememek* eserinde de söz konusudur. Yazar, öykü kişilerini gerçeklik bağlamında yansıtmaktan ziyade algısal durumlarına göre konumlandırır. Bu misyonu da anlatıcıya verir. Anlatıcı, karşısındakilerle sohbet ediyormuş gibi bir üslup benimser. Bu söylem onun akıcı, rahat, duru bir ifade ile konuşmasını sağlar. Anlatıcı için asıl olan dış değil; kahramanların yaşadığı içsel dönüşümlerdir. Söz konusu öykülerde kahramanın nasıl biri olduğundan ziyade, yalnızlık, yabancılaşma ve özlemin onun iç dünyasında nasıl algılandığı ve nasıl bir ruhsal tahribata sebep olduğu sorgulanır. Bu yüzden metinlerde kahramanların fiziki portreleri betimlenmez; ruhsal dünyalarına ayna tutulur.

Anlatıcının fiziksel özellikleri hakkında önemli bir betimleme yokken; anılar vasıtasıyla yaptığı geçişlerde ortaya çıkan diğer karakterler hakkında yer yer betimlemelere başvurulduğu görülür: “[O] güzel şirin kız, kapkara saçları, koyu yeşil elbisesi, buğulu gözleri ve gerçek anlamda paylaşabildiğim umarsızlığıyla bana bu dünyada kısa bir süreliğine de olsa yalnız kalmamış olduğumu hatırlatıyor.” (Levi, 1993, 43). Bu tarz betimlemeler eserde çok seyrek.

Anlatıcı kültürlü, birikimli, kitapsever bir yazardır. Asıl amacı, elindeki notlardan, fotoğraflardan ve anılarından hareketle bir şeyler yazmaktır: “Kitaplara bu zorunlu bağlılığımı ve bu çok değer verdiğim notlarımı, biraz da böylesi bir noktadan güç alarak açıklayabileceğimi sanıyorum şimdi.” (Levi, 1993,42). Öykü kahramanları, sürekli olarak bir değişim ve dönüşüm yaşayan; yeni durum ve olgulara uyum sağlamada zorluk çeken kişilerdir. Bazı kişiler, yaşadıkları değişimlere ayak uyduramayıp ruh ve sinir hastalıkları kliniğinde tedavi de görürler. Bu tipler koskoca şehirlerde, sığınacakları küçük bir liman bulamayınca; “her şeyi yarım bırak”ıp (Levi, 1993, 21) çekip gitme eğilimindedirler.

3. OLAY ÖRGÜSÜ

Bruner, anlatıyı insani bir amaç, eylem, değişim ve bu değişimin seyrini belirleyen sonuçlar bağlamında tanımlar. Anlatının insana dair hiç bitmeyen mucizeleri ve onun yaşadığı “*tecrübenin ayrıntılarına yerleştirmeye, tecrübeyi de zaman ve mekânın içine yerleştirmeye*” (1986: 13) çabaladığını söyler. Kurgusal anlatılarda çoğunlukla aynı veya karşı yöndeki güçlerin oyunuyla şekillenen dramatik aksiyon söz konusuyken *Bir Şehre Gidememek* eserinde gerilim, anlatıcı kahramanın iç dünyasında şekillenir. Eserin olay örgüsü de iç huzursuzluğa sebep olan unsurlar bağlamında oluşturulur. Öykü kitabındaki metinlerin genelinde insana dair tecrübeler olan yabancılaşma, yalnızlık, yoksunluk ve özlem hakimdir. Metinlerin olay örgüsü söylem zamanı ile olay zamanı arasında kurulan köprü vasıtasıyla oluşturulur. Kahramanlar sevgililerinden ya da memleketlerinden ayrılmanın verdiği sonuçlara katlanamayan kişilerdir. “*Gidenler dönmemiştir*” diyen anlatıcı “*yalnızlıkla yabancılık*” hissini her geçen gün biraz daha yoğun hissetmektedir (Levi, 1993, 92). Mazi, kahramanların içinde bir yara gibidir.

Manfred Jahn (2020, 12) “*her anlatının bir öykü sunduğunu*” öykünün ise “*içinde karakterlerin yer aldığı bir olaylar dizisi*” (2020, 44) olduğunu söyler. *Bir Şehre Gidememek* kitabında anlatıcının yaşam karşısındaki çaresizliğine çözüm bulmak ümidiyle zamana ve ölüme meydan okuma çabası vardır. Bu meydan okuma ise anlatıcının belleğinde yer etmiş olan kişi, şehir bağlamında oluşan olaylar zincirini öykü vasıtasıyla somutlaştırıp ölümsüz kılma çabasıyla yapılır. Anlatıcı, yaşadığı bu sarkacı çeşitli iç çekişmeler dizisiyle anlatma yoluna girer: “*Susuyorum sonra. Oysa o günlerin bende kalan, hep gelişen hikayesini ne çok anlatmak istemiştım. Kaçıyorum ama geçmişimden ve hep yanı başımda gezinen hayaletimden. Kendimden, yenilgilerimden, bazı insanlarla karşı karşıya kalmaktan kaçıyorum.*” (Levi, 1993, 33).

Bir Şehre Gidememek kitabında anlatı betimleme, metinlerarasılık, mektup ve iç monolog teknikleriyle yapılır. Kahraman, geçmişe giderek olay örgüsünü oluşturur. Anılar, anlatıcının ana beslenme kaynağıdır: “*Geçmişten bugüne beklenmedik zamanlarda üşüşüveren anılardan belki de bu aşamada biraz daha fazla söz etmeliyim bu yüzden.*” (Levi, 1993, 41).

“*Hüzünler Yürürlüktedir*” öyküsünde, kahraman anlatıcı göç olgusunun İstanbul’u, özellikle Şişli’nin Sıracevizler mahallesini, sosyal ve kültürel yönlerden olumsuz etkilemesi hususu işlenir. Söz konusu mahalle, aslında anlatıcının da mensubu olduğu Yahudilerin yoğun yaşadığı bir yerdir

fakat çarpık kentleşme ve sosyolojik farklılaşmayla değişime uğramıştır: “Çevremizde çok şey kaçınılmaz bir şekilde kabuk değiştirdi. Eşref Bey’in anlattığı o göçlerle birlikte bir yaşama çıkmazı, yerini bir başka yaşama çıkmazına bıraktı [...] Biraz daha seçkin ve de zengin bir Yahudi mahallesi olarak büyüyen Sıracevizler’de tarlaların yerini koca salonlu, koca apartmanlar aldı.” (Levi, 1993, 54).

Olay örgüsünü oluşturan unsurlardan biri de muhalif düşüncelerinden, siyasi baskıdan göçe zorlanan kişilerin dramıdır. Bu dram “Hüzünler Yürürlüktedir” öyküsünde Eşref Bey ve eski aşkı Raşel şahsında somutlanır. Raşel ve ailesinin, siyasi baskı nedeniyle göç ettikleri Fransa’da yaşama tutunamamaları “bu maceraya çıktığımız günlerde benimle birlikte buraya gelenlerin hiçbiri yaşamıyor artık. Babam bu iklime ve bu yeni hayata uyum sağlayamadı ve biz buraya geldikten altı yıl sonra öldü.” (Levi, 1993, 68) şeklinde aktarılır. Eşref Bey de ailesinden gördüğü baskılardan İsrail’e dönmek zorunda kalmış, başka bir tutunamamış kahramandır metinde.

4. ZAMAN

Öykülerde zaman iki farklı boyutta işler: Öykü ve söylem zamanı. Anlatıcı, öykü düzlemindeki kısa bir zaman dilimini çoğunlukla uzun bir zaman diliminde nakleder. Anlatıcı kahraman, gurbet sürecine ilişkin söylem zamanını öykü zamanından uzun tutarak okuru yalnızlık ve yabancılaşma geriliminin içinde tutar. Anlatıcı, yalnızlık ve özlem temasının işleniş sürecine açıklık getirmek amacıyla anı olumsuzlama, maziyi olumlamadan yana tavır takınır.

Bir Şehre Gidememek öykülerinde meydana gelen mazi geçişleri tema ve mekânın değişmesine bağlı olarak zamanın da değişmesine sebep olur. Kahraman anlatıcının, bellek kaymasıyla içine girdiği hayal âlemi veya anılar, sık sık zaman sıçramalarına yol açar. Zaman mefhumu, anlatının ana izleklerindedir. Tüm kahramanlar, zamana karşı yenilmeme telaşındadırlar. Onlar “zamanı durduramamanın ve kimi hayalleri tüm kandırmacalara karşın gerçekleştirememiş olmanın kırgınlığı”nı (Levi, 1993, 38) derinden hissederler.

Zaman, öykülerde kişileri sarmalayan bir kapan gibidir. Bu kapan ise anlatıcının zihninde bir gerilim unsuru olarak okura sunulur. “Mevsimlerin Durduramadığı” öyküsündeki anlatıcı, eşyalar vasıtasıyla zamanın hızla akıp gittiğini, buna çare olarak Eşref Bey şahsında bir hikâye yazarak zamandan intikam alabileceğini düşünür. Böylece zamanı yenmese de bazı olguları, hikâye

vasıtasıyla ölümsüzleştirebileceğini düşünür: “Akıp giden yıllarla değişmeyen duyguların ve görüntülerin beklenmedik anlarda bizleri yoklayıverdiği zamanlar [...] Zamanla çok şey değişik bir anlam kazanacaktı ama bir geçmişi yeniden kurgulayarak anlatmayı gereksinmek de bir umarsızlığın dışavurumu olmalıydı. Erenköy’deki o akşamüstü işte biraz da böylesi bir gereksinmeden geliyor aklıma.” (Levi, 1993, 88).

Metinlerde zaman genelde akşam vaktidir. Akşam motifi, üç öyküde de asli zamandır. Metinler, bu vakitte anlatılır fakat asıl anlatılan olaylar, geçmişte kalmıştır. Kahraman anlatıcı, anlatılarını kaleme alırken özellikle akşam güneşinin batma vaktindeki kızılığını anılarla bir bütünlük arz edecek şekilde aktarır: “Akşamın yavaş yavaş çöktüğü kimi yalnızlık zamanlarında hayalimde birçok açıdan derin izler bırakmış olan bu görüntülerin hikâyesini yazmak isteyip istemeyeceğimiye artık her zamankinden fazla düşünüyorum.” (Levi, 1993, 78). Kronolojik zaman olarak akşam vaktinin tamamlayıcı unsurları olarak da gece ve sabah vakitlerinin yer yer kullanıldığı görülür. Fakat bu vakitler, metinlerde akşam vakti gibi tema ve kahramanları tamamlayan temel unsurlar değildir.

Metinlerde çok yoğun olmamakla beraber, birkaç yerdeki anlatılardan, olayların kozmik zamanını çıkarmak mümkündür. “Hüzünler Yürürlüktedir” öyküsündeki ana kahramanlardan olan Raşel’in anlatıcı ile yaptığı sohbetlerde ailesinin niçin İstanbul’u terk ettiğini anlatırken; İstanbul’da 1955’te yaşanan 6-7 Eylül olaylarından bahsetmesi, metin içerisinde geçen kozmik zamanlardandır (Levi, 1993, 67). “Mevsimlerin Durduramadığı” metninde ise kahraman anlatıcının bellek kaymasıyla kendini içinde bulunduğu zaman, Birinci Dünya Savaşı ve Mütareke Yıllarıdır (Levi, 1993, 90). Kahraman, burada Savaş Bey şahsında, dönemin hayal kırıklıklarını ve yenilgilerini kozmik zaman bağlamında vererek somutlaştırır.

5. MEKÂN

Mekânlar çevresel ve algısal olmak üzere iki açıdan incelenir. Çevresel mekânlar, daha çok olay ağırlıklı anlatılarda tercih edilir. Algısal mekânlar ise kahraman ile mekân ilişkisini belli bir sorun bağlamında “yansıtan, dönüştürülmüş, anılaştırılmış yerlerdir”. Bu tür mekanlar kahraman için “anlam üreten, anıları barındıran, kişinin iç dünyasını yansıtan bir değerdir” (Korkmaz, 2017: 13). *Bir Şehre Gidememek* eserinde mekân, algısal yönüyle öne çıkar. Anlatıcı kahramanın

yaşadığı geçişlerin sık olması ve olay içinde olay anlatma yolunu tercih etmesi, beraberinde çok özellikli mekânların metinlerde kullanılmasına zemin hazırlar.

Metinlerde hâkim mekân İstanbul ile buranın Şişli, Kandilli, Çınaraltı gibi semt ve mahalleleridir (Levi, 1993, 67). Mario Levi, eserlerinde sık sık İstanbul'u işleminin nedenini “*Çünkü beni ben yapan İstanbul; çünkü İstanbul benim çocukluk dünyam. İstanbul benim gençlik dünyam; İstanbul suyunu içtiğim yer; İstanbul duygusunu bildiğim bir yer. En önemlisi İstanbul'un dilini konuşuyorum.*”⁶⁰ şeklinde açıklar. Öykülerde ayrıca Rio, Fransa, Cezayir, Tel-Aviv gibi kentler de kahramanların vakit geçirdiği yerlerdir. Fakat bu yabancı mekanlar, metinlerde vurgulanan yalnızlık, yabancılaşma temalarını somutlaştırmak için birer arka fon özelliğindedir.

Üç öyküde de tüm anlatı, bir evde geçer. İlk öykü olan “Bir Şehre Gidememek” metninde evin bir odasında oturan kahramanın, bir yazar olduğuna ve bu evde uzun süredir yaşadığına şahit olunur. Bu ev ise İstanbul'un Şişli semtindeki Sıracevizler mahallesindedir (Levi, 1993, 49).

Mekânlar, kahramanın anılarına yaptığı geçişler ile paralellik göstererek değişiklik arz eder. Kahraman, anlatıyı bir odada yaparken; anlattığı her anıda başka başka mekânlar öne çıkar. Bazen Rio, Cezayir, deniz, bahçe gibi uzak ve açık mekânlar ortaya çıkarken; bazen de yine ev, oda, lokanta, bar veya meyhane gibi kapalı mekânlarla karşılaşılır. Bu durum Bruner'in bahsettiği insana dair hallerin mekânda konumlandırılmasıyla ilgilidir. Bahse konu olan durum, anlatı modunun yaratıcılığını iyi hikayelere, sürükleyici dramaya ve inanılır tarihsel olaylara bağlı olmasıdır (1986, 13).

Mario Levi bir söyleşide, “*İstanbul'dan kaçmaya çalıştığım zamanlar oluyor. Böyle bir zamanlarda en iyi sığınabildiğim yerim evim. Kendimi odalarım kapatıyorum. Odalarımda şehirden getirdiklerimi yazının dünyasına aktarmaya çalışıyorum*”⁶¹ açıklamasını yapar. Levi'nin yukarıdaki açıklaması öykülerde neden sıklıkla oda imgesinin kullanıldığının da cevabı niteliğindedir. Yalnızlık ve özlem sarmalında olan kişilerin yaşadığı bunalım, oda gibi kapalı mekanlar vasıtasıyla okura sunulurken eserin okur üzerinde etki derecesini artırmaya ve okurun kişilerle aynı ruhsal düzlemde hissetmesini sağlamaya yöneliktir. Metnin temasının yabancılaşma,

⁶⁰<http://www.biglook.com/bigistanbul/roport/mariolevi/2.asp> (Erişim tarihi:24.01.2011)

⁶¹<http://www.biglook.com/bigistanbul/roport/mariolevi/2.asp> (Erişim tarihi:24.01.2011)

uyumsuzluk gibi hususlar olduğu düşünülürken kapalı mekânın yoğun olarak kullanılması, temayla uyumluluk gösterir.

Öykü metinlerinde geçen mekânların bir kısmı açık mekân özelliği gösterir. Farklı ülkelerde, farklı açık mekânlar vardır fakat bu ülke, şehir, mahalle, kıyı, deniz gibi açık yerler sadece anılarda kalmıştır. Anlatıcıların çocukluk, gençlik günlerinin geçtiği bu yerler de tıpkı o günler gibi güzeldiler. Kahramanlar dönüp de o yerlere baktıklarında kendileri gibi harabeye dönmüş yerlerle karşılaşılır: “Eskisi denli bakımlı değil artık bu bahçe. Yaban otları hemen hemen her yana yürümüş gibi görünüyor. Bir çocukluk ve ilkgençlik öyküsü. Çakıtaşlarımı hep yanımda taşımışım.” (Levi, 1993, 49).

SONUÇ

Bir Şehre Gidememek eserinde yer alan öyküler, en temel hâliyle anlatı olarak ele alındığında metnin kahramanları ile anlatıcısını birbirinden ayrı değerlendirmemek gerekir. Üç öykünün de anlatıcısı aynı zamanda ana karakterdir, bir başka deyişle bu eser, otodiegetik bir anlatıdır. Ana karakter, yaşadığı şehir ve aşklardan uzaklara gitmiştir. Bulunduğu yerde yalnızlık ve özlem çekmektedir. İnsana dair haller bağlamında oluşan bu durum, eserin okur üzerindeki etkisini artırmaktadır.

Anlatıcı, reel zamandaki doğrusal zaman akışına bağlı değildir. Anlatıcı hem olayların geçiş süresini hızlandırıp yavaşlatır hem de bazen sırasını değiştirir. Anlatıcı kahraman için önemli olan hususlara göre zamanlama yapılır. Anlatılarda nicel zaman hakkında kesin bir bilgi verilmemekle birlikte olayların yaşanış dönemi hakkında verilen bilgilerden hareketle anlatı zamanı ile söylem zamanı arasında yıllar olduğu görülür. Kahramanın anlatıdan önceki dönemine gidilerek öyküler oluşturulur. Öte yandan öyküleme zamanı, anlatı zamanına göre daha geniştir. Mazide yaşanmış öykülerde oluşan problemler, anlatı zamanında kahramanın iç huzursuzluğunun esas sebepleri olarak sunulur.

Bir Şehre Gidememek eserinde olay örgüsü, anlatıcı, kişi, zaman, mekân, bakış açısı gibi unsurların eserin anlam dünyasını ortaya koymaya hizmet edecek şekilde bir araya getirildiği gözlemlenir. Her bölümde ortak işlenen bir ana tema vardır. Olay örgüsü bu tema bağlamında oluşturulur. Bunun neticesinde ayrılıklar, sürgünler, sürekli kılık değiştiren özlemler, kahraman anlatıcının

bakış açısıyla sunulur. Bütün öykülerde yer alan kahramanlar, hep ayrılıklarından sonra pişman, mutsuz olmuş ama aynı zamanda ne birbirlerine dönmeye ne de söylemek istediklerini ifade etmeye cesaret edebilmiş kişilerdir. Kahramanlar ailevi, siyasi, sosyal baskılardan dolayı düşlerinin aksine bir yaşam sergilemeye mahkûm kişilerdir.

KAYNAKÇA

Bruner, J. (1986). *Actual minds possible worlds*. London: Harvard University Press.

Çamur, F. Y. (2020). *Anlatıbilim ve hadis*. Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Çıraklı, M. Z. (2015). *Anlatıbilim*. Ankara: Hece Yayınları.

Jahn, M. (2020). *Anlatıbilim, anlatı teorisi el kitabı* (Çev. Bahar Dervişçemaloğlu). İstanbul: Dergâh Yayınları.

Korkmaz, R. (2017). Romanda mekânın poetiği. *Romanda mekân* (Ed. Ramazan Korkmaz ve Veysel Şahin). Ankara: Akçağ Yayınları.

Levi, M. (1993). *Bir şehre gidememek*. İstanbul: Afa Yayıncılık.

Martin, W. (1984). *Recent theories of narrative*. London: Cornell University Press.

ÜÇ SÜRDÜRÜLEBİLİR GASTRONOMİ TURİZMİ KUZEY KIBRIS ÖRNEĞİ

Uzm. Öğr. Grv. Kemal FERİT

Uluslararası Fınal Üniversitesi, Gastronomi Programı

ORCID ID: 0000-0001-5860-8017

Doç. Dr. Mete Ünal GİRGEN

Uluslararası Fınal Üniversitesi, Turizm Programı

ORCID ID: 0000-0003-2709-5639

ÖZET

Günümüzde turizm kavramı gün geçtikçe çeşitlenerek önem kazanmaya başlamıştır. Bu önem kazanan turizm türlerinden bir tanesi de gastronomi turizmidir. Gastronomi turizmi sayesinde insanlar gittikleri yerlerdeki yöresel ürünlerin tadına bakarak bu turizm çeşidini de deneyimlemek istemektedirler. Ziyaretçilerin günümüzde yapacakları seyahatlerde bir bölgeye özgü yiyeceklerin, içeceklerin ve kültürün seçim yapmalarında çok önemli bir role sahip olduğu bilinmektedir. Gastronomi turizminde sürdürülebilirlik kavramı oldukça önemlidir çünkü günümüzde kaynakların giderek tükenmesinin önüne geçerek gelecek nesillere aktarılmasını sağlamak bizlerin görevidir. Bu bağlamda bu kuramsal çalışma ile Kuzey Kıbrıs'ta yerel gastronomik mirası ve ürünleri genel hatlarıyla belirlemek, sürdürülebilir bir şekilde gastronomi turizmi aracılığı ile tanıtılarak gelecek nesillere aktarmak için neler yapılabileceğine dair çalışmalar yapmak hedeflenmiştir. Bu çalışmada araştırma yöntemi olarak nitel yöntem belirlenmiştir. Bu yöntemle yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılarak veriler elde edilmesi hedeflenmiştir. Görüşmede alanında hem akademik anlamda konuya hakim olan, hem de gastronomi ürünlerini turizm alanında başarıyla kullanan uzman kişilere yöneltilen açık uçlu sorulara cevap aranmıştır. Bu cevaplar hem araştırma bölümündeki analiz kısmını, hem de sonuç kısmındaki bulgular kısmını oluşturmuştur. Sonuçlar birleştirilmiş yöresel ürünlerin belirlenmesi ve sürdürülebilirliğin önemi ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu çalışma daha önce bu alanda yapılmış çok fazla çalışma olmadığı için literatüre önemli katkı sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: Sürdürülebilirlik, Gastronomi Turizmi, Kuzey Kıbrıs.

SUSTAINABLE GASTRONOMY TOURISM NORTHERN CYPRUS EXAMPLE

ABSTRACT

Today, the concept of tourism has become increasingly diverse and important. One of these types of tourism is gastronomy tourism. Thanks to gastronomy tourism, people want to experience this type of tourism by tasting local products in the places they visit. It is known that the foods, drinks and culture specific to a region play a very important role in the choices visitors make in their travels today. The concept of sustainability in gastronomy tourism is very important because today, it is our duty to prevent the gradual depletion of resources and ensure that they are passed on to future generations. In this context, this theoretical study aims to determine the local gastronomy heritage and products in Northern Cyprus in general terms, and to conduct studies on what can be done to introduce them sustainably through gastronomy tourism and pass them on to future generations. In this study, the qualitative method was determined as the research method. With this method, it was aimed to obtain data using the semi-structured interview technique. In the interview, answers were sought to open-ended questions directed to experts who are both academically competent in their field and who successfully use gastronomy products in the field of tourism. These answers constituted both the analysis part in the research section and the findings part in the conclusion section. The results were combined to determine local products and to reveal the importance of sustainability. This study will make a significant contribution to the literature as there are not many studies done in this field before.

Keywords: Sustainability, Gastronomic Tourism, Northern Cyprus.

1. Giriş

Kuzey Kıbrıs, zengin tarihi ve kültürel mirasa sahip Akdeniz'de bir ada ülkesidir. Ülkenin ekonomik anlamda yükünü çeken sektör turizm sektörüdür. Kuzey Kıbrıs'ta çok sayıda turizm modeli ve buna bağlı olarak, alternatif turizm modelleri bulunmaktadır. Son yıllarda ön plana çıkan sürdürülebilir gastronomi turizmi bu modellerden bir tanesidir. Bu turizm çeşidi, Kuzey Kıbrıs'ın yerel yiyecek, içeceklerini ve tarım uygulamalarını tanıtmak ve göz önüne çıkarmak için önemli bir fırsat sunmaktadır.

Bu çalışmada, Kuzey Kıbrıs'taki sürdürülebilir gastronomi turizminin çeşitleri ile anlatılması, ana hatlarıyla ortaya konularak, sürdürülebilirliğin önemi, bu turizm modelinin mevcut durumu,

yerel uygulamalar (hem gastronomi eğitimi alanında, hem de sektörel olarak) ve gelecek potansiyeli ele alınarak geleceğe yönelik öneriler sunulacaktır.

1.1. Gastronomi ve Yemek Kültürü

Kelime anlamı olarak Yunancada “gastro” mide ve “nomos”, yasa anlamına gelen gastronomi; antropoloji, sosyoloji, ekonomi, kimya, ziraat, çevre-bilim ve tıp bilimleri gibi birçok bilim dallarıyla yakından ilişkilidir. Yeme-içme ile ilgili tüm kural ve normları ifade eden gastronomi kültür, tarih, yetenek ve tecrübe ile harmanlanmıştır (Göker, 2011). Yeme ve içme etkinlikleri toplumlarda kültürel süreçte insanlık tarihinin başlarından beri devam eden ve insanların talepleri doğrultusunda gelişerek ilerleyen sanatsal bir anlam taşımaktadır. İlkçağlardan beri insanlar, hayatlarını devam ettirdikleri toplumun oluşturduğu uyum ve alışkanlıklar içerisinde yeme-içme faaliyetini gerçekleştirmişlerdir. Zaman içinde ortaya çıkan değişiklikler, insanların yeme-içme düzenindeki alışkanlıklarında birtakım yeniliklere yol açmıştır. Bu süreçler sayesinde her toplumun kendi mutfak kültürünün oluşması meydana gelmiştir (Akman, 1998). Gastronomi, iyi yeme ve içmenin sanatı ve bilimi olarak adlandırılmaktadır: gelenek, kültür, toplum ve medeniyet gibi daha geniş kavramları kapsayacak şekilde genişlemektedir gastronomi kavramı kültür ve gelenekleri, sağlıklı bir yaşam tarzı, özgünlük, sürdürülebilirlik ve deneyim gibi tüm geleneksel değerleri bünyesinde barındırmaktadır .(Gillespie ve Cousins, 2012).

1.2. Sürdürülebilirlik ve Gastronomi Turizmi

Sürdürülebilirlik, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneğini tehlikeye atmadan bugünün ihtiyaçlarını karşılamak anlamına gelir. Çevresel sağlık, sosyal eşitlik ve ekonomik sürdürülebilirlik arasında bir denge içerir. Esasen, dayanıklı ve zamanla dayanabilen sistemler yaratmayı amaçlar (Kuhlman ve Farrington, 2010).

Sürdürülebilir gastronomi, özellikle mutfak dünyasında sürdürülebilirliği önceliklendiren gıda uygulamalarına odaklanır. Bu, çevre dostu malzemeler tedarik etmeyi, yerel çiftçileri desteklemeyi, gıda israfını azaltmayı ve etik gıda üretimini teşvik etmeyi içerir. Ayrıca biyolojik çeşitliliğin, mevsimsel beslenmenin ve gıda üretimi ve taşımacılığıyla ilişkili karbon ayak izini en aza indirmenin önemini vurgular. Sürdürülebilir gastronomi, tüketicileri gıda seçimleri ve gezegen üzerindeki etkileri konusunda dikkatli olmaya teşvik eder (Roy ve Roy, 2024). Küreselleşmenin her geçen gün artmasıyla hızlı yemek yemeğe dayalı tekdüze yemek

kültürü meydana gelirken yöresel ve geleneksel gastronomik değerler kaybolmaya yüz tutmuştur (Şahin,Ü. 2004).

Toplumun sosyal, kültürel, bilimsel, doğal ve insan kaynaklarının tamamının ihtiyatlı kullanılmasını sağlayan ve temelinde saygıyı içeren sosyal, katılımcı bir süreç sürdürülebilirlik olarak ifade edilir (Atak, 2016). 1987 yılında “Bizim Ortak Geleceğimiz” raporu ile Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu ilk kez sürdürülebilirlik kavramını turizm alanına yerleştirmiştir (Sezerel, 2016).

Gastronomi turizmi alternatif turizm arayışının sonucunda ortaya çıkmıştır. Sektörel olarak bakıldığında, turist eğilimindeki farklılıklar alternatif turizm arayışını zorunlu kılmış ve bu bağlamda turizm türleri çeşitlendirilerek yayla turizmi, kırsal turizm, eko turizm, termal turizm, kültürel turizm, gastronomi turizmi gibi turizm türler ortaya çıkararak gelişmiştir (Emekli, 2006). Gastronomi turizmi yiyecek ve içeceğin gıda sanayisindeki yeri nedeniyle ekonomi ve toplumsal kalkınmaya katkı sağlayabilecek önemli bir turizm çeşidi olmaktadır (Cömert ve Sökmen, 2017). Gastronomi turizminin temellerinde tarım, kültür ve turizm bulunmaktadır. Bu üç bileşen de gastronomi turizmini pazarlamak ve bir hedefte cazibe ve tecrübe olarak konumlandırmak için fırsatlar ve faaliyetler sunmakta. Tarım, ürünü yani gıdayı sağlar; kültür tarihi ve özgünlüğü sağlar ve turizm altyapıyı ve hizmetleri sağlar ve üç bileşen gastronomi turizmi deneyiminde birleşir (Rand ve Heath, 2006).

Gastronomi turizmi belirli bir bölgeye belirli bir amaçla yapılan turizm faaliyeti olarak öne çıkmaktadır. Bu tarz faaliyetlere katılan turistler daha deneyimli, kültür düzeyi yüksek ve boş zamanı olan ve günlük rutin işlerinden farklı beklentileri olan gruplardır. Çünkü turistler gastronomik değerlerdeki yemeklerin efsanelerini ve yiyeceklerle ilgili hikayeleri ve yemeğin geçmişini merak etmektedirler (Gheorghe et al., 2014). Her yerde bulunmayan yiyecekleri deneyimleyerek keşfetmek için farklı ülkelere seyahat eden gruplar “gastro turist” kavramının ortaya çıkarmıştır (Hatipoğlu, 2010).

1.3. Kuzey Kıbrıs'ın Gastronomi Değerleri

Kuzey Kıbrıs'ta Akdenizdeki jeopolitik öneminden dolayı geçmişten günümüze pek çok egemenlik hüküm sürmüştür ve bu egemenlikler kendi kültürlerinden farklı ürün ve yiyecekleri kültürünüze bırakmışlardır. Akdeniz mutfağının etkilerini hissettiren, zengin ve çeşitli lezzetlerden oluşan mutfağında; Zeytinyağı, Narenciye, taze sebzeler, yöresel otlar, deniz

ürünleri ve yerel baharatlar, Kıbrıs mutfağında yer alan temel bileşenleridir. Bu lezzetlerin ve ürünlerin sürdürülebilir bir şekilde üretilmesi, yerel kültürün korunmasına büyük bir katkı sağlamaktadır.

Yerel Üreticilerin Rolü: Kuzey Kıbrıs'taki yerel çiftçiler ve üreticiler, organik ve mevsimsel ürünler yetiştirerek hem çevreyi hem de yerel ekonomiyi koruyabilir. Adaya gelen ziyaretçiler, çiftlik ziyaretleri ve yerel pazarlar aracılığıyla üreticilere ulaşabilirler ve yöresel ürünleri temin edebilirler.

Kültürel Deneyimler: Yerel ürünleri ve mutfağı tanıtmak için yemek kursları ve geleneksel yemek hazırlama atölyeleri, ziyaretçilere Kıbrıs kültürünü yakından tanıma ve keşfetme fırsatı sunar. Bu etkinlikler, hem kültürel etkileşimin artırılmasında hem de yerel tariflerin korunarak gelecek nesillere aktarılması konusunda katkıda bulunmaktadır.

Eko-Turizm ile Entegrasyon: Kuzey Kıbrıs, doğal güzellikleri ve tarihi alanları ile eko-turizm potansiyeline sahiptir. Sürdürülebilir gastronomi ile desteklenerek , ziyaretçiler hem doğa yürüyüşleri yapabilir hem de yerel lezzetleri keşfedebilirler.

2. Kuzey Kıbrıs'taki Sürdürülebilir Gastronomi Uygulamaları

Kuzey kıbrıstaki sürdürülebilir gastronomi uygulamalarından önde gelenleri natura 2000, Ekoköyler, Cittaslow ve Festivaller dir. Bu uygulamalar doğayı ve ürünleri koruyarak sürdürülebilirliğini sağlamak ve kültürü yaşatmaktır.

2.1. Natura 2000 Alanları ve Koruma Yaklaşımları

Natura 2000, Avrupa Birliği genelinde belirlenen koruma alanlarından oluşan bir ağıdır. Bu ağın oluşturulması, 1992 yılında yürürlüğe giren Habitat Direktifi (Council, 1992) ve 1979 tarihli Kuş Direktifi (Council, 2009) gibi AB Doğa Direktifleri çerçevesinde başlamıştır (European Commission, 2002). Bu direktifler, Natura 2000 alanlarının yönetiminde, biyoçeşitliliğin korunmasını ön planda tutan ilkelerle doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını teşvik etmeyi hedeflemektedir (European Commission, 2003). AB üyesi ülkeler, bu koruma prensiplerini kendi ulusal mevzuatlarına entegre etmekle yükümlüdürler (Verschuuren, 2002). Kısaca, Natura 2000, Avrupa Birliği'nin doğa koruma politikalarının önemli bir parçasıdır. Temel amacı, ekosistemlerin (habitatların) korunmasını ve önemli türlerin devamlılığını sağlayacak restorasyon çalışmalarının gerçekleştirilmesidir. Avrupa Komisyonu, Kuzey Kıbrıs'taki 6 özel koruma bölgesinin yönetim ve korunmasına yönelik detaylı planlar

hazırlanması için Polonya menşeli NIRAS IC Sp. Zo.o.'nun önderlik ettiği konsorsiyum anlaşma imzaladı. AB Komisyonu'ndan yapılan açıklamaya göre NIRAS IC Sp. Zo.o. adlı şirketin önderlik ettiği konsorsiyumla imzalan 1.5 milyon Euro'luk bir kontratla planları hazırlanacak 6 bölge, Kıbrıs'ta olası bir anlaşma ve birleşme sonrasında büyük olasılıkla Natura 2000 bölgesi olacak. Konsorsiyum ayrıca, doğanın korunması konusunda sorumlu olan Kıbrıs Türk toplumu paydaşlarının profesyonel kapasitelerinin gelişmesi için yardım sağlayacak (Aydeniz, 2008).

2.2. Ekoköyler ve Sürdürülebilir Yaşam Modelleri

Ekoköy kavramı, 1960'lara kadar uzanan bir geçmişe sahiptir. Bu dönemde özellikle "toprağa dönüş" hareketi ile ekolojik, ekonomik, sosyo-kültürel ve manevi değerlere dayalı sürdürülebilir bir yaşam modeli geliştirilmiştir. Amaç, insan yaşamını doğayla uyumlu hale getirerek çevreye verilen zararları en aza indirmektir.

Ekoköyler, ekolojik tasarım projeleri ve yeşil teknolojilerin, katılımcı ve destekleyici sosyal yapılarla entegre edilmesini sağlamayı hedeflemektedir. Bu yaklaşımla, çevresel, sosyal ve ekonomik sorunlara yenilikçi çözümler sunulması amaçlanmıştır (Kuruoğlu vd., 2021).

2.3. Cittaslow

İtalyanca "Citta" (şehir) ve İngilizce "Slow" (Yavaş) kelimelerinden oluşan Cittaslow kelimesi, "Sakin Şehir" anlamında kullanılmaktadır ve hareketin temelleri 1999 yılında İtalya'nın Orvieto şehrinde "Slow Food" hareketine öncülük yapan Greve, Orvieto, Bra ve Positanonun belediye başkanları tarafından atıldı. Cittaslow Un sembolü turuncu renkli ve kabuğunun üstünde şehri taşıyan bir salyangozdur. Cittaslow hareketinin kurucuları Slow Food felsefesinde şehirdeki ve bölgelerindeki çalışmalarda birçok ipucu buldular. Dört kurucu şehir de başarılı turizm destinasyonu olmakla birlikte hızlı dünya tarafından ezilecekleri tehlikesi içerisinde oldukları. Turizmdeki başarıları sonucu şehir merkezindeki araç trafiği artmış, fast food restoranları artarak daha çok turist çekmeye başlamışlar ve reklam tabelaları artarak, ışık kirliliğine yol açmaktadır. Yapılmak istenen bu şehirleri "sakinleştirmek". Cittaslow kısaca, küreselleşmenin şehirlerin dokusunu, sakinlerini ve yaşam tarzını standartlaştırmasını ve yerel özellikleri ortadan kaldırmasını engellemek için Slow Food hareketinden ortaya çıkmış bir kentler birliğidir. Slow Food da olduğu gibi üyelik esasına dayanır (Knox ve Mayer 2009).

2.4. Festivaller

Enformasyon Dairesinin (<https://pio.mfa.gov.ct.tr/kultur/festivaller/>) kendilerine ait web-sitesi üzerinden yaptıkları bildirici paylaşımında yer alan Kuzey Kıbrıs'a ait tanıtıcı festivallerde gastronomik ürünlerin tanıtılmasında ve sürdürülebilirliğinde önemli bir rol oynamaktadır.

Öne Çıka Festivaller

1. Girne Zeytin Festivali (Ekim)
2. Güzelyurt Portakal Festivali (Haziran – Temmuz)
3. Büyükkonuk Eko Günleri (Mayıs ve Ekim)
4. Uluslararası Bellapais Müzik Festivali (Mayıs – Haziran)
5. Uluslararası Mağusa Kültür-Sanat Festivali (Haziran – Temmuz)
6. Kıbrıs Tiyatro Festivali (Eylül)
7. Girne Kültür ve Sanat Festivali
8. Lefke Hurma Festivali

Bu festivallerde öne çıkan ürünler; Hurma, Zeytin ve Zeytinyağı, Harup ve Pekmez, Portakal , Lokma, Şamişi, Mısır, Şeftali kebabı, Limonata, Zivaniya, Üzüm sucuğu, Köfter, Paluze, Pastelli'dir.

3. Yöntem

Bu çalışmanın temel amacı, Kuzey Kıbrıs'taki kültürel mirasın önemli bir parçası olan yerel yiyeceklerin kullanımını ve bunların sürdürülebilir gastronomi turizmi çerçevesinde bölgeye sunduğu katkıyı incelemektir. Bu amaç doğrultusunda, ikincil yöntem olarak literatür taraması yapılmıştır. Çalışmada hem yerel hem de yabancı kaynaklardan kitaplar, tezler ve makaleler taranarak doküman analizi gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma, nitel araştırma yöntemlerinin tarama modeli kullanılarak yapılmıştır. Nitel araştırmanın kullanılması bilginin özüne inmek ve katılımcılardan genel görüş (açık uçlu sorularla) alabilmek açısından çok önemlidir. Alanında uzman araştırma katılımcıları gastronomi, sürdürülebilirlik gibi kavramların öne çıktığı çalışmalarda çok önemli roller üstlenmektedir. Bu bakımdan nitel araştırma yöntemlerinden yarı yapılandırılmış formatla hazırlanan görüşme soruları araştırma yöntemi olarak belirlenmiştir (Polat, 2022). İkincil veriye ulaşma noktasında kullanılan literatür tarama

modelleri ise, geçmişte ya da hâlihazırda var olan bir durumu olduğu gibi betimlemeyi amaçlayan araştırma teknikleridir. Bu modelde, konu olan olay, birey veya nesne, kendi koşulları içinde herhangi bir müdahale yapılmaksızın incelenir (Karasar, 2005). Araştırmanın evreni Kuzey Kıbrıs'tır. Örnekleme olarak ise, yarı yapılandırılmış nitel yöntemin araştırma yöntemi olarak kullanılarak seçilen 12-16 araştırma katılımcısı ile görüşülecektir.

4. Sonuç

Yapılan çalışmada katılımcıların gastronomi ve sürdürülebilirlik hakkında paylaşımlarının ele alınması hedeflenmiştir. Ayrıca literatürden de faydalanılmıştır. Kuzey Kıbrıs, sürdürülebilir gastronomi turizmi için büyük bir potansiyele sahiptir ve yerel kültürlerin korunması, toplulukların güçlendirilmesi ve çevresel sürdürülebilirlik, bu alandaki en önemli hedefler olmalıdır. Gelecekte, Kıbrıs'ın gastronomi turizminde sürdürülebilir uygulamaların daha da yaygınlaşması, hem yerel halk hem de ziyaretçiler için faydalı olacaktır, ülke zengin tarihi ve kültürel mirasa sahip Akdeniz'de bir ada ülkesidir ve ülkenin ekonomik anlamda yükünü çeken sektör turizm sektörüdür. Kuzey Kıbrıs'ta çok sayıda turizm modeli ve buna bağlı olarak, alternatif turizm modelleri bulunmaktadır. Son yıllarda ön plana çıkan sürdürülebilir gastronomi turizmi bu modellerden bir tanesidir. Bu turizm çeşidi, Kuzey Kıbrıs'ın yerel yiyecek, içeceklerini ve tarım uygulamalarını tanıtmak ve göz önüne çıkarmak için önemli bir fırsat sunmaktadır. Bu çalışmada, Kuzey Kıbrıs'taki sürdürülebilir gastronomi turizminin çeşitleri ile anlatılması, ana hatlarıyla ortaya konularak, sürdürülebilirliğin önemi gibi konular işlenmiştir.

Kaynakça

- Akman, M. (1998). Yabancı turistlerin Türk mutfağından beklentileri, yararlanma durumları ve Türk mutfağına turizme katkısı üzerine bir araştırma.
- Atak, Onur, (2016), "Sürdürülebilir Kalkınmanın Temel İlkeleri", (Ed: Hüseyin Çeken), Sürdürülebilir Turizm, syf:1-164, Detay Yayıncılık, Ankara.
- Aydeniz, O. (2008). KKTC'de Doğayı Koruma Ağı, Natura 2000 Çalışmaları. Alındığı yer:
- Cömert, M. ve Sökmen, A. (2017). Türkiye'de Gastronomi Turizmi: Antalya'da Konaklayan Turistler Üzerine Bir Araştırma. Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi, 14(3), 6-26.
- Du Rand, G. ve Heath, E. (2006). Towards a Framework For Food Tourism As An Element Of Destination Marketing, Current Issues in Tourism, 9: 206-34.

- Emekli, G. (2006). Avrupa Birliği Bölgesel Politikasında Turizmin Yeri ve Türkiye Turizmi. İçinde IV. Ulusal Coğrafya Sempozyumu. Ankara.
- Gheorghe, G., Tudorache, P., & Nistoreanu, P. (2014). Gastronomic tourism, a new trend for contemporary tourism. *Cactus Tourism Journal*, 9(1), 12-21.
- Gillespie, C., & Cousins, J. (2012). *European gastronomy into the 21st century*. Routledge.
- Göker, G. (2011). Destinasyon çekicilik unsuru olarak gastronomi turizmi (Balıkesir ili örneği) (Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Hatipoğlu, A. (2010). İnançların gastronomi üzerine etkileri: Bodrum'daki beş yıldızlı otellerin mutfak yöneticilerinin görüşlerinin belirlenmesine yönelik bir araştırma (Master's thesis, Sakarya Üniversitesi (Turkey)).
- Knox, Paul L., *Kleinstädte und Nachhaltigkeit. Konzepte für Wirtschaft, Umwelt und soziales Leben*, Birkhäuser Verlag AG, Basel, 2009.
- Kuhlman, T., & Farrington, J. (2010). What is sustainability?. *Sustainability*, 2(11), 3436-3448.
- Kurucuoğlu, M., Çınar, H. S. & Yirmibeşoğlu, F. (2021). Eco-Village Initiatives in Turkey and a New Alternative Life, *Scientific Research Publishing-Current Urban Studies*, 9, 636-657.
- Polat, A. (2022). Nitel araştırmalarda yarı-yapılandırılmış görüşme soruları: Soru form ve türleri, nitelikler ve sıralama. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(Özel Sayı 2), 161-182.
- Roy, B. K., & Roy, B. (2024). Economic, Social, and Environmental Impact of Sustainable Gastronomy Tourism: A Special Reference to West Bengal. In *Gastronomic Sustainability Solutions for Community and Tourism Resilience* (pp. 77-99). IGI Global.
- Sezerel, Hakan, (2016), "Sürdürülebilirlik ve Ekoturizm", (Ed: Yüksek, G.), *Alternatif Turizm*, syf:1-205, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.
- Şahin, Ü. (2004). Truva atı olarak sürdürülebilir kalkınma. *Ekoloji Dergisi*, 2, 1-16.

YEREL SOKAK YEMEĞİ KÜLTÜRÜNÜN GELİŞTİRİLMESİ PROJESİ: KONTROLLÜ SOKAK YEMEĞİ BÖLGESİ UYGULAMASI – GİRNE BÖLGESİ

Uzm. Öğr. Grv. Filiz KANIÖZ

Girne Amerikan Üniversitesi, Gastronomi Programı

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-7969-4545>

Doç. Dr. Mete Ünal GİRGEN

Uluslararası Fınal Üniversitesi, Turizm Programı

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2709-5639>

1.GİRİŞ

Sokak yemekleri, birçok yerli ve yabancı ziyaretçiyi günlük ana öğünlerini ev dışında yemeye zorlayan endüstrileşme nedeniyle artan ve ilgi gören bir gastronomi olayıdır. Hem gastronomik ürünlerin korunmasında hem de sürdürülebilirlik anlamında gastronomi alanı için çok önemli olduğu pek çok araştırmacı tarafından ele alınmıştır. Sokak yemeği satıcılığı, Kuzey Kıbrıs gibi gelişmekte olan ülkelerdeki (ülkemizde her ne kadar hak ettiği değeri göremese de) çoğu şehir ve kasabanın ortak bir özelliğidir. Nispeten ucuz fiyatlarla hazır yemeklerin sağlanmasının yanı sıra, kalabalık şehir sakinleri, tat nitelikleri nedeniyle sokak yemeklerine bağlıdır. Bu nitelikler, satıcıların mutfak becerileriyle bağlantılıdır (Alimi, 2016).

Ancak sektör, uygulayıcıların güvenliği, özellikle tüketicilerin sağlığı konusunda ciddi endişelere yol açtığı bildirilen sağlıksız faaliyetlerle doludur. Bu sağlıksız faaliyetler, tarımsal ham maddelerden nihai perakende sokak gıdalarına kadar tüm sokak yemeği işletme zincirini kapsar ve hastalık ve rahatsızlıkların ortaya çıkmasında rol oynar (Akinbode, 2011). Sokak gıdalarından kaynaklanan hastalıkların önlenmesi, bakımı ve tedavisinin, gelişmekte olan ülkelerdeki bireylerin ve hükümetlerin kesesinde büyük bir yüke yol açtığı bildirilmiştir (Ekanem, 1998). Altyapı geliştirme için kullanılacak yetersiz kaynaklar, yukarıda belirtilen sağlıksız faaliyetler nedeniyle önlenemez hastalık salgınlarının tedavisine yönlendirilmektedir. Bu inceleme, literatürde bildirilen sokak gıdaları zinciri boyunca tüketiciler için önemli sağlık önemine sahip risklerin kaynakları ve uygulayıcıların güvenliği ve önerilen güvenlik müdahalesi hakkında açıklama sağlamayı amaçlamaktadır. Bu, tüm zincir boyunca herkesin sağlığını ve güvenliğini korumak için bütünsel bir müdahale temeli sağlamaya yardımcı olabilir (Alimi, 2016).

Kuzey Kıbrıs'ta sokak yemekleriyle ilgili sınırlı sayıda çalışmanın var olduğu gözlemlenmiştir. Özellikle sokakta satılan bu gıdaların üretimi, satış yöntemi ve satışta kullanılan araçlarla ilgilidir. Sokak gıdalarının riskleri ve bu risklerin nasıl önlenebileceği konusunda Kuzey Kıbrıs'ta herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu araştırma daha önce gerçekleştirilen bir master tezinden geliştirilip araştırma katılımcılarını değiştirerek konuya yöneticiler gözünden bakmayı amaçlamıştır. Yapılan eski çalışmada, Kuzey Kıbrıs'ın popüler bir turizm destinasyonu olan Girne bölgesindeki sokak yemeği satışlarına ilişkin algıyı değerlendirmeyi amaçlamakta ve, yerli ve yabancı ziyaretçilerin yerel sokak mutfağına yönelik memnuniyet düzeylerini ve tutumlarını araştırılmış ve Girne'de sabit bir sokak yemeği satış bölgesi kurmanın fizibilitesini değerlendirilmek üzerine çalışılmıştı (Kanıoz, 2024).

Geliştirilen 'Yerel Sokak Yemeği Kültürünün Geliştirilmesi Projesi: Kontrollü Sokak Yemeği Bölgesi Uygulaması – Girne Bölgesi' konu başlıklı çalışmada kontrollü bölge uygulamasının yöneticiler gözünden bakış açısı değerlendirilecektir. Çalışmanın amacı ve önemi yerel Kuzey Kıbrıs sokak yemeklerinin tanıtılabileceği, daha sürdürülebilir hale getirilebileceği, dünya ülkelerinde olduğu gibi Kuzey Kıbrıs'ın en önemli turizm bölgesi olan Girne'de özel sabit yerel sokak yemeği alanların uygulanmaya konulabilmesi için veri toplamak ve bunların hayata geçirilmesini sağlamaktır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden yarı yapılandırılmış yöntem seçilmiştir. 12-16 kişi ile yapılacak olan yarı yapılandırılmış açık uçlu sorulara cevap arayan sorularda bire bir görüşme ve kayıt tutma yöntemi kullanılacaktır. Araştırmanın literatüre önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bunun sebebi özellikle Kuzey Kıbrıs'ta ele alınmış çok fazla benzer başlığın bulunmamasıdır.

2. Literatür Taraması

2.1. Sokak Lezzetleri ve önemi

Sokak yiyecekleri, genellikle kalabalık yerlerde, caddelerde veya turistik alanlarda ve seyyar satıcılar tarafından hazırlanan, minimum işlenmiş yiyecek ve içeceklerdir. Bu yiyecekler yüksek kültürel değere sahip olup otantik ve nostaljik bir atmosfer sunar (Evcil, 2017). Sokak yiyecekleri ticareti, hızla büyüyen sektörlerden biridir ve her gün yaklaşık 2,5 milyar insan sokak yiyecekleriyle karınlarını doyurmakta ve bunun 35 milyonluk bir kısmını İtalyanlar oluşturmaktadır (Privitera ve Nesci, 2015).

Sokak yemekleri, satıcılar veya seyyar satıcılar tarafından sokaklarda, genellikle kamyonlar, arabalar ve küçük halk tezgahları gibi geçici yapılarda satılan önceden hazırlanmış yiyecek ve içeceklerdir. Uygun maliyetli, taşınabilir ve hızlı servis edilirler, bu da onları sık ziyaretçiler veya sınırlı zamanı olanlar için ideal hale getirir. Sokak yemekleri, yerel mutfak ve kültürel uygulamaların bir ifadesidir ve farklı coğrafi alanlarda çeşitli şekillerde tüketilir. Erişilebilirliği ve düşük fiyatları nedeniyle gelişmekte olan ülkelerde çoğunlukla düşük sosyoekonomik statüye sahip kişiler tarafından tüketilir (Yıldırım ve Albayrak, 2019). Gelişmiş ülkelerde sokak yemekleri, tüketicileri beslemenin popüler ve trend bir yolu olarak görülür. Dünya çapındaki sokak yemeği festivalleri, kültürel, dini, coğrafi ve etnik özelliklerini sergiler ve herkesin erişebileceği temel bir gastronomik bileşendir (Evcil, 2017). Sokak yemeğinin kökleri, satıcıların tozlu yollarda fındık ve çekirdek sattığı antik Yunanistan'a dayanır. Bu uygulama binlerce yıl devam etti ve ilk resmi tanım 1986'da kabul edildi (Civitello, 2011).

Antik Roma'da sokak yemekleri öncelikli olarak yoksullar tarafından tüketiliyordu, ancak zengin sakinler bunları evlerine taşımaları için hizmetçiler gönderiyordu. Zamanla sokak yemekleri öncelikli olarak yoksullar tarafından tüketilen bir yiyecek kaynağı olmaktan çıkıp yenilik ve farklı tatlar arayanların aradığı bir mutfak deneyimine dönüştü (Bellia vd., 2016).

18. yüzyılda restoranların ortaya çıkması, maddi olarak zengin bireylerin üstün hizmet kalitesine ve şık bir atmosfere sahip restoranları tercih etmesiyle sokak yemeği tüketiminde bir azalmaya yol açtı. 19. yüzyılda sokak yemeği satıcılarının artışı, işçi sınıfı nüfusunun büyümesine ve halkın toplumsal sosyalleşme ve hızlı yemek alternatiflerine olan tercihinin bağlandı (Kelly, 2014; Bellia vd., 2016). Sokak yemeklerinin yaygınlaşması, modernleşme, gelişme ve endüstrileşmenin yanı sıra kadınların iş gücüne katılımının artmasından etkilenmiştir. Sokak yemekleri, göçmen akını ve seyyar satıcıların çoğalması gibi faktörlere bağlı olarak, ülkeler ve toplumlar arasında önemli çeşitlilik göstermektedir.

2.2. Dünyada Sokak Lezzetleri

Sokak yemekleri, küresel yemek kültürünün önemli bir parçasıdır ve Tayland, Nijerya, Filipinler ve Endonezya'daki kentsel alanlarda hanehalkı gıda harcamalarının yaklaşık %50'si sokak yemeği satın alımlarına ayrılmıştır. Dini inançlar, örf ve adetler, yemek kompozisyonu ve geleneksel değerler gibi faktörler, farklı ülkelerdeki sokak yemeği kültürlerinin çeşitliliğine

katkıda bulunur. Afrika'da 3000'den fazla sokak yemeği popülerliği vardır ve Güney Afrika'nın Johannesburg kentinde 150.000'den fazla sokak satıcısı vardır (Alimi, 2016).

Popüler sokak yemekleri arasında tam öğünler, soslu güveç, haşlanmış tavuk, kızarmış et, salatalar, garnitürlerle servis edilen mısır veya yulaf lapası bulunur. Çalışmalar, Venezuela'da mısır bazlı arpa, Türkiye'de kebablar, Rusya'da köfte, Orta Asya, Çin, Kore ve Güneydoğu Asya'da kızarmış böcekler, Amerika'da sosisli sandviç ve Meksika'da taco dahil olmak üzere çeşitli sokak yemeği teklifleri belirlemiştir. "Street Food Square Association", "National Association of Street Vendors of India", "British Association of Street Food Societies, Italian Street Food Association ve Atlanta Street Food Commission" gibi örgütler sokak yemeklerini tanıtmak için kurulmuştur. 2013'ten beri her yıl düzenlenen "World Street Food Congress" kongresi, sokak yemekleri için en önde gelen kuruluş ve etkinliklerdir (Cardoso, 2014; Patel vd., 2014).

Sokak yemekleri, çeşitli ülkelerde satıcıların yapılandırılmış bir şekilde faaliyet göstermesiyle Asyalı nüfusun beslenme alışkanlıklarında önemli bir rol oynar. 2017'de İstanbul'daki "Sokak Yemekleri Festivali", şehrin canlı özünü yansıtan ve Türk mutfağı ve gastronomisinde önemli kültürel değer taşıyan sokak yemeklerini tatmak isteyen 25.000 katılımcıyı cezbetti bölgeye çeken bir turizm unsuru olarak kullanıldı (Üstünsoy vd., 2024).

2.3. Sokak Lezzetleri ve Kuzey Kıbrıs

Kıbrıs, Mısırlılar, Hititler, Fenikeliler, Asurlular, Roma ve Bizans İmparatorlukları, Lüzinyanlar, Venedikliler ve İngilizler de dahil olmak üzere çeşitli medeniyetlerden çeşitli kültürel özellikleri mutfağında özümsemiş zengin bir tarihe sahiptir. Kıbrıs'taki Türk etkisi, 1571'deki Osmanlı fethine kadar uzanır ve adanın gastronomi de dahil kültürel kimliğini şekillendiren bir dizi kültürel mirasa yol açar (İslamoğlu, 1981). Kıbrıs'ın sokak yemeği kültürü önemli bir gelişme göstermemiştir ve bazı sokak yemekleri sonraki nesillere başarılı bir şekilde aktarılamamıştır. Bu, Yunan kültürel uygulamalarının yerel halk üzerindeki etkisine atfedilir. Kuzey Kıbrıs'taki restoran kültürü, uzun süreli oturma ve uzun sohbetler nedeniyle daha da gelişmiştir (Altun ve Elidemir, 2023).

Kıbrıs Türk mutfağı özellikle çok baharatlı yemekler veya iklimsel faktörlerle öne çıkmaz. Bölge, genellikle limon ve soğanla tatlandırılan yemeklerle yüksek yağlı yiyecekler yerine sıvı yağları tercih eder (İslamoğlu, 2013). Sokak yemekleri, kültürel ve sosyal mirası korumada

önemli bir rol oynar ve törenler, dini törenler, düğünler, cenazeler, festivaller ve diğer sosyal davranışlar gibi çeşitli sosyal uygulamaların ayrılmaz bir parçasıdır. Burada sergilenen lokma, şamişi, kebab ürünleri (şeftali, hellim vb.), katmer, fırın kebabı vb. sokak yemekleri, belirli bir toplumun mutfak gelenekleri içinde kültürel bir miras olarak önemli bir değere sahiptir ve bir ülkenin yiyecek turizmi için bir destinasyon olarak çekiciliğine katkıda bulunur. Ayrıca geleneksel pişirme yöntemlerini ve yerel malzemeleri sergiler, etnik çeşitliliği yansıtır ve sokağın karakterini güçlendirir (Kanıöz, 2024).

Sokak yemeklerinin ülkeler üzerindeki ekonomik etkisi önemlidir ve yaklaşık 2,5 milyar insan maliyet etkinliği nedeniyle günlük olarak bunu tercih etmektedir. Sokak yemeklerinin satışı genellikle düzenleme ve vergi mevzuatından yoksun olan gayri resmi ekonominin içindedir. Ancak bu, girişimci girişimler ve özgünlük için de fırsatlar sunabilir. Özetle, sokak lezzetleri Kuzey Kıbrıs'ta istihdam olanakları, gelir yaratma ve kültür turizmi açısından önemli bir rol oynamaktadır (Privitera ve Nesci, 2015).

2.4. Sokak Lezzetlerine ait karakteristik özellikler

Sokak yemeği, kentsel ve sokak kültürünün hayati bir yönüdür ve yerli halkın kültürleriyle etkileşime girmesi ve onları anlaması için halka açık alanlar sağlar. Sosyo-ekonomik faydalar, uygun maliyetli beslenme olanakları sunar ve kadın istihdamına katkıda bulunur. Sokak yemeği, turistlerin yerel kültürle etkileşime girmesine olanak tanıyarak turizmde de önemlidir. Restoran yemeklerine uygun maliyetli ve kullanışlı bir alternatiftir ve bu da onu sınırlı mali kaynaklara sahip olanlar için popüler bir seçim haline getirir. Sokak yemeği satıcıları genellikle geleneksel tarifler ve mutfak teknikleri kullanarak mutfak yaratıcılığını ve çeşitliliğini artırır. Sokak yemeğinin popülaritesi turizm sektöründe ilerlemelere yol açarak onu gastronomi turizminin hayati bir parçası haline getirmiştir. Ülkeler, gastronomi turizminde başarılı olmak için benzersiz mutfak kültürlerini sergilemeye ve yerel mutfağı tanıtmaya odaklanmalıdır. Sokak yemeği erişilebilir, basit, uygun fiyatlıdır ve çeşitli seçenekler sunar ve bu da onu zamanı kısıtlı veya hızlı atıştırmalıklar için popüler bir seçim haline getirir (Yiğit ve Yiğit, 2019).

Sokak yemekleri, yerel malzemelerden ve mutfak yöntemlerinden etkilenen, genellikle zengin tarihlerini ve kültürel miraslarını koruyan benzersiz bölgesel mutfaklardır. Uygun fiyatlıdır, farklı sosyoekonomik geçmişlere sahip kişiler için erişilebilirdir ve genellikle tek kullanımlık kaplarda gelirler. Sokak yemekleri nostaljiyi ve çocukluk anılarını çağırır, bu da onu

uzmanlar ve gezginler için popüler bir yer haline getirir. Çeşitli bölgesel ve uluslararası mutfaklar sunar ve satıcılar genellikle belirli kategorilerde uzmanlaşır. Mevsime bağlı sokak yemekleri, ihtiyaç duyulduğunda sınırlı miktarda yiyecek hazırlayarak yiyecek israfını azaltmaya yardımcı olabilir (Özer vd., 2024). Genel olarak, sokak yemekleri sürdürülebilir ve otantik bir mutfak deneyimi yaşatır.

Artan hijyen önlemleri

Sokak yemeklerinin artan popülaritesi, gıda güvenliği üzerine yapılan araştırmaların artmasına yol açmıştır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) gıda güvenliğini, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerine göre besin değerini koruyan ve tüketime uygun bir gıda maddesinin kalitesi olarak tanımlamıştır. Gıda kaynaklı hastalıklar, insan refahını ve ekonomik kayıpları etkileyen önemli bir sağlık sorunudur (Kılıç ve Girgin, 2021).

WHO, işlenmiş gıdaları seçmek, yiyecekleri iyice pişirmek, pişmiş yiyecekleri derhal tüketmek, pişmiş yiyecekleri saklarken dikkatli olmak, mutfak yüzeylerinde temizliği korumak, gıda maddelerini istilalardan korumak ve güvenli su kullanmak gibi bu sorunu ele almak için "altın kurallar" belirlemiştir (Kılıç ve Girgin, 2021). Sokak yemeği tüketimindeki artış, gıda kaynaklı hastalıkların bireysel ve sosyal mali etkilerini vurgulamış ve gıda güvenliği protokollerini hem genel halk hem de yönetim organları için önemli hale getirmiştir. Gıda kaynaklı hastalıklara katkıda bulunan faktörler arasında ham maddelerin kalitesi, yetersiz depolama ve işleme koşulları ve satıcıların bilgi ve tutumları yer almaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde, gıda ürünlerinin işlenmesi, saklanması ve satışı sırasında yetersiz hijyen uygulamaları nedeniyle gıda kaynaklı hastalıklar ve salgınlar yaygındır (Monney vd., 2014; Okojie ve Isah, 2014).

Sokak yemeği tercihleri sağlık, duygusal çekicilik, kültürel deneyim ve heyecan gibi faktörlerden etkilenmektedir. Kültürel bakış açısı, ziyaretçilerin genellikle görebildikleri şeylere odaklanması ve bunun da sağlık sorunlarına yol açması nedeniyle gıda güvenliğini belirleyen önemli bir faktördür. Çevresel, kimyasal ve mikrobiyolojik faktörler, halk sağlığı için tehdit oluşturan risk faktörleridir. Araştırmalar, ziyaretçilerin %90'ının hijyenik olmayan sokak yemeklerini tercih ettiğini ve %70'inin kalitesine güvenmediğini göstermektedir. Tayland'da, gıda güvenliği puanları en düşük seviyededir, ancak tüketici davranışını önemli

ölçüde etkilememektedir. Yerel yönetimler, halk sağlığı riskleri konusundaki endişeler nedeniyle satıcı faaliyetlerini önlemek için önlemler uygulamıştır. FAO (2009) raporu, hazırlama ve satın alma koşullarının iyileştirilmesini, yerel hükümetin hammaddeler üzerindeki kontrolünün artırılmasını, sosyoekonomik etki, gıda güvenliği ve beslenme konusunda araştırma yapılmasını, satıcılar arasında farkındalık yaratılmasını ve sokak yemeği kullanımının teşvik edilmesini önermektedir (Sezgin ve Şanlıer, 2016).

Araştırmalar, Kolombiya'daki üreticilerin hijyen ve sanitasyon koşullarının farkında olmalarına rağmen, tuvaleti kullandıktan sonra sürekli olarak el hijyeni uygulamadıklarını göstermiştir. Brezilya'da, gıda depolama protokolleri ve kişisel hijyen uygulamaları yetersiz bir şekilde uygulanmakta olup, sokak yemeği satışının yasaklanmasının uygulanabilir bir çözüm olmadığını göstermektedir. Sokak yemeği Tayland, Singapur, Amerika Birleşik Devletleri ve Japonya gibi ülkelerde yetkilendirilmiştir ancak belirli düzenlemeler gerektirmektedir. Yerel hükümetler arasındaki iş birliği hijyen ve güvenlik standartlarını iyileştirebilir, gıda kalitesini artırabilir ve rekabet avantajı sağlayabilir (Paksa vd., 2021).

Sokak Lezzetleri Satıcılarının Eğitimi

Sokak yemeği satıcıları, resmi eğitim eksikliği, gıda güvenliği konusunda yetersiz farkındalık ve yasal düzenlemelerin eksikliği gibi çok sayıda zorlukla karşı karşıyadır. Elleçleme ve depolama uygulamalarıyla ilgili endişelere rağmen, sokak yemeği satıcıları yerel ekonomide ve turizmde önemli bir rol oynamaktadır. Bu sorunları ele almak için düzenleme, yardım sağlama, büyümeyi teşvik etme ve kamu bilincini artırma önlemleri uygulamak esastır. Afrika'da sokak satıcıları ve tüketiciler arasında gıda güvenliği konusunda farkındalık eksikliği vardır. Sorunları azaltmak için hem satıcılar hem de tüketiciler için eğitim girişimleri uygulanmalıdır. Sokak yemeğinden kaynaklanan çevresel sorunları azaltmak için yönetim organları tarafından düzenleyici önlemler uygulanmalıdır (Mukhola, 2014).

Sokak satıcılarına hijyen kurallarına uymalarını ve çevre ve gıda güvenliği yönetmeliklerine uymalarını sağlamak için uygun eğitim ve sertifika sağlamak çok önemlidir. Bu sadece yerel halka değil, aynı zamanda sokak lezzetlerini örnekleyip seçerken turistlere de fayda sağlayacaktır. Gıda güvenliği, gıdanın ve üretim sürecinin güvenilirliği için çok önemlidir. Gıda üretimi ve satışında yer alan kişiler arasında hijyen yönetmelikleri bilgisi, çapraz kontaminasyonu ve gıda kaynaklı hastalıkları kontrol etmek için esastır. Hijyenin sağlanması,

üretim personeli ve satıcılar arasında kişisel hijyenin yanı sıra satış alanlarını, mutfak aletlerini ve yüzeyleri temizleme ve dezenfekte etme gibi önlemlerin uygulanmasını içerir. İş gücü, gıda üretim bölgelerinde hijyenik koşulların sağlanmasında önemli bir rol oynar. Çalışanlar, gıda kaynaklı hastalıklara neden olabilecek mikroorganizmaları ve diğer araçları kirletmekten kaçınmalıdır. Bir gıda maddesinin güvenilirliği, hazırlanmasından ve satış sürecinin yürütülmesinden sorumlu kişiye bağlıdır. Soğuk algınlığı gibi solunum yolu hastalıkları, gıda kaynaklı hastalıklara neden olabilecek patojenik mikroorganizmaların varlığına yol açabilir (Choudhury vd., 2011).

Tüketicilerin karar alma süreci, gıda kalitesine ilişkin algılarını olumsuz etkileyebilecek olan satıcıların kişisel hijyeni ve sanitasyonundan etkilenir. Kişisel hijyeni göz ardı eden ve gıda üretimi ve hazırlamasıyla uğraşan kişiler, mikroorganizmaların doğrudan taşıyıcısı olarak hizmet edebilir ve bu da kontaminasyona ve çapraz kontaminasyona yol açabilir. Sokak satıcıları, mesleki kıyafetleri ile kişisel kıyafetleri arasında net bir ayırım yapmalı, uygun baş örtüleri takmalı ve el hijyeni uygulamalarına katılmalıdır (Choudhury vd., 2011).

3. Sonuç

Bu çalışmada gastronomik bir turizm ürünü olarak kabul edilen sokak lezzetlerinin Kuzey Kıbrıs ve dünyadaki yeri ve önemine dikkat çekilmek istenmiştir. Araştırmada araştırma yöntemi olarak Literatür Tarama yöntemi kullanılmıştır. Kuzey Kıbrıs'taki sokak lezzetleri pek çok farklı şekilde sınıflandırılmaktadır. Bu lezzetler gerek festivaller, gerekse de evlerde yerini alırken, uygulamalı mutfak eğitimi veren okullarda da sahip çıkılması için pek çok kurum bu gastronomik unsuru kullanmaktadır. Medeniyetlerin binlerce yıllık zenginliğini mutfağının her alanında barındıran Kuzey Kıbrıs tam bir gastronomi ülkesidir. Sokak lezzetleri, ülkeyi ziyaret eden misafirlere bir bölgenin yerel lezzetlerini ve kültürünü bire bir deneyimleme imkanı sunduğu gibi ciddi bir ekonomik güç sağlar. Dünyanın çeşitli bölgelerinde araştırmada da yer verildiği üzere ekonomisi sokak lezzetleri üzerinden dönen çok sayıda ülke vardır. Kuzey Kıbrıs'taki sokak lezzetlerinin gastronomik anlamda daha fazla yer edinmesi ve sürdürülebilir olması için ülkenin her yerinden gastronomik ürünlerin sergilenmesi, sürdürülebilirlik için geleneksel yöntemlerin kullanılması ve orijinal reçetelerin uygulanması, tanıtım faaliyetlerinin artırılması, sokak lezzetlerinin hijyen ve satıcılara verilecek eğitim uygulamaları çok önemlidir.

Kaynakça

- Alimi, B. A. (2016). Risk factors in street food practices in developing countries: A review. *Food science and human wellness*, 5(3), 141-148.
- Altun, Ö., & Elidemir, S. N. (2023). Kıbrıs meyhane lezzetlerinin gastronomi turizmi bağlamında incelenmesi. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi*, 6(3), 410-426.
- Akinbode, S.O., Dipeolu, A.O., & Okuneye, P.A. (2011). Willingness to pay for street food safety in Ogun State, Nigeria, *J. Agric. Food Inf.* 12 (2011) 154–166.
- Bellia, C., Pilato, M., & Seraphin, H. (2016). Street food and food safety: a driver for tourism?. *Calitatea*, 17(S1), 20.
- Cardoso, R. D. C. V., Companion, M., & Marras, S. R. (2014). *Street food*. Routledge.
- Choudhury, M., Mahanta, L. B., Goswami, J. S., & Mazumder, M. D. (2011). Will capacity building training interventions given to street food vendors give us safer food?: A cross-sectional study from India. *Food Control*, 22(8), 1233-1239.
- Civitello, L. (2011). *Cuisine and culture: A history of food and people*. John Wiley & Sons.
- Ekanem, E. O. (1998). The street food trade in Africa: safety and socioenvironmental issues, *Food Control* 9, 211–215.
- Evcil, A. (2017). İstanbul'u Ziyaret Eden Turistlerin Sokak Yiyeceği Deneyimi, Memnuniyet ve Davranışsal Niyetleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma. İstanbul Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2009). Good hygienic practices in the preparation and sale of street food in Africa, tools for training. Rome, Italy, FAO, ISBN 978-92-5-105583-0.
- İslamoğlu, M. (2013). Geleneksel Kıbrıs Türk Mutfağı. Lefkoşa: Gökada Yayınları.
- İslamoğlu, M. (1981). Kıbrıs Türk Mutfağı ve Etkinlikleri, Türk Mutfağı Sempozyum Bildirileri, Ankara: Kültür ve Turizm Bakanlığı Milli Folklor Araştırma Dairesi Yayınları: 41, Seminer Kongre Bildirileri Dizisi, 12-31 Ekim-1 Kasım: 9-24.
- Kanioz, F. (2024). A Study on North Cyprus Street Food Evaluation of Street Food in the field of Gastronomy Tourism in Kyrenia District and Application of Food Safety. GAU, Graduate Education, Training and Research Institute (unpublished MSc thesis).
- Kelly, S. (2014). The Evolution of Street Food. World Press. Retrieved from: <https://samanthachristinekelly.wordpress.com/2014/02/15/part-1-street-food-revolution-the-history-of-street-food/>
- Kılıç, B., & Girgin, G. (2021). Tüketicilerin Sokak Lezzeti Tercihleri ve Hijyen Algılarının Kişilik Tipleri Kapsamında İncelenmesi. *Joghat*. 2021-Vol-4-İssue-1.

- Monney, I., Agyei, D., Ewoenam, B. S., Priscilla, C., & Nyaw, S. (2014). Food hygiene and safety practices among street food vendors: an assessment of compliance, institutional and legislative framework in Ghana.
- Mukhola, M. S. (2014). Sokak yemeği satıcılığı: Daha iyi gıda elleçleme ve ilişkili çevresel sorunlara yönelik eğitim. *Antropolog*, 17(1), 251-258.
- Okojie, P. W., & Isah, E. C. (2014). Sanitary conditions of food vending sites and food handling practices of street food vendors in Benin City, Nigeria: implication for food hygiene and safety. *Journal of environmental and public health*, 2014(1), 701316.
- Özer, A. N., Önel, E., & Sünnetçioğlu, A. (2024). Sokak Lezzetlerinin Seçimini Etkileyen Faktörler. *Turar Turizm ve Araştırma Dergisi*, 13(2), 265-298.
- Paksa, P., Unyapokin, R., Aoythongthip, P., & Prasongthan, S. (2021). Comparing Three Generations' Perception of Risk and Risk Reduction Methods Towards Thai Street Food Market. *Review Process*, 144.
- Patel, K., Guenther, D., Wiebe, K., & Seburn, R. A. (2014). Promoting food security and livelihoods for urban poor through the informal sector: a case study of street food vendors in Madurai, Tamil Nadu, India. *Food Security*, 6, 861-878.
- Privitera, D. - Nesci, F. (2015). Globalization vs. Local. The Role of Street Food in The Urban Food System, *Procedia Economics and Finance* 22, 716 – 722.
- Sezgin, A. C., & Şanlıer, N. (2016). Street food consumption in terms of the food safety and health. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 4072-4083.
- Trafialek, J., Drosinos, E. H., Laskowski, W., Jakubowska-Gawlik, K., Tzamalıs, P., Leksawasdi, N., ... & Kolanowski, W. (2018). Street food vendors' hygienic practices in some Asian and EU countries—A survey. *Food control*, 85, 212-222.
- Üstünsoy, E., Dedeoğlu, B. B., Şahin Perçin, N., & Solunoğlu, A. (2024). Do food quality, service quality, and hygiene practices in street food affect satisfaction and behavioral intentions? The role of emotion: in Istanbul and Bangkok. *Journal of Foodservice Business Research*, 1-30.
- Yıldırım, Ö., & Albayrak, A. (2019). Yabancı turistlerin İstanbul sokak yemeklerini değerlendirmeleri üzerine bir çalışma. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*.
- Yiğit, E. A., & Yiğit, Y. (2019). Gastronomik ürünler sokak lezzetleri. *Turan: Stratejik Arastirmalar Merkezi*, 11(43), 434-439.

SPORDA SOSYAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK**Nurgül ÖZDEMİR**

Izmir Democracy University, Institute of Science Health, Department of Sports, 35010 Konak, İzmir

ORCID: 0000-0002-6124-6982**Neşe KOCAKULAK**

Izmir Democracy University, Institute of Science Health, Department of Sports, 35010 Konak, İzmir

ORCID: 0000-0001-5798-263X**ÖZET**

Sürdürülebilirlik ilk olarak kaynakların aşırı ya da yanlış kullanımı gibi nedenlerle ekosistemin dengesinin bozulmasının engellenmesi bir başka deyişle ekosistemin korunarak yaşamın devamının sağlanması olarak tanımlanmıştır. Günümüzde sürdürülebilirliğin fiziksel çevre ve ekonomik döngü kadar sosyo-kültürel çerçeveyi de kapsayan bir bakış açısı olduğu anlaşılmıştır. Bundan dolayı sürdürülebilirlik artık farklı alanlarda tanımlanmaktadır. Sosyal sürdürülebilirlik sağlık, eğitim, spor gibi alanlarındaki fırsatların cinsiyet, ırk, din, genç-yaşlı, engelli, fakir-zengin vb. fark gözetmeksizin toplumun tüm sınıf ve katmanlarına yeterli ve adil dağılımını ifade etmektedir. Spor toplumsal ve kültürel devamlılığın sağlanmasında, geliştirilmesinde eğitim, sağlık vb. sosyal kurumlar gibi önemli bir role sahiptir. Diğer tüm sosyal kurumlar gibi spor da özellikle toplumsal sağlığın korunması ve sosyalleşmenin sağlanmasında önemli bir sosyal ajandır. Sporun bu rolünü yerine getirmesinde birçok uluslararası anlaşma, sözleşme, bildirge (Avrupa Herkes için Spor Sözleşmesi-1975 (Council of Europe Sport, 1992); Uluslararası Beden Eğitimi ve Spor Şartı-1978 Olimpik Şart-2010 (The International Olympic Committee, 2007); (UNESCO, 1978); Birleşmiş Milletler İnsan Hakları Evrensel Beyanamesi-1948 (Universal Declaration of Human Rights, 1948) bu konuda rehberlik etmektedir. Bu anlaşmaların dikkat çeken ortak noktası sporda sosyal sürdürülebilirliğin sağlanmasında sporun kapsayıcı rolünü etkin bir biçimde yerine getirmesidir. Bu çalışmada sporda sosyal sürdürülebilirliğin göstergesi olarak toplumda dezavantajlı gruplar için sporun kapsayıcı rolü incelenmiştir. Böylece insanı merkeze alan sosyal sürdürülebilirlik yaklaşımının spordaki yansımalarına ilişkin farkındalık oluşturulmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Spor, sosyal sürdürülebilirlik, kapsayıcılık

SOCIAL SUSTAINABILITY IN SPORTS

ABSTRACT

Sustainability was first defined as preventing the deterioration of the balance of the ecosystem due to excessive or improper use of resources, in other words, ensuring the continuation of life by protecting the ecosystem. Today, it is understood that sustainability is a perspective that covers the socio-cultural framework as well as the physical environment and economic cycle. Therefore, sustainability is now defined in different areas. Social sustainability refers to the adequate and fair distribution of opportunities in areas such as health, education and sports to all classes and layers of society regardless of gender, race, religion, young-older, disabled, poor-rich, etc. Sport has an important role in ensuring and developing social and cultural continuity, just like social institutions such as education, health, etc. Like all other social institutions, sport is an important social agent especially in protecting social health and ensuring socialisation. Many international agreements, conventions, declarations (European Convention on Sport for All-1975 (Council of Europe Sport, 1992); International Charter of Physical Education and Sport-1978 Olympic Charter-2010 (The International Olympic Committee, 2007); (UNESCO, 1978); United Nations Universal Declaration of Human Rights-1948 (Universal Declaration of Human Rights, 1948) provide guidance in fulfilling this role of sport. The striking common point of these agreements is that they effectively recognise the inclusive role of sport in ensuring social sustainability in sport. In this study, the inclusive role of sport for disadvantaged groups in society as an indicator of social sustainability in sport was examined. Thus, it was tried to raise awareness about the reflections of the human-centred social sustainability approach in sports.

Keywords: Sport, social sustainability, inclusion

INTRODUCTION

Sustainability was first defined as preventing the deterioration of the balance of the ecosystem due to excessive or improper use of resources, in other words, ensuring the continuation of life by protecting the ecosystem. Today, it is understood that sustainability is a perspective that covers the socio-cultural framework as well as the physical environment and the economic cycle. Therefore, sustainability is now defined in different areas (Faber et al., 2010). In terms

of meeting the needs of future generations; “Sustainability is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs” (WCED, 1987). In the sense of maintaining and improving systems, “Sustainability is the maintenance and improvement of the diversity of the components of systems and their overall level of efficiency” (Norgaard, 1988). “Sustainability is defined as the conservation of natural capital, where all environmental values are considered as a whole” (Pearce, 1988). In the sense of not getting worse, “Sustainability is defined as achieving positive change in any form, not depleting the ecological, social and political systems on which society depends” (Rees, 1988). “Sustainability is the enhancement of the carrying capacity of ecosystems that support the quality of life of people” (IUCN, UNEP, WWF, 1991). In terms of resource conservation, ‘Sustainable development is defined as the process that enables development to take place without destroying or damaging resources’ (Ding and John, 1995). Sustainability in the sense of need fulfillment is defined as “the process of increasing social welfare by conserving raw material resources used for human needs” (Goodland, 1995). “Sustainability, in the sense of environmental protection, is basically defined as the ability of ecology and ecological systems to maintain their functions, processes and productivity in the future” (Chapin et al., 1996). It is defined as “the harmonization of socio-economic concerns with environmental and energy concerns to ensure continuity and change” (Street, 1997). In the sense of protecting and restoring the environment, it is defined as “The concept of sustainability belongs fundamentally to ecology and is defined as the ability of an ecosystem to survive virtually unchanged over time” (Reboratti, 1999). According to the materialistic understanding, sustainability is “the maximization of welfare through the maximization of benefits from consumption” (Harris, 2000). In terms of ensuring long-term prosperity, “Sustainability is defined as the long-term improvement of human health and the ecological system” (Wheeler, 2004). In terms of its view of growth, “Sustainability reflects a perspective that opposes rapid growth” (Callenbach, 2008). Sustainability in the sense of maintaining balance is defined as “achieving a permanent balance between economic activity, environmental responsibility and social development” (British Standards Institution, 2006). Today, sports are seen as factors that support and fill people's lives. Originally started as play and escape from work, sport has been involved in activities related to economy, politics, peace and law. Social sustainability refers to the adequate and fair

distribution of opportunities in areas such as health, education and sports to all classes and layers of society regardless of gender, race, religion, young and old, disabled, poor and rich (Harris, 2000; Sachs, 1999; Werner, 1999; Hoff and Polack, 1993). Sport has an important role in ensuring and developing social and cultural continuity, just like social institutions such as education, health, etc. Like all other social institutions, sport is an important social agent, especially in protecting social health and ensuring socialization. Many international agreements, conventions and declarations (European Convention on Sport for All-1975 (Council of Europe Sport, 1992); International Charter of Physical Education and Sport-1978 Olympic Charter-2010 (The International Olympic Committee, 2007); (UNESCO, 1978); United Nations Universal Declaration of Human Rights-1948 (Universal Declaration of Human Rights, 1948) guide sport in fulfilling this role. The striking common point of these agreements is that they effectively fulfill the inclusive role of sport in ensuring social sustainability in sport. Because sport is social as well as individual (Ramazanoğlu et al., 2008). Social sustainability in sport is the process of creating a sustainable structure in sport in order to realize that sport strengthens the social structure, ensures equality between people in society, increases the inclusive role of sport, and thus supports the participation of disadvantaged groups in society in sport, and this process aims to use sport as a tool for social development. The principles to be taken into account in the realization of this goal can be explained as follows;

- Equality and inclusion; ensuring that all individuals participate in sports as much as they demand, regardless of differences such as gender, disability, race, religion, language, socio-economic status and age.
- Increasing social participation in sport; encouraging public participation in sport is the use of sport as an important tool in the socialization of society.
- Creating social sports awareness through trainings; making ethical values such as sports ethics and cooperation dominant in sports through trainings provided on a social scale.
- Ensuring social health and well-being through sports, creating a healthy social structure and increasing social welfare by ensuring a wide participation in sports in all settlements of the country.

In order to ensure social sustainability in sports, popularization of sports in the society is a step that should be taken as a priority. In achieving this

- It is necessary to increase the accessibility of sports fields. Creating new sports areas that are easily accessible for all segments of society and taking measures to facilitate access for segments of society (disabled, elderly) who have limited access to existing sports areas will be an appropriate step for sustainability.
- It is necessary to expand the inclusiveness of sports by developing special sports participation projects for disadvantaged groups in society (women, children, elderly, disabled). In this way, all segments of the society will be able to meet with sports and it will be possible to create a sports culture and awareness in the society.
- It will be possible to increase social solidarity through community support and volunteering projects that will be organized widely in the society. Especially through the volunteering projects of sports clubs, it will be possible to reach large segments of the society.
- It is important to produce projects that will improve sports awareness. It will be possible to increase social awareness especially through activities organized by the Ministry of Sports, sports federations, sports clubs and local administrations.
- Directing all segments of society to sports without discrimination will encourage diversity in sports and increase the inclusiveness of sports.
- Eliminating gender inequality in sports participation will be another important step. Especially organizing trainings and projects to break the artificial barriers to women's participation in sports will be very effective.
- Making the necessary legal arrangements for sport participation to become a national policy is another important step in ensuring social sustainability in sport. Increasing support especially for female athletes will make a lasting contribution to this.

CONCLUSION AND DISCUSSION

In this study, which examines the inclusive role of sports for disadvantaged groups in society as an indicator of social sustainability in sports, it was tried to raise awareness about the reflections of the human-centered social sustainability approach in sports. Sport has an

important place and effect in the formation and protection of the cultural fabric in society, like all other social institutions that make up the social structure. This effect is increasing more and more today. Because sports has become one of the most important tools of socialization and has started to play an influential role on large masses of the society with the mechanism of fanhood. So much so that today, there is hardly any other social institution that influences large masses at the same time as sports. Therefore, sport is a social force that has the potential to reach all segments of society without discrimination in ensuring social sustainability. In order for sports, which is a unique social institution with its role of increasing solidarity and cooperation in society, to fulfill this role, it is necessary to develop a sports policy that encourages a wide participation in sports in society and to effectively implement the sports policies already in force. It can be said that legal regulations that encourage the participation of children, women and disabled people in sports will yield effective results.

Ensuring social sustainability in sport will make sport more meaningful, inclusive and long-lasting for the whole society and secure the future existence of sport.

REFERENCES

1. Accept And Respect Declaration (2008). International Association Of Physical Education And Sport For Girls And Women(lapesgw).[Http://Www.lapesgw.Org/Resources]Erişim Tarihi:23.02.2017.
2. British Standards Institution (2007). Bs 8901:2007 Sustainability Management Systems For Events. London: British Standards Institution.
3. Callenbach, E. (2008). Ecology. California: University Of California Press.
4. Chapin, F.S., Torn, M.S., Tateno, M. (1996). Principles Of Ecosystem Sustainability. American Naturalist, 148(6): 1016-1037.
5. Council Of Europe Sport (1992a). The European Sport Charter [Https://Search.Coe.Int/Cm/Pages/Result_Details.aspx?Objectid=09000016804c9dbb] Erişim Tarihi:27.02.2017.
6. Ding, P., Pigram, J., (1995). Environmental Audits: An Emerging Concept In Sustainable Tourism Development, Journal Of Tourism Studies, December 6(2): 2-10.
7. European Court Of Human Rights Brighton Declaration (1994). Http://Hub.Coe.Int/20120419-Brighton-Declaration High Level Conference On The Future Of The European Court Of Human Rights Brighton Declaration. Erişim Tarihi: 01.11.2014.
8. Faber, N.R., Peters, K., Maruster, L., Haren, R, Jorn, R. (2010). Sense Making Of (Social) Sustainability A Behavioral And Knowledge Approach. International Studies Of Management And Organization. 40(3): 8-22.
9. Harris, M.J. (2000). Basic Principles Of Sustainable Development. Global Development And Environment Enstitute Working Paper. Usa: Tufts University
10. Hoff, M.D., Polack, R.J. (1993). Social Dimensions Of The Environmental Crisis: Challenges For Social Work. Social Work, 38(2): 204-211.
11. Iucn, Unep, Wwf- International Union For Conservation Of Nature And Natural Resources, United Nations Environment Programme/World Wide Fund For Nature.(1991). Caring For The

- Earth. A Strategy For Sustainable Living, Gland, Switzerland. Pp. 10.
12. Goodland, R. (1995). The Environmental Sustainability, Annual Review Of Ecology And Systematics, 26: 1-24.
 13. Norgaard, R.B. (1988). Sustainable Development: A Co-Evolutionary View. Futures, (D.): 606-620.
 14. Pearce, D. (1987). Foundations Of An Ecological Economics, Ecological Modelling, 38: 9-18.
 15. Ramazanoğlu, F., Karahüseyinoğlu, M.F., Demirel, E.T., Ramazanoğlu, M.O., Altungül, O. (2008). Sporun Toplumsal Boyutlarının Değerlendirilmesi, Doğu Anadolu Araştırmaları Dergisi, 153-157.
 16. Reboratti, C.E. (1999) 'Territory, Scale And Sustainable Development', In E. Becker And T. Jahn (Eds) Sustainability And The Social Sciences: A Cross-Disciplinary Approach To Integrating Environmental Considerations Into Theoretical Reorientation, London: Zed Books.
 17. Rees, W. (1988). A Role For Environmental Assessment In Achieving Sustainable Development, Environmental Impact Assessment, 8: 273-291.
 18. Sachs, I., 1999. Social Sustainability And Whole Development. In: Becker, E., Jahn, T. (Eds.), Sustainability And The Social Sciences. Zed Books And Unesco, New York, 25-36.
 19. Street, P. (1997). Scenario Workshops: A Participatory Approach To Sustainable Urban Living?. Futures. 29: (2), 139-158.
 20. Universal Declaration Of Human Rights, (1948). [[Http://Www.Ohchr.Org/En/Udhr/Documents/udhr_translations/eng.pdf](http://www.ohchr.org/en/udhr/Documents/udhr_translations/eng.pdf)] Erişim Tarihi 22.02.2017.
 21. United Nations (1989). Un Convention On The Rights Of The Child. [[Http://Www.Ohchr.Org/En/Professionalinterest/Pages/Crc.aspx](http://www.ohchr.org/en/professionalinterest/pages/crc.aspx)] Erişim Tarihi: 25.02.2017
 22. Wced-World Commission On Environment And Development (1987) . Report Of The World Commission On Environment And Development: Our Common Future, Annex To Document A/42/427 - Development And International Co-Operation: Environment. [[Http://Www.Un-Documents.Net/Ocf-02.Htm#I](http://www.un-documents.net/ocf-02.htm#I)] Erişim Tarihi 24.02.2017
 23. Werner, C. (1999). Psychological Perspectives On Sustainability, In Sustainability And The Social Sciences eds., Becker, E. And Jahn, T., London: Zed Books, P.223-242.
 24. Wheeler, S. (2004). Planning For Sustainability: Toward Livable, Equitable, And Ecological Communities. London And New York: Routledge.

SPORDA EKONOMİK SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK**Neşe KOCAKULAK**

Izmir Democracy University, Institute of Science Health, Department of Sports, 35010 Konak, İzmir

ORCID: 0000-0001-5798-263X**Nurgül ÖZDEMİR**

Izmir Democracy University, Institute of Science Health, Department of Sports, 35010 Konak, İzmir

ORCID: 0000-0002-6124-6982**ÖZET**

Gönencin maksimizasyonu olarak tanımlayabileceğimiz ekonomik sürdürülebilirlik, günümüzde tükenbilirlik ve yenilenebilirliğe vurgu yapmaktadır. Yani ekonomik sürdürülebilirlik çevresel ve sosyal sürdürülebilirliği sekteye uğratmadan ekonomik refahın sağlanmasını ifade etmektedir. Sporda ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanması tüm spor girişimlerinde inovatif, çevreye duyarlı, yenilenebilir kaynakların kullanımını ifade etmektedir. Spor organizasyonlarında geri dönüştürülebilir malzeme kullanımından, spor tesislerinin ve etkinliklerinin sürdürülebilir tasarlanması, yerel ekonomiye katkı ve istihdam yaratmaya kadar çok geniş bir yelpazede ele alınabilir. Bu çalışmada sporda ekonomik sürdürülebilirliğin göstergesi olarak spor organizasyonlarının rolü incelenmiştir. Böylece ekonomik sürdürülebilirlik yaklaşımının spor organizasyonlarındaki yansımalarına ilişkin farkındalık oluşturulmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Spor, ekonomik sürdürülebilirlik, spor organizasyonları

ECONOMIC SUSTAINABILITY IN SPORTS**ABSTRACT**

Economic sustainability, which can be defined as the maximization of welfare, places emphasis on exhaustibility and renewability today. In other words, economic sustainability refers to achieving economic welfare without compromising environmental and social sustainability. Ensuring economic sustainability in sports involves the use of innovative, environmentally conscious, and renewable resources in all sports initiatives. This concept spans a broad spectrum, from the use of recyclable materials in sports organizations, the sustainable design of sports facilities and events, to contributions to the local economy and job creation. This study examines the role of sports organizations as indicators of economic sustainability in sports,

aiming to raise awareness about the reflections of an economic sustainability approach in sports organizations.

Keywords: Sport, economic sustainability, sport organisations

1. INTRODUCTION

In today's world, sustainability is of global importance as a development approach that balances economic, social, and environmental elements. Sustainability extends beyond generating economic profit to include principles such as the conscious use of current resources, respect for the environment, and contributions to social development. In this context, the sports economy views sustainability as a crucial tool for maintaining financial health and fulfilling social responsibilities. For economically sustainable development, it is essential to invest further in advanced infrastructure. Additionally, it is of utmost importance to allocate more space for sports in formal and informal education and to ensure more time for sports in leisure activities (Andreff, 2019).

Sports organizations, clubs, and businesses aim for long-term success by taking steps toward environmental sustainability and social inclusion while safeguarding their economic interests. In this regard, the concept of sustainability in the sports economy is addressed in three dimensions: economic, social, and environmental. Sports represent a vast global enterprise, with billions of dollars spent on sporting events, sports teams, and sports-related equipment and apparel. Sports are now a multi-billion-dollar industry that continues to grow, increasing the need for well-trained individuals equipped with both administrative and commercial skills as well as a deep understanding of the unique nature of sports (Santomier & Hogan, 2013). Alongside the rapid growth of the sports industry, the nature of sports business has also undergone significant change. Sports are now a crucial component of the entertainment industry, competing for the discretionary income of fans worldwide. The spread of technology captivates audiences and reinforces differences both between developed and developing countries and within demographic segments within these countries. Advancements in technology are having a substantial impact on audiences through sports organizations and media outlets, thereby expanding the market. In particular, developed countries gain a significant advantage in expanding markets through the marketing efforts of their sports organizations, such as the National Basketball Association (NBA) and the English Premier League (EPL), with the sales

of licensed products making considerable contributions. Such practices can negatively affect local producers, potentially impacting development and growth (Nauright, 2015).

Globalization provides substantial benefits to economic sectors worldwide, and the sports industry is not excluded from this; in fact, it is among the sectors with the most growth in the global market. The robust growth of the sports industry represents a foundation for future work in sports. As a modern social concept, sports today help address certain social issues while also setting new standards. In today's world, sports are increasingly focused on profit under headings such as profession, medals, branding, and communication. Incorporating all these areas, sustainability in sports represents one of the most significant social, political, and economic challenges of modern society. Sustainability can be defined as meeting the needs of the present without compromising the future. This study outlines the subtopics related to the concept of sustainability in sports (Walker & Parent, 2010).

2. The Concept of Sustainability in the Sports Economy

In the sports economy, sustainability refers to practices aimed at securing the long-term success of the sports industry and ensuring future generations benefit from this sector. This concept can be examined under three main categories: economic, social, and environmental sustainability (Babiak & Wolfe, 2009).

2.1 Economic Sustainability

Economic sustainability involves strengthening the financial structure of sports clubs and organizations to ensure long-term economic continuity. Football clubs, a major player in the sports economy, often face high debt and expense issues despite generating substantial revenue. (Walker & Parent, 2010).

3.3 Funding for Sustainable Projects

Sponsorship and advertising revenues constitute primary financial resources for the sports economy. Sports clubs not only earn income but also promote sustainability by investing in eco-friendly sponsorship agreements for sustainable projects. In this way, businesses support sports clubs while also promoting sustainability. Therefore, financial planning, maintaining a balanced income-to-expenditure ratio, and efficient resource management constitute essential elements of economic sustainability (Trendafilova et al., 2013).

2.2 Social Sustainability

Sports serve as a powerful tool for social responsibility and community integration. Social sustainability involves sports organizations promoting societal participation by developing activities and projects that address various segments of the community. Examples within this scope include promoting gender equality, encouraging youth participation in sports, developing sports facilities for individuals with disabilities, and fostering community solidarity (Preuss, 2011).

2.3 Environmental Sustainability

Environmental sustainability refers to organizing and conducting sports activities in ways that minimize harm to nature and ecosystems. Sports organizations, particularly during large events, significantly impact the environment through energy consumption, waste production, and carbon emissions. Practices such as building eco-friendly facilities, promoting energy efficiency, and implementing waste management strategies are essential for environmental sustainability (Giulianotti et al., 2018).

3. Sustainable Practices and Strategies

Numerous strategies and practices have been developed to ensure sustainability within the sports economy. This section examines sustainable practices in detail (UEFA, 2022).

3.1 Energy Efficiency and Waste Management

Environmentally friendly approaches, including the use of renewable energy in sports facilities, LED lighting systems, and recyclable materials, are increasingly preferred. For example, the use of solar energy in stadiums is becoming widespread, thereby reducing energy costs. Additionally, recycling programs and efforts to reduce carbon footprints contribute to sustainability (Wang & Liu, 2022).

3.2 Technological Solutions

Digital technologies are utilized to promote sustainability in sports events. Technologies such as mobile ticketing, digital broadcasting solutions, and data analytics are employed to reduce resource waste and minimize environmental impact. Online events and digital broadcasts offer an alternative for sports organizations, helping to reduce travel costs and carbon emissions (Subic & Paterson demonstrating their brand's commitment to environmental consciousness (Atalay, 2021).

4. Examples of Sustainability in the Sports Industry

Numerous sports organizations worldwide have pioneered sustainability practices. For instance, the 2012 London Olympics set a significant example by organizing eco-friendly facilities, recycling programs, and carbon-neutral events. The use of renewable energy sources in the Olympic Village and low-carbon transportation solutions provided inspiration for other major sports events.

Additionally, several football clubs have developed projects for environmental and social sustainability. Germany's Bundesliga club Bayern Munich, for instance, meets a substantial portion of its energy needs with solar panels installed at its stadium, showcasing an environmentally friendly approach. Spanish football club Barcelona invests in projects supporting youth participation in sports, contributing to social sustainability (IOC, 2021).

5. Challenges and Solutions in Achieving Sustainability

Numerous challenges are encountered in ensuring sustainability within the sports economy. One primary challenge is balancing short-term profits with long-term sustainability goals. Many sports organizations focus on short-term financial gains due to high profit expectations, often relegating long-term sustainability projects to secondary importance.

Financial difficulties, lack of infrastructure, and insufficient training are additional obstacles to sustainability. Small-scale sports clubs, in particular, often lack adequate funding and technical knowledge for sustainable projects, which leads to disparities in progress on sustainability between larger, wealthier clubs and smaller ones.

To overcome these challenges, policymakers and local governments must develop policies to encourage sports organizations. Practices such as tax deductions, subsidies, and sustainability funds can steer clubs and organizations toward more environmentally and socially conscious projects (UNEP, 2019).

6. RESULTS

In the context of sports economics, sustainability encompasses not only financial sustainability but also social and environmental dimensions. Sports clubs and organizations can secure their long-term success by contributing to both society and the environment through economic and social sustainability projects. Particularly in large sporting events, the adoption of environmentally friendly practices will help mitigate the impact on nature.

When evaluated as a whole—considering its benefits to society, its respect for nature, and its contribution to the economy—sustainability in sports economics is a critical component for the future of this field. By advancing sustainable practices within the sports industry, a cleaner, more inclusive, and stronger sports world can be created for future generations.

REFERENCE

1. Andreff, W. (2019). *An Economic Roadmap to the Dark Side of Sport: Volume I and II*. Palgrave Macmillan.
2. Santomier, J., & Hogan, M. (2013). *The Routledge Handbook of Sport and Corporate Social Responsibility*. Routledge.
3. Nauright, J. (2015), “Beyond the sport-media-tourism complex: an agenda for transforming sport”, *Journal of the International Council of Sport Science and Physical Education*, Vol. 68 No. 5, pp. 13-19
4. Walker, M., & Parent, M. M. (2010). *Sustainable Development in Sport: Implications and Examples*. *Sport Management Review*, 13(1), 1-5.
5. Babiak, K., & Wolfe, R. (2009). Determinants of Corporate Social Responsibility in Professional Sport: Internal and External Factors. *Journal of Sport Management*, 23(6), 717-742.
6. Trendafilova, S., Babiak, K., & Heinze, K. (2013). *Corporate Social Responsibility and Environmental Sustainability in Professional Sports*. Routledge.
7. Preuss, H. (2011). *The Contribution of the FIFA World Cup and the Olympic Games to Green Economy*. *Journal of Sport & Social Issues*, 35(3), 307-324.
8. Giulianotti, R., Darnell, S., Collison, H., & Howe, P. D. (2018). Sport for development and peace and the environment: The case for policy, practice, and research. *Sustainability*, 2241. <https://doi.org/10.3390/su10072241>
9. UEFA. (2022). *UEFA Sustainability Strategy 2030: Strength Through Unity*. UEFA Official Report.
10. Wang, M., Liu, D. (2022). Theory Logic, Realistic Dilemma, and Implementation Path of Digital Technology Empowering Low-carbon Development of Sports Industry. *J. Sports Res.* 36, 71–80.
11. Subic, A and Paterson, N. 2006. “ Life cycle assessment and evaluation of environmental impact of sports equipment ”. In *The Engineering of Sport*. 41 – 47.
12. Atalay, A. (2021). Environmental Sustainability and Sports. *J. corp. Gov. Insur. Risk manag.*, 1(8), 19-38. <https://doi.org/10.51410/jcgirm.8.1.2>
13. IOC (International Olympic Committee). (2021). *Olympic Agenda 2020+5: 15 Recommendations for the Future of the Olympic Movement*. IOC Official Document.
14. UNEP (United Nations Environment Programme). (2019). *Playing for the Planet: How Sports Win from Being Green*. United Nations Report.

ÇEVRESEL ADALET: HAYVANLAR KONUNUN NERESİNDE?

Sinem KIZILASLAN
ORCID: 0000-0002-0168-6994

ÖZET

Çevre, canlı ve cansız bileşenlerden oluşan bir sistemdir. Bu çok boyutlu sistemde insanlar çevrenin hâkimi rolündedir. Oysa insanlar da diğer bileşenler gibi çevresel sistemin lideri değil bir parçasıdır. İnsanları diğer varlıklardan ayıran özelliklerden bazıları akıl, bilinç... şeklinde sıralanabilmektedir. Fakat bu durum insanların diğer bileşenleri bir kaynak olarak görüp kendi ihtiyaç ve arzuları yönünde kullanması anlamına gelmemelidir. İnsanların -canlı ve cansız bileşenleriyle- bütün çevreyi bir kaynak olarak görüp bu kaynağı sonsuzmuş gibi kullanmasının sonucunda çevre sorunları meydana gelmektedir. Çevresel sorunlar ise bir kaynak olarak çevrenin artık insan ihtiyaçları ve isteklerine cevap veremeyeceği korkusuyla önem kazanır hale gelmiştir. Çevresel kaynakların insanlar arasında eşit kullanılmaması isyanıyla ve bu kaynakların kullanımıyla ortaya çıkan atıklardan bir grup insanın diğer gruplara göre daha çok zarar görüyor olmasıyla ortaya çıkan kavramlardan birisi 'Çevresel Adalet' tir. Bu kavramın da öznesi insandır. Oysa bir sistem olarak çevre ve adaletten söz ediliyorsa diğer canlıların da yaşam hakları konu kapsamında ele alınmalıdır. Hayvanlar ve bitkilerin de çevre sistemi içerisinde hakları vardır. Hayvanları bitkilerden ayıran başlıca özellik ise bir yerden başka bir yere hareket edebilme yetenekleri ve sosyal bir varlık olmalarıdır. Bu nedenlerle hayvanların yaşamsal ihtiyaçlarını karşılayacakları fiziksel çevre bitkilerin yaşam alanlarından daha özellikli olmalıdır. Bu bağlamda çalışma kapsamında insan ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla üretilen hayvanların fiziksel çevre üzerinde bir paydaş olarak hak sahibi olmaları gereği örnekler üzerinden tartışılmıştır. Çalışma kapsamında Peyzaj Mimarlığının önemine değinilmiş ve mekân üretimi çalışmalarında Peyzaj Mimarlığı mesleğinin temelinde yer alan 'diğer canlıların yaşam haklarına saygılı olmak' görüşünden nasıl yararlanılabileceği üzerinde durulmuştur. Temel insan ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik hayvansal üretim çalışmaları kapsamında diğer canlıların da yaşam haklarına saygılı davranılan uygulama örnekleri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çevresel adalet, hayvan hakları, peyzaj mimarlığı

ENVIRONMENTAL JUSTICE: WHERE DO ANIMALS COME IN?

ABSTRACT

The environment is a system consisting of living and non-living components. In this multidimensional system, humans play the role of the ruler of the environment. However, humans, like other components, are not the leader of the environmental system but a part of it. Some of the characteristics that distinguish human beings from other beings can be listed as intelligence, consciousness.... Environmental problems arise as a result of people seeing the entire environment with its living and non-living components as a resource and using this resource as if it were infinite. Environmental problems have gained importance due to the fear that the environment as a resource can no longer meet human needs and desires. 'Environmental Justice' is one of the concepts that emerged with the rebellion that environmental resources are not used equally among people and that some groups of people are harmed more than other groups by the wastes resulting from the use of these resources. The subject of this concept is human beings. However, if we are talking about the environment as a system and justice, the rights to life of other living beings should also be considered within the scope of the subject. Animals and plants also have rights within the environmental system. The main feature that distinguishes animals from plants is that they can move from one place to another and are social beings. For these reasons, the physical environment in which animals meet their vital needs should be more specialized than the living spaces of plants. In this context, the need for animals, which are produced to meet human needs, to have rights as a stakeholder on the physical environment has been discussed through examples. Within the scope of the study, the importance of Landscape Architecture has been emphasized and how the view of 'respecting the rights to life of other living things', which is the basis of the Landscape Architecture profession, can be utilized in the production of space. Within the scope of animal production activities to meet basic human needs, examples of practices that respect the rights to life of other living things are presented.

Keywords: Environmental justice, animal rights, landscape architecture

1. GİRİŞ

Bütün canlı varlıklar bir sistem içerisinde yaşamlarını sürdürmektedir. Bu sistem geniş bir bakış açısıyla *Çevre* olarak tanımlanabilmektedir. Çevresel mekân ise Moffatt (2007)'a göre

yenilemeyen (mineraller) ve yenilenme potansiyeline sahip (su, odun, gıda, tarım arazileri...) kaynaklardan meydana gelmektedir.

“Ekolojik denge, organizma topluluğu içindeki dinamik denge durumudur ve çevre etrafımızdaki her şeydir. Çevre, madde ve enerjiden oluşan ‘doğa’dır” (Verma, 2017, s. 158). Bu sistem canlı ve cansız bileşenlerden oluşur. Canlıların varlıklarını sürdürebilmeleri ise cansız kaynakların doğru kullanılmasına bağlıdır. “Ekolojik denge bir ekosistemdeki tüm bitkiler (flora) ve hayvanlar (fauna) arasındaki istikrarlı bir durumdur ve bu istikrarlı durumun bozulması, flora, fauna, ekonomi ve nihayetinde insan yaşamı için ciddi tehditler oluşturan ekolojik dengesizliktir” (Verma, 2018, s.407). Ekolojik dengenin bozulmasıyla birçok çevre sorunu meydana gelmeye başlamıştır.

Çevreye ilişkin sorunlar özellikle sanayi devriminden sonra hızlı bir şekilde artış göstermiştir. Yapılaşmanın hızlı bir şekilde artması, sanayi kuruluşlarının atıkları, motorlu taşıt kullanımının artması ve birçok faaliyet fiziksel çevre üzerinde geri dönüşü zor olan ve/veya olmayan etkiler oluşturmuştur. Fiziksel çevredeki sorunlar sosyal yaşantıda da olumsuz koşullar yaratmıştır. Böylece önceleri göz ardı edilen fiziksel çevre artık insan-çevre çalışmalarına konu olmaya başlamıştır ki -bu durum Odabaş (2018) tarafından “doğal çevrenin görünür hale gelmesi” olarak tanımlanmaktadır.

İnsan-çevre ilişkilerinin doğru yönetilememesi beraberinde birçok sorun ve bu sorunların çözümlerine ilişkin kavramların doğmasına neden olmuştur/olmaktadır. ‘Çevresel Adalet’ de bu kavramlardan birisidir. Çevresel adalet, çevresel kaynakların herhangi bir ayırım gözetmeksizin insanlar tarafından adaletli kullanılması gereğini savunmaktadır. Özellikle kentler düşünüldüğünde çevresel sorunların ortaya çıkmasında en önemli etkenlerden biri kentsel yeşil alanların yok edilmesidir.

Yeşil alanlar, kentlerdeki hızlı yapılaşmadan olumsuz etkilenen (yok edilen) başlıca alanlardandır. Kentlerde kişi başına düşen yeşil alan miktarı kentlerin ana kullanıcısı olan insanların psikolojik, sosyal ve fiziksel sağlıkları açısından oldukça önemlidir. Bu nedenlerle konuyla ilgili birçok çalışma yapılmıştır/yapılmaktadır. Bu çalışmalarda genel olarak ‘insan’ odaklıdır. Oysa konunun diğer bir boyutunda ana karakter ‘hayvanlar’dır. Kentlerdeki yeşil alanların yok olması aynı zamanda hayvanların da yaşam alanlarının yok edildiği anlamına gelmektedir. İnsanların sağlıklı bir şekilde yaşamlarını sürdürebilmeleri tüm ekosistemin

sağlığına bağlıdır. Özellikle kentsel alanlarda tüm kent ekosistemindeki canlılar için sağlıklı yaşam alanları oluşturulması Peyzaj Mimarlarının görevleri arasındadır. Peyzaj Mimarlığı, insan ihtiyaçları doğrultusunda mekân plan ve tasarım kararları üreten, diğer canlıların da yaşam haklarına saygılı davranan/yaşam haklarını gözetten bir meslek disiplindir.

2. ÇEVRESEL ADALET

Çevresel adalet, 1980'lerde ortaya çıkan “ekonomik adaletsizlik, sosyal adaletsizlik, çevresel kalitenin adaletsiz bir şekilde oluşmasının üç boyutlu bir bağlantısı” (Gelobter, 1994, s. 842), “çevresel meselelerin ekonomik, politik ve sosyal adalet yönünü ifade etmek için kullanılan bir kavramdır” (Toska, 2024, s. 2). Konu kapsamındaki çalışmalar büyük oranda sosyal hizmet çalışma alanına girmektedir. Bu kapsamda “Çevresel sorunların bazı grupları diğerlerinden orantısız bir şekilde daha fazla etkilediği ve bunun nedenleri” (Haluza-Delay, 2013, s. 394) sorgulanmaktadır. Yoksulluk tanımı, temel ihtiyaçların karşılanmasındaki ekonomik gücün yetersizliğine odaklanan (Güzel & Buz, 2019, s. 1056) bir bakış açısıyla ortaya çıkmış olsa da günümüzde konu birçok farklı yönüyle de ele alınmaktadır. Örneğin “Gelirle veya maddi kriterlerle ölçülemeyecek hava ve su gibi aktif olmayan varlıkların yoksunluğu da insanların yoksulluk yaşamasına yol açabilmektedir (Güzel & Buz, 2019).

Çevresel adalet kavramı değişik insan topluluklarının farklı yaşam alanlarına odaklanmaktadır. Buradaki ‘fark’ kavramıyla kastedilen ‘adaletsizlik’tir. Çevresel kaynakların en çok gelişmiş ülkeler tarafından kullanılıyor ve/veya tüketiliyor olması ve bu durumdan olumsuz yönde en çok etkilenenlerin diğer ülkelerde yaşayan insanların olması konunun çıkış noktalarındandır. Çevresel adalet genel olarak; çevre yasalarının, yönetmeliklerinin ve politikalarının geliştirilmesi, uygulanması ve yürütülmesinde ırksal ve sosyoekonomik geçmişlerine bakılmaksızın insanlara adil muamele ve önemli ölçüde katılım yoluyla toplumdaki tüm gruplar için çevresel eşitliği sağlama girişimini ifade etmektedir (Gebeyehu, Adugna, Gammie, Simane, & Mekuiraw, 2019).

Gebeyehu ve diğ. (2019) çevresel kaynakların hakkaniyetli kullanılması gereği ve yoksul insanların çevresel risklere daha çok maruz kaldıkları üzerinde durmaktadır. Taylor (2000)’a göre çevresel sorunlar, sosyal sorunlardır, sosyal olarak inşa edilmişlerdir. Sosyal inşa; sorunların statik olmadığı, kolay tanımlanabilir, görülebilir veya nesnel koşulların ürünü olmadıklarıdır. Odabaş (2018) ise sosyal inşanın fiziksel koşullar çerçevesinde gerçekleştiğini

belirtmektedir. Sosyal konum, sosyal sorunların inşasında önemlidir. Sosyal konum; cinsiyet, ırk ve sınıf gibi faktörlerden etkilenir, “Gelenek, adet, norm, değer, töre ve benzeri kavramlarla” (Alpman, 2018) açıklanmaktadır. Bir toplum içindeki insanların sosyal konumları, çevresel olayları algılamalarında etkilidir. Bu nedenle yukarıda bahsi geçen ‘sorunlar’ın tanımlanması ve görecelikten uzak çözümlerin bulunması zordur. Çünkü ‘algı’ bireyseldir, kişiden kişiye değişmektedir. Kılıç ve Tok (2014) Çevresel adalet kavramı çerçevesinde Çevresel güvenlik kavramının da yeniden tanımlanması gereği üzerinde durmaktadır. Literatürde çevre güvenliği konusu genel olarak altı temel başlık altında ele alınmaktadır. Bunlar, a)insan faaliyetlerinin çevre üzerindeki etkisine odaklanan “ekolojik güvenlik” çalışmaları, b)iklim değişikliği gibi küresel sorunlara neden olan ve uluslararası ortak güvenlik çıkarları nedeniyle ortak eylem gerektiren “ortak güvenlik”çalışmaları, c)ekolojik düzende oluşan değişimlerin “şiddet içeren çatışmalara”dönüşüp dönüşmediğini inceleyen çalışmalar, d)çevresel bozulmaların örneğin devletlerin ekonomilerine olan olumsuz etkilerini “ulusal güvenlik”açısından ele alan çalışmalar, e)savaş ve çatışmalarda “silahlı kuvvetlerin” çevre üzerinde neden olduğu tahribata odaklanan çalışmalar ve f)çevresel değişimlerin “insan refahına”olan etkilerini inceleyen çalışmalardır (Barnett, 2017: 193-203).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma kapsamında literatür taraması yapılarak *Çevresel Adalet* kapsamında hayvanların fiziksel çevredeki payları/hakları ortaya koyulmuştur. İnsanların ihtiyaçlarını karşılamak için yapılan hayvansal üretim çalışmalarından örnekler sunulularak bu üretimlerin hayvanların da yaşam haklarına nasıl saygılı davranılarak yapılabileceği konusunda öneriler sunulmuştur.

3.1. Çevresel adalet ve hayvanlar

Günümüz yaşantısında insanoğlu doğanın hakimi rolündedir. Bu nedenle çoğu kavramın çıkış noktasını da insan ihtiyaçları ve istekleri oluşturmaktadır. Örneğin; sürdürülebilir kalkınma kavramı ilk kez, 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu’na hazırlanan Brundtland Raporu’nda "Bugünün gereksinimlerini, gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılama yeteneğinden ödün vermeden karşılayan kalkınma" olarak tanımlanmıştır. Bu yaklaşımda önemli olan insandır. Sığ ekoloji yaklaşımları da yine insan hayatını tehdit eden çevresel sorunları konu almaktadır. Sığ ekolojide çevresel sorunlar ayrı ayrı ele alınır ve aralarındaki ilişki değerlendirilmez. Bu ilişki değerlendirilmediği için çevre sorunlarının sadece

insanlar üzerindeki etkisi önem arzeder. Güzel ve Buz (2019)'a göre ise çevresel adalet de insan merkezli bir kavramdır. Aslında çevre ile ilgili birçok sorunun merkezi de yine insandır, insan davranışlarıdır. İnsanların çevrelerini kendi ihtiyaç ve arzularına göre kullanmaları esasen ana sorundur. Çevre bir kaynaktır ve insanlar tarafından kullanılmaktadır. Çevresel sorunlara ilişkin tartışmaların zeminini ise hangi kaynakların kim tarafından, ne kadar kullanıldığı ve bu kullanım sonrasındaki atıklardan kimlerin zarar gördüğüdür. Yani konu aslında çevresel kaynakların bölüşülememesidir. Fakat bu noktada sorulması gereken soru 'paydaşların kim olduğu'dur. Bu bağlamda 'Çevre gerçekten bir kaynak mıdır yoksa bütün canlıların bir arada oluşturdukları bir yaşam alanı mıdır?' sorusu da cevaplanmalıdır.

İnsanların hücresel olarak temel yapı taşları proteindir, et ve hayvansal ürünler temel protein kaynakları olarak görülmektedir. Yumurta ez zengin protein kaynakları arasında gösterilmektedir. Bu nedenle yumurta üretiminin insan yaşantısında büyük bir yeri vardır. Peki tavuklar çevrenin paydaşları mıdır yoksa kaynak mıdır? Günümüzde yumurta üretiminde kullanılan tavuklar kafes içerisinde yaşamaya mahkûm edilen, hiç gün ışığı görmeden, ayakları toprağa hiç basmadan, sadece görevleri olan yumurtlama eylemi için hayatta tutulan canlılardır. Yani doğal fiziksel çevrenin bir paydaşı değil sadece insanların yumurta kaynaklarıdır. Aşağıda kafes tavuklarının mevcut yaşam alanlarının görselleri yer almaktadır:



Şekil 1. Yeryüzünde en çok eziyet çeken hayvan: Kafes tavuğu (*Arıkan, 2024*), Kafes tavuklarının yaşamları (*Kafessiz Türkiye, 2024*)

Bir diğer insan ihtiyacı mevsimsel koşullardan korunmaktır. Tekstil sektörü de bu ihtiyaçları karşılamak amacıyla kurulmuştur. Hayvanların tekstil sektöründe de bir kaynak olarak önemli

rolleri vardır. Hayvan derileri ve tüyleri sektörde sıkça kullanılan kaynaklardır. Tekstilde fiziksel çevrenin bir paydaşı değil de insan ihtiyaçlarının bir kaynağı rolünde olan hayvanlardan bazıları yılanlar ve kazlardır. Binlerce yılan tıpkı tavuklarda olduğu gibi küçük kafeslerde sadece derileri için çoğaltılıp büyütülmektedir. Kazlar hem tüyleri hem de etleriyle insan ihtiyaçları için yetiştirilmektedir. Doğal çevreyle (yeşil alanlarla) ilişkileri olmadan ve/veya çok az olarak kapalı alanlarda yetiştiricilikleri yapılan kazların tüyleri kesim zamanları gelene kadar canlı canlı yolunarak tekstil sektörüne hizmet vermektedir. Kaz ciğerlerinin yağlı olması için ise midelerine plastik borular sokularak besleme çalışmaları yapılmakta ve kendi kendilerine yeşil alanlardan beslenmeleri engellenmektedir. Aşağıda kaz tüyü yolun işlemi ve kaz besleyiciliğine ilişkin görseller yer almaktadır.



Şekil 2. Kaz tüyü üretimi (*Kaz tüyü nasıl elde edilir?*, 2020), . Kazların boğazlarına boru sokularak beslenmesi (*KOHAYDER*)

SONUÇ

Çevrenin bir kaynak olarak görülmesi ve sınırlı olması birçok sorunun çıkış noktasını oluşturmaktadır. İnsanlar, kendi amaçları için bu kaynağı en üst düzeyde kullanmaya çalışırken bitkilerin ve hayvanların yeryüzünde kapladıkları alanları da en düşük düzeyde tutma çabasındadırlar.

Hayvanların da insanların olduğu kadar fiziksel çevre üzerinde hakları vardır. İnsanlar, kendi ihtiyaçları için hayvanları kullanırken hayvanların da fiziksel çevrede bir paya sahip olmalarının ötesinde hayvanların yaşam haklarını ellerinden almaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken kavramlar *canlılık* ve *yaşamaktır*. Hayvanların canlı olmaları yaşadıkları anlamına gelmemektedir. Canlılık, biyolojik ve fizyolojik bir durumu ifade ederken -nefes almak, beslenmek..., yaşamak bunların ötesinde duygusal, sosyal ve zihinsel süreçleri de içermektedir. İnsan ihtiyaçlarını karşılamak için hayvanların yaşam haklarına saygı göstermeden yapılan üretim çalışmaları doğru değildir.

Peyzaj Mimarlığı diğer birçok meslek disiplini gibi insan ihtiyaçları doğrultusunda gelişim göstermiş olsa da bütün canlıların yaşam haklarına saygılı davranma ve bunun önemini vurgulama özellikleriyle diğer birçok meslek disiplininden ayrılmaktadır. Bu nedenle konunun mekân üretimi olduğu bütün çalışmalarda peyzaj mimarlarının da yer alması gerekmektedir. Ayrıca peyzaj mimarları yaptıkları bütün çalışmalarda hayvanların da yaşam alanlarının oluşturulmasına yönelik gereklilikleri vurgulamak yükümlülüğündedir.

Birçok çalışmada çevrenin sınırlı bir kaynak olduğu üzerinde durulmaktadır. Bu yaklaşımdaki sınırlılık doğru bir ifadedir fakat *kaynak* üzerinde tekrar tekrar düşünülmesi gereken bir ifadedir. Çevre kim için kaynaktır, paydaşlar kimlerdir? Hayvanlar ve bitkiler de içinde bulunduğumuz çevre sisteminin bileşenleridir ve canlı olmanın ötesinde hepsinin yaşamaya hakları vardır. Bir sistem olarak çevrede, bir bileşenin yaşama hakkının elinden alınması o sistemin de çökmesi anlamına gelmektedir. Günümüz çevresel sorunları bunun bir göstergesi niteliğindedir.

Hayvanların yaşamlarına olanak sağlamayan hayvanat bahçelerinin mekânsal büyüklükleri, kentsel yaşamın bir parçası olan sokak hayvanları için sokaklarda yaşam alanlarının kalmaması, kendi yaşam koşullarına uygun olmayacak şekilde evlerde yaşamak(?) zorunda bırakılan hayvanlar... hayvanların da fiziksel çevrede bir paydaş olarak hak sahibi olmaları çerçevesinde tartışılması ve üzerinde çalışılması gereken diğer konular arasındadır.

TARTIŞMA

Tekstilde önemli bir yeri olan deri günümüz koşullarında kaktüs bitkisinden de üretilmektedir. Aşağıda kaktüsten ilk kez deri üreten girişimciler yer almaktadır.



Şekil 3. Kaktüs bitkisinden deri üreten girişimciler ve deri örnekleri (Özbirinci, 2019)

Tekstil sektöründe kullanılmak üzere vegan temelli deri üretimiyle hem yeşil alan miktarının arttırılabileceği hen de derisi için üretilen/canlı tutulan hayvan sayısının azaltılabileceği düşünülmektedir.

Hayvanların yaşam hakları gözetilerek yapılan bir diğer uygulama da yumurta üretimiyle ilişkili olarak tavuk kümesleridir. Aşağıda hareketli bir tavuk çiftliğine ait görseller yer almaktadır.



Şekil 4. Tavuk yetiştiriciliğinde kullanılan, güneş enerjisiyle çalışan hareketli çadırlar (Pratikos_tv, 2024)

Yukarıda görüldüğü gibi tavuk yetiştiriciliği ve yumurta üretim çalışmaları hareketli -çadır- olarak nitelendirilebilecek yapılarda yapılmaktadır. Bu çadırın en büyük özelliği bir zeminin olmamasıdır. Tavuklar doğal zemin üzerinde yaşamlarını sürdürürken olumsuz çevresel

etkenlerden çadır sayesinde korunmaktadırlar. Yani bu sistemde tavuklar yine insan ihtiyaçlarına hizmet etmektedir fakat kendi yaşam haklarına da saygılı davranılmaktadır. Sistemin güneş enerjisiyle çalıştığı vurgulanırken gereken en büyük kaynak fiziksel çevredir, fiziksel çevrenin yeterince geniş olmasıdır. Bu nedenle pahalı fakat tavukların yaşam haklarını gözetilen, tavuklara da fiziksel çevrede sahip oldukları payı veren ve/veya vermeye çalışan bir sistemdir.

KAYNAKLAR

- Alpman, P. (2018). Sosyal teorinin konusu olarak kimlik: Sosyal inşacı yaklaşım. *Sosyoloji araştırmaları dergisi*, pp. 1-28.
- Arıkan, D. E. (2024, 10 11). *Yeryüzünde en çok eziyet çeken hayvan: Kafes tavuğu*. Retrieved from <https://kafessizturkiye.com/blog/yeryuzunde-en-cok-eziyet-ceken-hayvan-kafes-tavugu-whnaf>
- Gebeyehu, B., Adugna, B., Gammie, T., Simane, B., & Mekuiraw, A. (2019). Environmental justice and sustainable development. *Encyclopedia of Sustainability in Higher Education*, pp. 601-609.
- Gelobter, M. (1994). The Meaning of Urban Environmental Justice. *Fordham Urban Law Journal*, pp. 841-856.
- Güzel, B., & Buz, S. (2019). 'Yeşil' yoksulluk, çevresel adalet ve sosyal hizmet. *Toplum ve sosyal hizmet*, 30(3), pp. 1052-1069.
- Haluza-Delay, R. (2013). Education for environmental justice . In *International handbook on environmental education research* (pp. 394-4023). London: Routledge.
- Kafessiz Türkiye*. (2024, 10 11). Retrieved from <https://kafessizturkiye.com/>
- Kaz tüyü nasıl elde edilir? (2020, 02 01). Retrieved 10 11, 2024, from <https://vegangazete.com/kaz-tuyu-nasil-elde-edilir-2/>
- KOHAYDER. (n.d.). Kazlara, ciğerleri yağlansın diye akıl almaz işkenceler yapıyor. Ciğerleri bakım nasıl çıkarılıyor? Retrieved 10 11, 2024, from <https://www.kohayder.com/?Syf=18&Hbr=484069&Kazlara,-ci%C4%9Ferleri-ya%C4%9Flans%C4%B1n-diye-ak%C4%B1l-almaz-i%C5%9Fkenceler-yap%C4%B1%C4%B1yor.-Ci%C4%9Ferleri--bak%C4%B1n-nas%C4%B1l-%C3%A7%C4%B1kar%C4%B1%C4%B1yor?>
- Özbirinci, Y. (2019). *Meksikalı iki girişimci kaktüs yapraklarından vegan deri üretti*. Retrieved from <https://www.wereathehippies.com/meksikalı-iki-girisimci-kaktus-yapraklarından-vegan-deri-uretti/>
- Pratikos_tv (2024). Instagram. Gezen tavuk çiftliği. (Erişim tarihi: 08.11.2024)
- Toska, S. (2024). Çevresel adalet kurmacası. *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi*(41), pp. 1-16.
- Verma, A. K. (2017). Necessity of ecological balance for widespread biodiversity. *Indian Journal of Biology*, pp. 158-160. doi:<http://dx.doi.org/10.21088/ijb.2394.1391.4217.15>

FİNANSAL KRİZLERİN MUHASEBE UYGULAMALARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: BANKALAR ÜZERİNE AMPİRİK İNCELEME

Ferah YILDIZ

Kocaeli University, Faculty of Business Administration, Department of Business

ORCID: 0000-0003-3374-1297

Damla TÜRKOĞLU

Kocaeli University, Faculty of Business Administration Department of Business,

ORCID: 0000-0003-3278-4594

ABSTRACT

Financial crises reshape financial reporting standards by directly affecting companies' assets, obligations, cash flows, and general performances. Accounting practices play a critical role in reflecting the financial decisions taken by enterprises during the crisis periods and reporting these processes in a transparent way. The fact that economic systems become more dependent on each other with globalization has led to the rapid spread of the effects of financial crises. This has increased the importance of national and international accounting standards and made the need for accurate and honest financial reporting more pronounced. In periods of financial crisis, companies may turn to creative accounting practices and try to hide their damage or to show their financial situation better than they are. However, such manipulative practices can deepen the effects of crises by leading to loss of confidence in the market. For example, the 2007-2009 global financial crisis has led to great destruction on the world economy and revealed a situation where the transparency of financial reports is insufficient and there are deficiencies of independent control. This crisis has led to the contraction of credit volumes in the banking sector, increased the loan rates in follow-up and significant decreases in the capital adequacy of companies. The aim of this study is to reveal the effects of financial crises on accounting practices, the role of corporate administration, and the concrete effects of various crises on accounting practices. It was found that the total assets of a bank analyzed in the application part of the pre-crisis period shrinking during the crisis and lending activities decreased significantly. At the same time, there was a significant decrease in the capital competence rate. This shows that companies implement risk management strategies by narrowing their assets and bringing credit restrictions in crisis periods

Keywords: Financial Crisis, Banks, Accounting Applications, Global Crisis, Financial Reporting

ÖZET

Finansal krizler, şirketlerin varlıklarını, yükümlülüklerini, nakit akışlarını ve genel performanslarını yönetme biçimlerini doğrudan etkileyerek finansal raporlama standartlarını yeniden şekillendirir. Muhasebe uygulamaları, işletmelerin kriz dönemlerinde aldıkları finansal kararların yansıtılmasında ve bu süreçlerin şeffaf bir şekilde raporlanmasında kritik bir rol oynar. Küreselleşmeyle birlikte ekonomik sistemlerin birbirine daha bağımlı hale gelmesi, finansal krizlerin etkilerinin hızla yayılmasına neden olmuştur. Bu durum, ulusal ve uluslararası muhasebe standartlarının önemini artırarak doğru ve dürüst finansal raporlama ihtiyacını daha belirgin hale getirmiştir. Finansal kriz dönemlerinde şirketler, yaratıcı muhasebe uygulamalarına yönelerek zararlarını gizlemeye veya finansal durumlarını olduğundan daha iyi göstermeye çalışabilirler. Ancak bu tür manipülatif uygulamalar, piyasada güven kaybına yol açarak krizlerin etkilerini daha da derinleştirebilir. Örneğin, 2007-2009 Küresel Finansal Krizi, dünya ekonomisi üzerinde büyük bir yıkıma yol açmış ve finansal raporların şeffaflığının yetersiz olduğu, bağımsız denetim eksikliklerinin bulunduğu bir durumu gözler önüne sermiştir. Bu kriz, bankacılık sektöründe kredi hacimlerinin daralmasına, takipteki kredi oranlarının artmasına ve şirketlerin sermaye yeterliliğinde ciddi düşüşlere neden olmuştur. Bu çalışmanın amacı, finansal krizlerin muhasebe uygulamaları üzerindeki etkilerini, kurumsal yönetimin rolünü ve çeşitli krizlerin muhasebe uygulamaları üzerindeki somut etkilerini ortaya koymaktır. Uygulama kısmında analiz edilen bir bankanın, kriz öncesi dönemde büyüme gösteren toplam aktiflerinin kriz sırasında küçüldüğü ve kredi verme faaliyetlerinin önemli ölçüde azaldığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda sermaye yeterlilik oranında da ciddi bir düşüş yaşanmıştır. Bu durum, şirketlerin kriz dönemlerinde risk yönetimi stratejilerini aktiflerini daraltarak ve kredi kısıtlamaları getirerek uyguladıklarını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Finansal Kriz, Bankalar, Muhasebe Uygulamaları, Global Kriz, Finansal Raporlamı

1.GİRİŞ

Ekonomik kriz, bir iktisadi yapının bütününe etkileyen ve mevcut dengeleri sarsan karmaşık sorunlar dizisi olarak tanımlanabilir. Bu tür krizler, sektörel, ulusal, bölgesel veya küresel

ölçekte ortaya çıkabilir ve finansal nitelikli unsurlar, para, faiz, döviz, borsa ve dış borç gibi konuları içerebilir. Bunun yanı sıra, resesyon, enflasyon ve işsizlik gibi reel sektörle ilgili sorunlar da ekonomik krizlerin bir parçasıdır. Ekonomik krizlerin kaynakları değişkenlik gösterebilir; bazen doğrudan finans sektöründen kaynaklanırken, bazen de reel sektörden başlayarak finansal yapıyı etkileyebilir. Bu dinamik, krizlerin karmaşık yapısını ve çözüm yollarını belirlemede önemli bir rol oynamaktadır. (Yıldırım ve Gülcemal, 2009:145; Özer, 1999:29)

Son yıllarda yaşanan finansal krizler ve muhasebe manipülasyonları, şirketlere olan güveni sarsmıştır. Küreselleşmenin hızlandığı günümüzde, farklı ülkelerdeki finansal krizlerin arkasında kamunun ve özel sektörün yetersiz kurumsal yönetim politikaları bulunmaktadır. Bu durum, kurumsal yönetim kavramının öneminin giderek arttığını göstermektedir. Gelişmiş ülkeler ve uluslararası finans kuruluşları, yatırım yapmadan veya kredi sağlamadan önce kurumsal yönetim uygulamalarının kalitesine dikkat etmeye başlamışlardır. (Poyraz, 2005:158).

İyi kurumsal yönetim uygulamalarının şirketler ve ülkeler için birçok önemli faydası bulunmaktadır. Şirketler açısından, güçlü kurumsal yönetim, sermaye maliyetlerinin azalmasını, finansman imkanlarının artmasını ve daha yüksek likidite sağlamasını mümkün kılar. Ayrıca, iyi yönetilen firmalar kriz anlarında daha dayanıklı olur ve piyasalardan dışlanma riski düşer. Ülkeler için ise, etkili kurumsal yönetim, uluslararası imajın güçlenmesi, yabancı yatırımların artması ve krizlerin daha az zararla atlatılması gibi avantajlar sağlar. Böylece, kaynakların daha etkin dağılımı ve sürdürülebilir yüksek refah sağlanır. (SPK, 2005:2)

Mevcut ekonomik sistemler ve finansal uygulamalar, eğer kriz üretiyorlarsa, muhasebe ve denetim sistemleri de bu duruma katkıda bulunan unsurlar olarak değerlendirilmelidir. Ekonomik yapılar, muhasebe ve denetim uygulamalarının sağlam temelleri üzerinde yükseldiği için, finansal krizlerin sebeplerini araştırırken bu sistemlerdeki zayıflıklar da göz önünde bulundurulmalıdır. Finansal sistemin aşırı risk alımına olanak tanınması, varlıkları yanlış değerlendirmesi ve şeffaflık konusundaki eksiklikleri, mali piyasalardaki başarısızlıkların temel nedenleri arasında yer almaktadır. Bu bağlamda “muhasebenin krizi” olarak tanımlanabilecek durumlar şu şekilde özetlenebilir: (Can, 2010:25,26)

- Muhasebe, başlangıçta belirlenmiş temel ilkelerden uzaklaşarak, daha karmaşık ve anlaşılmaz bir yapıya bürünmüştür.
- Muhasebe standartları ve düzenleyici kuruluşlar, tam bağımsızlık sağlayamadıkları için etkili bir denetim gerçekleştirememektedirler.
- Şirketler, finansal raporlarını daha cazip göstermek için yaratıcı muhasebe yöntemlerine başvurmakta, bu da yanıltıcı sonuçlara yol açmaktadır.
- Finansal raporlar, gerçek durumu yansıtmaktan uzaklaşarak yatırımcıları yanlış yönlendirebilmektedir.
- İhtiyatlılık ve muhafazakârlık ilkeleri, bazı durumlarda göz ardı edilmekte ve bu da mali sonuçları olumsuz yönde etkilemektedir.
- Varlıkların değerlemesinde gerçeğe uygun değer yönteminin yanlış kullanılması, piyasalarda istikrarsızlığa yol açmaktadır.
- Şirketlerin mali durumlarını yeterince şeffaf bir şekilde raporlayamaması ve denetim süreçlerindeki eksiklikler, finansal güveni zedelemektedir.

2.DÜNYADA YAŞANAN FİNANSAL KRİZLER

Dünyada yaşanan krizler; Birinci Dünya Savaşı Sonrası Finansal Yapı, ikinci Dünya Savaşı Sonrası Finansal Yapı, 1992-1993 Avrupa Döviz Kuru Mekanizması (ERM) Krizi, 1994-1995 Meksika (Peso) Krizi, 1997-1998 Güney Doğu Asya ve Rusya Krizi, 2001 Arjantin Krizi ve 2007-2009 Küresel Finansal Krizi başlıkları altında ele alınmıştır.

2.1.Birinci Dünya Savaşı Sonrası Finansal Yapı

1914 ile 1945 yılları arasında dünya genelinde sosyal, siyasal ve ekonomik dengelerde büyük çalkantılar yaşanmıştır. Bu süreçte uluslararası ticarete önemli bir yavaşlama gözlemlenmiş ve dünya ticareti, savaş öncesi seviyelerin altına düşmüştür. 1929 yılında meydana gelen Büyük Buhran, bu durumu daha da kötüleştirmiştir. Ancak, 1948'den itibaren ticaret oranları yeniden yükselmeye başlamıştır. Savaş sonrası dönemde iş gücünün zayıflaması ve refah seviyesinin düşmesi, 1920'li yılların en belirgin özellikleri arasında yer almıştır. (Bakırtaş ve Tekinşen,2006:87,88)

2.2.İkinci Dünya Savaşı Sonrası Finansal Yapı

1980'lerin sonları ve 1990'ların başları, mali küreselleşmenin hız kazandığı bir dönemdir. Bu süreçle birlikte sanayileşmiş ve gelişmekte olan ülkelerin hükümetleri, döviz ve sermaye işlemlerine yönelik kısıtlamaları kaldırmış ve ulusal piyasalarını uluslararası mali piyasalara entegre etmiştir. Böylece küreselleşme tartışmalarında sermaye hareketleri önemli bir rol oynamaya başlamıştır. 1990'ların ardından, yeni gelişmekte olan ülkelerde ve dönüşüm sürecindeki ekonomilerde çeşitli finansal krizler ortaya çıkmıştır. (Bakırtaş ve Tekinşen,2006:87,88)

2.3.1992-1993 Avrupa Döviz Kuru Mekanizması (ERM) Krizi

Mart 1979 ile Ocak 1987 döneminde, Avrupa Para Sistemi'nin (ERM) başlangıcıyla birlikte, Bretton Woods Sistemi dönemine göre daha fazla dalgalanma gözlemlenmiştir. Bu dönemde, küçük ölçekli ayarlamalar yapılmış ve sistemin istikrarı, spekülasyon sermaye akışlarına karşı koruma amaçlı önlemlerle desteklenmiştir. Bu süreç, ekonomik dengenin korunması için önemli adımların atıldığı bir dönem olarak dikkat çekmektedir ve 3 dönemden oluşmaktadır: (Pérez-Bermejo Vd. 2008:510-512)

1987 ile 1991 yılları arasındaki dönemde, yeni Avrupa Para Sistemi (ERM) olarak bilinen evrede, bu sisteme duyulan güven artmış ve sermaye kontrolü uygulamaları kaldırılmıştır. Bu gelişmeler, piyasalardaki serbestleşmeyi teşvik ederek, ekonomik entegrasyonu daha da güçlendirmiştir. Bu süreç, finansal akışların artmasına ve uluslararası yatırımcıların güveninin yükselmesine katkı sağlamıştır.

Eylül 1992/Ağustos 1993 Dönemi: Ardışık krizler yaşanmıştır. Yüksek derecede kredibilite sorunu yaşanmıştır. Çünkü bu devrede yaşanan resesyonun nasıl atlatılacağı konusunda Avrupa Para Birliği ülkeleri arasında politik tartışmalar çıkmıştır.

1993 sonrası dönemde, döviz kuru dalgalanmaları Avrupa Para Sistemi (EMS) içinde belirli bir düzeye kadar sınırlanmıştır. Bu sınırlama, EMS dalgalanma bandının %15'e çıkarılmasıyla sağlanmıştır. Böylece, ekonomik istikrarın korunmasına yönelik bir adım atılmış ve finansal belirsizliklerin etkisi azaltılmaya çalışılmıştır. Bu süreç, Avrupa'nın mali entegrasyonu açısından önemli bir gelişmeyi temsil etmektedir.

2.4.1994-1995 Meksika (Peso) Krizi

1970'li yıllarda Meksika, artan petrol fiyatları ve ekonomik dengesizlikler nedeniyle zor bir dönem geçirmiştir. Bu durum, bütçede ek finansman gereksinimini beraberinde getirmiştir. Uygulanan genişlemeci politikalar sonucunda kamu borçları yükselmiş, ülkenin para birimi güçlendiğinde yurtdışına sermaye kaçışları başlamıştır. Sonuç olarak, hızla artan kamu borcu, önce finansal sistemi ardından da döviz kuru rejimini olumsuz etkilemiştir. (Dornbusch ve Werner,1994:255)

2.5.1997-1998 Güney Doğu Asya ve Rusya Krizi

1997 yılı itibarıyla, gelişmekte olan ülkelere yapılan toplam sermaye akışının büyük bir kısmı Güneydoğu Asya ülkelerine yönelmiştir. Bu durum, bu bölgedeki ülkelerin yatırımcıların ilgi odağı haline gelmesine neden olmuştur. Aşırı para akışı, varlık fiyatlarını yükseltmiş ve 1980'lerin sonları ile 1990'ların başındaki yüksek büyüme oranları, uluslararası finans kuruluşları tarafından takdir edilmiştir. Ancak, Tayland gibi ülkelerde sıcak para akışı ekonomik balonlar oluşturmuş, Malezya ve Endonezya'da ise "eşdost kapitalizmi" uygulamaları sorunların derinleşmesine yol açmıştır. Bu faktörler, 1997 krizinin sebeplerinden bazılarıdır. (Kraugman,1994:65)

2.6.2001 Arjantin Krizi

Dünya Savaşı, Arjantin ekonomisinde büyük değişikliklere neden olmuştur. Tarımsal ürün fiyatlarının düşmesi, devalüasyona yol açmış ve 1930'larda bu durum olumlu etkiler yaratmıştır. Ancak 1940'larda yaşanan siyasi ve ekonomik karışıklıklar, ülkenin uluslararası alanda izolasyona uğramasıyla ekonomiyi olumsuz etkilemiştir. 1980'li yıllarda istikrarsızlık artmış, Falkland Savaşı ve Meksika'nın borç krizi gibi etkenler de bu durumu derinleştirmiştir. Sonuç olarak, Arjantin para basarak bütçe açığını kapatma yoluna gitmiş ve hiper enflasyon dönemi yaşamıştır. (Doğruel ve Doğruel,2006:89,90)

2.7.2007-2009 Küresel Finansal Krizi

Dünyanın çoğu piyasa ekonomisi sistemine geçiş yaparken, sermaye hareketleri serbest bırakılmıştır. Bu durum, ekonomik krizlerin yayılma riskini artırmıştır. 2007'de ABD'de mortgage kredileri krizinin patlak vermesi, "Küresel Finans Krizi" olarak bilinen durumu başlatmıştır. 2008 yılı itibarıyla, Euro bölgesi, ABD, İngiltere ve Japonya gibi ekonomik güçler resesyona girmiştir. Bu kriz, dünya genelinde geniş etkilere yol açmıştır. (Tüzmen, 2009:1)

3.TÜRKİYE'DE YAŞANAN FİNANSAL KRİZLER

Türkiye'de yaşanan finansal krizler; 1994 Para ve Bankacılık Krizi, Kasım 2000-Şubat 2001 Para ve Bankacılık Krizi ve 2007-2008 Küresel Finansal Kriz ve Türkiye başlıkları altında ele alınmıştır.

3.1.1994 Para ve Bankacılık Krizi

1994'te gerçekleşen finansal kriz, Türkiye'nin küresel ölçekteki ilk mali krizi olarak tarihe geçmiştir. Bu kriz, mali ve yapısal nedenlerin bir araya gelmesiyle ortaya çıkmıştır. Özellikle, faiz oranlarını yapay yollarla düşürmeye çalışmak, mali sorunların başlıca sebeplerindedir. Ayrıca, döviz kurlarını değerli tutma çabaları, döviz kurlarının enflasyon oranının altında kalmasına ve sonuç olarak dış dengesizliklerin meydana gelmesine yol açmıştır (Özatalay, 2011:69,70)

3.2.Kasım 2000-Şubat 2001 Para ve Bankacılık Krizi

1997 Asya Krizi ve 1998 Rusya Krizi, Türkiye'yi dolaylı olarak etkilemiştir. Bu krizler, Türkiye'nin uluslararası sermaye piyasalarından borç alma konusunda sorunlar yaşamasına yol açmış ve sonuç olarak ödemeler dengesi bozulmuştur. 2000 yılında, IMF ile bir stand-by anlaşması imzalanmış olup, bu anlaşma üç yıllık bir ekonomik programı içermektedir. Program, maliye, gelir, döviz ve para politikalarıyla birlikte enflasyonu düşürmeye yönelik stratejileri kapsamıştır. Ayrıca, döviz kuru çapasının uygulanması da hedeflenmiştir. (Akyıldız ve Eroğlu,2004:13)

3.3.2007-2008 Küresel Finansal Kriz ve Türkiye

Türkiye, ABD'deki mortgage krizine yol açan subprime kredileri kullanmamış, dolayısıyla gayrimenkul sektöründe benzer sıkıntılar yaşamamıştır. Ancak, küresel finansal krizin etkileri 2008 yılının ikinci yarısından itibaren görülmeye başlamıştır. Bu süreçte ihracatın azalması, GSYİH'nın düşmesi ve genel ekonomik daralma gibi durumlar ortaya çıkmıştır. 2009'un ilk yarısında, KDV ve ÖTV indirimleri sayesinde Türkiye'nin ekonomik küçülme hızı bir miktar yavaşlatılmıştır. (Kutlu ve Demirci, 2011:129-130)

4.LİTERATÜR TARAMASI

Mitton (2002), yaptığı çalışmada, finansal kriz dönemlerinde işletme performansı ile hisse senedi fiyatları arasında güçlü bir ilişki olduğunu tespit etmiştir. Bu sonuç, işletmelerin kriz dönemlerinde performanslarının hisse senedi piyasalarıyla yakından bağlantılı olduğunu ve kriz

dönemlerinde hisse senetlerindeki hareketlerin, işletme performansını önemli ölçüde yansıttığını göstermektedir.

Kwan (2004), çalışmasında 1984-2001 yılları arasında özel ticari banka holding şirketlerinin varlık getirisi ve öz kaynak kârlılığına odaklanmıştır. Araştırması, varlık yapısı güçlü bankaların daha iyi performans gösterdiğini ve büyük varlıklara sahip bankaların, küçük varlık yapısına sahip olanlara kıyasla daha anlamlı performans sergilediğini ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Baek vd. (2004) kurumsal yönetim uygulamalarının, finansal kriz dönemlerinde firma performansı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu bulmuşlardır.

Peni ve Vähämaa (2012) çalışmalarında, 2008 küresel finansal krizinde kurumsal yönetim uygulamalarının banka performansı üzerindeki etkilerini incelemiştir. Sonuçlar, daha güçlü kurumsal yönetim mekanizmalarına sahip bankaların kriz döneminde daha yüksek kârlılıkla ilişkilendirildiğini göstermiştir. Ancak, bu güçlü kurumsal yönetim mekanizmalarının aynı zamanda bankaların borsa değerlemeleri üzerinde olumsuz etkiler yarattığı gözlemlenmiştir

Kestens vd. (2012) çalışmalarında, 2008 finansal krizinin ticari krediler üzerindeki etkisini ve bu değişikliklerin firma kârlılığına nasıl yansıdığını incelemiştir. Araştırma, finansal krizin genel olarak şirket performansı üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Ancak, kriz öncesinde ticari alacaklarını artıran firmalar, kriz döneminde bu olumsuz etkilerden daha az zarar görmüştür. Bu da ticari kredilerdeki değişimlerin, kriz döneminde kârlılığı bir ölçüde koruyabildiğini göstermektedir

Ducassy (2013) çalışmasında, küresel finansal kriz başlangıcında kurumsal sosyal performans ile finansal performans arasında olumlu bir ilişki bulunduğu ortaya konmuştur. Ancak kriz sonrası, bu iki değişken arasındaki ilişki önemli ölçüde zayıflamıştır. Bu bulgular, finansal krizlerin kurumsal sosyal sorumluluğun ekonomik sonuçları üzerindeki etkisini olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir.

Akhigbe vd. (2016) çalışmasında, 1996-2006 yılları arasındaki özel ve kamuya açık ABD ticari banka holding şirketlerinin finansal performansı, 2007-2010 yılları arasındaki küresel finansal kriz dönemi ile kıyaslanmıştır. Sonuçlar, özel banka holdinglerinin kriz öncesi dönemde halka açık bankalardan daha yüksek performans gösterdiğini, ancak kriz döneminde kâr verimliliği açısından önemli bir farklılık bulunmadığını göstermektedir.

Hoa vd. (2016) araştırmasında, CEO'larına aşırı güven duyan bankaların borç verme standartlarını gevşeterek kriz öncesinde diğer bankalara kıyasla daha fazla kaldıraç elde ettikleri ve bu durumun işletme ile hisse senedi getirilerinde daha büyük bir düşüşe neden olduğu sonucuna varılmıştır. Buna karşılık, CEO'larına güvenmeyen bankalar, diğerlerine oranla daha fazla riskle karşılaşmışlardır. Cornett vd. (2016) çalışmaları ise, mevcut finansal kriz bağlamında, bankaların kurumsal sosyal sorumluluk ile finansal performansları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Bhimjee vd. (2016) çalışmasında, bankacılık sektörünün işletme performansı, küresel finansal kriz öncesi ve sonrası dönemlerde analiz edilmiştir. Araştırma, finansal piyasalardaki durgunluk dönemlerinde işletme performansının, kriz öncesine kıyasla daha yüksek olduğunu göstermiştir. Bouslah vd. (2016) ise sosyal performans ile işletme riski arasındaki ilişkinin, finansal kriz döneminde kriz öncesi döneme göre önemli ölçüde farklılaştığını tespit etmişlerdir. Çalışmalarına göre, piyasa koşullarına bağlı olarak sosyal performans, finansal kriz sırasında azalmıştır.

5.UYGULAMA ÖRNEĞİ

Finansal krizlerin muhasebe uygulamaları üzerindeki etkisini değerlendirmek için bir sayısal örnek üzerinden inceleme yapılabilir. Bu uygulama, 2007-2009 Küresel Finansal Krizi'nin bir bankanın finansal tablolarına olan etkisini göstermeyi amaçlamaktadır. Örnekleme olarak X Bankası seçilmiş ve kriz öncesi (2006), kriz dönemi (2007-2009) ve kriz sonrası (2010) dönemlere ait bilançoları üzerinden analiz yapılmıştır.

X Bankası'nın kriz öncesi, kriz dönemi ve kriz sonrasına ait bilançolarındaki bazı temel kalemler aşağıdaki gibidir:

| Yıllar | Toplam aktifler (Milyon TL) | Toplam kredi hacmi (Milyon TL) | Takipteki kredi oranı (%) | Net kar (Milyon TL) | Sermaye yeterlilik oranı (öz kaynaklar/Risk ağırlıklı varlıklar)x100 |
|--------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------|--|
| 2006 | 5.000 | 2.000 | 4,5 | 400 | 15 |
| 2007 | 7.000 | 3.500 | 6,6 | 360 | 14,2 |
| 2008 | 6.000 | 1.500 | 7,8 | -250 | 10,8 |
| 2009 | 3.000 | 1.000 | 8,3 | -380 | 8,6 |
| 2010 | 4.500 | 1.500 | 5,6 | 200 | 13,7 |

Tablo dikkate alınarak krizin bankanın muhasebe uygulamalarına etkileri aşağıdaki şekilde yorumlanabilir;

Kriz öncesi dönemde büyüme eğiliminde olan aktifler, kriz döneminde küçülme göstermiştir. 2007 yılında 7.000.000.000 TL olan toplam aktifler, 2009 yılında 4.500.000.000 TL'ye düşmüştür. Bu durum, bankanın aktifleri küçülterek riski yönetmeye çalıştığını göstermektedir. Bankanın kredi hacmi de kriz döneminde azalış göstermiştir. 2007 yılında 3.500.000.000 TL olan toplam kredi hacmi 2009 yılında 1.500.000.000 TL'ye düşmüştür. Bu durum da bankanın riski yönetmek için kredi verme konusunda sınırlamalar getirdiğini göstermektedir.

Kriz döneminde bankanın takipteki kredi oranı önemli ölçüde artış göstermiştir. 2007 yılında %6,6 olan takipteki kredi oranı, 2009 yılında %8,3'e çıkmıştır. Bu artış bankaya borçlu olanların kriz nedeniyle kredilerini geri ödemede zorlandığını ve bundan dolayı da bankanın takipteki kredi oranının arttığını göstermektedir.

Tabloda görüldüğü gibi kriz döneminde bankanın net kar tutarının negatif bir eğilim gösterdiği görülmektedir. Yani 2007 yılında 360.000.000 TL olan net kar, 2009 yılında 380.000.000 TL zararla devam etmiştir. Bu durum finansal krizin bankanın karlılığı üzerindeki önemli etkisini net bir şekilde ortaya koymaktadır.

Diğer taraftan bankanın sermaye yeterlilik oranı da kriz döneminde düşüş göstermiştir. 2007 yılında %14,2 olan sermaye yeterlilik oranı, 2009 yılında %8,6'ye gerilemiştir. Bu durum bankanın finansal dayanıklılığının azaldığını, faaliyetini sürdürmesi için daha fazla sermayeye ihtiyaç duyduğunu göstermektedir.

Genel bir değerlendirme yapılırsa, bankaların kriz döneminde, aktiflerini daraltarak riski yönetmeye çalıştıkları, kredi verme faaliyetlerini azalttıkları ve artan takipteki krediler nedeniyle zarar ettikleri bir dönem olmuştur. Aynı zamanda sermaye yeterlilik oranındaki düşüş, kriz ortamında bankaların sermaye ihtiyaçlarının arttığını göstermektedir.

6.SONUÇ

Kriz dönemleri, bankalar gibi finansal kuruluşların aktiflerini küçülterek ve kredi verme faaliyetlerini sınırlandırarak riski yönetmeye çalıştıkları süreçler olarak öne çıkmaktadır. Bu süreçte sermaye yeterliliğinde düşüşler ve takipteki kredi oranlarında artışlar gözlemlenmiştir, bu da kriz dönemlerinde bankaların finansal dayanıklılığının zayıfladığına işaret etmektedir. Finansal krizler sırasında bankaların varlık değerlemelerinde ve borç yönetiminde muhasebe

uygulamalarının önemli bir rol oynadığı görülmüştür. 2007-2009 Küresel Finansal Krizi örneğinde olduğu gibi, kriz dönemlerinde bankalar, gerçeğe uygun değerlendirme yöntemlerinin uygulanmasında ve varlıklarının raporlanmasında zorluklarla karşılaşmışlardır. Bu tür krizler, şirketlerin şeffaf finansal raporlama yapmalarını ve bağımsız denetim süreçlerini zorunlu hale getirmiştir. Ancak bu süreçte, bazı işletmeler yaratıcı muhasebe tekniklerine başvurarak zararlarını gizlemeye çalışmış ve bu durum piyasada güven kaybına yol açmıştır.

Çalışmanın bulguları değerlendirildiğinde, bankaların kriz dönemlerinde sermaye yeterliliğini korumak ve sürdürülebilir bir finansal yapı sağlamak için risk yönetimi stratejilerini değiştirdiklerini ortaya koymaktadır. Kriz döneminde sermaye yeterlilik oranında yaşanan düşüşler, bankaların daha fazla sermayeye ihtiyaç duyduğunu ve bu ihtiyacın giderilmesi için aktiflerini küçültmek zorunda kaldıklarını göstermektedir. Ayrıca, kredi verme faaliyetlerindeki azalma, kriz süresince bankaların likiditeyi koruma çabalarını ve borç ödeme kapasitesinin düşmesi nedeniyle oluşan riskleri yönetme gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Özellikle kriz dönemlerinde, muhasebe uygulamalarının, şirketlerin finansal performanslarını doğru ve şeffaf bir şekilde yansıtabilmesi büyük bir önem taşımaktadır. Ancak yaratıcı muhasebe uygulamaları ve gerçeğe uygun değerlendirme yöntemlerinin yanlış kullanımı, finansal raporların doğruluğunu zedeleyerek yatırımcıların karar alma süreçlerini olumsuz yönde etkileyebilir. Bu da krizlerin ekonomik etkilerinin daha da derinleşmesine neden olabilir. Bu bağlamda, çalışmada da belirtildiği üzere, uluslararası muhasebe standartlarının kriz dönemlerinde uygulanması ve bağımsız denetim süreçlerinin güçlendirilmesi gerekliliği ön plana çıkmaktadır.

Sonuç olarak, finansal krizlerin bankalar üzerindeki etkisi incelendiğinde, krizlerin, şirketlerin risk yönetimi stratejilerini ve muhasebe uygulamalarını önemli ölçüde etkilediği görülmektedir. Kriz döneminde bankalar, risklerini minimize etmek için aktiflerini daraltmakta, kredi verme süreçlerini sınırlamakta ve sermaye yeterlilik oranlarını düşürmektedir. Bu değişiklikler, kriz dönemlerinin bankaların karlılığı ve sürdürülebilirliği üzerindeki olumsuz etkilerini göstermektedir. Dolayısıyla, gelecekte benzer ekonomik şoklara karşı hazırlıklı olabilmek adına, bankaların kriz dönemlerinde daha etkili muhasebe stratejileri geliştirmesi ve uluslararası finansal raporlama standartlarına uyum sağlaması önem arz etmektedir. Bu çalışma, finansal

krizlerin muhasebe uygulamaları üzerindeki etkilerini anlamak ve bu etkilerin bankacılık sektöründeki yansımalarını değerlendirmek adına literatüre önemli bir katkı sağlamaktadır

KAYNAKÇA

- Akhigbe, A., McNulty, James E. ve Bradley A. S. (2017). Does the form of ownership affect firm performance? Evidence from US bank profit efficiency before and during the financial crisis. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 64, 120–129.
- Baek, Jae-Seung, Kang, Jun-Koo, ve Park, K.S. (2004). Corporate governance and firm value: Evidence from the Korean financial crisis. *Journal of Financial Economics*, 71, 265-313
- Bhimjee, D.C., Ramos, S.B. ve Dias, J.G. (2016), Banking industry performance in the wake of the global financial crisis. *International Review of Financial Analysis*, 48, 376-387.
- Bouslah, K., Kryzanowski, L. ve M'Zali, B. (2016). Social performance and firm risk: Impact of the financial crisis. *Journal of Business Ethics*, 1-27
- Can, A. V. (2010). KRİZİN MUHASEBESİ VE MUHASEBENİN KRİZİ. *Financial Analysis/Mali Cozum Dergisi*, (97).
- Cornett, M.M., Erhemjamts, O. ve Tehranian, H. (2016). Greed or good deeds: An examination of the relation between corporate social responsibility and the financial performance of U.S. commercial banks around the financial crisis. *Journal of Banking and Finance*, 70, 137-159.
- Ducassy, I. (2013). Does corporate social responsibility pay off in times of crisis? An alternate perspective on the relationship between financial and corporate social performance. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 20, 157-167.
- Erkan P. (2005). Küresel finansal yönetimde kurumsal finans kavramı ve önemi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 28.
- Fatih Özatay, *Finansal Krizler ve Türkiye*, 3. Baskı, İstanbul: Doğan Kitap, 2011.
- Fatma Doğruel ve A.Suut Doğruel, (2006). *Bıçak Sırtında Büyüme ve İstikrar: Arjantin, Brezilya, Meksika, İsrail ve Türkiye*, İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yay.
- Francisco Pérez-Bermejo and Simon Sosvilla-Rivero, Reyes Maroto-Illera, (2008). An Eclectic Approach to Currency Crises: Drawing Lessons From the EMS Experience, *Applied Financial Economics*, Volume:18, Number:4-6, 2008.
- Hoa, Po-Hsin, Huangb, Chia-Wei, Linc, C.Y. ve Yen, J-F. (2016). CEO overconfidence and financial crisis: Evidence from bank lending and leverage. *Journal of Financial Economics*, 120, 194-209.
- Hüseyin Akyıldız ve Ömer Eroğlu, (2004). *Türkiye Cumhuriyeti Dönemi Uygulanan İktisat Politikaları*, Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi, Isparta: SDÜ, C.9, S.1.
- Hüseyin Ali Kutlu ve N. Savaş Demirci, (2011). *Küresel Finansal Krizi (2007-?) Ortaya Çıkaran Nedenler, Krizin Etkileri, Krizden Kısmi Çıkış ve Mevcut Durum*, Muhasebe ve Finansman Dergisi, Ekim 2011.
- İbrahim Bakırtaş ve Ali Tekinşen, “Dünya Savaşları ve Büyük Buhran Arasındaki Etkileşimin Ekonomi Politikası”, Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, S.12, 2006.

- Kestens, K., Cauwenberge, P.V., & Bauwhede, H.V. (2012). Trade credit and company performance during the 2008 financial crisis. *Accounting and Finance*, 52, 1125-1151.
- Kürşat Tüzmen, “Küresel Kriz ve Türkiye Üzerindeki Etkileri”, *Yaklaşım*, S.193, Ocak 2009.
- Kwan, S. (2004). Risk and return of publicly held vs. privately owned banks. In *Beyond Pillar 3 in international banking regulation: Disclosure and market discipline of financial firms*, In Conference proceedings, economic policy review (pp. 97–107). Federal Reserve Bank of New York, 10.
- Mitton, T. (2002). A cross-firm analysis of the impact of corporate governance on the East Asian financial crisis. *Journal of Financial Economics*, 64, 215-241.
- ÖZER, M. (1999), *Finansal Krizler, Piyasa Başarısızlıkları ve Finansal İstikrarı Sağlamaya Yönelik Politikalar*, Eskişehir.
- Paul Krugman, “The Myth of Asia’s Miracle”, *Foreign Affairs*, Vol:73, Iss.6, November-December 1994.
- Peni, E., & Vahamaa, S. (2012). Did good corporate governance improve bank performance during the financial crisis?. *Journal of Financial Services Research*, 41, 19-35.
- Rudiger Dornbusch and Alejandro Werner, “Mexico: Stabilization, Reform and No Growth”, *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol.1994, No.1., 1994
- Sermaye Piyasası Kurulu (2005). *Kurumsal yönetim ilkeleri*. Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları.
- YILDIRIM, İ ve T. GÜLCEMAL (2009), “Türkiye’de Meydana Gelen Finansal Krizlerin Tahmin Edilebilirliği: Öncü Göstergeler Işığında Bir Değerlendirme”, 13. Ulusal Finans Sempozyumuna Sunulan Tebliğ, 22-

YEŞİL DÖNÜŞTÜRÜCÜ LİDERLİK İLE ÇEVRESEL YARATICILIK ARASINDAKİ İLİŞKİ ÜZERİNE BİR META ANALİZ ÇALIŞMASI

Selen UYGUNGIL-ERDOĞAN

Osmaniye Korkut Ata University, Kadirli Faculty of Applied Sciences, 80760 Kadirli, Osmaniye

ORCID: 0000-0002-7916-1709

Onur OKTAYSOY

Kafkas University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, 36000 Merkez, Kars

ORCID: 0000-0002-8623-614X

Ethem TOPÇUOĞLU

Giresun University, Academy of Civil Aviation, 28000 Merkez, Giresun

ORCID: 0000-0003-3563-0566

ÖZET

Küresel ısınmanın gezegeni etkisi altına alması ve artan kirlilik 1970'lerden beri endişe duyulmasına rağmen hala kontrol altına alınamamıştır. Küresel ısınmanın sonucu olarak, iklim değişikliği insanlığın karşı karşıya olduğu en büyük sağlık tehdidini de beraberinde getirmektedir. İklim değişikliği, hava kirliliği, hastalık, aşırı hava olayları, zorunlu göç, ruh sağlığı kaybı, insanların yeterli yiyeceğe ulaşamaması ve artan açlık nedeniyle yetersiz beslenme yoluyla sağlığa zarar vermektedir. Çevresel faktörler her yıl yaklaşık 13 milyon insanın hayatını kaybetmesine neden olmaktadır. İklim değişikliği hastalıkları yaygınlaştırmakta, ölümleri artırmakta ve sağlık bakım sistemlerinin ayak uydurmasını zorlaştırmaktadır. Liderlerin çoğu, çeşitli iklim değişikliklerinin ve hızla artan nüfusun ve kirliliğin sürdürülebilir kalkınma için kontrol edilebilmesi amacıyla birçok önlem almaktadır. İklim krizi ve sonuçları değerlendirildiğinde olumsuz etkilerin azaltılması için yeni bir liderlik anlayışına ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Bu kapsamda yeşil dönüştürücü liderliğin ön plana çıkarıldığı görülmektedir. Literatürde yeşil dönüştürücü liderliğin çevresel yaratıcılıkla sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Bu açıdan literatürde yer alan farklı çalışmalardaki analizlerin korelasyon ve örneklem sayısı göz önüne alınarak ortak bir analizde birleştirilmesi meta analiz ile yapılabilmektedir. Bu kapsamda iki kavramı karşılaştıran bir meta analiz yapabilmek için 15 Ağustos 2024 ile 10 Ekim 2024 tarihleri arasında Web of Science, Scopus, Pubmed, ProQuest, Google Scholar, Emerald veri tabanları üzerinden 58 makaleye ulaşılmış, yapılan inceleme ile 11 makalenin çalışmanın amacına uygun olduğu belirlenmiştir. Jamovi programı ile yapılan meta-analiz sonucunda yeşil dönüştürücü liderlik ile çevresel yaratıcılık arasında 0.457'lik orta düzeyde bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İklim krizi, yeşil dönüştürücü liderlik, çevresel yaratıcılık, meta-analiz.

A META-ANALYSIS STUDY ON THE RELATIONSHIP BETWEEN GREEN TRANSFORMATIONAL LEADERSHIP AND ENVIRONMENTAL CREATIVITY

ABSTRACT

Although global warming and increasing pollution have been a concern since the 1970s, they have not yet been brought under control. As a result of global warming, climate change brings with it the greatest health threat facing humanity. Climate change harms health through air pollution, disease, extreme weather events, forced migration, loss of mental health, lack of access to adequate food and malnutrition due to increased hunger. Environmental factors cause approximately 13 million people to lose their lives every year. Climate change is spreading disease, increasing mortality and making it harder for health care systems to keep pace. Most of the leaders are taking many measures to control various climate changes and rapidly increasing population and pollution for sustainable development. When the climate crisis and its consequences are evaluated, it is seen that a new understanding of leadership is needed to reduce the negative effects. In this context, it is seen that green transformational leadership is emphasised. In the literature, it is seen that green transformational leadership is frequently used with environmental creativity. In this respect, combining the analyses of different studies in the literature in a common analysis by considering the correlation and number of samples can be done by meta-analysis. In this context, 58 articles were accessed through Web of Science, Scopus, Pubmed, ProQuest, Google Scholar, Emerald databases between 15 August 2024 and 10 October 2024 in order to conduct a meta-analysis comparing the two concepts, and it was determined that 11 articles were suitable for the purpose of the study. As a result of the meta-analysis conducted with the Jamovi programme, it was determined that there was a moderate relationship of 0.457 between green transformational leadership and environmental creativity.

Keywords: Climate crisis, green transformational leadership, environmental creativity, meta-analysis.

1. GİRİŞ

Çevresel bozulma ve kaynakların tükenmesi şu anda dünyada yaşanan sorunların başında gelmektedir. Sorunların çözümü için liderler tarafından birçok çözüm aranmaktadır (Pham & Pham, 2023). Liderler, bir örgütteki vizyon sahibi aktörlerdir ve örgütün yönünü belirlemede

etkilidirler. Liderlerin örgütü hangi yöne götüreceklerine dair kararlarını etkileyen birçok faktör vardır. Hükümet ve toplumsal baskı arttıkça ve rakipler de yeşil faaliyetlerini artırdıkça, liderler hakim beklentilere uymak ve örgüt süreçlerini artan yeşil standartlara uyacak şekilde uyarlamak için giderek artan bir baskı hissetmektedir (Zhou vd., 2021). Bu açıdan çevresel yaratıcılık ön plana çıkarak, çevre dostu mal, prosedür veya hizmetlerin mevcut ekolojik teknolojiyi değiştirme, güçlendirme veya geliştirme kapasitesini artırmak zorunlu hale gelmektedir (Idrees vd., 2023). Ayrıca yaşanan gelişmeler ışığında yeni liderlik anlayışları da ortaya çıkmakta ve yeşil dönüştürücü liderlik anlayışı bir fenomen olarak literatürde kendine yer edinmektedir (Begum vd., 2022).

Yeşil dönüştürücü liderliğin temel amacı çalışanlara açık bir vizyon, ilham ve motivasyon sağlamak ve aynı zamanda kuruluşun çevresel hedeflerine ulaşmaya yönelik gelişimsel ihtiyaçlarını desteklemektir (Singh vd., 2020). Geleneksel dönüştürücü liderlikle karşılaştırıldığında yeşil dönüştürücü liderlik çevresel iyileştirme ve sürdürülebilir kalkınma ile bağlantılı bir dizi davranışı ele almaktadır (X. Chen vd., 2023). Yeşil dönüştürücü liderliğin çevre yönetimini ürün geliştirmeye entegre edebilen ve kamuoyuna farklılaştırılmış yeşil ürün seçenekleri sunan bir liderlik tarzı olduğunu vurgulanmaktadır (Özgül & Zehir, 2023). Yeşil dönüşümcü liderlerin işyerindeki çevre yanlısı davranışları, liderlerin aktardığı çevre koruma değerlerini kademeli olarak anlamak ve öğrenmek için çalışanların bilişlerini ustaca şekillendirmektedir. Bu nedenle, yeşil dönüştürücü liderler çalışanlarını örgütün yeşil yaratıcılığını geliştirmeye odaklanmaktadır (Ding vd., 2023). Çevresel yaratıcılık örgütsel olarak daha fazla desteğe ihtiyacı vardır, dolayısıyla liderlikten fazlası ile etkilenmektedir. Çalışanların yeşil yaratıcılığı, yeşil performans için bir ön koşuldur, işletmeleri etkiler ve rekabet avantajı kazanma yetenekleri açısından çok önemlidir. Yaratıcılık, rekabet avantajının, daha yüksek organizasyonel performansın ve müşteri problem çözme girişimlerinin bir yordayıcısı olarak geniş çapta kabul edilmektedir. Dahası, mevcut literatür yaratıcılığı çevre yönetim sisteminin bir yordayıcısı olarak incelemektedir (Riva vd., 2021).

Yeşil dönüştürücü liderliğin yeşil yaratıcılık arasında önemli bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Aynı zamanda söz konusu ilişki literatürde Kaynak Tabanlı Görüş Teorisi ile de desteklenmektedir. Kaynak Tabanlı Görüş (RBV), iç kaynakların bir örgütün sürdürülebilir rekabet avantajı oluşturmaya nasıl katkıda bulunduğuyla ilgilenmektedir (Barney, 2001).

Teori örgütlerin değerli, nadir, taklit edilemez ve ikame edilemez kaynaklara sahip olduklarında, yeni değer yaratabilir ve rakiplerinin kolayca elde edemeyeceği üstün performans yaratan ürün ve hizmetlere yönelmesini önermektedir (Van vd., 2023). Bu açıdan bakıldığında yeşil dönüştürücü liderlik, çevresel yaratıcılığı bir araç olarak kullanarak, yeni çevreci ürün ve hizmetlerin yaratılmasında etkinlik sağlamaktadır.

Yapılan çalışmada literatürde yer alan farklı zaman ve yerlerde yapılan çalışmaların sonuçlarının meta analiz yöntemi ile birleştirilerek ortaya tek bir sonucun çıkarılmasına yönelik sistematik bir analiz yapılmıştır. Bu kapsamda 11 farklı makale analize dahil edilerek, yeşil dönüştürücü liderlik davranışlarının çevresel yaratıcılığı artırdığına ilişkin genel ve detaylı bir sonuç ortaya konulmuştur.

2. ARAŞTIRMA

Yeşil dönüştürücü liderlik, güncel bilgi ve piyasa eğilimlerini birleştirerek, kaynaklar oluşturarak, güncellenmiş yeşil teknolojiyi birleştirerek ve personelin yaratıcılık faaliyetlerini yürütmeleri için eğiterek çalışanları destekler (Idrees vd., 2023). Liderlerin fikir yaratımını teşvik etmeye yönelik amaçlı çabalarının çalışanların yaratıcı davranışlarını etkilemektedir (de Jong & Den Hartog, 2007). Bu açıdan yeşil dönüştürücü liderliğin çevresel yaratıcılığı artırması beklenmektedir. Yaşanan bu artışın literatürde yer alan birçok eserde farklı şekillerde ölçümlenerek değerlendirildiği görülmektedir. Literatürde yer alan farklı çalışmalarda ki analizlerin korelasyon ve örneklem sayısı göz önüne alınarak ortak bir analizde birleştirilmesi meta analiz ile yapılabilmektedir. Bu kapsamda iki kavramı karşılaştıran bir meta analiz yapabilmek için 15 Ağustos 2024 ile 10 Ekim 2024 tarihleri arasında Web of Science, Scopus, Pubmed, ProQuest, Google Scholar, Emerald veri tabanları üzerinden 58 makaleye ulaşılmış, yapılan inceleme ile 11 makalenin (Al-Ghazali vd., 2022; Y.-S. Chen & Chang, 2013; Hameed vd., 2021; Li vd., 2020; Maitlo vd., 2022; Mansoor vd., 2021; Mittal & Dhar, 2016; Ogretmenoglu vd., 2022; Shah vd., 2020; Srivastava vd., 2024; Zhang vd., 2020) çalışmanın amacına uygun olduğu belirlenmiştir. Belirlenen makaleler içinde yer alan veriler ortaya çıkarılarak, Jamovi programı ile meta-analiz uygulaması gerçekleştirilmiştir.

3. BULGULAR

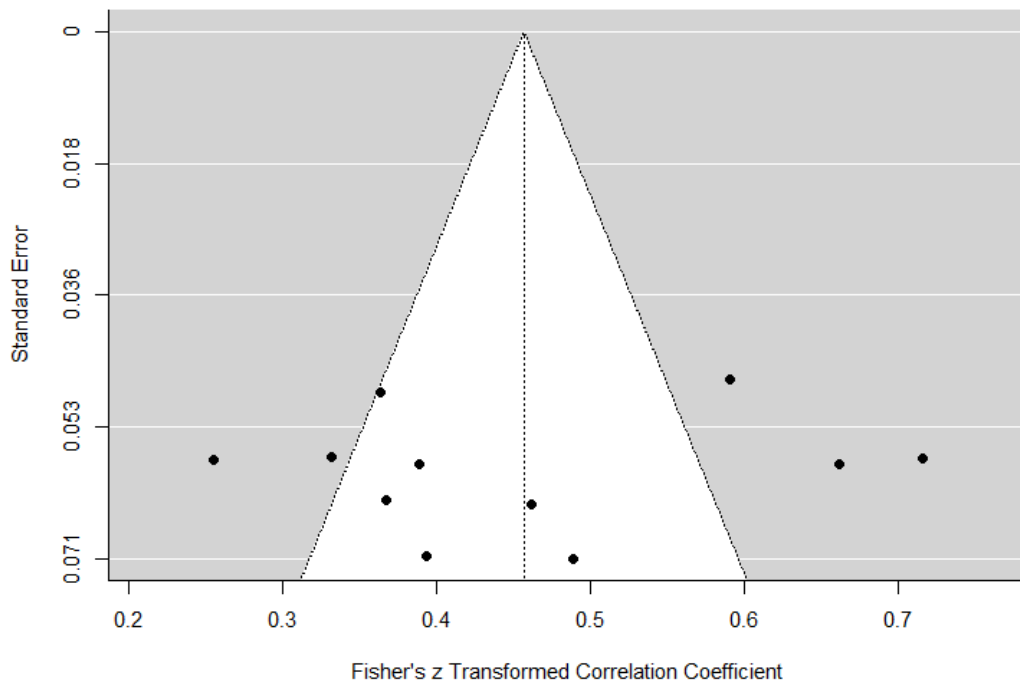
Daha sağlıklı sonuçların elde edilebilmesi için verilere uygulanacak modeli belirlemek amacıyla homojenlik/heterojenlik testi yapılmıştır. Heterojenite miktarı (yani, τ^2), kısıtlı

maksimum olabilirlik tahmincisi kullanılarak tahmin edilmiştir (Viechtbauer, 2010). Tau^2 tahmine ek olarak, heterojenlik q testi (Cochran, 1954) ve I^2 istatistiği ile de test edilmiştir. Tablo 1'den anlaşılacağı üzere heterojen bir yapının tespiti nedeniyle verilere rastgele etkiler modeli uygulanması gerekmektedir.

Tablo 1. Heterojenlik Test Sonuçları

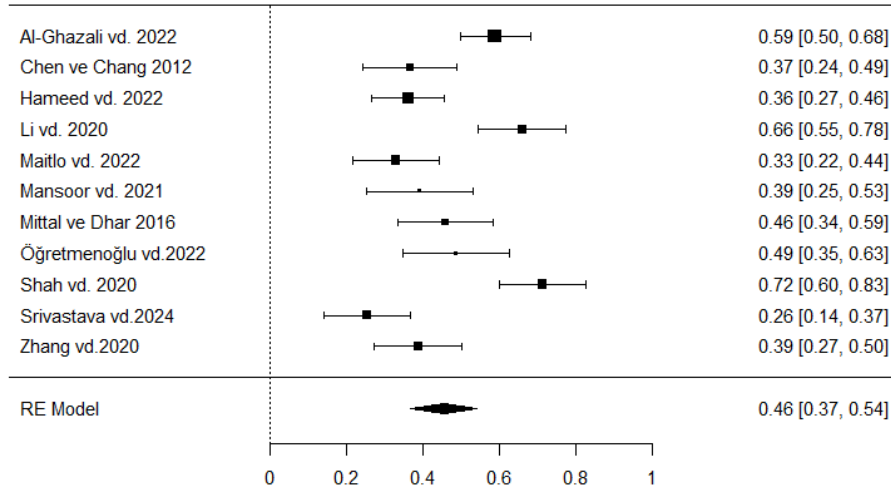
| Tau | Tau ² | I ² | H ² | R ² | df | Q | p |
|-------|----------------------|----------------|----------------|----------------|--------|--------|--------|
| 0.134 | 0.0179 (SE= 0.0096) | 84.15% | 6.308 | . | 10.000 | 65.636 | < .001 |

Elde edilen sonuçlar ile birlikte heterojen yapıyı belirlemek için ayrıca huni grafiği de sık kullanılan bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Bu kapsamda huni grafiği Şekil 1'de sunulmuştur.



Şekil 1. Huni Grafiği

Analize toplam 11 adet makale dahil edilmiştir. Elde edilen veriler r'den Fisher z'ye dönüştürülmüş korelasyon katsayısı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Gözlenen dönüştürülmüş korelasyon katsayıları 0.255 ile 0.715 arasında değişmekte olup, tahminlerin tamamı pozitif yönlü ve anlamlı olarak gözlenmektedir. Bu kapsamda orman grafiği çizelgesi Şekil 2'de sunulmuştur.



Şekil 2. Orman Grafiği

Analizin incelenmesi sonucu değişkenlerden hiçbirinin ± 2.837 'den daha büyük bir değeri olmadığı ve buradan hareket ile modelin literature aykırı değerlerinin olmadığı belirlenmiştir. Modele ilişkin değerler Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Modele İlişkin Test Sonuçları

| | Estimate | se | Z | p | CI Lower Bound | CI Upper Bound |
|-----------|----------|--------|------|-------|----------------|----------------|
| Intercept | 0.457 | 0.0442 | 10.3 | <.001 | 0.370 | 0.543 |

Not: Tau² Estimator (Restricted Maximum-Likelihood)

Tablo 2’de sunulan sonuca göre yeşil dönüştürücü liderlik ile çevresel yaratıcılık arasında 0.457’lik orta düzeyde bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Söz konusu ilişkinin doğruluğunun kanıtlanması için yayın yanlılığının incelenmesi gerekmektedir. Yayın yanlılığına ilişkin analizler Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. Yayın Yanlılığı Analizi

| Test Name | value | p |
|------------------------------------|----------|-------|
| Fail-Safe N | 2741.000 | <.001 |
| Begg and Mazumdar Rank Correlation | 0.110 | 0.639 |
| Egger's Regression | -0.372 | 0.710 |

| Test Name | value | p |
|---------------------------------|-------|---|
| Trim and Fill Number of Studies | 0.000 | . |

Not: Fail-safe N Calculation Using the Rosenthal Approach.

Fail-safe N yayın yanlılığı analizine göre çalışmaya 2.741 adet daha çalışma eklenirse yayın yanlılığı olaşacağı görülmektedir. Diğer teslerin p değerinin 0.05'den büyük olması da yayın yanlılığının olmadığını göstermektedir.

4. SONUÇ

Sonuç olarak, incelenen eserlerde orta düzeyde bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Yeşil yaratıcılık, orijinal, yenilikçi ve faydalı olduğu değerlendirilen yeşil ürünler, yeşil hizmetler, yeşil süreçler veya yeşil uygulamalar hakkında yeni fikirlerin geliştirilmesi açısından yeşil dönüştürücü liderliğe yardımcı olmaktadır. Buradan hareket ile yeşil dönüştürücü liderler astlarının yaratıcı düşüncelerine, sorunları farklı açılardan incelemelerine ve çevresel sorunlar için yeni çözümler keşfetmelerine olanak tanınması gerekmektedir (Li vd., 2020). Etkin bir yönetim şekli ile sadece yeşil dönüştürücü liderliğin çevresel yaratıcılığa olan etkisinin daha da artacağı ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ulaşılacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Al-Ghazali, B. M., Gelaidan, H. M., Shah, S. H. A., & Amjad, R. (2022). Green transformational leadership and green creativity? The mediating role of green thinking and green organizational identity in SMEs. *Frontiers in Psychology, 13*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.977998>
- Barney, J. B. (2001). Resource-based theories of competitive advantage: A ten-year retrospective on the resource-based view. *Journal of Management, 27*(6), 643-650. [https://doi.org/10.1016/S0149-2063\(01\)00115-5](https://doi.org/10.1016/S0149-2063(01)00115-5)
- Begum, S., Ashfaq, M., Xia, E., & Awan, U. (2022). Does green transformational leadership lead to green innovation? The role of green thinking and creative process engagement. *Business Strategy and the Environment, 31*(1), 580-597. <https://doi.org/10.1002/bse.2911>
- Chen, X., Chen, Y., Zhang, X., & He, Q. (2023). Green transformational leadership and green innovation in megaprojects: Is green knowledge sharing a missing link? *Engineering, Construction and Architectural Management, ahead-of-print*(ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/ECAM-02-2023-0117>
- Chen, Y.-S., & Chang, C.-H. (2013). The Determinants of Green Product Development Performance: Green Dynamic Capabilities, Green Transformational Leadership, and Green Creativity. *Journal of Business Ethics, 116*(1), 107-119. <https://doi.org/10.1007/s10551-012-1452-x>
- Cochran, W. G. (1954). The combination of estimates from different experiments. *Biometrics, 10*, 101-129. <https://doi.org/10.2307/3001666>
- de Jong, J. P. J., & Den Hartog, D. N. (2007). How leaders influence employees' innovative behaviour. *European Journal of Innovation Management, 10*(1), 41-64. <https://doi.org/10.1108/14601060710720546>

- Ding, H., Su, W., & Hahn, J. (2023). How Green Transformational Leadership Affects Employee Individual Green Performance—A Multilevel Moderated Mediation Model. *Behavioral Sciences*, 13(11), 887. <https://doi.org/10.3390/bs13110887>
- Hameed, Z., Naeem, R. M., Hassan, M., Naeem, M., Nazim, M., & Maqbool, A. (2021). How GHRM is related to green creativity? A moderated mediation model of green transformational leadership and green perceived organizational support. *International Journal of Manpower*, 43(3), 595-613. <https://doi.org/10.1108/IJM-05-2020-0244>
- Idrees, H., Xu, J., Ralison, N. A. A. A., & Kadyrova, M. (2023). Does leadership and management support facilitate green knowledge acquisition and green innovation: A moderated mediation approach. *Business Process Management Journal*, 29(4), 1249-1276. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-12-2022-0639>
- Li, W., Bhutto, T. A., Xuhui, W., Maitlo, Q., Zafar, A. U., & Ahmed Bhutto, N. (2020). Unlocking employees' green creativity: The effects of green transformational leadership, green intrinsic, and extrinsic motivation. *Journal of Cleaner Production*, 255, 120229. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120229>
- Maitlo, Q., Wang, X., Jingdong, Y., Lashari, I. A., Faraz, N. A., & Hajaro, N. H. (2022). Exploring Green Creativity: The Effects of Green Transformational Leadership, Green Innovation Climate, and Green Autonomy. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.686373>
- Mansoor, A., Farrukh, M., Lee, J.-K., & Jahan, S. (2021). Stimulation of Employees' Green Creativity through Green Transformational Leadership and Management Initiatives. *Sustainability*, 13(14), Article 14. <https://doi.org/10.3390/su13147844>
- Mittal, S., & Dhar, R. L. (2016). Effect of green transformational leadership on green creativity: A study of tourist hotels. *Tourism Management*, 57, 118-127. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2016.05.007>
- Ogretmenoglu, M., Akova, O., & Goktepe, S. (2022). The mediating effects of green organizational citizenship on the relationship between green transformational leadership and green creativity: Evidence from hotels. *Journal of Hospitality and Tourism Insights*, 5(4), 734-751. <https://doi.org/10.1108/JHTI-07-2021-0166>
- Özgül, B., & Zehir, C. (2023). How Managers' Green Transformational Leadership Affects a Firm's Environmental Strategy, Green Innovation, and Performance: The Moderating Impact of Differentiation Strategy. *Sustainability*, 15(4), Article 4. <https://doi.org/10.3390/su15043597>
- Pham, T., & Pham, H. T. (2023). Effects of supply chain learning on green innovation and moderating role of green transformational leadership. *International Journal of Emerging Markets*, ahead-of-print(ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/IJOEM-02-2022-0268>
- Riva, F., Magrizos, S., & Rubel, M. R. B. (2021). Investigating the link between managers' green knowledge and leadership style, and their firms' environmental performance: The mediation role of green creativity. *Business Strategy and the Environment*, 30(7), 3228-3240. <https://doi.org/10.1002/bse.2799>
- Shah, A. K., Jintian, Y., Sukamani, D., & Kusi, M. (2020). How green transformational leadership influences sustainability? Mediating effects of green creativity and green procurement. *Journal on Innovation and Sustainability RISUS*, 11(4), 69-87. <https://doi.org/10.23925/2179-3565.2020v11i4p69-87>
- Singh, S. K., Giudice, M. D., Chierici, R., & Graziano, D. (2020). Green innovation and environmental performance: The role of green transformational leadership and green human resource management. *Technological Forecasting and Social Change*, 150, 119762. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119762>
- Srivastava, S., Pathak, D., Soni, S., & Dixit, A. (2024). Does green transformational leadership reinforce green creativity? The mediating roles of green organizational culture and green mindfulness.

JOURNAL OF ORGANIZATIONAL CHANGE MANAGEMENT, 37(3), 619-640.

<https://doi.org/10.1108/JOCM-09-2023-0364>

Van, H. V., Hoai, T. T., Minh, N. N., & Nguyen, N. P. (2023). Green Transformational Leadership and Green Mindfulness as Contributors to Green Innovation and Environmental Performance: Evidence From Manufacturing Firms in Vietnam. *Sage Open*, 13(3), 21582440231193919.

<https://doi.org/10.1177/21582440231193919>

Viechtbauer, W. (2010). Conducting Meta-Analyses in R with The metafor Package. *Journal of Statistical Software*, 36. <https://doi.org/10.18637/jss.v036.i03>

Zhang, W., Xu, F., & Wang, X. (2020). How Green Transformational Leadership Affects Green Creativity: Creative Process Engagement as Intermediary Bond and Green Innovation Strategy as Boundary Spanner. *Sustainability*, 12(9), Article 9. <https://doi.org/10.3390/su12093841>

Zhou, J., Sawyer, L., & Safi, A. (2021). Institutional Pressure and Green Product Success: The Role of Green Transformational Leadership, Green Innovation, and Green Brand Image. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.704855>

GİRİŞİMCİ LİDERLİK ÜZERİNE BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ

Selen UYGUNGİL-ERDOĞAN

Osmaniye Korkut Ata University, Kadirli Faculty of Applied Sciences, 80760 Kadirli, Osmaniye

ORCID: 0000-0002-7916-1709

Onur OKTAYSOY

Kafkas University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, 36000 Merkez, Kars

ORCID: 0000-0002-8623-614X

Ethem TOPÇUOĞLU

Giresun University, Academy of Civil Aviation, 28000 Merkez, Giresun

ORCID: 0000-0003-3563-0566

ÖZET

Liderlik, insanları etkileyerek, yönlendirerek ve rehberlik ederek harekete geçirme sanatıdır. Liderlik genelde bir örgütte ki grupta yer alanları hedefe ulaştırmayı amaçlayan eylemler bütünüdür. Girişimci liderlik, yeni fırsat aramak ve avantaj sağlamak için kaynakları stratejik olarak yönetme yeteneğine sahip, aynı zamanda yeniliği, dönüşümü ve çevresel etkileri örgüt yararına kullanabilen liderdir. Girişimci liderliğe yönelik araştırmalar son yıllarda akademik dünyada artış göstermektedir. Buradan hareket ile yapılan çalışmada, Web of Science üzerinden 1987 ile 2024 yılları arasında SSCI (Social Sciences Citation Index) ve ESCI (Emerging Sources Citation Index) indekslerinde yayınlanan toplam 193 makale bibliyometrik analiz ile incelenmiştir. Bibliyometrik analiz, belirlenen bir konu üzerinden bilgisayar destekli olarak, yapılan yayın ve çalışmalar arasındaki gizli ilişki ve bağlantıları incelemeyi sağlayan bir analiz yöntemidir. Bibliyometrik analiz için R analiz programı üzerinden Bibliometrix eklentisi kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, girişimci liderlik konusunda en çok çalışma 28 adet ile Çin ve Birleşik Krallık, 24 adet ile Amerika Birleşik Devletleri, 14 adet Pakistan, Endonezya ve Malezya tarafından yapılmıştır. Türkiye’den girişimcilik liderlik konusunda sadece 4 adet eser bulunmaktadır. Bu konuda yayın yapan yazarlar bakımından İranlı Afsaneh Bagheri 9 eser ile ön plana çıkmaktadır. En çok tekrarlanan anahtar kelimeler 60 adet ile “performance”, 43 adet ile “impact”, 43 adet ile “management” ve 39 adet ile “innovation” olarak belirlenmiştir. Yapılan analiz sonucunda görsel haritalar elde edilmiş olup literatürün niceliği ve kalitesi hakkında nesnel bilgiler oluşturulması sağlanmıştır. Görsel haritalar karmaşık düğümler ve bağlantıları açıklayan, nicel verilerin nitel sonuçlara dönüştürülmesine izin veren bilgilerin görsel temsilini oluşturmaktadır. Araştırmaya konu olan eserler incelendiğinde, girişimci liderliğin astlarının gelişimini sağlayarak, girişimci ruha sahip örgütler yaratması

beklenmektedir. Aynı zamanda proaktif, vizyoner, kararlı, azimli, yenilikçi, yaratıcı, adil ve çözüm odaklı davranışlarıyla girişimci liderliğin başarılı olmasının beklendiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Girişimcilik, liderlik, girişimci liderlik, performans.

A BIBLIOMETRIC ANALYSIS ON ENTREPRENEURIAL LEADERSHIP

ABSTRACT

Leadership is the art of influencing, directing and guiding people to take action. Leadership is generally a set of actions aimed at reaching a goal in a group within an organization. Entrepreneurial leadership is a leader who has the ability to strategically manage resources to seek new opportunities and gain advantage, and who can also use innovation, transformation and environmental effects for the benefit of the organization. Research on entrepreneurial leadership has been increasing in the academic world in recent years. In this study, a total of 193 articles published in the SSCI (Social Sciences Citation Index) and ESCI (Emerging Sources Citation Index) indexes between 1987 and 2024 via Web of Science were examined with bibliometric analysis. Bibliometric analysis is an analysis method that allows the hidden relationships and connections between publications and studies on a specified subject with computer support. The Bibliometrix plugin was used for bibliometric analysis on the R analysis program. As a result of the analysis, the most studies on entrepreneurial leadership were conducted by China and the United Kingdom with 28, the United States with 24, and Pakistan, Indonesia and Malaysia with 14. There are only 4 works on entrepreneurial leadership from Turkey. Iranian Afsaneh Bagheri stands out with 9 works in terms of authors who published on this subject. The most repeated keywords were determined as “performance” with 60, “impact” with 43, “management” with 43 and “innovation” with 39. As a result of the analysis, visual maps were obtained and objective information was created about the quantity and quality of the literature. Visual maps create visual representations of information that explain complex nodes and connections, allowing quantitative data to be converted into qualitative results. When the works subject to the research are examined, it is expected that entrepreneurial leadership will create organizations with entrepreneurial spirit by ensuring the development of its subordinates. At the same time, it has been seen that entrepreneurial leadership is expected to be successful with its proactive, visionary, determined, determined, innovative, creative, fair and solution-oriented behaviors.

Keywords: Entrepreneurship, leadership, entrepreneurial leadership, performance.

1. GİRİŞ

Girişimci liderlik, girişimcilik ve liderlik arasındaki ortak temaları ve bağlantıları inceleyen yeni bir paradigmadır. Yaratıcılığı ve yeniliği benimseyerek, bir girişimcinin ürünleri veya hizmetleri iş büyümesi, üretkenlik iyileştirmesi, iş ve servet yaratma, ekonomi için gelişmiş bir imaj ve nihayetinde herkes için daha iyi bir yaşam kalitesi sağlayabilir (Harrison vd., 2016). Bu nedenle, girişimciler küresel ekonominin ve toplumun bir bütün olarak son derece önemli bir parçasıdır. Ancak, küçük kurucu odaklı şirketler daha büyük organizasyonlara dönüşme eğiliminde olduğundan, liderlik konusu kısa sürede hayati öneme sahip hale gelirler (Dimovski vd., 2014). Girişimci liderler, oldukça karmaşık, çalkantılı ve belirsiz ortamlarda inovasyon ve fırsat tanımaya odaklanarak, yalnızca işletmelerinin zorluklarının üstesinden gelmek için yenilikçi fikirler yaratmakla kalmaz, aynı zamanda işletmelerinde inovasyon ve fırsat tanıma sürecini de yönlendirirler (Bagheri vd., 2022; Bagheri & Harrison, 2020).

Girişimci liderlik, amacı doğrultusunda fırsatları belirleyen, kullanan ve işletmeleri için yarattıkları vizyonu destekleyen iç ve dış paydaşları etkileyip, harekete geçirerek değer katan liderlik anlayışı olarak tanımlanmaktadır (Dhokal vd., 2022). Bu liderlik türü, her türlü işletmenin rekabet gücünü, başarısını ve büyümesini iyileştirmedeki önemi nedeniyle hem akademisyenlerin hem de uygulayıcıların artan ilgisini çekmektedir (Bagheri vd., 2022; Bagheri & Harrison, 2020). Girişimci davranışlar çeşitli bağlamlarda giderek daha da önemli hale gelmektedir. Bu bağlamda örgütlerde davranışlar yenilikçiliği ve değişen ortamlara uyumu bütünsel bir perspektifle teşvik etmektedir. Girişimci liderlik, herhangi bir büyüklükte, türde veya yaştaki bir organizasyonda mevcut olabilen belirgin bir liderlik tarzı olarak tanımlanabilir (Renko vd., 2015). Girişimci liderin iki temel rolü bulunmaktadır. Bunlardan ilki büyüme sonuçları açısından bir vizyona sahip olmak, ikincisi bunu ifade etmek ve takipçileri ile diğer paydaşları da bu vizyona ulaşmak için harekete geçmeye dahil etmektir (Ahmed & Harrison, 2022).

Bu noktada girişimci liderliğin bireysel ve örgütsel ölçekte taşıdığı önem nedeniyle literatürde geniş bir yere sahip olması beklenmektedir. Yapılan çalışma da 193 farklı makale analize dahil edilerek, girişimci liderlik davranışının genel ve detaylı bir açıklaması yapılmıştır.

2. ARAŞTIRMA

Girişimci liderlik kavramını içeren makaleler Web of Science üzerinden 1987 ile 2024 yılları arasında SSCI (Social Sciences Citation Index) ve ESCI (Emerging Sources Citation Index) indekslerinde yayınlanan toplam 193 makale bibliyometrik analiz ile incelenmiştir. Bibliyometrik analiz, belirlenen bir konu üzerinden bilgisayar destekli olarak, yapılan yayın ve çalışmalar arasındaki gizli ilişki ve bağlantıları incelemeyi sağlayan bir analiz yöntemidir. Bibliyometrik analiz için R analiz programı üzerinden Bibliometrix eklentisi kullanılmıştır. Belirlenen makaleler içinde yer alan veriler ortaya çıkarılarak, bibliyometrik analiz uygulaması gerçekleştirilmiştir.

3. BULGULAR

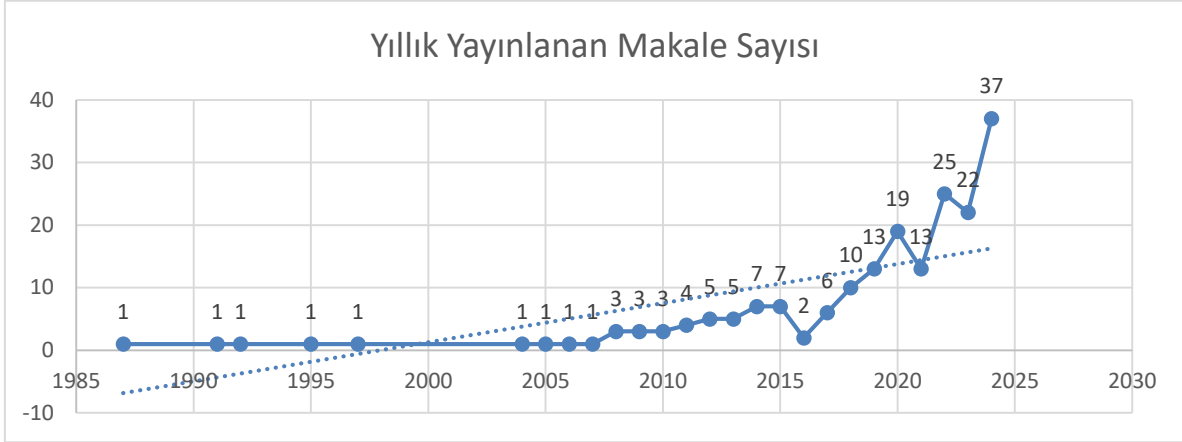
WoS veri tabanından 193 makaleye ulaşılmış olup, makaleler 1987-2024 yılları arasında toplam 132 dergide yayınlanmıştır. Yazılan makalelerde 10.925 yayına atıf yapılmıştır. Araştırma evreninde kullanılan makalelere ilişkin genel bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Araştırma verileri

| Değişkenler | Veri Sonuçları |
|--|----------------|
| Veri Seti Hakkında Ana Bilgiler | |
| Zaman Aralığı | 1987:2024 |
| Kaynaklar | 132 |
| Makale Sayısı | 193 |
| Yıllık Yayınlanan Ortalama Makale Sayısı | 10.25 |
| Yıl Başına Düşen Ortalama Makale Sayısı | 5.37 |
| Makale Başına Düşen Atıf Sayısı | 24.19 |
| Atıf Sayısı | 10.925 |
| Doküman İçeriği | |
| Anahtar Kelimeler + (ID) | 447 |
| Yazarın Anahtar Kelimeleri (DE) | 602 |
| Yazarlar | |
| Yazarlar | 539 |
| Tek yazarlı dokümanların yazarları | 19 |
| Yazar İşbirliği | |
| Tek yazarlı dokümanlar | 19 |
| Doküman Başına Ortak Yazarlar | 3.22 |
| Uluslararası ortak yazarlık % | 32.12 |
| Döküman Türü | |
| Makale | 193 |

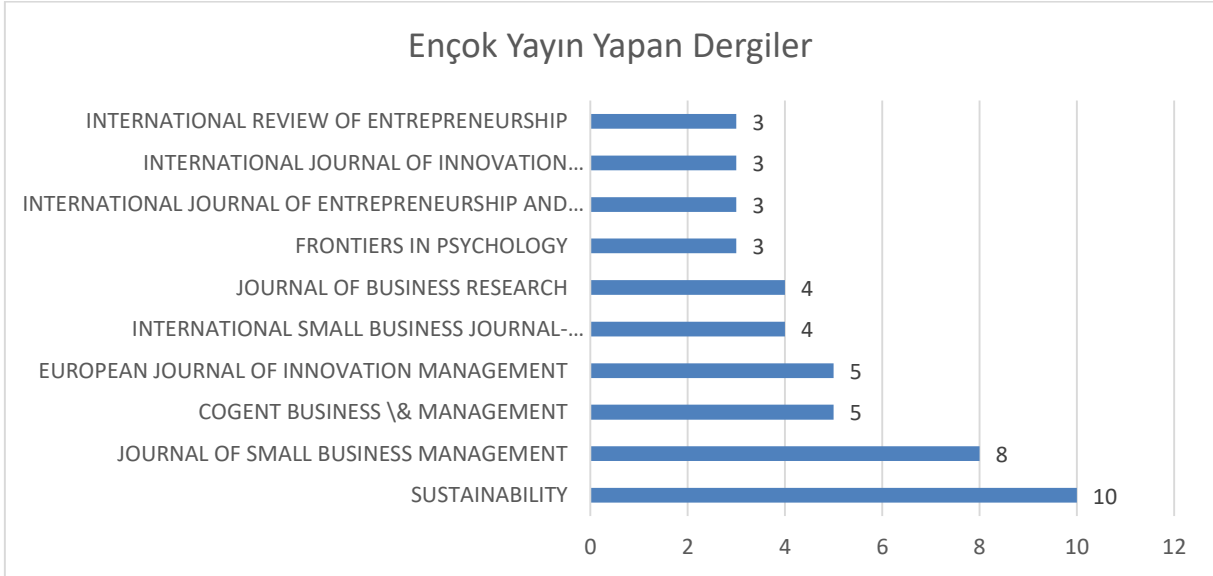
1987 yılında yazılan ilk makaleden sonra uzun süre ilgi çekmeyen konu son 5 yıllık dönemde gayet ilgi çeken bir hal almıştır. Özellikle 2024 yılı içerisinde 37 adet makale yayınlanmış

olması ve daha yılın bitmemesi nedeniyle sayının artacağı düşünüldüğünde akademik camianın girişimci liderliğe olan ilgisinin arttığı görülmektedir. Detaylı bilgiler Resim 1’de sunulmuştur.



Resim 1. Yıllara göre yayın sayısı

Girişimci liderlik kavramını 1987-2024 yılları arasında 132 farklı dergide toplam 193 makale yayınlanmıştır. 193 makalenin 48’i Şekil 1’de listelenen 10 dergide yayınlanmıştır. 48 makale toplam sayının %28.87’sine karşılık gelmektedir. En çok yayınlanan dergi olan “Sustainability” toplam 10 yayınlı toplam yayınların %5.18’ini oluşturmaktadır. Detaylı bilgiler Resim 2’de sunulmuştur.



Resim 2. En çok yayın yapan dergiler.

Yazılı eserlerin sorumlu yazarlarının ülkeleri incelendiğinde 193 makale arasında 28 makalenin Çin’den olduğu görülmektedir. 28 makalenin 19’u aynı ülkeden (SCP) yazarlar tarafından

yazılırken, 9 makale farklı ülkelerden (MCP) yazarlar tarafından yazılmıştır. Sorumlu yazarların ülkelere göre dağılımı Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. En çok yayın yapan ülkeler.

| Ülke | Makale Sayısı | SCP | MCP | Frekans | MCP Oranı |
|------------------|---------------|-----|-----|---------|-----------|
| Çin | 28 | 19 | 9 | 14,51 | 32,14 |
| Birleşik Krallık | 28 | 15 | 13 | 14,51 | 46,43 |
| ABD | 24 | 22 | 2 | 12,44 | 8,33 |
| Endonezya | 14 | 12 | 2 | 7,25 | 14,29 |
| Malezya | 14 | 11 | 3 | 7,25 | 21,43 |
| Pakistan | 14 | 7 | 7 | 7,25 | 50 |
| Avustralya | 5 | 1 | 4 | 2,59 | 80 |
| İran | 5 | 4 | 1 | 2,59 | 20 |
| Hindistan | 4 | 3 | 1 | 2,07 | 25 |
| Güney Afrika | 4 | 4 | 0 | 2,07 | 0 |
| İspanya | 4 | 3 | 1 | 2,07 | 25 |
| Türkiye | 4 | 4 | 0 | 2,07 | 0 |

Yayın performansı ile birlikte başkalarının atıf performansını da içeren yazarlar için h/g/m indeksinin, yayınlarının niceliği ve niteliği hakkında bir öngörü sağladığı söylenebilir. Yayın yapan yazarlar bakımından İranlı Afsaneh Bagheri 9 eser ile ön plana çıkmaktadır. Yazarlara ilişkin detaylı bilgi Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. En çok yayın yapan yazarlar.

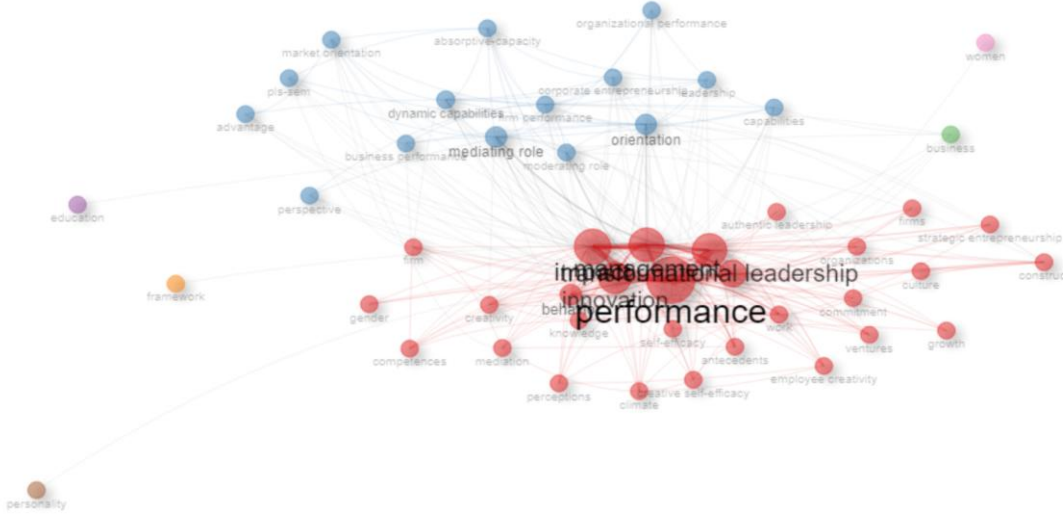
| Yazar | h indeks | g indeks | m indeks | Toplam Atıf | Toplam Yayın Sayısı | İlk Yayın Tarihi |
|------------|----------|----------|------------|-------------|---------------------|------------------|
| BAGHERI A | 9 | 11 | 0,64285714 | 376 | 11 | 2011 |
| HARRISON C | 4 | 5 | 0,44444444 | 148 | 5 | 2016 |
| NEWMAN A | 4 | 4 | 0,57142857 | 447 | 4 | 2018 |
| AKBARI M | 3 | 3 | 0,42857143 | 165 | 3 | 2018 |
| ASIMIRAN S | 3 | 3 | 0,27272727 | 24 | 3 | 2014 |
| BURNARD K | 3 | 3 | 0,33333333 | 115 | 3 | 2016 |
| CHEN Z | 3 | 3 | 0,27272727 | 99 | 3 | 2014 |
| JIAN Z | 3 | 3 | 0,6 | 87 | 3 | 2020 |
| MEHMOOD MS | 3 | 3 | 0,6 | 87 | 3 | 2020 |
| PAUL S | 3 | 3 | 0,33333333 | 115 | 3 | 2016 |

En çok tekrarlanan anahtar kelimeler 60 adet ile “performance”, 43 adet ile “impact”, 43 adet ile “management” ve 39 adet ile “innovation” olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda oluşan kelime bulutu görseli Resim 3’te sunulmuştur.



Resim 3. Kelime bulutu.

Yapılan analiz sonucunda görsel haritalar elde edilmiş olup literatürün niceliği ve kalitesi hakkında nesnel bilgiler oluşturulması sağlanmıştır. Oluşturulan harita Resim 4’te sunulmuştur.



Resim 4. Kelime bağlantı haritası.

4. SONUÇ

Yapılan bu çalışmada ana amaç girişimci liderliğin alan yazında edindiği yeri belirlemek ve kavrama ilişkin bütünsel bir yaklaşım geliştirmektir. Bu bağlamda yapılan çalışmada girişimci liderlik literatürünün Web of Science veri tabanında yer alan 193 makalesi bir araya getirilerek detaylı bir inceleme yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, girişimci liderlik konusunda en çok

çalışma 28 adet ile Çin ve Birleşik Krallık, 24 adet ile Amerika Birleşik Devletleri, 14 adet Pakistan, Endonezya ve Malezya tarafından yapılmıştır. Türkiye’den girişimcilik liderlik konusunda sadece 4 adet eser bulunmaktadır. Bu konuda yayın yapan yazarlar bakımından İranlı Afsaneh Bagheri 9 eser ile ön plana çıkmaktadır. En çok tekrarlanan anahtar kelimeler 60 adet ile “performance”, 43 adet ile “impact”, 43 adet ile “management” ve 39 adet ile “innovation” olarak belirlenmiştir. Yapılan analiz sonucunda görsel haritalar elde edilmiş olup literatürün niceliği ve kalitesi hakkında nesnel bilgiler oluşturulması sağlanmıştır.

Girişimci liderlik, stratejik değer yaratma vizyonuna, keşfine ve kullanımına bağlı hale gelen katılımcılardan oluşan bir destekleyici kadro oluşturmak ve harekete geçirmek için kullanılan vizyoner senaryolar yaratan bir liderlik türü olarak tanımlanmıştır (Mehmood vd., 2021). Ancak, tanımların artmasına rağmen, girişimci liderlik alanındaki gelişme, kavramsal gelişimin eksikliği ve girişimci liderlerin özelliklerini ve davranışlarını değerlendirmek için yeterli araçların olmaması nedeniyle sınırlı kalmıştır (Ahmed & Harrison, 2022). Son zamanlarda çalışmalarda yaşanan artıştan da anlaşılacağı üzere girişimci liderliğin astlarının gelişimini sağlayarak, girişimci ruha sahip örgütler yaratması beklenmektedir. Aynı zamanda proaktif, vizyoner, kararlı, azimli, yenilikçi, yaratıcı, adil ve çözüm odaklı davranışlarıyla girişimci liderliğin başarılı olmasının beklendiği görülmüştür.

KAYNAKÇA

Ahmed, F., & Harrison, C. (2022). Entrepreneurial leadership development in teams: A conceptual model. *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 14657503221143977.

<https://doi.org/10.1177/14657503221143977>

Bagheri, A., & Harrison, C. (2020). Entrepreneurial leadership measurement: A multi-dimensional construct. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 27(4), 659-679.

<https://doi.org/10.1108/JSBED-01-2019-0027>

Bagheri, A., Newman, A., & Eva, N. (2022). Entrepreneurial leadership of CEOs and employees’ innovative behavior in high-technology new ventures. *Journal of Small Business Management*, 60(4), 805-827. <https://doi.org/10.1080/00472778.2020.1737094>

Dhokal, P., Wiesner, R., & Maraseni, T. (2022). When Entrepreneurial Leadership Identity and Passion Meet Venture Growth Intention. *Sustainability*, 14(20), Article 20.

<https://doi.org/10.3390/su142013129>

Dimovski, V., Penger, S., Peterlin, J., & Uhan, M. (2014). Entrepreneurial leadership in the daoist framework. *Journal of Enterprising Culture*. <https://doi.org/10.1142/S0218495813500167>

Harrison, C., Paul, S., & Burnard, K. (2016). Entrepreneurial leadership in retail pharmacy: Developing economy perspective. *Journal of Workplace Learning*, 28(3), 150-167.

<https://doi.org/10.1108/JWL-01-2015-0004>

Mehmood, M. S., Jian, Z., Akram, U., & Tariq, A. (2021). Entrepreneurial leadership: The key to develop creativity in organizations. *Leadership & Organization Development Journal*, 42(3), 434-452. <https://doi.org/10.1108/LODJ-01-2020-0008>



ISARC

INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

Renko, M., El Tarabishy, A., Carsrud, A. L., & Brännback, M. (2015). Understanding and Measuring Entrepreneurial Leadership Style. *Journal of Small Business Management*, 53(1), 54-74.
<https://doi.org/10.1111/jsbm.12086>

RUSYA-UKRAYNA SAVAŞI'NDA POLONYA'NIN “KIRILGAN” MÜLTECİ POLİTİKASI

Bilal Alper TORUN

Aydın Adnan Menderes University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of International Relations, 09800, Nazilli, Aydın

ORCID: 0000-0002-8395-9211

ÖZET

İnsanlık tarihi kadar eski bir kavram olan ve en basit şekliyle insanların devlet sınırları arasındaki hareketliliğini tanımlayan göç kavramı, Soğuk Savaş'ın sona ermesiyle önemli dönüşümler geçirmiştir. Küreselleşmenin etkisi ve artan etnik milliyetçilik, 1990'lardan itibaren artan sayıda çatışmaya ve bunun sonucu olarak kitlesel göç hareketlerine neden olmuştur. İki kutuplu sistemin ortadan kalkmasıyla dünyanın birçok noktasında ulus-devletlerin başlatmış olduğu nüfusu homojenleştirme çalışmaları, göçün bir güvenlik meselesi olarak da karşımıza çıkmasına neden olmuştur. Kitlesel göç hareketlerine bağlı olarak politik, ekonomik, toplumsal ve kültürel sorunlar ortaya çıkmaya başlamıştır.

Önce Mart 2014'te Rusya'nın Kırım'ı ilhakı ve ardından çatışmanın Şubat 2022'de geniş çaplı bir savaşa dönüşmesi yukarıda yer verilen kitlesel göç hareketlerinden birini ortaya çıkarmıştır. Milyonlarca Ukraynalı, evlerini terk ederek çoğunlukla Batı Avrupa'ya göç etmeye başlamıştır. Bu kitlesel göç hareketi sırasında ilk durak elbette Ukrayna ile yakın tarihi, kültürel ve etnik bağlara sahip olan sınır komşusu Polonya olmuştur. Polonya yönetimi, savaşın başından itibaren Ukraynalı mültecilere kucak açmış, milyonlarca Ukraynalıya ev sahipliği yapan bir devlet haline gelmiştir. Ülkeye gelen Ukraynalılar için toplu yaşam alanları inşa etmiş, AB Geçici Koruma Yönergesi'ne dayanarak Ukraynalılara geçici koruma statüsü ve Polonyalılarla aynı kamu fonlu hizmetlere erişim hakkı sunan özel bir kanunu hızlı bir şekilde yürürlüğe koymuştur. Böylece Ukraynalılar sosyal yardımlar ve iş kurma dahil Polonyalılarla aynı istihdam haklarına erişmiştir.

Savaşın başından beri Polonya'ya geçen Ukraynalı sayısı 6 milyonu aşmış, COVID pandemisi ile ekonomik sorunlar yaşayan Polonya'ya yönelik mülteci akını enflasyonun, kiralardan yükselmesine işgücü piyasasının ise daralmasına neden olmuştur. Üçüncü yılına giren savaşta Polonya'nın göçmen politikası da yavaş yavaş dönüşmeye başlamıştır. Savaş alanında Rusya'ya karşı nihai zaferin elde edilememesi ve mülteci sayısının giderek artması Polonya

yönetimini mülteci politikasını gözden geçirmeye itmiş ve bu durum Polonya-Ukrayna ilişkilerinde ilk bakışta görülmeyen bir bozulmanın da fitilini ateşlemiştir.

Anahtar Kelimeler: Göç, Mülteci, Polonya, Ukrayna, Avrupa Birliği

POLAND’S “FRAGILE” REFUGEE POLICY IN THE RUSSIA-UKRAINE WAR

ABSTRACT

The concept of migration, which is as old as human history and, in its simplest form, describes the movement of people across state borders, has undergone significant transformations since the end of the Cold War. The impact of globalization and increasing ethnic nationalism have led to an increasing number of conflicts and, as a result, mass migration movements since the 1990s. With the dissolution of the bipolar system, efforts initiated by nation-states to homogenize populations in various parts of the world have led to the emergence of migration as a security issue. Political, economic, social and cultural problems began to emerge due to mass migration movements.

The annexation of Crimea by Russia in March 2014, followed by the escalation of the conflict into a large-scale war in February 2022, has given rise to one of the mass migration movements mentioned above. Millions of Ukrainians began to leave their homes and migrate, mostly to Western Europe. During this mass migration movement, the first stop has undoubtedly been Poland, a neighboring country with close historical, cultural, and ethnic ties to Ukraine. Since the onset of the war, the Polish government has embraced Ukrainian refugees, transforming into a state that hosts millions of Ukrainians. The government has constructed collective living spaces for incoming Ukrainians and swiftly enacted a special law that grants them temporary protection status based on the EU Temporary Protection Directive, allowing access to the same public-funded services as Polish citizens. As a result, Ukrainians have gained access to the same employment rights as Polish citizens, including social assistance and the ability to establish businesses.

Since the beginning of the war, the number of Ukrainians who have crossed into Poland has exceeded 6 million. This influx of refugees has contributed to inflation, rising rents, and a contraction in the labor market, all of which have posed challenges for Poland, already facing economic issues exacerbated by the COVID pandemic. As the war enters its third year, Poland's

immigration policy has begun to gradually shift. The inability to secure a decisive victory against Russia on the battlefield, along with the steadily increasing number of refugees, has compelled the Polish government to reassess its refugee policy. This has also sparked a subtle deterioration in Poland-Ukraine relations, which may not be immediately evident.

Keywords: Migration, Refugee, Poland, Ukraine, European Union

BİYOKÖMÜRÜN TARIM TOPRAKLARINA MİKROBİYAL AŞILAYICILAR OLARAK KULLANILMASI

Çiğdem YAMANER

Aydın Adnan Menderes University, Faculty of Agriculture, Dep. of Agricultural Biotechnology

ORCID: 0000-0001-5140-2059

ÖZET

Kimyasal gübreler, tarımsal ürünlerin üretim kapasitesini arttırmada önemli bir faktördür. Ancak araştırmalar, kimyasal gübrelerin tarımsal üretimin sürdürülebilirliği ve çevre güvenliği üzerindeki olumsuz etkilerini göstermiştir. Tarımda üretimin artırılabilmesi ve sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için alternatif çözümlere ihtiyaç duyulmaktadır. Çeşitli toprak bakterilerinin kullanımı, bitki büyümesini artırma, toprak kalitesini iyileştirme ve toprak kirliliğini yönetme potansiyelleri açısından araştırılmıştır. Bu bakteriler arasında, bitki gelişimini destekleyen bakteriler (PGPB), sağlıklı bitki gelişimini destekleme ve çevresel strese karşı bitki direncini artırma kapasiteleri nedeniyle yaygın ilgi görmüştür. Tarımda mikrobiyal gübrelerin kullanımı alternatif bir çözüm olmakla birlikte mikrobiyal gübrelerin tarla denemeleri ile laboratuvar deneme sonuçları arasında farklılıklar görülmüştür. PGPB'nin toprak ortamlarına yetersiz adaptasyonu ve yerli mikroorganizmaların rekabetinin varlığı nedeniyle, tanımlanmış yabancı PGPB genellikle yabancı toprak ortamlarında hayatta kalmak ve kolonileşmek için mücadele etmek zorunda kalmaktadır. Mikrobiyal gübrelerin etkinliğinin artırılması sürdürülebilir tarım için oldukça önemlidir. Biyokömür, gözenekli bir yapıya sahip olması, karbon bakımından zengin olması ve toprakta uzun yıllar boyunca kalıyor olması nedeniyle mikroorganizmaların tarım topraklarına aşılması için potansiyel bir ekolojik niş sunabilir. Ayrıca, biyokömürün katyon değişimi ve besin tutma yetenekleri toprak element döngüsünü ve toprak enzim aktivitesini etkileyerek mikroorganizmaların hayatta kalmasını artırabilir. Bununla birlikte, biyokömür, PGPB ve bitkiler arasındaki karmaşık etkileşim yeterince anlaşılabilmiştir. Bu nedenle, bu çalışmada biyokömürün tarım topraklarına besin ve mikrobiyal aşılama olarak kullanımı değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Biyokömür, PGPB, toprak, bitki gelişimi

UTILIZATION OF BIOCHAR AS MICROBIAL INOCULANTS FOR AGRICULTURAL SOILS

ABSTRACT

Chemical fertilizers are an important factor in increasing the production capacity of agricultural crops. However, studies have shown that chemical fertilizers can have a negative impact on the sustainability of agricultural production and environmental safety. Alternative solutions are needed to increase production and sustainability in agriculture. The use of various soil bacteria has been investigated for their potential to enhance plant growth, improve soil quality and manage soil pollution. Among these bacteria, plant growth promoting bacteria (PGPB) have received widespread attention for their capacity to promote healthy plant growth and increase plant resistance to environmental stress. Although the use of microbial fertilizers in agriculture is an alternative solution, differences have been observed between the results of field and laboratory trials of microbial fertilizers. Due to poor adaptation to soil environments and competition with indigenous microorganisms, introduced alien PGPB often have to struggle to survive and colonize in foreign soil environments. Increasing the efficiency of microbial fertilizers is crucial for sustainable agriculture. Because biochar has a porous structure, is rich in carbon and remains in the soil for many years, it can offer a potential ecological niche for inoculating microorganisms into agricultural soils. Furthermore, the nutrient retention abilities and cation exchange capacity of biochar may enhance the survival of microorganisms by influencing soil element cycling and soil enzyme activity. However, the complex interaction between biochar, PGPB and plants is poorly understood. Therefore, in this study, it has been evaluated the use of biochar as nutrient and microbial inoculants to agricultural soils.

Keywords: Biochar, PGPB, soil, plant growth

GİRİŞ

Son yüzyıllarda doğal ve yarı doğal ekosistemlerdeki hızlı düşüş ve artan insan faaliyetleri ile şiddetli iklim değişiklikleri, daha sık aşırı hava olaylarına, daha yüksek arazi bozulma oranlarına ve potansiyel habitat kayıplarına yol açmıştır. Ayrıca, aşırı gübre kullanımı toprak sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle, dünyadaki gıdanın %98'inin üretildiği arazinin bozulmasını önlemek için iyileştirici eylemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Toprak sağlığı, tarımsal üretim güvenliğinin sağlanmasında hayati bir rol oynamaktadır ve toprak kalitesinin

artırılması, sürdürülebilir tarımsal kalkınmanın teşvik edilmesi için çok önemlidir. Aynı zamanda, küresel düzeyde gıda üretimine ve güvenliğine yönelik artan talep, tarımsal ekim üzerindeki baskıları artırmış ve kirlenmiş toprağın eş zamanlı olarak iyileştirilmesini ve güvenli tarımsal üretimin sürdürülmesini zorunluluk haline getirmiştir (Guo vd., 2021).

Tarımsal verimlilik, abiyotik ve biyotik stresler olarak ikiye ayrılan çeşitli çevresel stres faktörlerinden etkilenmektedir. Abiyotik stres verimlilikte %50, biyotik stres ise %30 kayba neden olmaktadır (Kumar ve Verma, 2018). Tuzluluk, kuraklık, sel, ağır metal kontaminasyonu, aşırı sıcaklıklar ve pH başlıca abiyotik stres faktörleridir (Schirawski ve Perlin, 2018). Toprak mikroorganizmaları toprak ekosistemlerinde kritik bir rol oynayarak besin döngüsüne, toprak yapısının oluşumuna ve bitki büyümesinin desteklenmesine katkıda bulunur (Yamaner, 2021). Çeşitli toprak bakterilerinin kullanımı, bitki büyümesini artırma, toprak kalitesini iyileştirme ve toprak kirliliğini yönetme potansiyelleri açısından araştırılmıştır. Bu bakteriler arasında, bitki gelişimini destekleyen bakteriler (PGPB), sağlıklı bitki gelişimini destekleme ve çevresel strese karşı bitki direncini artırma kapasiteleri nedeniyle yaygın ilgi görmüştür (Yamaner, 2022). Bununla birlikte, PGPB'nin toprak ortamlarına yetersiz adaptasyonu ve yerli mikroorganizmaların rekabetinin varlığı nedeniyle, tanıtılan yabancı PGPB genellikle yabancı toprak ortamlarında hayatta kalmak ve kolonileşmek için mücadele eder (Chen vd., 2022). Bu durum PGPB'nin sürdürülebilir kullanımı için bir zorluk teşkil etmektedir. Bu nedenle, çoğu rizobia olan mikrobiyal aşılama sistemlerinin hayatta kalmasını ve dağılımını iyileştirmek için çok sayıda yeni taşıyıcı sistem geliştirilmiştir (Stephens vd., 2000). Şu anda mevcut olan taşıyıcılar aşılama sistemlerinin hayatta kalmasını ve etkinliğini artırmada oldukça etkili olsa da, bazıları maliyetlidir ve dünya çapında mevcut değildir. Örneğin turba ve vermikülit dünya çapında mevcut değildir ve bunların çıkarılması, üretimi ve taşınması, karasal olarak tutulan karbonun atmosfere geri dönüşünü hızlandırarak çevreye zarar vermektedir. Wildlife Trusts yakın zamanda sadece Birleşik Krallık bahçeciliğinde turba kullanımının 1990 yılından bu yana 31 milyon ton CO₂'nin atmosfere salınımını (yüzlerce ila binlerce yıl) hızlandırmış olabileceğini tespit etmiştir (Doar, 2022). Ancak bu rakam, torbalama ve dağıtımda kullanılan fosil yakıtlardan (eskiden milyonlarca yıl boyunca stabil olan) kaynaklanan daha da endişe verici emisyonları içermemektedir. Bu bağlamda, mevcut taşıyıcılara benzer veya daha üstün özelliklere sahip daha uygun fiyatlı bir malzeme avantajlı

olacaktır. Biyokömür, gözenekli karbon özellikleri nedeniyle mikropların aşılması için potansiyel bir ekolojik niş sunabilir. Ayrıca, biyokömürün katyon değişimi ve besin tutma yetenekleri toprak element döngüsünü ve toprak enzim aktivitesini etkileyerek mikrobiyal hayatta kalmayı artırabilir (Xiang vd., 2022). Bu nedenle, araştırmacılar biyokömürün tarımsal topraklara besin ve mikrobiyal aşılayıcılar sağlamak için taşıyıcı bir malzeme olarak kullanımını araştırmaktadır. Aslında, topraktaki biyokömür uygulamasının dozu ve süresi sıklıkla toprak özellikleri üzerinde farklı etkilere neden olmaktadır (Jha vd., 2023). Bununla birlikte, mevcut araştırmalar ağırlıklı olarak biyokömür ve bakterilerin birlikte kullanımında biyokömürün bir bakteri taşıyıcısı olarak uygulanmasını vurgulamaktadır.

BİYOKÖMÜR ve PGPB

Biyokömür, toprak düzenleyici olarak kullanılmakta ve gübre (inek gübresi), tarımsal atıklar (mısır, şeker kamışı, yabancı otlar vb. atıklar) ve biyokatılar dahil olmak üzere çok sayıda biyokütlenin oksijen yokluğunda 400 ila 700°C arasında değişen yüksek sıcaklıkta piroliziyle elde edilmektedir. Bu nedenle odun kömüründen ayrılır. Çeşitli piroliz sıcaklıklarında odun, tarımsal kalıntılar, kümes hayvanı gübresi veya çamurdan elde edilen biyokömürün fiziksel ve kimyasal özellikleri farklılıklar göstermektedir. Biyokömürün fizikokimyasal özellikleri, farklı piroliz süreçleri kullanılarak çok çeşitli hammaddelerden üretilmesi nedeniyle önemli ölçüde çeşitlilik gösterse de biyokömür genellikle geniş bir spesifik yüzey alanı, büyük gözeneklilik, değişken yükler ve farklı fonksiyonel gruplarla doğası gereği temeldir. Bu özellikler pH, iletkenlik (EC) ve yüzey adsorpsiyon kapasiteleri üzerinde de etkili olabilir. Biyokömür partikül boyutu, hammaddenin standart partikül boyutuna göre belirlenir; bununla birlikte, piroliz işlemi sırasında küçülme ve yıpranma nedeniyle genellikle çok daha küçüktür. Daha yüksek piroliz sıcaklıklarında hammaddelerin gerilme mukavemetinin artması nedeniyle, daha küçük boyutlu biyokömür partikülleri ortaya çıkabilir (Albalasmeh vd., 2020). Biyokömür, yenilenebilir doğası ve kolay üretimi gibi avantajlara sahiptir ve umut verici bir çevresel iyileştirme malzemesi olarak kabul edilmektedir.

PGPB, toprak verimliliğini artırmanın ve bitki büyümesini teşvik etmenin yanı sıra, çok çeşitli savunma mekanizmaları kullanarak bitkileri fitopatojenlerden (yani mantarlar, bakteriler, nematodlar ve virüsler) koruyarak biyokontrol ajanları olarak da hareket edebilir. PGPB'nin aracılık ettiği genel olarak anlaşılan biyokontrol mekanizmaları arasında sideroforlar, ikincil

antibiyotik metabolitler, biyosidal uçucular, litik enzimler, detoksifiye edici enzimler gibi inhibitör allelokimyasalların üretimi ve bitkilerde sistemik direncin indüklenmesi yer almaktadır (Yamaner, 2021). Demir, bitki patojenleri de dahil olmak üzere tüm toprak organizmaları için gerekli bir mikro besin maddesidir. PGPB, demirin topraktaki bulunabilirliğini rekabetçi bir şekilde uzaklaştırarak sınırlayabilir. Demir-siderofor kompleksleri, dış hücre zarlarında ferriredüktazlar ve bitişik demir (II) taşıyıcıları gibi spesifik reseptörlere sahip organizmalar tarafından kolayca kullanılabilir. Bununla birlikte, siderofor-demir kompleksleri için reseptörleri olmayan patojenler demir eksikliğinden muzdarip olacak ve yerel yok olma riskiyle karşı karşıya kalacaktır. Bitkiler sideroforlarla şelatlanmış demire erişebildiğinden, bakteriyel sideroforlar bitkilerin demir beslenmesini iyileştirir ve bitkileri bazı patojenlerden korur. Ayrıca, bazı PGPB çeşitli antibiyotikler üretebilir. Bu PGPB *Bacillus*, *Streptomyces*, *Stenotrophomonas* (oligomycin A, kanosamine, zwittermicin A ve xanthobaccin üretebilen) ve *Pseudomonas* (2,4-diacetylphloroglucinol, amphisin, hidrojen siyanür, pyoluteorin, siklik lipopeptitler, tensin ve fenazinler üretebilen) gibi bazı cins türlerini içerir. PGPB tarafından üretilen bu antibiyotiklerden bazılarının fitopatojen mikroorganizmaların büyümesini engellemede etkili olduğu kanıtlanmıştır. PGPB ayrıca bitki patojenlerini baskılama potansiyeline sahip lipaz, β -1,3-glukanaz, laminarinaz, kitinaz ve proteaz gibi hücre dışı enzimler üreterek biyokontrol yeteneklerini sergileyebilir. Örneğin, *Pseudomonas stutzeri* YPL-1 tarafından üretilen kitinaz ve laminarinaz, *Fusarium solani*'nin (tarımsal açıdan değerli birçok üründe ciddi kayıplara yol açan kök çürüklüğüne neden olan bir mantar patojeni) misellerini parçalamıştır; Kitinaz ve proteaz üreten *Serratia plymuthica*'nın salatalığı *Botrytis cinerea* ve *Sclerotinia sclerotiorum* hastalıklarından koruduğu, *Pseudomonas cepacia* tarafından üretilen β -1,3 glukanazın *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii* ve *Pythium ultimum*'ın hücre duvarlarını tahrip ettiği ve böylece fitopatojenik mantarların neden olduğu hastalıkların görülme sıklığını azalttığı bulunmuştur. Bazı bakteriler fitotoksinleri detoksifiye etme ve/veya bozma yeteneğine sahiptir. Örneğin, *Pantoea dispersa* suşu SB1403, şeker kamışı yaprak haşlanması hastalığının ana patogenez faktörleri olan albisidinlerin (*Xanthomonas albilineans* tarafından üretilen oldukça güçlü bir antibiyotik ve fitotoksin ailesi) enzimatik detoksifikasyonu için güçlü bir kapasite göstermiştir. Yukarıda açıklanan PGPB'nin aracılık ettiği doğrudan biyokontrol mekanizmalarına ek olarak, bazı rizosfer bakterileri ve mikorizal

mantarlar da bitkilerde direnci indükleyebilir. Bugüne kadar bitkilerde iki ana uyarılmış direnç şekli tanımlanmıştır: sistemik edinilmiş direnç (SAR) ve uyarılmış sistemik direnç (ISR). İkincisi, faydalı PGPB ve mantarlara atfedilir ve salisilik asit, etilen ve jasmonik asit sinyal yollarına bağlıdır. Özellikle PGPB, bitkilerde spesifik bağışıklık tepkilerini ortaya çıkaran biyoaktif bileşikler salgılayarak ISR'ye aracılık edebilir (Yamaner, 2021). *Bacillus amyloliquefaciens* IN937a ve *B. subtilis* GB03 tarafından üretilen 2,3- butandiol ve asetoin gibi VOC'lerin *Arabidopsis thaliana*'da *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*'nın neden olduğu hastalığın şiddetini etilen sinyal yolu aracılığıyla azalttığını gösteren ilk çalışmalardır. Daha sonra, başka çalışmalar ISR'nin bakteriyel lipopolisakkaritler, sideroforlar, biyosümfaktanlar, antibiyotikler, ve flagella tarafından ortaya çıkarılabileceğini öne sürmüştür. PGPB aracılı ISR'nin hem sera hem de tarla koşullarında çeşitli fungal, bakteriyel ve viral patojenlerin ve hatta bazı durumlarda böceklerin ve nematodların neden olduğu bitki hastalıklarını baskıladığı gösterilmiştir (Xiang vd., 2022).

Biyokömür ayrıca (1) patojenlere karşı sistemik dirence aracılık ederek (yani, bitki savunmasıyla ilişkili yolları ve genleri yukarı doğru düzenleyerek), 188 (2) toprak mikrobiyal faaliyetlerini uyararak ve (3) toprak mikrobiyomunu yeniden şekillendirerek bitki hastalığı riskini önemli ölçüde azaltabilir, bu da mikrobiyal aracılı ISR'yi olumlu yönde etkileyebilir. Ancak bazı çalışmalar, biyokömürün daha düşük uygulama oranlarının ($\leq 1\%$) çeşitli hastalıkların şiddetini azaltırken, daha yüksek uygulama oranlarının ($\geq 3\%$) etkisiz olduğunu veya bitki hastalıklarını tetikleyebildiğini göstermektedir. Buna ek olarak, su tutma kapasitesi, besin içeriği, redoks kabiliyeti, sorpsiyon potansiyeli, pH ve toksik ve/veya hormon benzeri bileşiklerin konsantrasyonu gibi biyokömür özellikleri, toprak-rizosfer-patojen-bitki sistemini büyük ölçüde etkileyebilir ve sonuç olarak bitki hastalıklarının şiddetini etkileyebilir. 192 Bu nedenle, biyokömür hammadde türünün, üretim koşulunun ve uygulama oranının optimizasyonu, bitki hastalıklarını bastırmak için biyokömürün etkili kullanımı için son derece önemlidir. Ayrıca Zou vd (2023) yapmış oldukları çalışmada biyokömür ve PGPB (i.e., *Sphingobium yanoikuyae* BJ1) kombinasyonunun N0 topraklarda BJ1'in N fiksasyon işlevini yerine getirmede faydalı olduğunu göstermektedir. Biyokömür ilavesinin sadece toprak C mineralizasyonunu değil aynı zamanda toprakta kullanılabilir N'u da etkilediğini ve bu etkilerin

yönü ve büyüklüğünün büyük ölçüde PGPB'nin varlığına ve toprak N seviyesine bağlı olduğunu vurgulamaktadır.

BİYOKÖMÜR + PGPB + MISIR

Gong vd (2024) pirinç kabuğu biyokömürüne (RHB) ve domuz kemiği biyokömürüne (PBB) yüksek oranda fosfat çözebilme özelliğine sahip bakterileri yükleyerek Cd ile kirlenmiş bir ekim sisteminde mısır büyümesini teşvik etmedeki etkinliklerini incelemişlerdir. Bu uygulamanın mısır sürgün/kök biyokütlesini %47,06/%67,98, klorofil (a/b) içeriğini %66,80/134,13 oranlarında artırdığını tespit etmişlerdir. Ayrıca ilk kez domuz kemiği biyokömürünün PGPB için pirinç kabuğu biyokömüründen daha uygun bir taşıyıcı olduğunu rapor etmişlerdir. PBB üzerinde daha fazla fonksiyonel bakterinin toplandığı tespit edilmiştir.

İnorganik NPK gübresine biyokömür ve *Bacillus* spp ve *Pseudomonas* spp karışık kültürünün uygulanmasının mısırın verimine etkisi araştırılmıştır. Bu araştırma sonuçlarına göre inorganik NPK gübresi + karışık bakteri kültürleri içeren biyokömür, tek başına NPK veya NPK + biyokömür ile karşılaştırıldığında organik C, dehidrojenaz aktivitesi ve metabolik bölümü artırmıştır. Azot, fosfor ve potasyum alımı ile mısırın kullanım etkinliği ve verimi, karışık bakteri kültürleri içeren uygulamalarda, tek başına NPK veya NPK + biyokömür ilavesine kıyasla daha üstün olduğu gözlenmiştir. Biyokömür ile birlikte karışık bakteri kültürünün dahil edilmesinin, Gana'nın kıyı savan agroekolojik bölgesinde mısır yetiştirmek için önerilen inorganik NPK gübre uygulama oranlarını azaltmak, kullanım verimliliğini artırmak ve tahıl verimini artırmak için umut verici olduğu rapor edilmiştir (Phares vd., 2022).

Hindistan'da yapılan bir çalışmada yer fıstığı kabuğu biyokömürü (GS-BC) ve PGPR *Bacillus pseudomycoides* suşu ARN7'nin *Zea mays* büyümesi, fizyolojisi ve HM birikimi üzerindeki bireysel ve kombine etkileri ile HM (Ni ve Zn), kuraklık veya HM + kuraklık stresi altında toprak enzimleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. GS-BC, HM ve kuraklık stresinden bağımsız olarak toprak enzimatik aktivitelerini ve ARN7 kolonizasyonunu artırmıştır. Anbuganesan vd. (2024), kombine biyokömür ve PGPR uygulamasının hem HM hem de kuraklığın olumsuz etkilerini azaltabileceğini, su eksikliği olan HM ile kirlenmiş alanlarda bitki büyümesini iyileştirmek ve bitkilerde HM birikimini azaltmak için kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

BİYOKÖMÜR + PGPB + PİRİNÇ

Gıda üretimine yönelik artan talep, pirinç yetiştiriciliğini sentetik gübreye bağımlı hale getirmiş ve çevre kirliliğini artırmıştır. Fakat ayrıştırılmış organik maddeler, bitki gelişimini destekleyen bakterilerle (PGPB) birlikte çevre dostudur ve pirinç üretiminde sentetik gübre kullanımını azaltır. Bangladeşte yapılan bir çalışmada mutfak atığı (%79), chita-dhan (doldurulmamış pirinç tanesi) biyokömürü (%15), kaya fosfatı (%5) ve 10 PGPB'den (*Bacillus mycooides*, *Proteus sp.*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus pumilus*, *Paenibacillus polymyxa* ve *Paenibacillus spp.*) oluşan bir konsorsiyum (%1) kullanılarak bir biyo organik gübre hazırlanmıştır. Hazırlanan bu gübre Bangladeş'in pirinç üretimi yapılan farklı bölgelerinde 16 tarla denemesi ve 18 çiftçi tarla demonstrasyon denemesi ile değerlendirilmiştir. Biyo-organik gübrenin canlı bileşenleri ve organik maddesinin birleşik etkisi %30 üre-N tasarrufu sağlamış, pirinç üretiminde %100 triple süperfosfat gübre kullanımını ortadan kaldırmış ve aynı zamanda besin alımını, N, P kullanım verimliliğini, pirinç verimini ve toprak sağlığını iyileştirmiştir (Naher vd., 2021).

Ahmad vd (2024), *Bacillus cereus* suşu B2 ve biyokömürün (*Parthenium hysterophorus L*) birlikte uygulanmasının, pirinç bitkisinin kadmiyum toksisitesini azaltmak ve tek başına uygulamaya kıyasla büyümesini, fizyolojisini ve savunma sistemini etkili bir şekilde artırmak için umut verici bir strateji olabileceğini göstermişlerdir.

BİYOKÖMÜR + PGPB + DİĞER BİTKİLER

Çin'de yapılan bir çalışmada marulun performansını artırmak için mısır sapı ve pirinç kabuğu türevi olmak üzere iki tür biyokömür, bir PGPB suşu olan *Bacillus sp.* PGP5 ile birlikte kullanılmıştır. Bu kombine uygulama marul verimini %23,37-65,39 oranında artırmış, klorofil sentezini kolaylaştırarak ve oksidatif stresi azaltarak marul büyümesi üzerinde daha iyi bir teşvik göstermiştir. Biyokömür ve PGPB'nin birlikte uygulanması mikrobiyal toplulukların bir araya gelmesini hızlandırarak bitki gelişiminin geç aşamalarında rizosfer mikrobiyal topluluklarıyla daha yakın olmalarını sağlamış ve böylece bitki büyümesini destekleme üzerindeki etkilerini artırmıştır (Liu vd., 2024).

Muz dallarından elde edilen biyokömürün (BC) tek başına veya *B. thuringiensis* SE1C2 ile kombinasyon halinde uygulanması bitki büyümesini, pigment içeriğini iyileştirmiş ve HM birikimini, BAF, MDA ve prolin içeriğini azaltmıştır. Bununla birlikte, SE1C2 + BC %5

uygulamasının sonuçları, PGPB ve BC'nin kombine uygulamasının Cd ve Zn ile kirlenmiş topraklarda bitki büyümesini ve fitostabilizasyon potansiyelini iyileştirmek için etkili bir strateji olarak kullanılabileceğini göstermiştir (Anbuganesan vd., 2024).

Çığ ve ark (2021) mikrobiyal aşılama ile biyokömür uygulamalarının kuraklığın yıkıcı etkileriyle başa çıkmak için etkili bir yöntem olarak düşünülebileceğini rapor etmişlerdir.

SONUÇ

Günümüzde çevre kirliliği ne neden olan atıkların biyokömürün hammaddeleri olması çevre kirliliğinin önlenmesi adına oldukça önemlidir. Ayrıca sorunlu topraklara belirli oranlarda biyokömür uygulaması yapıldığında toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik kalite kriterlerini geliştirir ve besin değerlerini yükseltir. Karbon salınımını azaltarak küresel ısınma probleminin çözülmesine katkı sağlar. Biyokömür, toprakta bitki gelişmesini teşvik eden bakteriler için hem ortam hem de besin kaynağı olarak görev yapmaktadır. Bu nedenle de toprakta biyoçeşitliliğin artmasına katkı sağlar. Biyoçeşitliliğin artması, topraktaki nitrifikasyon olayını desteklerken, topraktan NO₂ emisyonunun azalması ile sonuçlanacaktır. Ayrıca, yapılan çalışmalarda PGPB ve biyokömür kombinasyonunun tropikal topraklarda mısır ve pirinç üretimi için önerilen inorganik NPK gübre miktarını azaltabileceğini göstermiştir. Türkiye topraklarında, yüksek pH nedeniyle buharlaşma süreci yoluyla önemli azot kayıpları meydana gelmektedir. Farklı formülasyonlarla hazırlanan biyokömür denemelerinin Türkiye topraklarında da yapılması tarım açısından önemlidir. Yine de PGPR ve biyokömürün bitki büyümesi ve fizyolojik tepki üzerindeki uzun vadeli etkilerinin analizi, PGPR, biyokömür ve bitkiler arasındaki moleküler etkileşimler vb. dahil olmak üzere daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir. Biyostimülanların gübre teknolojisi alanına entegrasyonunu artırmak ve mahsul verimliliğini iyileştirmek için, gübrelerle birlikte uygulanan farklı biyostimülanların toprak verimliliğini artırma üzerindeki etkisini incelemek için daha fazla çalışma yapılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Ahmad S, et al (2024) Combined application of biochar and metal-tolerant bacteria alleviates cadmium toxicity by modulating the antioxidant defense mechanism and physicochemical attributes in rice (*Oryza sativa* L.) grown in cadmium-contaminated soil. *Plant Stress* 11, 100348.

Albalasmeh A, Gharaibeh MA, Mohawesh O et al (2020) Characterization and artificial neural networks modelling of methylene blue adsorption of biochar derived from agricultural residues: effect of biomass type, pyrolysis temperature, particle size. *J Saudi Chem Soc* 24:811–823. <https://doi.org/10.1016/j.jscs.2020.07.005>

Anbuganesan V, Vishnuapradeep R, Mehnaz N, Kumar A, Freitas H, Rajkumar M (2024) Synergistic effect of biochar and plant growth promoting bacteria improve the growth and phytostabilization potential of *Sorghum bicolor* in Cd and Zn contaminated soils. *Rhizosphere* 29, 100844.

Anbuganesan, V, Vishnuapradeep R, Bruno LB, Sharmila K, Freitas H, Rajkumar M (2024) Combined Application of Biochar and Plant Growth-Promoting Rhizobacteria Improves Heavy Metal and Drought Stress Tolerance in *Zea mays*. *Plants*, 13, 1143. <https://doi.org/10.3390/plants13081143>.

Chen, C., Wang, M., Zhu, J. et al. (2022) Long-term effect of epigenetic modification in plant–microbe interactions: modification of DNA methylation induced by plant growth-promoting bacteria mediates promotion process. *Microbiome* 10, 36.

Çiğ F, Erman M, Ceritoğlu M (2021) Combined Application of Microbial Inoculation and Biochar to Mitigate Drought Stress in Wheat. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 11(Special Issue): 3528-3538.

Doar N (2022) Analysis of the Failure of Voluntary Measures to Halt Peat Use in UK Horticulture between 1990 and 2020. *The Wildlife Trusts: Newark-on-Trent, U.K.*

Gong Z, et al (2024) Efficient cadmium-resistant plant growth-promoting bacteria loaded on pig bone biochar has higher efficiency in reducing cadmium phytoavailability and improving maize performance than on rice husk biochar. *Journal of Hazardous Materials* 479, 135609.

Guo, S.; Liu, X.; Zhao, H.; Wang, L.; Tang, J. High Pyrolysis Temperature Biochar Reduced the Transport of Petroleum Degradation Bacteria *Corynebacterium Variabile* HRJ4 in Porous Media. *Journal of Environmental Sciences* 2021, 100, 228–239.

Jha, S., Gaur, R., Shahabuddin, S., Tyagi, I., 2023. Biochar as sustainable alternative and green adsorbent for the remediation of noxious pollutants: a comprehensive review. *Toxics* 11, 117. <https://doi.org/10.3390/toxics11020117>.

Kumar A, and Verma JP (2018). Does plant–microbe interaction confer stress tolerance in plants: A review? *Microbiol. Res.* 207, 41–52. doi: 10.1016/j.micres.2017.11.004.

Liu S, et all (2024) A novel Biochar-PGPB strategy for simultaneous soil remediation and safe vegetable productio. *Environmental Pollution* 356, 124254.

Naher UA, Biswas JC, Maniruzzaman M, Khan FH, Sarker MIU, Jahan A, Hera MHR, Hossain MB, Islam A, Islam MR and Kabir MS (2021) Bio-Organic Fertilizer: A Green Technology to Reduce Synthetic N and P Fertilizer for Rice Production. *Front. Plant Sci.* 12:602052. doi: 10.3389/fpls.2021.602052

Phares C A, et all (2022) Biochar and NPK fertilizer co-applied with plant growth promoting bacteria (PGPB) enhanced maize grain yield and nutrient use efficiency of inorganic fertilizer. *Journal of Agriculture and Food Research* 10, 100434.

Schirawski, J., and Perlin, M. H. (2018). Plant–microbe interaction 2017–the good, the bad and the diverse. *Int. J. Mol. Sci.* 19. doi: 10.3390/ijms19051374

Stephens JHG, Rask HM (2000) Inoculant Production and Formulation. *Field Crops Research*, 65, 249.

Xiang L, et all (2022) Integrating Biochar, Bacteria, and Plants for Sustainable Remediation of Soils Contaminated with Organic Pollutants. *Environ. Sci. Technol* 56, 16546–16566.

Yamaner Ç., (2021) Important Metabolic Activities Of Plant Growth Promoting Bacteria On Reducing Salt Stress In Plants. 3. *International Baku Scientific Research Conference*. 15-16 October 2021, Baku/ Azerbaijan.

Yamaner Ç., (2022) Glyphosate and Microorganisms. 5th International Eurasian Conference on Biological and Chemical Sciences (EurasianBioChem 2022). 23-25 November, Ankara /Turkey

Zou Y, et all (2023) Effects of co-applied biochar and plant growth-promoting bacteria on soil carbon mineralization and nutrient availability under two nitrogen addition rates. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 266, 115579.

RECENT PERIOD CBRT LIRAIZATION STRATEGIES AND TARGETED LOAN POLICIES FOR MONETARY POLICIES

Prof. Dr. Ahmet Niyazi ÖZKER

Bandırma Onyedi Eylül University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Public Finance

ORCID ID: 0000-0001-5313-246X

ABSTRACT

This study examines the main objectives, activities and global impacts of liraization programs that have intensified in Türkiye in recent years. In this context, the aim is to reduce the tendency to borrow in foreign exchange by prioritizing deposit and credit incentives in Turkish Lira (TL) via liraization strategies. Increasing the attractiveness of TL-denominated assets is seen as a protective mechanism against financial volatility caused by external factors and ensuring domestic economic stability. Another critical pillar of liraization strategies is the widespread use of TL in public expenditures and the aim of reducing foreign exchange demand through policies developed by the Central Bank of Republic of Türkiye (CBRT) in this context. Besides, the Central Bank has developed various strategies to harmonize repo and market interest rates and position the TL as a vital liquidity tool. In addition, within the scope of policies to combat inflation in Türkiye, it is aimed to reduce foreign exchange dependency and strengthen economic stability in the medium term in line with liraization policies. As of 2023, the aim is to increase liraization rates in the banking sector to 60%; with this goal, efforts to prioritize the use of TL in funding, collateral, and credit processes of banks have accelerated. Increasing the dominance of TL in the banking system can be achieved through the effective implementation of liraization strategies. Shaping open market operations and TL-based liquidity management in a way that supports liraization policies contributes to forming a sustainable monetary policy in the Turkish economy. In this context, activities that positively affect production, exports, and current deficits directly related to employment and investments also mean liraization strategies supported by targeted credit policies that align with the inflation path projected after 2020 in the recent period.

Keywords: Central Bank of Republic of Türkiye (CBRT), Credit Policies, Exchange Rate Regime, Liraization Strategies, Monetary Policies.

JEL Codes: E42, E43, E52, E58.

1. INTRODUCTION

The most striking features of liraization in Türkiye and the recent policies implemented within this scope are shaped around the measures taken against fluctuations in exchange rates. In other words, in addition to the fluctuations in exchange rates in Türkiye, approaches aimed at reducing the negative effects on economic growth and different sectors are expressed especially within the framework of the liraization program. In addition, liraization practices in Türkiye aim to strengthen the local economy with strategies aimed at the appreciation of the Turkish Lira; in this direction, it is aimed to bring to the fore and increase transactions carried out in the Turkish Lira. Thus, a structural approach is put forward to contribute to the development of trade supporting the national economy. In terms of ensuring financial stability, liraization policies in Türkiye are evaluated especially within the framework of the relationship between the stability of the financial system and monetary policies.

In this context, it is aimed to increase investor confidence by supporting investments in the relevant sectors. To attract domestic and foreign investors to the country, ensuring a stable position of the Turkish Lira is essential in ensuring investor confidence. At the same time, it aims to reduce and control the demand for foreign exchange and to control the increases in exchange rates in the short and medium term. In recent years, the effects of liraization practices have become more evident with the strategic importance of liberalization policies. Efforts to reduce fluctuations in exchange rates are supported by liraization policies aimed at controlling exchange rate change trends and reducing the effects of high inflation (Eren, 2024). Increasing the value of the Turkish Lira, preserving its purchasing power and reducing possible inflationary effects have an essential place in this process. As a result, qualitatively addressing the monetary-based and economic growth policies developed to relieve foreign exchange-dependent structural institutionalization trends, deposits and deposit interest rates of financial institutions from exchange rate pressure are among the goals that will ensure the effective implementation of liraization and liberalization processes. Reducing the dependency on foreign exchange in the Turkish economy is one of the main motivations behind liraization strategies. Practices are being followed in which avoiding the negative effects of exchange rate-indexed monetary policies are also prioritized (Anwar, 2022).

The economic strategies implemented within the framework of liraization policies in Türkiye have been affected by global financial conditions and recession risks that became evident especially in January and July 2022. In this context, the Central Bank of the Republic of Türkiye (CBRT) has initiated an interest rate reduction cycle in order to ensure the continuation of gains in industrial production and employment. Although the interest rate reductions aim to support production and financing, it has been observed that this move has fallen short of creating the expected impact in terms of reducing financing costs and increasing investments. The main purpose of liraization policies is to ensure the appreciation of the Turkish lira; however, it has become increasingly difficult to establish a balance between the sustainability of interest rate reductions and the increase in recession risks in 2022. At the end of this process, the CBRT reduced policy interest rates by 500 basis points in November to 9%. However, this interest rate reduction cycle has also brought to the agenda the possibility of a new increase in interest rates in 2023 and beyond (CBRT, 2022-a). This situation has led the CBRT to consider the possibility of increasing interest rates within the framework of liraization policies, and the issue of increasing interest rates in Turkish lira has been frequently discussed.

Within the framework of liraization policies, increasing policy interest rates has been evaluated as an important step of realization policies. Especially with the increasing risks on global demand, the search for appropriate policies for the Turkish economy has gained momentum. At this point, under the influence of global financial risks, it has emerged as a necessity for the CBRT to balance the increases in policy rates to maintain financial stability. However, in the second half of 2023, the policy rate hike has been brought to the agenda for the continuity of liraization policies. Continuing liraization policies in line with monetary policies is of great importance in terms of adapting to the changing macroeconomic balances of the Turkish economy. The CBRT has focused on the strategy of continuing the liraization policy in order to make Türkiye's economic structure more resilient against global financial effects (CBRT, 2022-b). In this context, changes in policy rates are carried out by considering not only domestic demand dynamics but also global financial conditions.

2. LIRAIZATION STRATEGY AND MONETARY POLICY IMPLEMENTATIONS REGARDING LIRAIZATION IN TÜRKİYE

The liraization policies implemented in Türkiye after 2021 are an essential step towards ensuring permanent price and financial stability, which is the main objective of the Central Bank of the Republic of Türkiye (CBRT). The main aim of the plan in question is to encourage the increase of the assets and liabilities of all economic units, especially banks, households and firms, in TL. In this way, the aim is to increase the value of the Turkish lira and to create a stable basis based on TL in the monetary policy practices of the CBRT. This type of account aims to make it attractive for citizens to keep their savings in TL by protecting against exchange rate fluctuations. Thus, it seeks to increase the use of TL in the financial system and reduce the demand for foreign exchange. In the same vein, incentives were also implemented for converting physical gold deposit accounts into currency-protected accounts, thus ensuring that physical gold savings were evaluated in TL (Kavcıoğlu, 2022).

2.1. Strategic Actions for the Liraization Process and the Procedures for Policy Implementation

The CBRT changed banks' reserve requirement regulations for this policy to operate effectively and determined rates that encouraged increased TL-denominated assets. Expanding the use of TL in the financial system by adjusting banks' reserve requirement rates in TL is among the main objectives of liraization policies. This policy aimed to increase the usage value of TL in the financial system and to ensure that TL is a predominant currency in deposit accounts. Thus, it was expected that the CBRT would have a more substantial impact on monetary policy. The CBRT strictly adheres to transparency, predictability and accountability principles while implementing liraization policies. In this context, efforts to strengthen policy communication and create a strategic structure in data distribution are noteworthy.

In line with these principles, the CBRT is following an effective communication strategy to accurately convey liraization strategies to the public and to inform market players. Sharing the decisions taken within the framework of the policy in detail and regularly presenting data on the liraization process significantly contributes to both increasing market confidence and ensuring predictability in the economy (Öztürk, 2022). However, this strategy faced some

difficulties in yielding the expected results. Rising interest rates and global economic uncertainties caused liraization to fail to find a sufficiently strong base in the financial system. Considering the direct impact of exchange rate fluctuations on macroeconomic balances, the success of liraization policies has been limited and inflationary pressures have become more pronounced. Thus, the goal of the liraization initiatives undertaken by the CBRT is to reinforce the Turkish lira's role in the financial system and achieve lasting price stability through the adoption of strategic actions and the execution of policy measures. In Table 1 below, it is possible to see the target policy framework of CBRT's implementations to reinforce the Turkish lira's role in the financial system and achieve lasting price stability after 2022 (CBRT, 2023: 17):

Table 1. Strategic Policy Actions and Purpose-Driven Fiscal Steps for Liraization

| Policy Actions for the Liraization Process and Steps for Implementing Liraization Policy: | |
|--|------------------|
| Promoting the conversion of foreign exchange (FX) and gold deposits held by individuals and legal entities into Turkish lira (TL) deposits. | January 2022 |
| Imposing commissions on mandatory reserves for FX deposits, determined by the effectiveness of conversions to TL deposits. | January 2022 |
| Providing eased credit conditions to companies leveraging rediscount credits, subject to a commitment to convert to TL deposits. | February 2022 |
| Determining the reserve requirements for foreign exchange deposit accounts in accordance with the conversion rate to Turkish Lira deposits. | April 2022 |
| Implementing a securities maintenance requirement for FX deposit accounts and determining the rate based on conversion outcomes. | June 2022 |
| Implementing differentiated securities maintenance and reserve requirement commission rates according to the proportion of TL deposits within total deposits. | August 2022 |
| Purpose-Driven Loaning and Loan Policies with Strategic Focus as Liraization Policies: | |
| Providing supplementary interest rate discounts to enterprises that make use of TL rediscount credits, conditional upon their commitments to job creation, export growth, and being net sellers of foreign exchange. | February 2022 |

| | |
|--|-------------|
| Enhancing the disbursement conditions for ALIC to promote liraization, encourage import substitution, and support the growth of SMEs. | March 2022 |
| Reserve requirements are introduced for TL-denominated commercial cash loans, with exceptions for various targeted areas. | April 2022 |
| Replacing the securities maintenance requirement for TL-denominated commercial loans with the reserve requirement facility, excluding specific targeted areas. | August 2022 |
| Introducing a system for securities maintenance linked to TL commercial loan rates and the allocation of loans based on expenditure. | August 2022 |

As seen in Table 1 above, implementing the liraization policies has focused on several strategic measures to promote converting foreign exchange (FX) and gold deposits into Turkish lira (TL) deposits. This includes imposing commissions on FX deposits, determined by the success of their conversion into TL deposits, and adjusting reserve requirements accordingly. Companies benefiting from rediscount credits are encouraged to convert to TL deposits in exchange for eased credit conditions, with supplementary interest rate discounts provided to enterprises that commit to job creation, export growth, and being net sellers of foreign exchange (Öztürk, 2021). Furthermore, introducing securities maintenance requirements for FX deposit accounts and differentiated rates based on the proportion of TL deposits reflects the government's strategic approach to strengthening the TL in the financial system. The policies also aim to incentivize liraization through enhanced conditions for rediscounting credits, import substitution, and promoting SME growth. With specific exemptions for targeted sectors, reserve requirements have been established for TL-denominated commercial cash loans after 2022. Another important goal is to shift from securities maintenance to reserve requirements for TL commercial loans to support liberalization while offering flexibility. This approach involves a system for securities maintenance linked to TL commercial loan rates, which ensures that loan allocations are meaningful and aligned with economic goals, which means further advancing the liberalization strategy (Özatay, 2011).

2.2. Outlook for Reserve Requirements in Strengthening Financial Stability and Turkish Lira: Expectations from Regulatory Policies

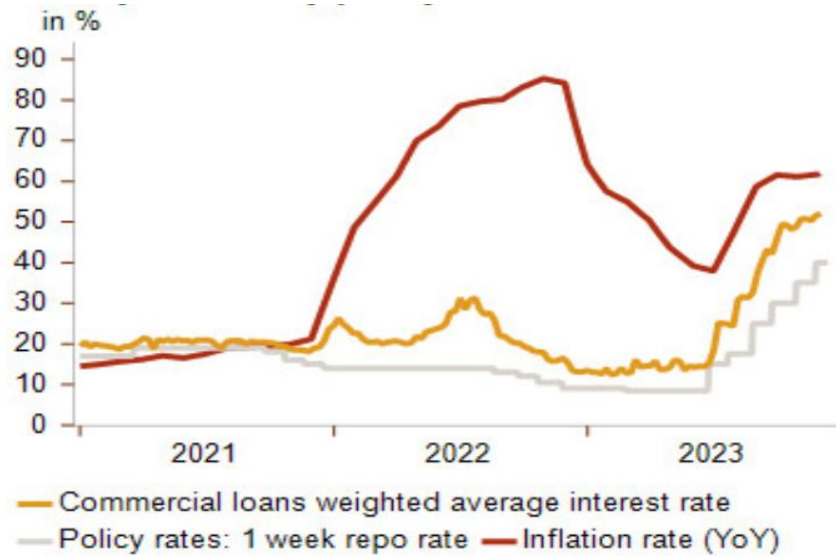
However, achieving these goals requires fighting against global economic fluctuations and increases in interest rates. The key to the success of liraization strategies is for the Turkish economy to gain a more resilient structure against risks stemming from exchange rate and interest rate fluctuations. In this process, reshaping the savings structure in Türkiye to support long-term financial stability is critical for the success of liraization policies. In line with this strategy, the CBRT, in light of past experiences and the results of global financial practices, has aimed to ensure permanent price stability instead of controlling inflation only in the short term (Eryılmaz & Yılmaz, 2020). To this end, it has developed a holistic framework that aims to reduce inflation without increasing financial vulnerabilities and considers structural factors. The main objective has been to permanently reduce inflation in recent periods and provide a stable structure to the financial system. In this context, the CBRT announced the liraization Strategy to the public with the Inflation Report published in January 2022. Within the framework of this strategy, the adoption of Turkish lira-denominated assets as the main store of value in the financial system, the use of TL-denominated assets as collateral in the CBRT's financing processes, and the acceptance of the Turkish lira as the primary medium of exchange in domestic, commercial transactions have come to the forefront as an essential goal. With these steps, the CBRT aimed to increase the weight of the Turkish lira in the financial system and developed various policy tools in this direction:

- The CBRT prioritizes enhancing foreign exchange reserves for monetary policy effectiveness and financial stability. It is still working on diversifying reserve resources and creating reserves while taking measures to safeguard and boost them.
- Another essential phase of the CBRT is enhancing the infrastructure for digital currencies. Completing the initial payment transactions on the Digital Turkish Lira Network in 2023 is a tangible sign of advancement in the Digital Turkish Lira Project. The Digital Turkish Lira Collaboration Platform aims to grow and be organized to incorporate specific banks and financial institutions (Tunalı & Yalçınkaya, 2016).
- In implementing the liraization Strategy, the integrated policy framework of the CBRT has been supported by basic components consisting of diversified reserve management and targeted credit and liquidity applications. In this context, banks and financial

institutions actively use required reserve ratios, fees, and commission policies regarding required reserve applications and securities custody obligations. These regulations aim to strengthen the position of the Turkish lira in the financial system and reduce foreign exchange liabilities. Thus, it is aimed to ensure that the Turkish economy is less affected by foreign exchange movements and to provide financial stability (Taşçı et al., 2009).

- The CBRT's liraization Strategy presents a long-term strategic vision aimed at ensuring price stability on a sustainable basis. This strategy offers a policy framework aimed at strengthening the position of the Turkish lira in the financial system, establishing financial stability and ensuring a structural transformation in the fight against inflation. In other words, it can be said that the CBRT aims to significantly contribute to the sustainability of financial stability for long-term economic growth by increasing its power to manage and control inflation expectations and the related process within a macroeconomic framework (Alp, & Öztürk, 2021).
- To increase the weight of the Turkish lira in the financial system, the CBRT has primarily included various policy tools within the framework of various policy tools, the main policy tool, and various policy tools aimed at ensuring that interest rates in the market are realized within the scope of the policy rate in general. In this context, the primary purpose has been to cut money market interest rates within a specific range through tools such as "Open Market Operations" and "Overnight Borrowing and Lending" provided by the Central Bank of the Republic of Türkiye (CBRT). The CBRT's intervention to prevent temporary liquidity problems, especially the prevention of temporary liquidity problems that may arise due to interruptions in payment systems and technical issues that may disrupt the effective operation of financial markets, has been an accepted necessity, which constitutes the primary purpose of this role of the CBRT. In addition, the CBRT's critical function of preserving market stability and limiting interest rates foreign exchanges, presents a vital implementation framework of liraization policies in ensuring the sustainability of financial markets (Akbank, 2023).

In the following Chart 1, it is possible to monitor the final effects of liraization policy approaches within the framework of recent monetary policies in Türkiye based on the Turkish Lira and Inflationary Changes:



Source: Credendo (2023). *Türkiye: A Return to More Orthodox Monetary Policy Improves the Country Risk Outlook, But Will It Last?* <https://credendo.com/en/knowledge-hub/Turkiye-return-more-orthodox-monetary-policy-improves-country-risk-outlook-will-it> (Accessed November, 01.2024).

Graphic 1. Outlook of Orthodox Monetary Policy Related to The Turkish Lira and Inflationist Alterations

As can be clearly seen in Chart 1, the Central Bank of the Republic of Türkiye (CBRT) gradually increased the policy interest rate from 8.5% to 40% in June 2023, thus adopting a more orthodox monetary policy. This change is an important step taken to gradually move away from the heterodox monetary policies that Türkiye has been implementing for a long time, to achieve macroeconomic balance and combat inflation (Gürkaynak, 2024). The Central Bank's increase in policy interest rates mainly aims to ensure price stability in the economy and to control inflation expectations. In addition, an approach closer to free market balances has been demonstrated by showing more tolerance for the depreciation of the Turkish lira against foreign exchange. This strategy allows exchange rates to take shape at natural levels and contributes to the Turkish lira gaining a more realistic value under free market conditions. However, it is seen that the implemented policies also bring some costs in the short term. Undoubtedly, this transition aims to ensure investor confidence by increasing the predictability of monetary policy

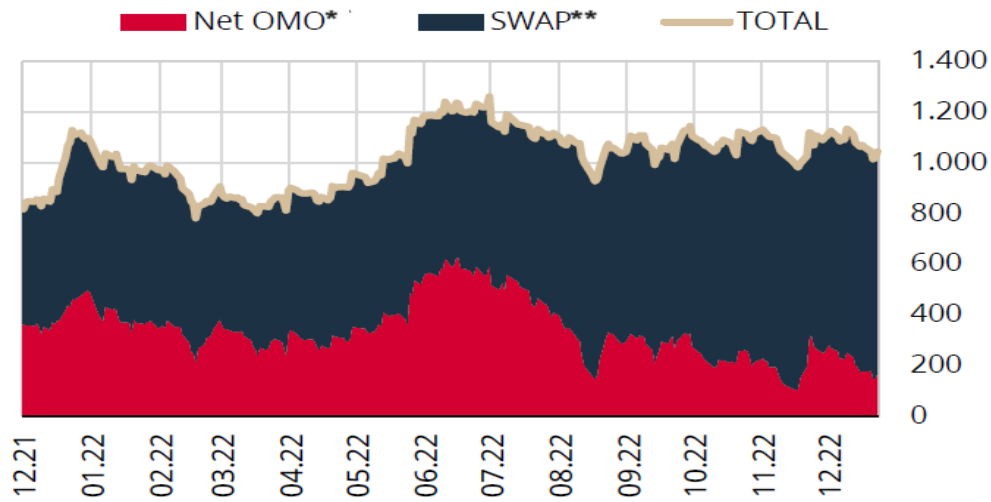
(Bernanke, 2020). It should be emphasized again that liraization strategies are designed in line with targeted credit policies that encourage investment, production and exports.

2.3. The Effects of Liraization Policies on Corporate Fund Valuations and Last Period Financial Balances as Monetary Policies

However, it is difficult to say that these approaches and practices, which allow the Lira to gain value under free market conditions, not only increase the pressure on the economy but also create a sufficient resultant effect to contribute to price stability by reducing inflation expectations in the medium to long term. The Central Bank of the Republic of Türkiye (CBRT) continues to implement liraization strategies firmly to support the economic targets for 2023 (CBRT, 2024). The main purpose of these strategies is to strengthen the role of the Turkish Lira in the economy, to increase investment, employment, production and exports, to provide a sustainable current surplus and thus to achieve permanent success in the fight against inflation in the long term.

These strategically focused credit policies have been revised to meet various targets, primarily to support the growth of Small and Medium Enterprises (SMEs) and encourage liraization. This regulation introduced within the scope of liraization Strategy aims to increase the share of TL-denominated assets in the collateral system. TCMB TL Currency Transactions-Collection, Billion USD—TL-settled foreign exchange forward sales transactions, launched in December 2021 to help exporters and importers manage their exchange rate risk, were terminated in February 2022 due to insufficient demand (European Commission, 2024).

Reserve requirements have been introduced for commercial loans provided in TL, and exceptions are granted for businesses focusing on specific targets. Within the framework of these developments, it is possible to monitor the developments in the monetary base in 2022, foreign exchange transactions in TL and the CBRT's funding changes regarding the net borrowing policies of the Ministry of Treasury and Finance (MTF) in the following Chart 2 within the framework of the changes addressed based on liraization policies:



*OMO (Open Market Operations)

** SWAP (Exchange, Barter, Or Trade, As One Thing for Another)

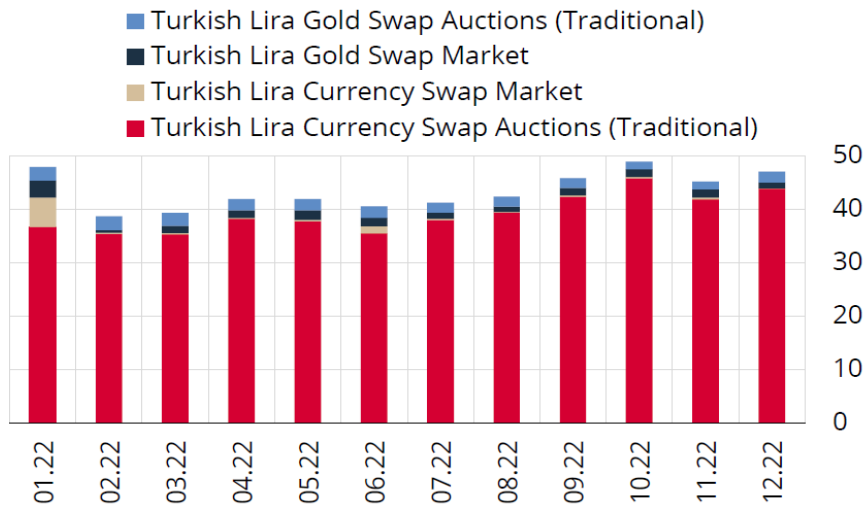
Source: CBRT (2023). *Monetary Policy and Liraization Strategy for 2023*, Ankara: Central Bank of the Republic of Türkiye (CBRT), p. 6.

Graphic 2. Recent Changes in CBRT Funding Valuations (TL Billion)

As seen in Chart 2 above, developments in the monetary base, foreign exchange transactions against TL, and the increase in the Ministry of Treasury and Finance (MTF)'s net borrowing amount had an upward effect on the funding need of the system. In contrast, FX-protected deposit (KKM) transactions and export proceeds have a downward impact. The funding need of the system was around an average of TL 1.026 billion throughout 2022 due to the balanced effects of the components. The funding needs steadily decreased by TL 44 billion throughout the year compared to the end of 2021 and was recorded at TL 1,044.7 billion as of 23 December 2022. The system's funding needs are met via Open Market Operations (OMO), and swap transactions are made against foreign currency and gold.

As observed in Chart 2 above, the regulation regarding the obligation to have a minimum Government Domestic Debt Securities (GDDS) in the collateral system within the framework of liraization approaches, the 10% rate applied to Interbank Money Market transactions at the CBRT was increased to 30% as of December 2021. In May 2022, a change was made to the collateral system applied to the CBRT's swap transactions to ensure uniformity within the framework of liraization policies and monetary policies in the implementation of collateral management principles (IMF, 2023). Accordingly, the minimum Government Domestic Debt

Securities (GDDS) requirement for such transactions was also revised to 30%. In the following period, the minimum Government Domestic Debt Securities (GDDS) requirement for transactions carried out in the said markets was increased to 45% as of June 24, 2022, and to 50% as of July 22, 2022. With the discount rate regulation made within the scope of liraization Strategy, collateral discount rates for indexed securities and foreign exchange and gold assets shown as collateral were increased to 60% in September 2022. However, this approach should not be considered a weak liberalization approach in terms of ongoing liberalization policies. The effects of this approach can be monitored in Chart 3 below, within the scope of CBRT TL currency transactions for recent years:



Source: CBRT (2023). *Monetary Policy and Liraization Strategy for 2023*, Ankara: Central Bank of the Republic of Türkiye (CBRT), p. 8.

Graphic 3. CBRT TL Currency Transactions for Recent Years (Outstanding, USD Billion)

As seen in Chart 3 above, the CBRT has continued to strengthen its international reserves by diversifying its reserve sources through different channels such as the conversion accounts launched in December 2021 and the following practices that came into effect in 2022. Within the framework of applications related to liraization approaches, the financing need of the system has been around 1,026 billion TL on average throughout 2022 due to the balanced effect of the components. From another perspective, the financing need, which followed a stable course throughout 2022, decreased by 44 billion TL compared to the end of 2021 because of liraization policies and was realized as 1,044.7 billion TL as of December 23, 2022. Sale of a

portion of export revenues to the CBRT, Deposit and Participation Plan for Non-Resident Turkish Citizens (YUVAM Accounts), sales of foreign exchange (FX) to the CBRT within the scope of the Citizenship Law, sales of foreign exchange (FX) to the CBRT arising from real estate sales to foreign individuals, and sales of foreign exchange (FX) to the CBRT from the Expanded Housing Finance Package transactions. To support the liraization Strategy and ensure that loans are properly put into commercial operation, the CBRT introduced new regulations in 2022 that strengthen the macroprudential toolkit. These regulations increase the demand for TL-denominated financial assets and the Turkish lira and contribute to the stability of the Turkish lira and the disinflation process (Ministry of Treasury and Finance, 2024). By adopting a selective approach that prioritizes investments and exports that increase production potential and contribute to the current account balance, financial conditions in these areas are positively supported, while SMEs with high employment generation potential and broad-based growth are facilitated to access financing. In addition, in order to support liraization-targeted practices, the monetary transmission mechanism is strengthened by narrowing the difference between the CBRT policy rates, and it is possible to see the positive effects, albeit small of the relations with the CBRT TL Currency Transactions for Recent Years. The regulation on the types of securities within the collateral system ensured that the GDDS basket consists only of TL-denominated GDDS zero- coupons, with fixed coupons, at floating rates and indexed to the TL overnight reference rate (TLREF) or of lease certificates issued domestically by the Asset Leasing Company of the Turkish Treasury (ALCTT) (Altay, 2024).

3. DISCUSSION

In the applications regarding liraization policies in Türkiye, a series of policy tools are used to encourage converting foreign exchange and gold deposits into TL in the context of the monetary policy. Firstly, introducing differentiated regulations for the compulsory reserve ratios and commission rates for foreign exchange deposits, depending on the efficiency of conversion into TL deposits, is based on these fundamental approaches to solving the problem. In this context, compulsory reserves for foreign exchange deposit accounts are determined according to the conversion rate into TL deposits, thus allowing banks with high conversion rates to hold lower

compulsory reserves. These regulations encourage banks to convert their customers' foreign exchange deposits into TL.

In this context, the facilitated credit conditions provided for companies benefiting from rediscount credits are associated with the commitment to convert into TL deposits. Rediscount credits are one of the credits provided with low interest rates to support exports, and the commitment to convert foreign exchange deposits into TL by using these credits has been made attractive for businesses. In this way, the foreign exchange accounts of exporting companies are reduced, and liquidity is created in TL, which positively affects the domestic demand and foreign trade balance of the country's economy. At this point, the obligation to hold securities for foreign exchange deposit accounts is also implemented, and the approach of supporting this obligation with securities holding rates determined according to the conversion rate to encourage the conversion of foreign exchange accounts into TL is also an essential topic of discussion. Thus, when banks convert the deposits accumulated in their foreign exchange accounts into TL deposits, they are obliged to hold fewer securities. The aim here is to ensure that banks act as an incentive to increase their TL deposit ratio by reducing their foreign exchange accounts within the scope of these policies (Kutlay, 2020).

This situation facilitates the access of small and medium-sized enterprises needing financing to liquidity, allowing them to continue their activities in TL. In this way, policies that encourage liraization are the primary approach framework that spreads to the base of the economy and contributes to long-term and sustainable growth. In addition, a requirement to hold securities for commercial loans has been introduced, and this requirement is based on TL commercial loan rates. It aims to increase the use of TL in commercial activities by applying credit allocation based on expenditures made in specific sectors. The requirement to hold securities for commercial cash loans is another essential tool that encourages the conversion of foreign exchange accounts into TL. This policy promotes the use of TL-based loans instead of foreign exchange-based loans, thus increasing the circulation of TL. Another important pillar of these policies that encourage liraization is strategic planning to support import substitution. One of the long-term goals of the Turkish economy is to reduce import dependency and increase domestic production.

In this context, implementing the requirement to hold securities for TL-denominated commercial loans contributes to the substitution of domestic production for imported intermediate goods. Encouraging TL-denominated borrowing instead of foreign exchange-denominated borrowing allows producers to have a more predictable cost structure by reducing the risk of exposure to foreign exchange fluctuations. With this policy, it is aimed to increase domestic production instead of foreign exchange-based imports. In addition, additional interest rate reductions provided to companies benefiting from TL rediscount credits contribute to the increase in foreign exchange earning activities and support employment. Facilitated credit conditions offered to support the growth of SMEs can strengthen economic stability by increasing the circulation of TL. Implementing these policies can increase confidence in TL and reduce the dollarization rate by reducing foreign exchange demand in the short term. However, the success of liraization policies is a long-term process that must be supported by a solid financial infrastructure, effective control mechanisms and a transparent fiscal policy to ensure economic stability. The conversion process from foreign exchange to TL includes the necessary strategic steps to gain the trust of market actors and create a sustainable financial structure (World Bank. 2022).

4. CONCLUSION

The long-term success of liraization strategies depends on taking sustainable steps to reduce Türkiye's financial vulnerabilities. In this context, the CBRT needs to make its monetary policy more flexible and responsive to market expectations. The concerned regulations that support long-term savings and investment trends instead of short-term speculative flows should be implemented. Strengthening Türkiye's financial structure, supporting macroeconomic stability, reducing foreign exchange fluctuations and keeping inflation under control stands out as the main steps that will make it possible to achieve the goals of the liberalization policy. Thus, while the position of the Turkish lira in the financial system is strengthened, economic growth and financial stability will also become sustainable. Such a technical result both emphasizes the long-term requirements of the strategy and concretely reveals the conditions required for the success of liraization policies. While savings based on TL were expected to contribute to long-term financial stability, price increases triggered by short-term speculative investments and high

inflation negatively affected financial stability, which means continuing the floating exchange rate regime is essential in the CBRT's strategies.

Determining exchange rates according to supply and demand dynamics within the framework of free market conditions is considered a critical liraization element to prevent exchange rate volatility from causing macroeconomic imbalances and to ensure the healthy functioning of markets. In this context, strengthening foreign exchange reserves is an essential priority of the CBRT in terms of monetary policy effectiveness and financial stability. In this context, the CBRT continues its strategies for diversifying reserve resources and creating reserves and takes steps to protect and increase foreign exchange reserves. Another critical step of the CBRT is to strengthen the digital currency infrastructure. Within the Digital Turkish Lira Project scope, the successful completion of the first payment transactions carried out on the Digital Turkish Lira Network in 2023 stands out as a concrete indicator of progress in this area. The Digital Turkish Lira Collaboration Platform aims to expand and be structured to include selected banks and financial technology companies. This expansion step contributes to the spread of digital finance in Türkiye while supporting the orientation of liberalization policies towards a more comprehensive implementation strategy. When these strategies are evaluated as a whole, the liraization policies established by the CBRT for 2023 and beyond aim to establish the financial infrastructure of the Turkish economy on a more solid foundation and to increase the weight of the Turkish Lira in the economic system.

REFERENCES

- Akbank (2023). *Akbank 2023 Integrated Annual Report*, İstanbul: Akbank A.Ş., 2023.
- Alp, E. A., & Öztürk, N. (2021). “Türkiye’de Yeni Para Politikası Uygulamaları ve Bu Kapsamda Kullanılan Finansal Araçların Analizi”. *Uluslararası Bankacılık Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 4(2): 1-33.
- Altay, S. (2024). “Trade Policy Review of Türkiye”, *The World Economy*, 2024;47: 3861–3892.
- Anwar, C. J., Okot, N., Suhendra, I., Yolanda, S., Ginanjar, R. A. F., & Sutjipto, H. (2022). “Response of Exchange Rate to Monetary Policy Shocks: An Evidence from Indonesia”. *International Journal of Economics and Finance Studies*, 14 (1): 443-446. doi:10.34111/ijefs.20220020.
- Bernanke, B. S. (2020). “The New Tools of Monetary Policy”. *American Economic Review*, 110(4): 943-983.
- CBRT (2022-a). *2023 Yılında Para Politikası ve Liralaşma Stratejisi*.
https://tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/fb7ecbae-31a2-4600-bc81-b605ba10bc58/2023_Para%2

Bpolitikasi_ve_Liralasma_Stratejisi.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-fb7ecbae-31a2-4600-bc81-b605ba10bc58-otbbA6g (Accessed November, 4.2024).

CBRT, (2022-b). *Enflasyon Raporu-1*. <https://tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Yayinlar/Raporlar/Enflasyon+Raporu/2022/Enflasyon+Raporu+2022+-+I> (Accessed November, 3.2024).

CBRT (2023). *Monetary Policy and Liraization Strategy for 2023*, Ankara: Central Bank of the Republic of Türkiye (CBRT), 2023.

CBRT (2024). *Monetary Policy for 2024*. Ankara: Central Bank of Republic of Türkiye (CBRT), 2024.

Credendo (2023). *Türkiye: A Return to More Orthodox Monetary Policy Improves the Country Risk Outlook, But Will It Last?* <https://credendo.com/en/knowledge-hub/Turkiye-return-more-orthodox-monetary-policy-improves-country-risk-outlook-will-it> (Accessed November, 01.2024).

Eren, B. (2024). “Is the Liraization Strategy of the Central Bank of Republic of Türkiye Successful?”. *Liberal Düşünce*, 29(115): 105-142.

Eryılmaz, F. & Yılmaz, H. (2020). “Macro-Effectiveness of Unconventional Monetary Policy: A Structural VAR Analysis in an Economic and Monetary Union”. *Social Sciences Research Journal*, 9(1): 209-229.

European Commission (2024). *Türkiye 2024 Report*, SWD(2024) 696 final, Commission Staff Working Document, Brussels: European Commission, 2024.

Gürkaynak, R. S., Kantur, Z. Taş, M.A. & Karaman, S. Y. (2024). “Monetary Policy in after Central Bank Independence”. *İktisat, İşletme ve Finance*, 30(356): 9-38.

IMF (2023). *Republic of Türkiye 2022 Article IV Consultation—Press Release; And Staff Report*. IMF Country Report No. 23/303, Ankara: International Monetary Fund (IMF), 2023.

Kavcıoğlu, Ş. (2022). *Liralasma Stratejisi. Merkezin Güncesi*. <https://tcmbblog.org/wps/wcm/connect/blog/tr/main+menu/analizler/liralasma+stratejisi> (Accessed November, 3.2024).

Kutlay, M. (2020). “The Politics of State Capitalism in A Post-Liberal International Order: The Case of Türkiye”. *Third World Quarterly*, 41(4): 683–706.

Ministry of Treasury and Finance (2024). *Update on Turkish Economy*, Ankara: Ministry of Treasury and Finance, 2024.

Özatay, F. (2011). *Parasal İktisat: Kuram ve Politika*. Ankara: Efil Yayınevi, 2011.

Öztürk, N. (2021). *Para Politikasında Yeni Yaklaşımlar ve Finansal Kesim İle Etkileşimi*. İstanbul Ticaret Üniversitesi Finans Enstitüsü, Basılmamış Doktora Tezi, İstanbul: Ticaret Üniversitesi, 2021.

Öztürk, N. (2022). *TCMB'nin Liralasma Stratejisi Adımları*. 5. International Izmir Economics Congress Proceedings Book, February 25-26, 2022, Izmir, pp. 177-187.

Taşçı, H., Darıcı, B., & Erbaykal, E. (2009). “Ters Para İkamesi Süreci ve Döviz Kuru Oynaklığı: Türkiye Örneği”. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 10(1): 102-117.

Tunalı, H., & Yalçınkaya, Y. (2016). “Geleneksel Olmayan Para Politikası Uygulamasında Enflasyon ile Döviz Kuru Arasındaki Nedensellik İlişkisi Analizi”. *İktisat Maliye Fakültesi Mecmuası*, 66(2016/2): 61-111.



ISARC

INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

World Bank. (2022). *Country Economic Memorandum: Leveraging Global Value Chains for Growth in Turkiye*, Washington, D.C.: World Bank Publishi

WHAT DOES NIGHTTIME LIGHT DATA TELL ABOUT REGIONAL CONVERGENCE?

Altan BOZDOĞAN

Marmara University, Faculty of Economics, Department of Economics, 34854 Maltepe, İstanbul

ORCID: 0000-0002-4976-9043

ABSTRACT

This study reinvestigates provincial-level income per capita convergence in Türkiye for 1992-2019 using a statistical framework. Stochastic convergence is defined as the stationarity of income per capita relative to a benchmark unit. This convergence is tested through the agency of Carrion-i-Silvestre, Barrio-Castro, and Lopez-Bazo (2005) and Nazlıoğlu and Karul (2017). Thus, it is possible to interpret both at the aggregate level (panel level) and at the provincial level (univariate) conclusions. Cross-sectional dependence and structural breaks are controlled. Besides structural breaks are also examined with respect to sharp and smooth natures. Sharp breaks are determined endogenously, whereas Fournier approximation is used to take into account potential gradual or smooth breaks. Additionally, conventional methods such as σ -convergence or choropleth maps are used as well. σ -convergence finds some evidence of the narrowing of income dispersion among Turkish provinces. However, findings from stationarity tests present diversity. On the one hand, stochastic convergence exists and is consistent irrespective of the stationarity test applied at the panel level. On the other hand, univariate test statistics indicate that stochastic convergence is not omnipresent among provinces, and a regional pattern failed to be obtained.

Keywords: Convergence, Fourier Approximation, Regional Economics, Structural Breaks

GECE IŞIĞI VERİLERİ BÖLGESEL YAKINLAŞMA HAKKINDA NELER SÖYLÜYOR?

ÖZET

Bu çalışma, istatistiksel bir çerçeve kullanarak, Türkiye'de 1992-2019 yılları arasında il düzeyinde kişi başına gelir yakınsamasını yeniden araştırmaktadır. Stokastik yakınsama, kişi başına düşen gelirin bir kıyaslama birimine göre durağanlığı olarak tanımlanır. Carrion-i-Silvestre, Barrio-Castro ve Lopez-Bazo (2005) ile Nazlıoğlu ve Karul (2017) aracılığıyla bu yakınsama test edilmiştir. Böylece sonuçların hem toplu düzeyde (panel düzeyinde) hem de il düzeyinde (tek değişkenli) yorumlanması mümkün olmaktadır. Yatay kesit bağımlılığı ve yapısal kırılmalar kontrol edilmiştir. Ayrıca yapısal kırılmalar, keskin ve yumuşak yapıları açısından da incelenmiştir. Keskin kırılmalar içsel olarak belirlenirken olası yavaş veya yumuşak kırılmalar için Fournier yaklaşımı kullanılmıştır. Ayrıca σ -yakınsaması veya renk tonlu haritalar gibi geleneksel yöntemler de kullanılmaktadır. σ -yakınsama Türkiye'deki iller arasındaki gelir dağılımının azaldığına dair bazı kanıtlar sunmaktadır. Öte yandan, durağanlık testlerinden elde edilen bulgular farklılık göstermektedir. Bir yandan stokastik yakınmasa mevcuttur ve panel seviyesinde uygulanan durağanlık testinden bağımsız olarak tutarlıdır. Öte yandan, tek değişkenli test istatistikleri iller arasında stokastik yakınsamanın her yerde mevcut olmadığını ve bölgesel bir örüntü elde edilemediğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yakınsama, Fourier Yaklaşımı, Bölgesel Ekonomi, Yapısal Kırılmalar

**ELAZIĞ İL SINIRLARI İÇİNDEKİ FARKLI SİSTEMLE ÇALIŞAN SİNYALİZE
KAVŞAKLARDAKİ TRAFİK YOĞUNLUĞUNUN İNCELENMESİ
INVESTIGATION OF TRAFFIC DENSITY AT SIGNALIZED INTERSECTIONS
OPERATING WITH DIFFERENT SYSTEMS IN ELAZIĞ PROVINCE**

Aykut FIRAT

Fırat University, Institute of Science and Technology, Department of Ecoinformatics

ORCID: 0009-0006-9460-2425

Remzi NAMLI

Dr.Öğr.Üyesi. Fırat University, Vocational School of Technical Sciences, Department of Civil
Technology

ORCID: 0000-0002-2891-1012

ÖZET

Elazığ ilinde gerçekleştirilen bu çalışma, değişken süreli sinyalize kavşakların trafik yoğunluğu üzerindeki etkilerini incelemektedir. Araştırmanın temel amacı, trafik akışını daha verimli bir hale getirecek şekilde tasarlamak ve ulaşımda verimliliği artırmaktır. Bu noktada, kavşaklardan toplanan veriler analiz edilerek, kavşaklardaki araç akışının modellenmesi ve sinyal sürelerinin ayarlanabilmesi için çeşitli senaryolar değerlendirilmiştir. Çalışmada, trafik yoğunluğunu azaltma, araç gecikmelerini minimum seviyeye indirme amaçlanmıştır. Özellikle işe gidiş ve işten çıkış gibi yoğun saatlerde, değişken süreli sinyalizasyonun trafik akışını daha verimli hale getirdiği ve araçların kavşaklarda bekleme sürelerini azalttığı tespit edilmiştir. Bu durum, sürücülerin zaman kaybını azaltmakta ve trafik sıkışıklığını önlemektedir. Araştırmanın bulguları, trafik yönetiminde değişken süreli sinyalizasyon sistemlerinin yaygınlaştırılmasının önemini vurgulamaktadır. Bu tür sistemler, ulaşımda verimliliği artırmakta ve çevresel etkileri minimize etmektedir. Bu nedenle, şehir planlamacıları ve trafik mühendisleri için önemli bir referans kaynağı olabilecek nitelik taşımaktadır. Bu sistemlerin yaygınlaştırılması, şehir içi ulaşımda verimliliği artırmakta ve çevresel sürdürülebilirliği desteklemektedir. Bu nedenle, şehir planlamacıları ve trafik mühendisleri için bu tür sistemlerin kullanımı büyük önem taşımaktadır. Sonuç olarak, değişken süreli sinyalize kavşakların, şehir içi ulaşımda trafik sıkışıklığını azaltma ve yol güvenliğini artırma potansiyeli, modern ulaşım sistemlerinin geliştirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, gelecekteki araştırmaların, bu sistemlerin entegrasyonunu ve etkinliğini artıracak yeni yöntemler üzerine odaklanması gerektiği ifade edilmektedir.

Anahtar kelimeler: Sinyalize kavşak, trafik, Ulaşım

ABSTRACT

This study, conducted in Elazığ province, examines the effects of variable duration signalized intersections on traffic density. The main objective of the research is to design the traffic flow in a more efficient way and increase the efficiency of transportation. At this point, the data collected from the intersections are analyzed and various scenarios are evaluated for modeling the vehicle flow at the intersections and adjusting the signal durations. The study aims to reduce traffic congestion and minimize vehicle delays. It was found that variable duration signalization makes traffic flow more efficient and reduces the waiting time of vehicles at intersections, especially during peak hours such as commuting to and from work. This reduces the time loss of drivers and prevents traffic congestion. The findings of the study emphasize the importance of deploying variable duration signalization systems in traffic management. Such systems increase transportation efficiency and minimize environmental impacts. Therefore, they can be an important reference source for urban planners and traffic engineers. The deployment of these systems increases efficiency in urban transportation and supports environmental sustainability. Therefore, the use of such systems is of great importance for urban planners and traffic engineers. In conclusion, the potential of variable duration signalized intersections to reduce traffic congestion and improve road safety in urban transportation plays a critical role in the development of modern transportation systems. In this context, future research should focus on new methods to improve the integration and effectiveness of these systems.

Keywords: Signalized Intersection, Traffic, Transport

GİRİŞ

Günümüzün hızla büyüyen ve gelişen şehirlerinde, artan insan nüfusu ve beraberinde gelen araç sayısı, trafik sorunlarını kaçınılmaz bir şekilde gündeme getirmektedir. Bu sorunlar arasında en dikkat çekici olanları, trafik kazaları, kırmızı ışıkta oluşan uzun araç kuyrukları ve bu durumun neden olduğu zaman kayıplarıdır. Özellikle büyük şehirlerde, yoğun trafik akışı ve düzensizlikler, hem sürücülerin hem de yayaların günlük yaşamını olumsuz etkilemektedir. Bu bağlamda, trafik sorunlarının çözümüne yönelik çeşitli çalışmalar ve stratejiler geliştirilmekte, yenilikçi yaklaşımlar ortaya konulmaktadır. Bu makalede, Elazığ il sınırları içindeki değişken süreli sinyalleme kavşaklarda yaşanan trafik akışını inceleyecek ve bu kavşakların işleyişinin, trafik akışını nasıl etkilediğini ortaya koymaya çalışacağız.

Şehir içi trafiği düzenleyici kontrollerin başında sinyalize kavşaklar ve trafik ışıkları gelmektedir. Şehir içi trafiğindeki taşıtlar, yetersiz trafik ışığı kontrolü nedeniyle uzun seyahat süreleri yaşayabilmektedirler. Yaşanabilecek bu yoğunluklar birden fazla kavşağı veya geçiş güzergahını etkileyebilir. Trafik ışıklarının gelişmiş sensörler ve akıllı optimizasyon algoritmaları kullanılarak optimum kontrolü bu nedenle çok faydalı olabilir. Trafik ışığı sürelerinin optimizasyonu, yol kapasitesini ve trafik akışını artırır ve trafik sıkışıklığını önleyebilir (Çakıcı ve Murat, 2015). Ülkemizde sinyalize kavşakları ile ilgili el kitapları, yönetmelik ve standartlar bulunmaktadır. Karayolu Tasarım El Kitabı, Türkiye Karayolları Müdürlüğü tarafından yayınlanmış, sinyalize ve sinyalize olmayan kavşakların tasarım ilkelerini içermektedir. Karayolları Trafik Yönetmeliği ise 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu uyarınca, can ve mal güvenliği yönünden; karayollarında trafik düzeninin sağlanması ve trafik güvenliğini ilgilendiren hususlarda alınacak tedbirler ile ilgili olarak, Yönetmelikte düzenlenmesi işaret edilen ve gerekli görülen diğer hükümleri ve bunların uygulanmasına ait esas ve usulleri belirlemektir (Yetim). Türk Standartları tarafından yayımlanan TS 11937/T2, şehir içindeki ışık kontrollü (sinyalize) hemzemin kavşakların tasarımına ilişkin temel ilkeleri belirlemektedir. Bu standart, sinyalizasyon birimlerinin yerleştirilmesi, ışık direklerinin yüksekliği, yaya geçitlerinin genişliği ve durma hattının mesafesi gibi önemli tanımlamaları içermektedir. (Akıllı Şehirler, Akıllı Kavşak Uygulamaları Teknoloji İnceleme Raporu). Aynı zamanda Türk Standartları tarafından yayımlanan TS 7635, şehir içi yollarda uygulanacak yaya geçitlerinin tasarım esaslarını açıklayan standarttır. Ek olarak Türk Standartları tarafından yayımlanan TS 7769 şehir içi yollardaki kavşaklara ait terimleri, tarifleri kapsamaktadır. 2020 yılında Karayolları Genel Müdürlüğü Trafik Güvenliği Dairesi Başkanlığı Trafik Güvenliği İşaretleme Şubesi Müdürlüğü tarafından yayımlanan Karayolu Trafik İşaretleme Standartları 1 ve Karayolu Trafik İşaretleme Standartları 2 standartları da bulunmaktadır.(Kgm.gov.tr) T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın yayımladığı 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı'na göre, akıllı kavşakların yaygınlaştırılması, ulaşım altyapısının geliştirilmesi ve uygulama alanlarının genişletilmesi açısından önemli bir hedef olarak öne çıkmaktadır. (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2019). 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı). Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından yayımlanan Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve 2020-2023 Eylem Planına göre il trafik

kontrol merkezlerinin kurulması eylemi belirlenmiştir. Bu eylemde kavşaklardan ve geçiş noktalarından, araçların navigasyon ve GPS cihazlarından ve diğer benzeri sistemlerden toplanan verilerin değerlendirilmesiyle şehir trafiği etkili bir şekilde yönetilmesi hedeflenmektedir.

Bilgi ve haberleşme teknolojisinin son yıllardaki gelişimi, herhangi bir şehrin karşılaşılabileceği trafik sıkışıklığı, trafik kazaları ve kara ulaşımının neden olduğu çevresel etkiler gibi sorunları çözüme yolunda güçlü çözümler üretilmesini sağlamıştır. Günümüzde, tipik bir kent içi ulaşımının araç-km birimiyle değerlendirildiğinde üçte ikisi, araç-saat birimiyle değerlendirildiğinde üçte ikisinden daha büyük bir oranı, ışıklı işaretler ile kontrol edilen karayolu ağlarında gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle, kent içi karayolu ulaşımının performansı büyük ölçüde karayolu trafiğinin kontrolünde elde edilen başarıya, karayolu trafiğinin kontrolündeki başarı ise, trafik ışıklarının kontrolünde sağlanacak kaliteye bağlıdır. (Akdoğan, 2022). Geleneksel sabit zamanlı sinyalizasyon sistemleri, belirli zaman dilimlerinde değişen sabit sinyal sürelerine dayanır. Buna karşılık, adaptif sinyal yönetim sistemleri, anlık trafik koşulları, talep ve sistem kapasitesine göre sinyal sürelerini esnek bir şekilde ayarlayan bir yapı sunar (Gonca ve Gülsün,2019).

Dinamik Kavşak Sistemi Nasıl Çalışıyor?

Dinamik Kavşak Kontrol Sistemi (DKKS), kavşaklardaki sinyalizasyon sistemini araç yoğunluğuna göre değişken süreli olarak yöneterek sürücülerin trafikte geçirdikleri zamanı azaltıp akaryakıt tasarrufu sağlayarak çevre kirliliğinin de önüne geçmektedir. Kavşak kollarına yerleştirilen kameralar ile yoğunluk hesabı yapılarak yoğun olan yönlere daha uzun yeşil süresi uygulanarak kavşaklardaki yeşil sürelerin optimizasyonu sağlanmaktadır. Bu sayede gereksiz yeşil ışık yakmanın önüne geçilip gecikme sürelerinde iyileşme sağlanarak vatandaşlara hızlı, yenilikçi ve doğa dostu bir ulaşım sunulmak istenmektedir. (Elazığ | Dinamik (Akıllı) Kavşak Kontrol Sistemi)

Değişken Süreli ve Sabit Süreli Sinyalizasyon Arasındaki Farklar

Trafik sinyalizasyon sistemleri motorlu taşıtlar ve yayaların ışıklı ikazlar ile uyarılması ve geçiş üstünlüklerinin tanzim edilmesini sağlayan sistemlerdir (Firdous, Din Iqbal, Ghafoor, Qureshi, & Naseer, 2019). Taşıt ve yayaların bulunduğu yollarda sinyalizasyon sisteminin oluşturulması yönündeki şartlar mühendislik uygulamaları kullanılarak yapılmaktadır. Sistem kurulmadan

önce uygulamaya girecek olan bölümün topoğrafyasına, trafik akışının yönlerine göre taşıt veya yaya yoğunluklarına uyumlu olacak şekilde kavşaklar belirlenmekte ve uygun yönetim planlaması yapılmaktadır (Pamuk,2021).

Değişken süreli ve sabit süreli sinyalizasyon sistemlerinin avantajları ve dezavantajları açısından karşılaştırılması oldukça ilginçtir. Değişken süreli sinyalizasyon sistemleri, sinyalsüresinin her döngüde değişmesini sağlar, bu da trafik akışını daha dinamik bir şekilde kontrol edebilme avantajını sunar. Trafik akışını daha verimli hale getirir, bu da sürücülerin kavşakta geçirdiği süreleri azaltır. Trafik akışını düzenli hale getirir ve kaza riskini azaltır. Bunun yanı sıra bazı dezavantajları da bulunuyor. Bunlar; Kurulum ve Bakım Maliyeti, Daha karmaşık bir sistem gerektirdiği için bunun kurulum ve bakım maliyeti sabit ışıklı sisteme göre daha maliyetli olabilir. Sinyal sürelerinin sürekli izlenmesi ve ayarlanması gerektiğinden, sistemsel hatalar daha fazla olabilir. Sürücülerin değişken süreli sinyalizasyon sistemlerine alışması zaman alacağı için adaptasyon dönemi yaşanabilir. Sabit süreli sinyalize sistemlere baktığımız zaman en büyük avantajı basitliği ve güvenilirliği olması dikkatimizi çekiyor. Bu sistemden belirli bir döngü içinde sürelerini sabit tutar, bu da kurulum ve bakımın daha seyrek ve daha maliyetsiz olmasını sağlar. Yapısı nedeniyle arıza olma olasılığı değişken süreli bir sisteme göre çok daha düşük ihtimal taşımaktadır. Ayrıca sürücüler bu tür sistemlere daha kolay adapte olurlar, çünkü sinyal süreleri her zaman aynıdır ve beklenmedik değişiklikler yaşanmaz. Diğer yandan sabit zamanlı sinyal yönetimi, araç yoğunluğunun sıklıkla değişim göstermediği, düzenli ve hesaplanabilir kavşaklarda kullanılmaktadır (Dağüstü, 2010). Bu sistemin kullanılması yoğun olmayan trafik noktaları için daha idealdir. Çünkü yoğunluğu olmayan trafik noktalarında dinamik bir takibe gerek kalmaz. Her sistemin avantajı olduğu gibi dezavantajları da bulunabiliyor. Sabit süreli sinyalizasyon sistemlerinin dezavantajlara göz attığımızda karşımıza şunlar çıkıyor. Bu tür sistemler trafikteki ani yoğunluk değişikliklerine uyum sağlayamaz, bu da trafikte sıkışmalara neden olabilir. Trafik akışının lineer olduğu yerlerde verimli olsa da dinamik yani lineer olmayan bir trafikte yeterince esnek olmayabilir. Ayrıca sabit sinyal süreleri, acil durum araçları ve toplu taşıma için özel düzenlemeler yapmayı zorlaştırabilir.

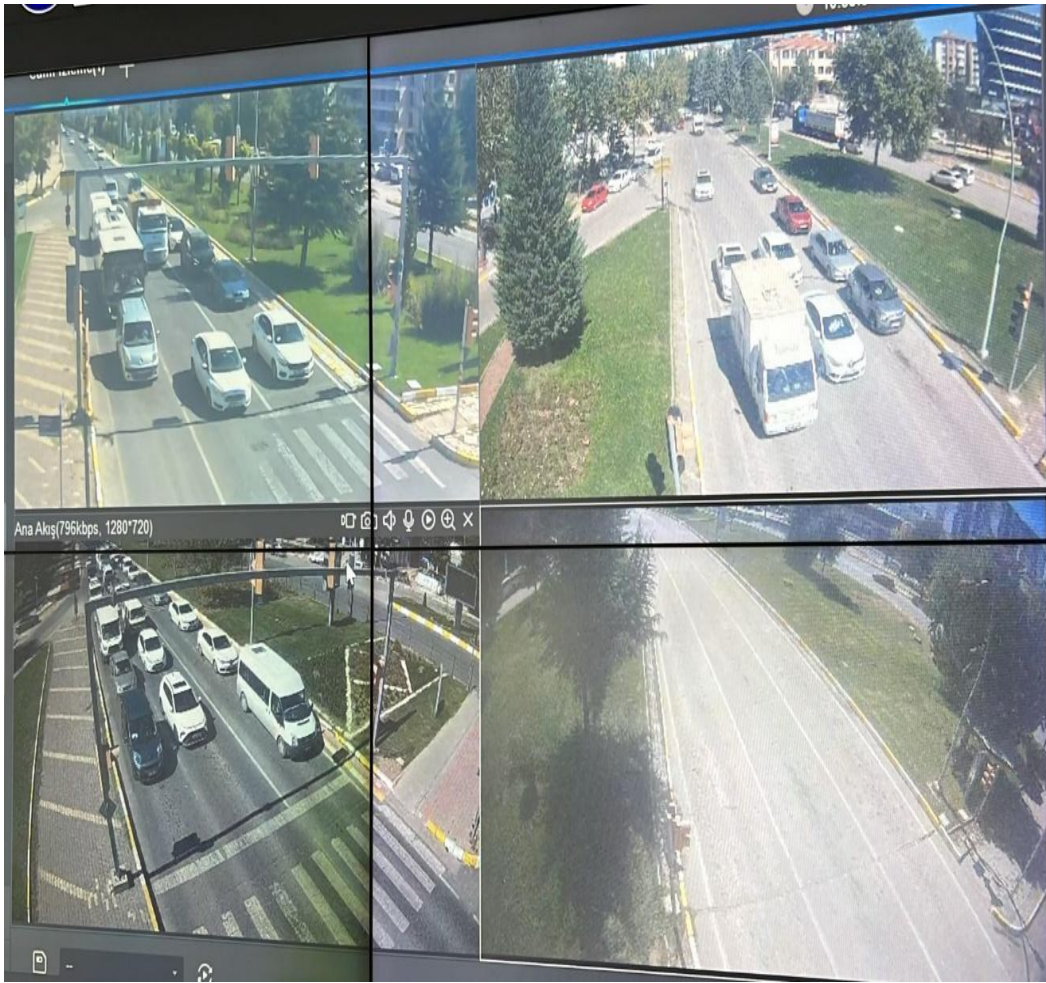
Elazığ İl Sınırlarında Değişken Süreli Sinyalize Kavşakların Çalışma Prensibi

Değişken süreli sinyalize kavşakların tasarımını yaparken baz alınan nokta şehrin hangi saat aralıklarında hangi yöne doğru yoğunluk gösterdiği'dir. Örneğin şehrin yerleşim yoğunluğunun batıda ve İş yeri yoğunluğunun ise doğuda olduğunu varsayarsak sabah saatlerinde insanlar evlerinden çıkıp işyerlerine gidecekleri için batıdan doğuya doğru bir yoğunluk olacaktır, akşam ise insanlar evlerine döneceği için batıya doğru bir yoğunluk olacaktır. Tasarımı yaparken baz alınacak kriterlerin başında bu gelmektedir. Bu aynı şekilde okulların açık olduğu zaman dilimlerinde kapalı olduğu zaman dilimlerinde de değişiklik gösterebilmektedir. Bütün veriler baz alınarak hangi kavşağın hangi yönde hangi saat aralığında ne süre ile çalışacağı tasarlanıyor. Bu tasarım her ne kadar otomatik olarak çalışıyor olsa bile anlık müdahale ile o kavşaktaki süreler manuel olarak değiştirilebiliyor.

Elazığ ilinde kavşak takibini Karayolları ile yapılan protokol anlaşması ile Elazığ Belediyesinin Ulaştırma Koordinasyon Merkezi birimi (EBUKOM) yapmaktadır. Elazığ ili dahilinde Elazığ Belediyesinin sorumluluğu altında Kırk (40) tane kavşak olduğunu bu kavşaklardan oniki (12) tanesinin değişken süreli yirmisekiz (28) tanesinin ise sabit süreli olduğunu öğreniyoruz (Elazığ | Dinamik (Akıllı) Kavşak Kontrol Sistemi). Yukarıdaki bahsettiğimiz avantaj dezavantaj noktasında değişken süreli sistemlerin hata vermesi durumları sık sık yaşanması dolayısıyla sistem kendini sabit süreliye çevirebildiğini görüyoruz. Bu sistemin nasıl olduğunu ve nasıl çalıştığını incelediğimizde karşımıza çıkan bazı tablolar olduğunu gördük. Bu tabloları anlatırken örnek kavşak olarak Hazardağlı kavşağını seçtik ve o kavşak üzerinden sistemin çalışma prensibini anlatmaya çalışacağız.

Fotoğraf-1: Hazardağlı Kavşakđı Kuşbakışđı Görünümü



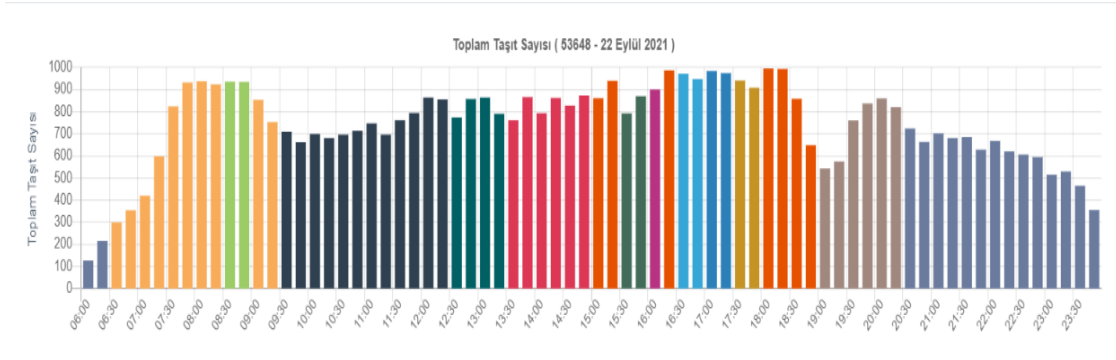


Fotoğraf 2: Hazardağlı Kavşağı Dört Kol Görünümü

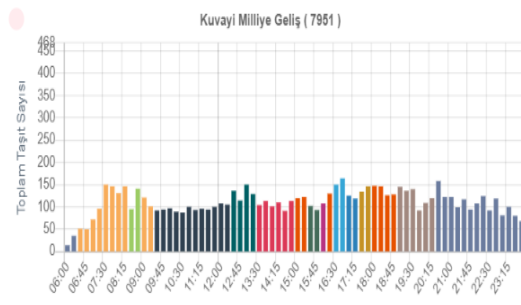
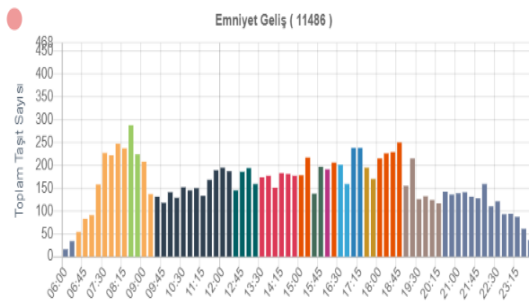
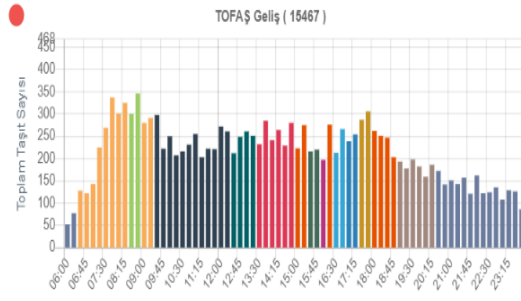
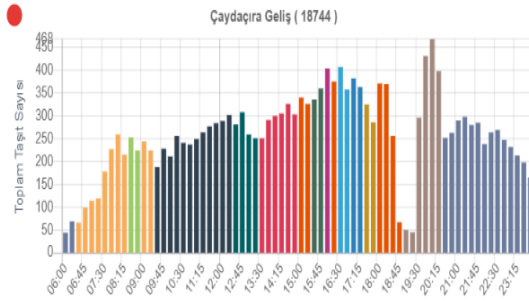
Tablo 1: Geçen Araç Sayısı

| Zaman aralığı | Hazardağlı Kavşağı | Yeşil ışık süresi | Kavşağa Geliş yönü | Geçen araç Sayısı |
|---------------------|--------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| 28/02/2023 18:07:55 | Çaydaçra Geliş | 40 | Çaydaçra Geliş (66) | 66 |
| 28/02/2023 18:05:24 | Çaydaçra Geliş | 40 | Çaydaçra Geliş (63) | 63 |
| 28/02/2023 18:02:53 | Çaydaçra Geliş | 40 | Çaydaçra Geliş (63) | 63 |
| 28/02/2023 18:00:24 | Çaydaçra Geliş | 40 | Çaydaçra Geliş (60) | 60 |
| 28/02/2023 17:58:14 | Çaydaçra Geliş | 32 | Çaydaçra Geliş (54) | 54 |
| 28/02/2023 17:56:04 | Çaydaçra Geliş | 32 | Çaydaçra Geliş (50) | 50 |
| 28/02/2023 17:53:54 | Çaydaçra Geliş | 32 | Çaydaçra Geliş (50) | 50 |
| 28/02/2023 17:51:44 | Çaydaçra Geliş | 32 | Çaydaçra Geliş (53) | 53 |
| 28/02/2023 17:49:33 | Çaydaçra Geliş | 32 | Çaydaçra Geliş (52) | 52 |
| 28/02/2023 17:47:23 | Çaydaçra Geliş | 32 | Çaydaçra Geliş (55) | 55 |

Bu tabloda Elazığ ilindeki Hazardağı kavşağının Çaydaçırardan geliş yönüne ait verileri görüyoruz. Hangi zaman diliminde ne kadar süreli ışık yandığını ve bu süre zarfında geçen araç sayıları görülmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken bir nokta bulunmaktadır. Saat 18:00 itibariyle zaman diliminde bir değişiklik olduğunu görüyoruz. 32 saniyelik ışık süresinin 40 saniyeye çıktığını gösteriyor. Çünkü saat 18:00 itibariyle planlamada değişiklik oluyor ve diğer plan devreye giriyor. Aşağıdaki tabloda her kavşağın her yönünün günün hangi saatlerinde hangi planda çalışacağını göstermektedir. Örneğin pazartesi 00:00-06:30 arasında Plan 4 çalışırken Saat 06:30-08:20 arası Plan 1'in devreye girdiğini görmekteyiz.



Yönlere Göre 15 dk'lık Taşıtları Toplamı



Tablo 2: Elazığ Hazardağı Kavşağı Trafik Yoğunluğu (Elazığ | Dinamik (Akıllı) Kavşak Kontrol Sistemi)

| PAZARTESİ | | SALI | | ÇARŞAMBA | | PERŞEMBE | | CUMA | | CUMARTESİ | | PAZAR | |
|-----------|---------|-------|---------|----------|---------|----------|---------|-------|---------|-----------|---------|-------|---------|
| 00:00 | Plan 4 | 00:00 | Plan 4 | 00:00 | Plan 4 | 00:00 | Plan 4 | 00:00 | Plan 4 | 00:00 | Plan 4 | 00:00 | Plan 4 |
| 06:30 | Plan 1 | 06:30 | Plan 1 | 06:30 | Plan 1 | 06:30 | Plan 1 | 06:30 | Plan 1 | 06:30 | Plan 1 | 06:30 | Plan 1 |
| 08:20 | Plan 12 | 07:25 | Plan 16 | 07:25 | Plan 16 | 08:10 | Plan 12 | 08:10 | Plan 12 | 10:00 | Plan 2 | 10:00 | Plan 2 |
| 09:00 | Plan 1 | 08:20 | Plan 12 | 08:20 | Plan 12 | 08:50 | Plan 1 | 09:00 | Plan 2 | 12:00 | Plan 3 | 12:00 | Plan 3 |
| 09:30 | Plan 2 | 09:00 | Plan 1 | 09:00 | Plan 1 | 12:00 | Plan 20 | 12:00 | Plan 20 | 15:00 | Plan 13 | 15:00 | Plan 13 |
| 12:00 | Plan 19 | 09:30 | Plan 2 | 09:30 | Plan 2 | 12:45 | Plan 3 | 12:45 | Plan 3 | 21:30 | Plan 4 | 21:30 | Plan 4 |
| 12:30 | Plan 11 | 12:00 | Plan 19 | 12:00 | Plan 19 | 16:00 | Plan 7 | 15:00 | Plan 11 | | | | |
| 13:30 | Plan 3 | 12:30 | Plan 11 | 12:30 | Plan 11 | 16:30 | Plan 17 | 16:30 | Plan 17 | | | | |
| 15:00 | Plan 15 | 13:30 | Plan 3 | 13:30 | Plan 3 | 17:30 | Plan 18 | 17:30 | Plan 18 | | | | |
| 15:30 | Plan 6 | 15:00 | Plan 15 | 15:00 | Plan 15 | 20:30 | Plan 4 | 20:30 | Plan 4 | | | | |
| 16:00 | Plan 7 | 15:30 | Plan 6 | 15:30 | Plan 6 | | | | | | | | |
| 16:15 | Plan 15 | 16:00 | Plan 7 | 16:00 | Plan 7 | | | | | | | | |
| 16:30 | Plan 8 | 16:15 | Plan 15 | 16:15 | Plan 15 | | | | | | | | |
| 17:00 | Plan 9 | 16:30 | Plan 17 | 16:30 | Plan 17 | | | | | | | | |

Tablo 3: Plan Tablosu

| Plan 1 | | | | Plan 2 | | | | Plan 3 | | | | Plan 4 | | | |
|----------------------|------|------|------|----------------------|------|------|------|----------------------|------|------|------|----------------------|------|------|------|
| Kavşak | Eksi | Süre | Artı | Kavşak | Eksi | Süre | Artı | Kavşak | Eksi | Süre | Artı | Kavşak | Eksi | Süre | Artı |
| Çaydaçıra Geliş | 5 | 25 | 5 | Çaydaçıra Geliş | 11 | 26 | 5 | Çaydaçıra Geliş | 10 | 31 | 6 | Çaydaçıra Geliş | 0 | 28 | 5 |
| Kuva-i Milliye Geliş | 3 | 16 | 3 | Kuva-i Milliye Geliş | 0 | 12 | 2 | Kuva-i Milliye Geliş | 5 | 15 | 0 | Kuva-i Milliye Geliş | 0 | 14 | 3 |
| Tofaş Geliş | 8 | 32 | 4 | Tofaş Geliş | 8 | 22 | 5 | Tofaş Geliş | 10 | 30 | 6 | Tofaş Geliş | 0 | 20 | 5 |
| Emniyet Geliş | 6 | 17 | 0 | Emniyet Geliş | 15 | 28 | 4 | Emniyet Geliş | 9 | 24 | 2 | Emniyet Geliş | 0 | 17 | 3 |
| Plan 5 | | | | Plan 6 | | | | Plan 7 | | | | Plan 8 | | | |
| Kavşak | Eksi | Süre | Artı | Kavşak | Eksi | Süre | Artı | Kavşak | Eksi | Süre | Artı | Kavşak | Eksi | Süre | Artı |
| Çaydaçıra Geliş | 10 | 27 | 7 | Çaydaçıra Geliş | 5 | 29 | 0 | Çaydaçıra Geliş | 10 | 39 | 0 | Çaydaçıra Geliş | 7 | 34 | 0 |
| Kuva-i Milliye Geliş | 2 | 7 | 5 | Kuva-i Milliye Geliş | 4 | 11 | 0 | Kuva-i Milliye Geliş | 4 | 9 | 0 | Kuva-i Milliye Geliş | 7 | 15 | 0 |
| Tofaş Geliş | 10 | 18 | 7 | Tofaş Geliş | 4 | 24 | 0 | Tofaş Geliş | 5 | 23 | 0 | Tofaş Geliş | 7 | 28 | 0 |
| Emniyet Geliş | 2 | 7 | 2 | Emniyet Geliş | 7 | 21 | 0 | Emniyet Geliş | 7 | 18 | 0 | Emniyet Geliş | 7 | 18 | 0 |

Yukarıda sunulan Tablo 1'e göz attığımızda, Hazardağlı kavşağında Eylül 2021 yılına ait dört farklı koldan gelen trafik yoğunluklarını belirli zaman dilimleri içinde incelediğimizi görmekteyiz. Bu tabloda, günün çeşitli saatlerinde hangi koldan ne kadar trafik yoğunluğu olduğuna dair detaylı bilgiler yer almakta. Örneğin, sabah saatlerinde belirli bir kolda yoğunluğun arttığı, öğle saatlerinde ise bu yoğunluğun azaldığı gibi eğilimler gözlemlenebilir. Tablo 2'ye baktığımızda, günün farklı saatlerinde hangi trafik düzenlemelerinin uygulanacağına dair bir plan görünüyor. Bu tabloda, her gün için farklı uygulama stratejileri belirlendiği açıkça görülmekte. Bu planlar hazırlanırken, mevcut trafik verileri ile bir karşılaştırma yapılarak yoğunluğun en az seviyeye indirilmesi hedefleniyor. Bu sayede, kavşakta oluşabilecek sıkışıklığın önüne geçmek amacıyla dinamik bir yönetim sağlanmaya çalışılıyor.

Ayrıca, Tablo 3'te ise her bir planın her yönde uygulanacak yeşil ışık süreleri detaylandırılmış. Örneğin, Plan 1 kapsamında, Çaydaçırardan gelen araçların kavşağa ulaşmaları için yeşil ışık bekleme süresinin 25 saniye olduğu görülüyor. Ancak bu süre, trafik yoğunluğuna bağlı olarak 5 saniye artırılabilir ya da 5 saniye azaltılabilir. Benzer şekilde, Plan 1'de Kuva-i Milli kolundan gelen araçların yeşil ışık süresi ise 16 saniye olarak belirlenmiş olup, yoğunluğa bağlı olarak 3 saniye artırılabilir ya da azaltılabilir. Bu dinamik yaklaşım, trafik akışını optimize etmek amacıyla yapılan önemli bir uygulama olarak öne çıkıyor.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Değişken süreli sinyalizasyon kavşaklar, sabit süreli kavşaklara göre bazı dezavantajlar taşımalarına rağmen, modern şehirlerin dinamik ihtiyaçlarına uygun çözümler sunarak trafik yönetiminde önemli avantajlar sağlamaktadır. Bu tür kavşak sistemleri, trafik akışını daha esnek bir biçimde düzenleme yeteneği sayesinde, özellikle yoğun saatlerde daha fazla geçiş süresi tanıyarak tıkanıklıkları azaltabilir ve araçların bekleme sürelerini kısaltabilir. Bu esneklik, trafik akışının daha verimli hale gelmesine katkıda bulunarak, sürücülerin ve yayaların şehir içindeki hareketliliğini artırır.

Ancak, değişken süreli sinyalizasyon sistemlerinin etkinliğini artırmak ve sürdürülebilir bir trafik yönetimi sağlamak için bir dizi stratejinin sistemli bir şekilde uygulanması gerekmektedir. Öncelikle, altyapının geliştirilmesi kritik bir öneme sahiptir. Bu, mevcut sinyalizasyon sistemlerinin güncellenmesi, veri toplama cihazlarının ve sensörlerin entegrasyonu gibi unsurları içermekte, böylece gerçek zamanlı verilere dayalı daha etkili karar alma süreçleri oluşturulmaktadır. Akıllı sistemler, trafik yoğunluğunu ve akışını izleyerek, sinyal sürelerini anlık olarak ayarlayabilmekte ve böylece trafik akışında süreklilik sağlamaktadır.

Bunun yanı sıra, kullanıcı farkındalığının artırılması da son derece önemlidir. Sürücülerin değişken ışık süreleri hakkında bilgi sahibi olmaları, bu sistemlerin etkinliğini artırmada kritik bir rol oynamaktadır. Farkındalık kampanyaları ve eğitim programları, sürücülerin yeni sistemlere adaptasyonunu kolaylaştırabilir ve trafiğin daha akıcı hale gelmesine katkı sunabilir. Sürücüler, bu bilgileri kullanarak bekleme sürelerini en aza indirmek ve trafik kurallarına uyum sağlamak konusunda daha bilinçli hale gelebilir.

Dahası, sürekli performans izleme uygulamaları, kavşakların verimliliğinin düzenli olarak değerlendirilmesi açısından oldukça önemlidir. Bu uygulamalar, sinyalizasyon sistemlerinin etkinliğini izleyerek, gerekli ayarlamaların zamanında yapılmasını sağlayabilir. Verilerin analizi, kavşakların trafik akışına olan etkilerini anlamak ve sürekli iyileştirme sağlamak için kritik öneme sahiptir.

Sonuç olarak, bu stratejilerin bir arada uygulanması hem sürücülerin hem de yayaların trafik deneyimlerini iyileştirerek daha güvenli ve sürdürülebilir bir trafik yönetimi sağlamak için gereklidir. Bu yaklaşım, şehir içindeki hareketliliği artırmanın yanı sıra, çevresel etkileri azaltma hedeflerine ulaşma konusunda da önemli bir rol oynamaktadır. Şehirlerin daha yaşanabilir hale gelmesi için, trafik yönetim sistemlerinin geliştirilmesi ve optimize edilmesi şarttır. Böylece, modern şehirlerin karmaşık yapısına uygun, akıllı ve etkili trafik çözümleri geliştirilebilir.

KAYNAKLAR

- Akıllı şehirler, Akıllı Şehirler Kapasite Geliştirme ve Rehberlik Projesi, Akıllı Kavşak Uygulamaları Teknik İnceleme Raporu,2021 <https://cevresehiriklimkutuphanesi.csb.gov.tr/ShowPDF/0acaaf34-c312-4ec8-816a-fbbc1dcbcb8>
- Gülsün, B., & Gonca, C. K. (2019). Adaptif trafik yönetim sistemleri. *OHS ACADEMY*, 2(1), 32-40.
- Yetim, S. (2016). Sürücüsüz araçlar ve getirdiği/getireceği hukuki sorunlar. *Ankara Barosu Dergisi*, (1).
- Akdoğan, E. (2002). Kavşak Trafiğinin Kontrolü İçin Bir Sinyal Zamanlama Algoritması ve Uzman Sistem Yaklaşımında Kullanılması. Trafik ve Yol Güvenliği II. Ulusal Kongresi ve Sergisi. GÜMMF, Ankara. *Uluslararası Trafik ve Yol Güvenliği Kongresi*.
- Elazığ | Dinamik (Akıllı) Kavşak Kontrol Sistemi
<https://www.akillisehirler.gov.tr/2021/10/15/elazig-dinamik-akilli-kavsak-kontrol-sistemi/>
- Firdous, M., Din Iqbal, F.U., Ghafoor, N., Qureshi, K., & Naseer, N. (2019). Traffic light control system for four-way intersection and T-crossing using fuzzy logic. IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Computer Applications (ICAICA'19), 178-182, doi:10.1109/ICAICA.2019.8873518.
- Dağüstü, H. Ş. (2010). Trafik yönetiminde kavşak trafiğinin kontrolü için bir sinyal zamanlama modeli. *İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi*.
- Karayolları Genel Müdürlüğü, Trafik Güvenliği Dairesi Başkanlığı, Karayolu Trafik İşaretleme Planı 1 ve 2, 2020
- Pamuk, N. (2021). Trafik Sinyalizasyon Sisteminde Akıllı Kavşak Kontrolü. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (28), 312-319.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2019). 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı,2019 <https://akillisehirler.gov.tr/wp-content/uploads/EylemPlanı.pdf>
- Çakıcı, Z., & Murat, Y. Ş. (2015). Sinyalize Dönel Kavşakların Performanslarının Farklı Senaryolar Altında İncelenmesi, 11. *Ulaştırma Kongresi, İstanbul*, 105-116

GLOBAL FİNANSAL GELİŞİMİŞLİK GÖSTERGELERİNİN ANALİZİ

Özcan KARAHAN

Bandırma Onyedü Eylül Ünü., Faculty of Economics and Administrative Sciences, Economics Dep.,

10200 Bandırma – Balıkesir

ORCID: 0000-0002-1179-2125

ÖZET

Başta büyüme düzeyi olmak üzere finansal gelişmenin ekonomik büyüme üzerinde yarattığı etkilere ilişkin geniş bir literatür oluşmuştur. Bu bağlamda finansal gelişmişlik düzeyinin ölçülmesi ve analiz edilmesi konusunda yaşanan gelişmeler ekonomik dinamikleri anlama kapasitemizi de güçlendirmektedir. Finansal gelişmişlik ölçütlerinin belirlenmesi alanında yaşanan gelişmeler aynı zamanda ekonomik büyüme ve istikrara yönelik finans politikaların tasarlanmasına da büyük bir katkı sunulmaktadır. Buradan hareketle çalışmamız global düzeyde finansal sistemlerin gelişme seviyelerini karşılaştırmalı bir şekilde incelemeyi hedeflemektedir. Bu kapsamda 1980 ile 2020 yılları arasında gelişmişlik düzeyi ve coğrafi konumlarına göre yapılan sınıflamalar çerçevesinde ülkelerin finansal göstergeleri analiz edilmiştir. Finansal sistemleri ölçmek ve karşılaştırmak için, Uluslararası Para Fonu tarafından geliştirilen Finansal Kalkınma İndeksi çerçevesinde, finansal piyasa ve kurumlara ait indeks verileri ayrı ayrı ele alınmıştır. Gelişmişlik düzeyine göre ülkeler sınıflandırıldığında, gelişmiş ülkelerin finansal kurum ve piyasalar açısından en yüksek indeks değerine sahip olduğu görülmektedir. Bunun yanında, hızla gelişen gelişmekte olan ülkelerin ikinci sırayı düşük gelirli ülkelerin ise son sırayı aldıkları belirlenmiştir. Ülkelerin coğrafi olarak sınıflanmasında ise Avrupa ülkelerinin hem finansal kurum hem de piyasalar açısından en yüksek gelişmişlik derecesine sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Öte yandan, Western Hemisphere ülkeleri finansal kurumlar açısından, Asya-Pasifik ülkeleri de finansal piyasalar açısından Avrupa ülkelerinden sonra ikinci sırada yer almaktadır. Çalışmada elde edilen bulgular ekonomik gelişme seviyesi ile finansal gelişmişlik düzeyi arasındaki ilişkiyi birçok açıdan ortaya koymuştur. Ayrıca global düzlemde finansal kesimlerdeki ana gelişme trendlerinin belirlenmesi ile politika yapıcılara rehberlik sağlayacak önemli çıkarımlara ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Finansal Gelişme, Finansal Kurum ve Piyasalar, Endeks

ANALYSIS OF GLOBAL FINANCIAL DEVELOPMENT INDICATORS

ABSTRACT

There is a large literature on the effects of financial development, especially the level of growth, on economic growth and stability. In this context, developments in measuring and analyzing the level of financial development also strengthen our capacity to understand economic dynamics. Developments in determining financial development criteria also contribute greatly to the design of financial policies aimed at economic growth and stability. Based on this, our study aims to examine the development levels of financial systems at the global level in a comparative manner. In this context, financial indicators of countries were analyzed within the framework of the classifications made according to their development level and geographical location between 1980 and 2020. In order to measure and compare financial systems, index data belonging to financial markets and institutions were considered separately within the framework of the Financial Development Index developed by the International Monetary Fund. When countries are classified according to their development level, it is seen that developed countries have the highest index value in terms of financial institutions and markets. In addition, it was determined that rapidly developing countries were in the second place and low-income countries were in the last place. In the geographical classification of countries, it was revealed that European countries have the highest level of development in terms of both financial institutions and markets. On the other hand, Western Hemisphere countries are in second place after European countries in terms of financial institutions, and Asia-Pacific countries are in second place after European countries in terms of financial markets. The findings obtained in the study revealed the relationship between the level of economic development and the level of financial development in many ways. In addition, by determining the main development trends in financial sectors on a global level, important inferences were reached that will provide guidance to policy makers.

Keywords: Financial Development, Financial Institutions and Markets, Index

1.GİRİŞ

Bir ekonomik sistem reel kesim ve finansal kesim olmak üzere iki temel parçadan oluşmaktadır. Reel kesim içerisinde üretim faaliyetleri gerçekleştirilerek gelir ve istihdam yaratılır. Bu süreç

içerisinde reel kesim finansal kesimden çeşitli yöntemlerle fon elde ederek kullanır. Finansal kesim ise reel kesimde yaratılan gelirin harcanmayan kısmı ile oluşan tasarruflara çeşitli biçimlerde getiri elde etme imkân verir. Böylece, ekonomik sistem içerisinde reel ve finansal kesim arasında karşılıklı bir etkileşim vardır. Dolayısı ile ekonomik sistemin gelişmesi için reel ve finansal kesim arasındaki ilişkilerin etkin bir biçimde işlemesi gerekir. Güçlü bir ekonomik sistem içerisinde finansal kesim reel kesime üretim faaliyetlerini sürdürmesi için yeterli finansman imkânı sunarken reel kesimde yarattığı gelir ve tasarruflarla finansal kesime fon kaynağı sunabilir.

Yukarıdaki açıklamalardan belirleneceği gibi bir ekonomik sistem analiz edilirken reel kesim, finansal kesim ve aralarındaki ilişkilerin etkinliği bağlamında üç alt başlıkta konu ele alınabilir. Bu anlamda ekonomik sistem iki kanatlı bir kuşun uçuş eylemini gerçekleştirirken kullandığı yönteme benzer bir mekanikle çalışmaktadır. Nasıl bir kuşun uçuşu için iki kanadının olması ve bu iki kanadın uyumlu şekilde çalışması gerekiyorsa aynı şekilde bir ekonomik sistemin etkin çalışması için de reel ve finansal kesimlerinin etkin olması ve birbiri ile uyumlu biçimde işlemesi zorunludur. Literatüre bakıldığında ekonomik sistemlerin işleyişini analiz eden çalışmalarda ya reel kesim ya finansal kesim ya da reel ve finansal kesim arasındaki etkileşime yoğunlaşan çalımların olduğu görülmektedir. Böylece, literatürdeki ekonomik sistem analizlerini, reel kesim, finansal kesim ve aralarındaki ilişkiler, bağlamında üç alt başlık altında sınıflandırmak mümkündür.

Son birkaç on yıl içinde hem finansal liberalizasyon hareketlerinin hızlanması hem de bilgi iletişim teknolojilerinin gelişmesi sayesinde ülkelerin finansal kesimi içinde çok önemli değişimler yaşanmıştır. Finansal liberalizasyon hareketleri kapsamında hayata geçirilen iç liberalizasyon uygulamaları sonucunda ülke içinde finansal göstergeler serbestçe belirlenmeye başlamıştır. Ayrıca finansal kaynakların dağılımında yapılan müdahaleler de ortadan kaldırılmıştır. Bunun yanında dış liberalizasyon uygulamaları birlikte ulusal finansal sistemin uluslararası finansal sistem ile entegrasyonu sağlanmıştır. Bu kapsamda finansal sermaye giriş ve çıkışları serbest bırakılırken yerli paralara tam konvertibilite imkânı sağlanmıştır. Öte yandan, bilgi iletişim teknolojilerindeki gelişmeler sonucunda “bilgi yoğun” çalışan finansal kesim işleyişinde önemli değişimler yaşanmıştır. Çünkü bilgi iletişim teknolojisindeki gelişmeler bilginin toplanması, depolanması, işlenmesi ve aktarılması işlevlerinin çok hızlı ve

ucuz bir biçimde yerine getirilmesine imkân sağlamıştır. Bunun sonucunda bilgi yoğun özelliğe sahip finansal kesim işlemleri çok hızlı ve ucuz bir biçimde gerçekleşme imkanına kavuşmuştur.

Günümüzde, geçmişte hiç görülmemiş boyutta, finansal kesim içinde yaşanan gelişmeler ekonomik sistemi etkilemektedir. Finansal kesimin boyundaki gelişmeler yanında reel kesimin etkileme kanalları da hem çeşitlenmiş hem de her bir kanal daha güçlü bir şekilde işlemeye başlamıştır. Dolayısı ile finansal kesimdeki gelişmeleri analiz etmek literatürde oldukça önemli bir araştırma konusu haline gelmiştir. Bu bağlamda, finansal kesimdeki büyük dönüşümü ortaya koymak için çok çeşitli analizler gerçekleştirilmiştir. Ayrıca finansal kesimdeki dönüşümlerin reel kesime yansımaları üzerine yoğunlaşan çalışmalar da yapılmıştır. Bu çerçevede özellikle finansal kesimdeki gelişmeleri, finansal gelişmişlik göstergeleri çerçevesinde, belirlemeye çalışan araştırma sayısında son dönemde önemli bir artış olduğu görülmektedir. Çünkü finansal gelişmişlik göstergeleri üzerinde çalışmak hem finansal kesimde yaşanan değişimi daha iyi anlamak hem de bu değişimlerin reel kesime etkisini tam olarak ölçmek için çok büyük önem taşımaktadır. Bu açıdan literatüre bakıldığı zaman finansal kesimdeki değişimleri analiz konusu yapan araştırmalara çok büyük bir ihtiyaç olduğu belirlenmektedir.

Yukarıdaki tespitlerden hareketle bu çalışmada global düzeyde finansal sistemdeki gelişmelerin analiz edilmesi amaçlanmıştır. Bu çerçevede, son dönemde global finansal piyasalarda yaşanan değişimler ortaya konulurken buradan hareketle reel ekonomik kesimdeki gelişmelere ilişkin bilgilerimizi artıracak bazı tespitlerde bulunulmuştur. Çalışmanın ilk bölümünde finansal gelişmişlik olgusu kavramsal ve kurumsal düzeyde ele alınarak önemine ilişkin açıklamalar yapılacaktır. İkinci bölümünde finansal gelişmişlik ölçütlerine ilişkin ampirik değerlendirmelerde bulunulacaktır. Bu kapsamda Uluslararası Para Fonu (International Monetary Fund) tarafından geliştirilen Finansal Kalkınma İndeksi (Financial Development Index) hakkında bilgi verilecektir. Üçüncü bölümde ise ülkeler gelişmişlik düzeyi ve coğrafi konumuna göre sınıflandırılarak global düzeyde finansal kesimdeki gelişmeler analiz edilecektir. Sonuç bölümünde global düzeyde finansal kesimde yaşanan değişimlere ışık tutacak tespitlerde bulunulmuştur. Finansal kesimdeki gelişmelerin reel kesim ile yakın ilişkisi göz önüne alındığında finansal sisteme ilişkin trendlerin reel kesim açısından da büyük önem arz ettiği çok açıktır. Böylece çalışmamız global finansal gelişme trendlerini ortaya koyarak

önümüzdeki dönem etkin finansal politikaların tasarlanmasına yardımcı olurken aynı zamanda reel ekonomik sistemdeki gelişmeler içinde önemli bir katkı sunmayı hedeflemektedir.

2. FİNANSAL SİSTEM VE ÖNEMİ

Günümüzde finansal kesimde sağlanacak dinamik ile reel ekonomik kesimi geliştirme hedefi sürdürülebilir yüksek büyümeyi hedefleyen iktisat politikası stratejisinin en önemli parçalarından biridir. Bunun için, politika yapıcılara etkin bir şekilde rehberlik sağlamak amacı ile, finansal sistemin gösterdiği gelişimi kapsamlı bir biçimde ortaya koyan araştırmalara çok büyük ihtiyaç duyulmaktadır. Buna bağlı olarak konu ile ilgili olarak literatürde önemli bir gelişme sağlanmıştır (Dhiman, 2018: 311-312)

Finansal gelişmişlik konusuna ilişkin kuramsal bir çerçeve oluşturmak ise her şeyden önce finansal sistemin yapısını yani unsurları ve fonksiyonlarını etkin bir biçimde tanımlamaktan geçmektedir. Daha sonra ise finansal sistem yapı unsurları ile fonksiyonları üzerinden finansal gelişmişlik göstergeleri belirlenebilir. Bütün bunlar ise en sonunda bizim finansal kesim ile reel kesim arasındaki ilişkileri daha iyi anlamamıza yardımcı olur. Bunun yanında finansal gelişmişlik ile ekonomik büyüme arasındaki bağlantıyı güçlü bir biçimde analiz etmemize de imkân sağlar. Şüphesiz, böyle bir analiz çerçevesi aynı zamanda reel ve finansal kesimle birlikte bütün bir ekonomik sistemi geliştirmeye yönelik politikalar için çok önemli bilgiler sunar.

Yukarıda belirlenen analiz çerçevesinin ilk ayağı finansal kesimin tanımlanmasıdır. Bu tanımlama üç alt başlıkta yapılabilir. İlk olarak finansal kesim bir sistem olarak ele alınarak sistem unsurları çerçevesinde tanımlanabilir. İkinci olarak finansal kesim bağlı olduğu piyasaların işleyişi çerçevesinde tanımlama yapılabilir. Üçüncü olarak ise finansal kesim içinde faaliyette bulunan kurumlara bağlı olarak tarif edilebilir.

Finansal kesim sistem analizi çerçevesinde tanımlandığında fon arz edenler, talep edenler, kullanılan araçlar, aracılar ve bütün bunları düzenleyen hukuki çerçeve olmak üzere beş temel unsurdan oluştuğu görülmektedir. Fon arz edenler gelirlerinin hepsini harcama akımına sokmayıp birikim oluşturan ekonomik birimleri ifade eder. Bunlar birikimlerini kazanç elde etmek için değerlendirmek istediklerinde finansal piyasalarda çeşitli yatırım araçları üzerinden fon arz etmektedir. Böylece en genel anlamda fon arz eden ekonomik birimlerin finansal piyasalarda yatırım yapan tasarruf sahipleri olduğunu söyleyebiliriz. Fon talep eden ekonomik birimlerin ise genelde harcaması elde ettiği gelirden fazladır. Bu tür ekonomik birimler, finansal

sistem içinde çok çeşitli araçları kullanarak fon fazlası olan ekonomik birimlerin kaynaklarını kullanırlar. Hane halkı, firmalar ve devlet finansal piyasalardan fon talebinde bulunabilir. Fon arz eden birimler kadar fon talep eden birimlerin de piyasada faaliyet göstermesi finansal sistemin varlığı için önemlidir. Finansal kesimin sistem analizi çerçevesinde belirlenebilecek diğer bir unsuru finansal araçlardır. Bu kurumlar fon arz ve talebine aracılık yaparak finansal sistemin daha rasyonel işlemesi için birçok fayda sağlar. Bunların başında fon maliyetlerini azaltmak, fonların miktar ve vade ayarlamasını yapmak, oluşabilecek riskleri düzenlemek ve fona arz ve talep edenlere finansal danışmanlık hizmeti sunmak vardır. Finansal araçlar ise finansal piyasalarda yatırım yapmak için kullanılan çok değişik teknikleri ifade temektedir. Para ve sermaye piyasalarında bu piyasaların niteliklerine göre kendilerine özgü çok çeşitli araçlar bulunmaktadır. Bu bakımdan finansal araçlar vade, risk ve kazanç gibi özellikler bakımından çok büyük farklılıklar gösterebilir. Bütün sistem veya süreçlerde olduğu gibi ekonomik finansal sistem ve süreçlerin sağlıklı şekilde işlemesi belirli kuralların olmasına ve bunların denetlenmesine bağlıdır. Finansal sistem içindeki tüm paydaşların rasyonel kararlar alabilmesi belirli kurullarla işleyen bir piyasa düzeninin olmasını gerektirir. Öte yandan, finansal araç ve kaynaklarının sürekli alınıp devredildiği bir süreçte buradan doğan haklarının korunması ve güvence altına alınması finansal sistemin varlığı açısından çok önemlidir.

Öte yandan finansal kesimi içinde faaliyet gösteren piyasalar kapsamında tanımlamak da mümkündür. Buna göre finansal kesim temel olarak para, sermaye ve döviz piyasalarından oluşan bir piyasa entegrasyonu içinde çalışmaktadır. Para piyasaları yoğunluklu olarak bankaların aracılık yaptığı riski düşük kısa vadeli yatırımların gerçekleştiği piyasalardır. Burada genel olarak süreç bankaların mevduat toplayıp kredi açması ile işlemektedir. Sermaye piyasalarında ise borsaların aracılığında hisse senedi ve borç senetlerinin alımı satımı yapılmaktadır. Sermaye piyasalarında, para piyasalarına göre, nispeten daha yüksek risk ve getiri koşulu ile yatırımlar gerçekleşmektedir. Döviz piyasaları ise para ve sermaye piyasasına göre ikincil bir fonksiyon yerine getirmektedir. Çünkü döviz piyasalarına uluslararası ticari faaliyetler ve finansal yatırımlar çerçevesinde ülkelerin paralarının birbirine çevrilme ihtiyacı doğduğunda başvurulmaktadır. Öte yandan, son dönemde uluslararası finansal sermaye hareketlerinin artması ile döviz piyasalarında işlem hacmi de önemli derece yükselmiştir. Ayrıca döviz kurlarında da büyük değişimler yaşanarak sadece finansal sistem üzerinde değil

aynı zamanda reel ekonomi üzerinde dramatik etkiler yaratan değişimler yaşanmıştır (Beck vd., 2009: 3-5)

Finansal kesimi işleyişini yönlendiren temel kurumlar açısından ele alıp tanımlamak da mümkündür. Bu çerçevede finansal sistemin merkez bankası, bankacılık kesimi ve bankacılık dışı kesim olmak üzere üç ana grup kuruma sahip olduğu belirlenebilir. Merkez bankası temel parasal otorite olarak ülkede yerli para miktarının yönetimi ile sorumludur. Bankalar ise çeşle devredilebilen veya başka bir şekilde ödeme yapmak için kullanılabilen mevduat şeklinde yükümlülükleri olan tüm finansal kurumları kapsamaktadır. Üçüncü gruptaki diğer finansal kuruluşlar ise diğer banka benzeri kuruluşlar ve banka dışı finansal kuruluşlardan oluşmaktadır. Bunlar, finansal araçlar olarak hizmet veren, ancak ödeme aracı olarak kullanılacak yükümlülüklerle maruz kalmayan kurumlardır (Beck vd., 2000: 598-599).

Yukarıda yapılan açıklamalar çerçevesinde finansal kesimin tanımlandıktan sonra böyle bir tanımsal yapı içinde finansal kesimin hangi işlevleri yerine getirdiğinin belirlenmesi de önemlidir. Bu bağlamda finansal kesimin kaynakların etkin dağılımı, tasarrufların akışkanlığının sağlanması, risklerin azaltılması, finansal işlem kolaylığı ve kurumsal kontrol gibi işlevleri yerine getirdiği belirlenebilir (Cihak vd., 2003: 3).

Kaynakların etkin dağılımı fonksiyonu ekonomik birimlerin finansal yatırım yaparken en etkin kararı vermesi için finansal sistemin yerine getirmesi gereken işlevi tanımlamaktadır. Finansal sistem bu işlevini yeterince yerine getirmez ise tasarruf sahipleri ellerindeki fonları gömüleme yoluna gidebilir. Başka bir ifade ile, tasarruf sahipleri ellerindeki finansal kaynakları piyasa dışına çıkarabilir. Bu durumda finansal sistem derinliği azalır. Buna bağlı olarak da reel kesim finansmanı güçleşeceğinden üretim ve istihdam dolayısı ile toplumsal refah olumsuz etkilenir. Böylece, ekonomideki kıt finansal kaynakların sistem içerisine çekilerek kullanılması anlamında finansal sistem çok önemli bir işlevi yerine getirmektedir. Öte yandan kaynaklar sisteme çekildikten sonra bunların etkin şekilde mobilizasyonunun da sağlanması gerekmektedir. Dolayısı ile finansal sistem fon sahipleri ile fon talep edenler arasında köprü görevini başarılı bir şekilde kurmalıdır. Hem fon arz edenler hem de talep edenler açısından farklı vadelere ve getirilere göre finansal araçlar geliştirerek bunların etkin bir biçimde kullanılmasını sağlamalıdır. Bütün ekonomik işlemlerde olduğu gibi finansal işlemlerde risk içerisi. Geleceğin belirsizliği karşısında riskleri ortadan kaldırmak mümkün değildir. Ancak,

risklerin başarılı şekilde yönetilmesine yönelik olarak finansal sistem işlevlerini yerine getirirse fon arz ve talep edenler açısından potansiyel risk kaynakları daha az zarar verebilir. Bu anlamda finansal sistem risklerin zamanlar, bireyler ve mekânlar arası dağıtmasına imkân veren bir işleyiş mekanizmasına sahip olmalıdır. Bunların yanında finansal sistem finansal sistem içerisinde mübadeleyi kolaylaştıran yöntem ve araçlarda geliştirmelidir. Üstelik bunları ekonomik birimlere hem ucuz hem de hızlı biçimde sunabilmelidir. Sonuçta fon alışverişinin bu şekilde kolaylaştırılması hem finansal hem de reel kesimde arz ve talebin daha sağlıklı bir şekilde ortaya çıkmasına ve anlaşmasına imkân tanır. Son olarak finansal sistem kurumsal kontrol işlevini yerine getirerek fon talep edenlerin kendilerine sunulan fonları etkinsiz şekilde kullanmalarını önlemeye çalışır. Bu şekilde, fon kullanıcıları tarafından geri ödeme riskinin azaltılması yolu ile fon arz edenlerin haklarını dolayısı ile finansal işlemlerin sürdürülebilirliğini sağlar. Kurumsal kontrol finansal sistemin fonksiyonlarına sonradan eklenmesine rağmen günümüzde önemini iyice artırmıştır (Levine, 2005: 870-880).

Buraya kadar anlatılanlar çerçevesinde finansal sistemin yapısı ve işlevlerine ilişkin genel bir çerçeve çizilmiştir. Buna göre etkin bir biçimde yapılan ve böylece işlevlerini başarı bir şekilde gerçekleştiren finansal sistemlerin analizinde gelişmişlik göstergeleri bağlamında hangi noktaların öne çıkarılacağına ilişkin önemli bir çerçeveye ulaşılmıştır. Ancak, finansal sistemin yapısal unsur ve işlevlerinin etkin bir şekilde belirlenmesinde bunun kadar önemli bir sonucu daha vardır. Bu da finansal kesim ile reel kesim büyümesi yani ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin belirlenmesinde sağladığı imkanlardır. Bunun için çalışmanın bu kısmında finansal kesim ile reel kesim arasındaki ilişkilerin analiz bağlamında ortaya konan teorik açıklamalar ele alınacaktır.

Finansal kesimdeki gelişmeler yani finansal gelişmişlik ile reel kesimdeki gelişmeler yani ekonomik büyüme arasındaki ilişkilere yönelik olarak ileri sürülen üç temel teori vardır. Birincisi finansal gelişmişliğin ekonomik büyümeyi belirlediğini iddia eder ve “arz çekişli” hipotez olarak isimlendirilir. İkincisi ekonomik büyümenin finansal gelişmenin nedeni olduğunu ileri sürer ve “talep çekişli” hipotezi olarak isimlendirilir. Üçüncü teori ise finansal gelişme arasında karşılıklı ilişki olduğunu ifade eder.

Arz çekişli hipotez finansal kesimdeki gelişmelerin yarattığı imkanlarla reel kesimde olumlu gelişmeler yaşanması sonucu ekonomik büyümenin hızlandığını ileri sürmektedir. Bu

çerçevede reel ekonomide girişimcilerin yatırım kararlarını istikrarlı bir biçimde almaları ve sürdürülebilir bir büyüme için öz sermaye dışında finansal kaynaklara ihtiyaç duyacağı vurgusu yapılmaktadır. Böylece, daha gelir yaratılmadan bu gelirin oluşması için yatırıma bu yatırımda güçlü fonlara ihtiyacı vardır. Bu fonlarda finansal sistem içerisinde çeşitli araçların geliştirdiği çeşitli araç ve yöntemlerle önceden sağlanmalıdır. Finans sektöründen girişimcilere sunulacak ek fon imkanları olmadan mevcut durumdaki reel üretim kapasitesi ve onun sağladığı fon imkanları ile herhangi bir gelişim sağlanamaz. Öte yandan, talep çekişli hipotez finansal kesimin reel sektörün gelişmesi ve bunun sonucunda ortaya çıkan finansal gereksinimler nedeniyle finansal kesimin gelişme gösterdiğini ileri sürmektedir. Buna göre reel ekonomik gelişmeler sonucu yaratılan gelir artışı sonucunda harcama dışında kalan kaynaklar ancak fon arzı olarak sunulurken finansal sistemin gelişmesini sağlayabilir. Bir başka ifade ile, finansal sistemin derinleşmesi ve gelişmesini sağlayan fonlar reel ekonomik büyüme ile elde edilen gelirin bir türevidir. Son olarak çift yönlü ilişkiyi savunan hipotez ise finansal gelişme ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik belirli koşullarda bir yönden başlasa bile sonrasında iki yönlü olarak hızlı bir biçimde gelişmektedir (Patrick, 1966 174-176).

3.FİNANSAL SİSTEM GELİŞMİŞLİK GÖSTERGELERİ

Finansal sistem gelişmişlik seviyesini belirlemek oldukça kapsamlı analizleri gerektirmektedir. Çünkü finansal sistemin hem yapısal unsurları hem de yerine getirdiği işlevler bakımında büyük bir çeşitlilik göstermektedir. Ayrıca finansal sistem içindeki işleyiş karşılıklı etkileşimleri içeren karmaşık bir süreci ifade etmektedir. Bu anlamda finansal gelişmişliği ortaya koyacak göstergeleri belirlemek iktisatçılar için oldukça zor bir görev olmaktadır. Öte yandan, finansal gelişmişliğin ölçülmesinde etkinliğin sağlanması hem finansal sistemi analiz etmek hem de ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini belirlemek açısından çok önemlidir. Bunun için bütün zorluklarına rağmen, taşıdığı öneme binaen, literatürde finansal gelişmişlik ölçütlerini belirlemeye yönelik araştırmalar oldukça popüler olmuştur.

Bugün, her ne kadar ölçülmesi zor olsa da finansal sistemin gelişmişlik seviyesinin belirlenmesi konusunda bütün iktisatçılar hem fikirdir. Ancak bu fikir birliği maalesef finansal gelişmişlik göstergelerinin seçilmesi hususunda geçerli değildir. Birçok çalışmada çok değişik şekillerde finansal gelişmişlik göstergelerinin belirlendiği görülmektedir. Bu kapsamda finansal

gelişmişlik seviyesinin ölçülmesine ilişkin farklı yöntemlerden hareketle farklı göstergeler ortaya konmuştur.

Finansal gelişmenin ölçülmesine ilişkin geliştirilen en temel yaklaşım finansal sistem içerisindeki yapısal unsurların niteliği bağlamında ele almaktır. Buna göre geniş bir fon arzına sahip olmak ve fon talep eden kesimin isteğini karşılamak finansal gelişmişlik açısından önemlidir. Ayrıca finansal sistem içerisinde yatırım araçlarının çeşitliliği ve bunların alınıp satılmasına aracılık eden aracı kurumların gösterdiği performans gelişmişlik açısından çok büyük önem taşımaktadır. Son olarak bu kapsamda finansal sistemin güçlü ve etkin hukuki düzenlemeler sahip olması finansal sistemin gelişmişliği açısından kriter olarak kabul edilmektedir. Zira işeyiş kurallarının etkin şekilde konulması ve denetlenmesi her mekanizma için büyük bir önem sahip olduğu gibi finansal sistemin başarılı şekilde işlemesi için önemlidir (Asongu, 2014: 35).

Finansal gelişmişliğin ölçülmesine ilişkin başka bir yaklaşım finansal sistem içerisinde yer alan piyasaların işleyişi bağlamında ortaya konmaktadır. Bu bağlamda, para, sermaye ve döviz piyasalarının işleyiş mekanizmasındaki etkinlik koşullarını sağlama dereceleri gelişmişlik ölçütü olarak kabul edilmektedir. Burada özellikle piyasa kusurlarının hafifletmesi derecesine göre oluşturulan kriterler çerçevesinde finansal sistemin gelişmişlik derecesinin belirlenmesi söz konusu olmaktadır. Buna göre para piyasaları açısından kredi kayıtlarının etkin şekilde oluşturulması ve potansiyel borçlular hakkında bilgi edinimi ve yayılmasının iyileştirmesi yolu ile asimetrik bilgiden kaynaklanan sorunların hafifletilmesi önemlidir. Öte yandan, yatırımcıların daha fazla çeşitlendirilmiş portföy tutmalarına olanak tanıyan hisse senedi ve tahvil piyasalarının geliştirilmesi de sermaye piyasaları bağlamında öne çıkmaktadır. Döviz piyasaları ile ilgili olarak ise yabancı finansal yatırımcıların ülkeye çekilmesi ve bu bağlamda finansal sistemin uluslararası finansal sisteme entegre olarak rekabeti dolayısı ile etkinliğini artırması anlamında gelişmişlik göstergeleri belirlenmektedir.

Finansal gelişmişlik seviyesinin belirlenmesine yönelik yapılan çalışmalarda geliştirilen bir başka yöntem finansal gelişmişlik göstergelerini finansal sistem içerisinde faaliyet gösteren kurumların hacim ve etkinlikleri ile ölçmeye çalışmaktadır. Merkez Bankası bağımsızlığı ve buna bağlı olarak sahip olduğu güvenilirlik ile para piyasalarını yönlendirme kabiliyeti burada çok önemlidir. Ayrıca bankaların, birbirleri ile rekabet içinde, kullandıkları krediler

çerçevesinde fon kaynaklarını hem fiyat (faiz) hem de miktar açısından en uygun şekilde dağıtması öne çıkan bir konudur. Bunun yanında banka dışındaki finansal kuruluşların hem çeşitliliği hem de finansal sistem içerisinde yönlendirdiği finansal fonlar gelişmişlik açısından diğer bir kritik hususa işaret etmektedir (Beck vd., 2000: 598).

Finansal sistemin gelişmişliğinin ölçümü ile ilgili olarak bir başka yaklaşım doğrudan finansal sistemin işlevlerine yoğunlaşmayı önermiştir. Böylece, finansal sistemin yapısal özelliklerinden hareket etmek yerine doğrudan işlevlerini değerlendirmeye alarak finansal gelişmişlik ölçütleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çerçevede finansal gelişme sistemin temel fonksiyonlarındaki performans artışına bağlı olarak tanımlanmakta ve finansal gelişmişlik ölçütleri de buna göre belirlenmektedir. Buna göre finansal sistemin (a) olası yatırımlar hakkında bilgi üretme ve işleme ve bu değerlendirmelere dayalı olarak kaynak tahsis etmesi; (b) firmaların kaynak tahsisi sonunda izlenmesi ve kontrol edilmesi; (c) riskin alım satımını, çeşitlendirilmesini ve yönetimini kolaylaştırılması; (d) tasarrufların bir havuzda toplanması ve mobilize edilmesi; (e) mal, hizmet ve finansal araçların değişiminin kolaylaştırılması gibi alanlarda gelişmişlik göstergeleri belirlenmektedir (Cihak vd., 2012: 2).

Yukarıda açıklandığı şekilde literatürde finansal gelişmişliği ölçmek için farklı yöntemler kullanılarak farklı göstergeler belirlenmiştir. Bu çeşitlilik, şüphesiz, finansal gelişmişlik ile ilgili çok farklı pencereler açarak konu hakkındaki bilgimizin gelişmesine önemli katkılar sağlamaktadır. Fakat, bu çeşitlilik, özellikle uluslararası karşılaştırma içeren analizler için önemli bir katkı sağlayamaz. Bu nedenle Uluslararası Para Fonu (International Monetary Fund) bütün üye ülkeler için finansal gelişmişlik seviyelerini belirlemek amacı ile ortak bir ölçüt arayışına gitmiştir. Bunu sonucunda Finansal Kalkınma İndeksi (Financial Development Index) kapsamında birçok göstergenin, uluslararası karşılaştırmalarda, bir arada kullanılmasına imkân vermiştir.

Uluslararası Para Fonu Finansal Kalkınma İndeksi kapsamında “Finansal Kurum” (Financial Institutions) ve “Finansal Piyasalar” (Financial Markets) alanında “derinlik” (depth), “erişim” (access) ve “etkinlik” (efficiency) kritikleri çerçevesinde finansal gelişmişlik ölçütleri belirlemiştir. Burada finansal kurumlar ile bankalar, sigorta şirketleri, yatırım fonları ve emeklilik fonlarını kapsamaktadır. Finansal piyasalar ise hisse senedi ve tahvil piyasalarını içermektedir (Sahay vd., 2015: 12).

Uluslararası Para Fonu, genel bir ifade ile, finansal etkinlik, finansal sektörün mümkün olan en düşük maliyetle en yüksek kalitede finansal hizmetleri sunma yeteneği şeklinde tanımlanmaktadır. Bu çerçevede finansal gelişmişlik ölçütünü belirlerken toplamda dokuz gelişme indeksi oluşturmaktadır. En genel indeks değeri “Finansal Kalkınma İndeksi” olarak ifade edilmektedir. Bunun hesaplanması için “Finansal Kurumlar Gelişme Endeksi” ve “Finansal Piyasalar Gelişme Endeksi” şeklinde iki alt indeks hesaplanmaktadır. Bu endekslerinde, derinlik, erişim ve etkinlik temelinde kendi alt endeksleri ayrı ayrı hesaplanmaktadır. Bu kapsamda finansal kurumlar için dört değişkenle “Finansal Kurum Derinlik Endeksi”, iki değişkenle “Finansal Kurum Erişebilirlik Endeksi” ve altı değişkenle “Finansal Kurum Etkinlik Endeksi” başlığında üç alt indeks hesaplanmaktadır. Aynı şekilde finansal piyasalar içinde beş değişkenle “Finansal Piyasa Derinlik Endeksi”, iki değişkenle “Finansal Piyasa Erişebilirlik Endeksi” ve bir değişkenle “Finansal Piyasa Etkinlik Endeksi” oluşturulmaktadır. Üçer alt başlık altında Finansal Kurumlar Gelişme Endeksi on iki veri ile, Finansal Piyasalar Gelişme Endeksi ise sekiz veri kullanmaktadır. Böylece, en genel gösterge olan “Finansal Kalkınma İndeksi” toplam yirmi değişken tarafından hesaplanmaktadır (Svirydzenka, 2016: 8).

Finansal derinlik finansal sistemin büyüklüğü ile ilgili bir kavram gibi görünmesine rağmen aslında farklıdır. Çünkü finansal büyüklük finansal sistemin bir bütün olarak ekonomik sistem içindeki yerini belirlemeye çalışır. Bunun için genellikle finansal büyüklük ölçümü için parasal büyüklükler, aktif büyüklükleri ve toplam mevduatlar gibi göstergeler kullanılır. Oysa finansal derinlik ise finansal sistemin kaynak dağılımı ile ilgili bir kavramdır (Beck ve Feyen, 2013:3). Uluslararası Para Fonu finansal derinlik endeksini oluştururken finansal kurumlar için özel sektör kredilerini GSYİH’ya oranı yanında emeklilik, yatırım fonlarının varlıklarının GSYİH’ya oranı ile sigorta şirketlerinin GSYİH’ya oranını kullanmaktadır. Derinlik indeksi finansal piyasalar için kullanılırken ise borsa ve borsa dışında işlem gören hisse senetlerinin GSYİH’ya oranı ile hükümet, finansal şirketler ve finansal olmayan kurumların borçlanma senetlerinin GSYİH’ya oranını hesaba katmaktadır. (Svirydzenka, 2016: 7)

Finansal gelişme düzeyinin değerlendirilmesinde derinlik ölçütlerinin tam anlam kazanması için erişebilirlik ölçütlerine de bakılması gerekmektedir. Finansal erişim ülkedeki bütün kesimlerin fiyat veya fiyat dışı engellerle karşılaşmadan finansal hizmetlerden yararlanma

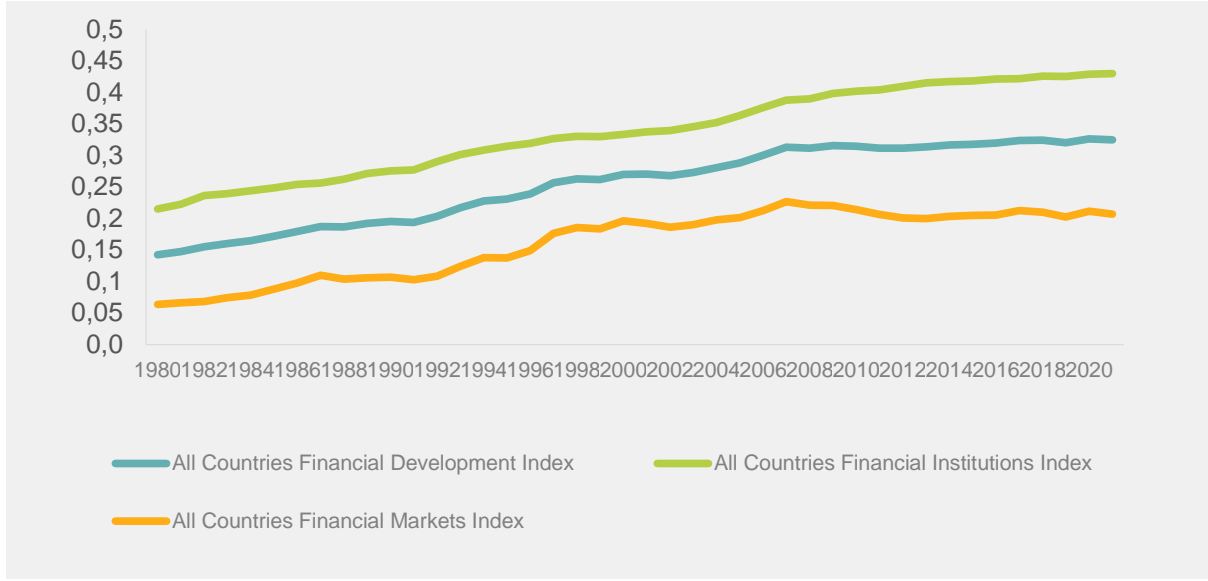
durumunu ifade etmektedir. Bu anlamda finansal gelişmişlik sadece finansal kurumların ve piyasaların derinliği ile değil aynı zamanda ekonomik birimlerin sunulan finansal hizmetlerden yararlanma yani erişim düzeyine de bağlıdır. Öte yandan, finansal derinliğin yüksekliği, bu yönde büyük beklenti olmasına rağmen, her zaman finansal erişimin yüksekliğini garanti etmez. Başka bir ifade ile finansal derinlik finansal erişim için otomatik bir ön koşul yaratmamaktadır. Özellikle gelir dağılımında eşitsizliklerin yüksek olduğu ülkelerde finansal büyüklük ile finansal erişim düzeyi arasındaki bağlantı zayıf olabilmektedir. Öte yandan bölgesel gelir farklılıklarının yaşandığı ülkelerde de finansal hizmetler ulaşım çok farklı düzeylerde gerçekleşmektedir (Beck vd., 2008: 398-399). Uluslararası Para Fonu finansal erişim endeksini oluştururken finansal kurumlar için 100.000 yetişkin başına düşen banka şube ve ATM sayısını kullanmaktadır. Erişebilirlik endeksi finansal piyasalar için kullanılırken ise en büyük 10 şirketin dışındaki piyasa değeri ile yerli ve dış, finansal ve finansal olmayan kuruluşların toplam borç ihraçlarının değerini esas almaktadır (Svirydzenka, 2016: 7-8).

Finansal etkinlik finansal sistemin kendisinden beklenen işlevleri hangi oranda karşıladığını ölçmeye çalışan bir kriterdir. Bu arada finansal sektörün işlevlerini mümkün olan en düşük maliyetle gerçekleştirmesi de finansal gelişmişlik açısından önem taşımaktadır. Böylece, finansal sistem içerisinde yüksek aracılık maliyetleri finansal etkisizlik ölçütü olarak değerlendirilmektedir. Bunun sonucunda finansal sistemin derinlik ve erişim göstergelerinde de önemli bir performans göstermesi mümkün olmaz (World Bank, 2012: 27). Böylece etkinliğin önemli bir ayağını tahsis etkinliği yani finansal sistemin fonları en verimli yatırım alanlarına dağıtması olarak ifade edilir. Bunun yanında faaliyet etkinliği ile de finansal sistem içerisindeki hizmetlerin en düşük maliyetle sunulması beklenir. Bütün bunlar için ise finansal piyasa, açıklık koşulunun gerçekleşmesine bağlı olarak, tüm hizmet niteliklerinin bütün mevcut bilgiyi içermesini ve yeni bilgilerinde hızlı bir şekilde entegre edilmesini sağlayacak bir işleyişe sahip olmalıdır. Böylece, finansal sistem içerisindeki finansal kurumların tahsis ve faaliyet etkinliğini sağlayabilmesi için piyasanın bilgi etkinliğini tam olarak sağlaması gerekmektedir (Poghosyan, 2012: 4). Uluslararası Para Fonu finansal etkinlik endeksini oluştururken finansal kurumlar için, net faiz marjı, borç verme-mevduat faiz farkı, faiz dışı gelirlerin toplam gelire oranı, genel giderlerin toplam varlıklara oranı, varlık getirisi ve özkaynak karlılığını kullanmaktadır. Finansal piyasalar için ise sadece borsa devir hızından yararlanmaktadır.

4. GLOBAL FİNANSAL GELİŞME GÖSTEGELERİNİN GELİŞİMİ

Çalışmanın bu bölümünde global düzeyde finansal sistemdeki gelişmeler Uluslararası Para Fonu tarafından geliştirilen Finansal Kalkınma İndeksi çerçevesinde analiz edilecektir. Ülkeler gelişmişlik düzeyine ve coğrafi konumlarına göre sınıflandırılarak analize katılmıştır. Ülke sınıflandırmalarında hem genel indeks değerleri hem de finansal kurum ve finansal piyasalar performansları göz önüne alınarak değerlendirmeler yapılmıştır. Böylece çalışma kapsamının sınırlılıkları nedeni ile derinlik, erişebilirlik ve etkinlik boyutlarını kapsayan alt indeks değerlerine ilişkin bir analiz yapılmamıştır.

Global düzeyde finansal gelişmişlik göstergelerinin 1980 ile 2020 yılları arasındaki gelişimi Grafik 1’de sunulmuştur. Buna göre genel Finansal Gelişmişlik Endeksi özellikle 2000 yılının başından sonra belirgin bir artış göstermiştir. Bu genel indeks hesaplamasında kullanılan Finansal Kurum Endeksi ile Finansal Piyasalar Endeksi’ndeki gelişmelerde yine Grafik 1 yardımı ile incelenebilir. İncelenen dönemde Finansal Kurum Endeksi Finansal Piyasa Endeksinin çok üstünde hareket etmektedir. Böylece, Grafik 1’deki trendler incelendiğinde iki önemli tespit yapılabilir. İlk olarak, global düzeyde genel finansal gelişmişlik endeksi özellikle 2000’li yıllardan sonra belirli bir artış göstermiştir. İkinci olarak ise finansal kurumlar gelişmişlik açısından piyasalara göre yüksek performans göstermiştir. Buna göre, önümüzdeki dönem global finansal gelişmişlik düzeyinde istikrarlı bir büyümenin sürdürülmesi için finansal piyasaların desteklenmesini içeren politikalara önem verilmesi gerekmektedir.

Grafik 1. Global Finansal Gelişmişlik Göstergeleri

Kaynak: IMF Financial Development Index (<https://data.imf.org/?sk=f8032e80-b36c-43b1-ac26-493c5b1cd33b>)

Gelişmişlik düzeyine göre ülkeler gelişmiş ülkeler, hızla gelişen gelişmekte olan ülkeler ve gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkeler olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre sınıflandırılması yolu ile yapılan analiz sonuçları Grafik 2, Grafik 3 ve Grafik 4'te görülebilir.

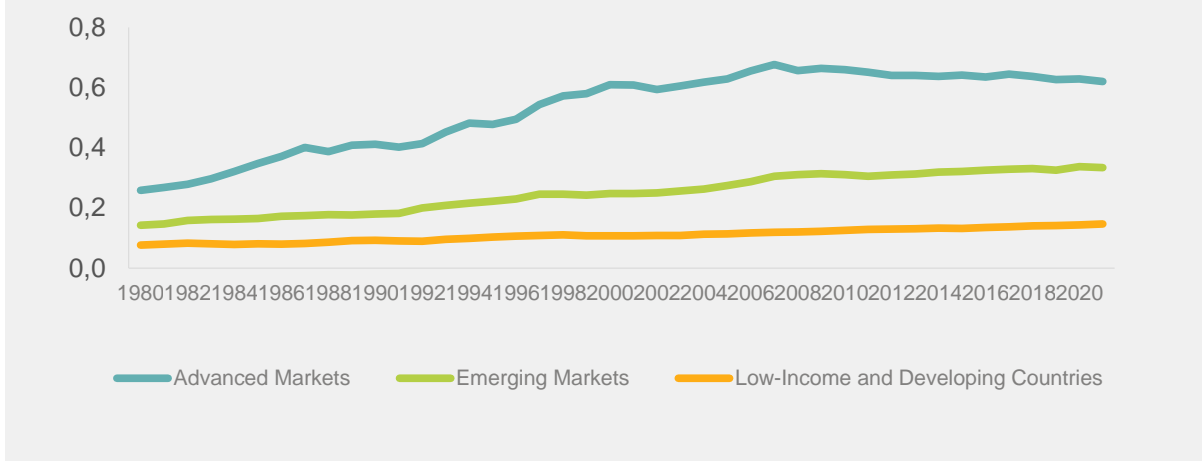
Genel Finansal Gelişmişlik Endeks değerlerinin ülkelerin gelir seviyelerine göre gelişimi Grafik 2'de gösterilmiştir. Buradan görüldüğü gibi finansal gelişmişlik seviyesi ülkelerin gelişmişlik seviyeleri ile paralellik göstermektedir. Buna göre en yüksek endeks değerlerine gelişmiş ülkelerin finansal piyasaları sahip olmaktadır. İkinci sırada hızla gelişen ülkeler üçüncü sırada ise gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkeler yer almaktadır. Üstelikte 2000'li yıllarla birlikte ülkeler arasındaki finansal gelişmişlik farkı daha da açılmıştır. Bu durum finansal serbestleşme hareketleri ile birlikte oluşan yeni global finansal kaynak dağılımından gelişmiş ülkelerin daha iyi yararlandığını ortaya koymaktadır.

Gelir gruplarına göre finansal kurum düzeyinde yaşanan gelişmeler Grafik 3'te sunulmuştur. Buna göre, finansal kurum gelişmişlik seviyeleri arasındaki farkın, genel finansal gelişmişlik değerleri ile karşılaştırıldığında, ülkelerin gelir farklılığına paralel olarak benzer bir değişim gösterdiği belirlenmektedir. Başka bir ifade ile, gelişmiş ülkeler, genel finansal gelişmişlik

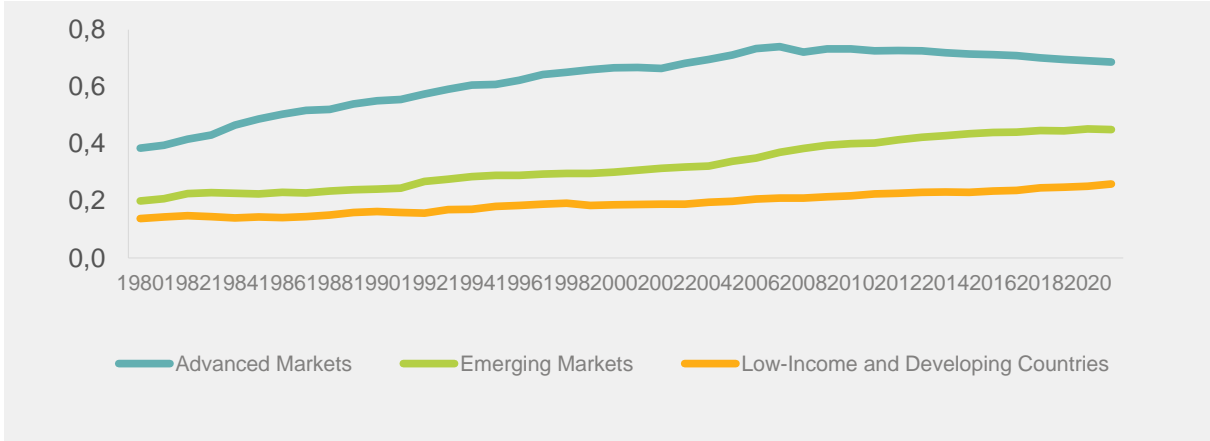
performansındaki gelişmelere paralel olarak, finansal kurum gelişmişliği olarak hızla gelişen, gelişmekte olan ve az gelişmiş ülke gruplarına göre oldukça ileri bir seviyededir. İncelenen dönemde, yaklaşık 2010 yılından itibaren, düşük gelirli ülke grupları ile gelişmiş ülke arasındaki fark bir miktar azalsa da hala önemini korumaktadır.

Ülkelerin gelir seviyelerine göre finansal piyasa gelişmişlik seviyelerinin gelişim, Grafik 4'te belirtilmiştir. İncelenen dönem içinde özellikle 1990'lı yılların ortasına kadar finansal piyasalardaki gelişim seviyesi, ülkelerin gelir gruplarına göre çok büyük farklılık göstermezken bu yıllardan sonra gelir gruplarına göre finansal piyasalardaki gelişim değerlerinin daha da büyüdüğü belirlenmektedir. Bu bağlamda 2000'li yılların başına gelindiğinde gelişmiş ülkelerin finansal piyasa gelişmişlik endeks değeri hızla gelişen ülkelerin yaklaşık üç katına çıkmış ve bu fark günümüze kadar sürmüştür. Oysa 1990'lı yılların ortasına kadar bu fark yaklaşık iki kat civarına gerçekleşmiştir.

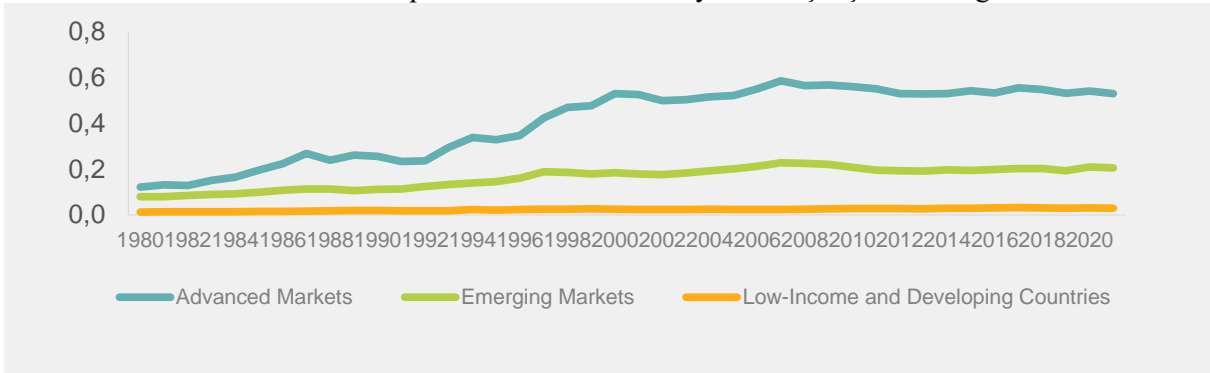
Genel olarak gelişmişlik seviyelerine göre ülke gruplarının finansal gelişmişlik düzeyleri değerlendirildiğinde, gelişmiş ülkelerin finansal kurum ve piyasalar açısından en yüksek indeks değerine sahip olduğu görülmektedir. Ancak gelir düzeylerine göre finansal kurum gelişmişlik gösterge farkı incelenen dönemde aynı düzeyde seyrederken finansal piyasa gelişmişlik farkı özellikle 1990'lı yıllarından ortasından itibaren önemli bir yükseliş göstermiştir.

Grafik 2. Gelir Gruplarına Göre Finansal Gelişmişlik Göstergeleri

Kaynak: IMF Financial Development Index (<https://data.imf.org/?sk=f8032e80-b36c-43b1-ac26-493c5b1cd33b>)

Grafik 3. Gelir Gruplarına Göre Finansal Kurum Gelişmişlik Göstergeleri

Kaynak: IMF Financial Development Index (<https://data.imf.org/?sk=f8032e80-b36c-43b1-ac26-493c5b1cd33b>)

Grafik 4. Gelir Gruplarına Göre Finansal Piyasa Gelişmişlik Göstergeleri

Kaynak: IMF Financial Development Index (<https://data.imf.org/?sk=f8032e80-b36c-43b1-ac26-493c5b1cd33b>)

Coğrafi konumlarına göre ülkeler Avrupa ülkeleri, Western Hemisphere ülkeleri ve Asya-Pasifik ülkeleri olarak sınıflandırılmıştır. Ülkelerin bu şekilde coğrafi konumlarına göre sınıflanması yolu ile yapılan finansal gelişmişlik analiz sonuçları Grafik 5, Grafik 6 ve Grafik 7’de sunulmuştur.

Coğrafi konuma göre genel finansal gelişmişlik endeks değerlerinin gelişimi Grafik 5 yardımı ile incelenebilir. Buna göre genel olarak Avrupa ülkelerinin Asya-Pasifik ve Western Hemisphere ülkeleri ile karşılaştırıldığında çok daha iyi finansal gelişmişlik değerlerine sahip olduğu belirlenmektedir. Her ne kadar 1990 yılı ile Asya-Pasifik ülkeleri Western Hemisphere ülkelerini geçmiş olsa da bütün dönem boyunca finansal gelişmişlik değerleri arasında iki ülke grubu arasında fark olmadığı görülmektedir.

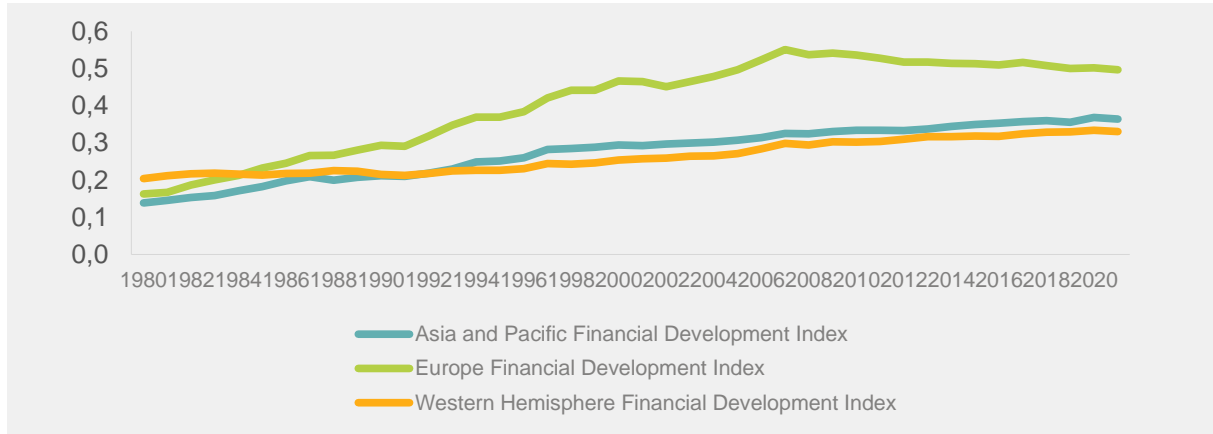
Ülkelerin coğrafi konumları itibarı ile finansal kurum gelişmişlik endeks değerlerini gösteren Grafik 6’ya bakıldığında ise, yine Avrupa ülkelerinin diğer ülke gruplarına göre yüksek endeks değerlerine sahip olduğu tespit edilmektedir. Western Hemisphere ülkeleri ise sahip oldukları endeks değerleri ile dönem boyunca çok az farkla da olsa genel olarak Asya-Pasifik ülkelerinin önüne geçmiştir. Böylece bu iki ülke grubu arasındaki genel finansal gelişmişlik farkının finansal kurum gelişmişlik değerlerinden kaynaklanmadığı açıkça görülmektedir.

Ülke gruplarının finansal piyasa gelişme seviyeleri ise Grafik 7’de incelenmiştir. Buradaki trendlere bakıldığında Avrupa ülkelerinin yine en yüksek endeks değerlerine sahip olduğu açıkça belirlenmektedir. Öte yandan 1990’lı yılların başından Avrupa ülkelerinin bu farkı yarattığı tespit edilebilir. Bunun yanında finansal piyasa gelişmişlik seviyesi bakımından Asya-Pasifik ülkeleri ile Western Hemisphere ülkeleri arasında, 1990’lı yılların ortasından itibaren, belirgin bir fark oluşmuştur. Bu durum iki ülke grubu arasında genel finansal gelişmişlik farkının da finansal piyasa gelişmişlik seviyesinden kaynaklandığını açıkça ortaya koymaktadır.

Genel bir değerlendirme ile Avrupa ülkelerinin hem finansal kurum hem de piyasalar açısından en yüksek gelişmişlik derecesine sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Öte yandan, Western Hemisphere ülkeleri finansal kurumlar açısından, Asya- Pasifik ülkeleri de finansal piyasalar açısından Avrupa ülkelerinden sonra ikinci sırada yer almaktadır. Ama Asya- Pasifik ülkeleri

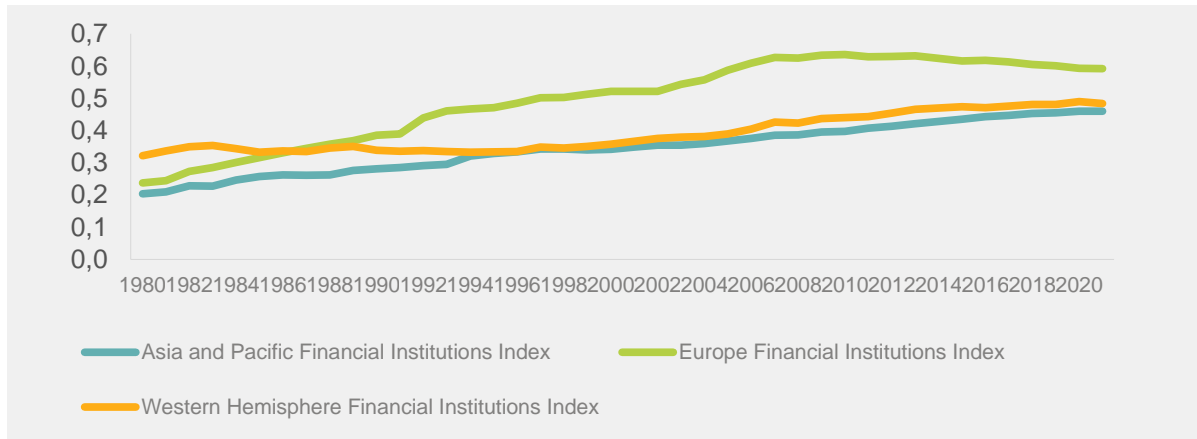
finansal piyasa gelişmişlik endeksi değerleri bakımından çok yüksek değerlere sahip olduğundan genel finansal gelişmişlik değerleri bakımından da Western Hemisphere ülkelerinin önünde yer almaktadır. Böylece, Western Hemisphere ülkeleri hem Avrupa hem de Avrupa ülkeleri ile arasındaki finansal gelişmişlik farkını kapatmak istiyorsa finansal piyasaların desteklenmesine yönelik politikalara öncelik vermelidir.

Grafik 5. Coğrafi Konuma Göre Finansal Gelişmişlik Göstergeleri

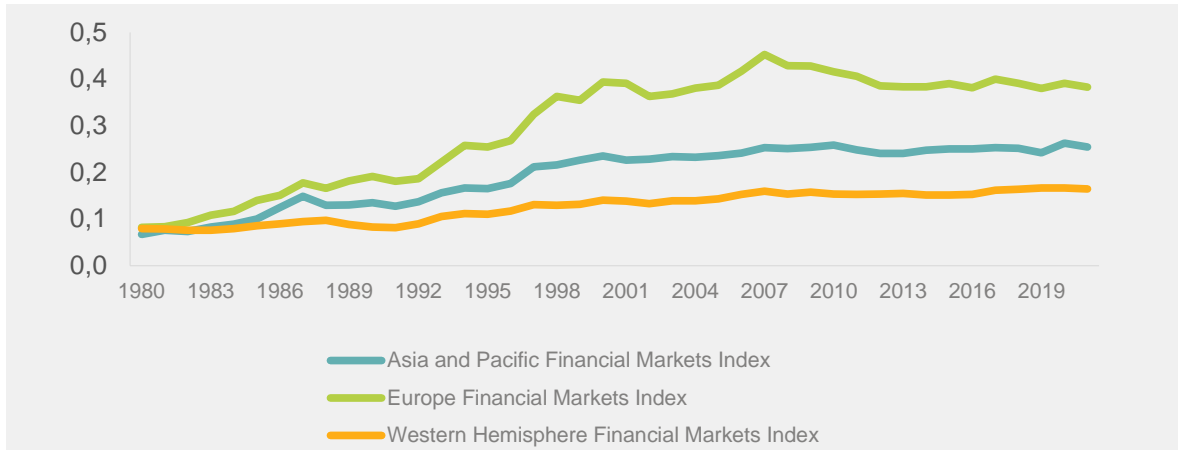


Kaynak: IMF Financial Development Index (<https://data.imf.org/?sk=f8032e80-b36c-43b1-ac26-493c5b1cd33b>)

Grafik 6. Coğrafi Konuma Göre Finansal Kurum Gelişmişlik Göstergeleri



Kaynak: IMF Financial Development Index (<https://data.imf.org/?sk=f8032e80-b36c-43b1-ac26-493c5b1cd33b>)

Grafik 7. Coğrafi Konuma Göre Finansal Piyasa Gelişmişlik Göstergeleri

Kaynak: IMF Financial Development Index (<https://data.imf.org/?sk=f8032e80-b36c-43b1-ac26-493c5b1cd33b>)

5. SONUÇ

Son yıllarda hem finansal liberalizasyon hareketlerinin hem de bilgi iletişim teknolojilerindeki gelişmelerin yaygınlaşması sonucunda finansal piyasalarda önemli gelişmeler yaşanmıştır. Buna paralel olarak finansal piyasalardaki gelişmeler reel kesim üzerinde önemli etkiler yaratmaya başlamıştır. Bütün bunların sonucunda finansal piyasalardaki gelişmeleri ölçmeye yönelik çalışmalarda önemli bir artış olmuştur. Bu şekilde bir yandan finansal piyasaların gelişme seyri daha kapsamlı şekilde ortaya konmuş diğer yandan ise reel ekonomi üzerinde yarattığı etkiler ayrıntılı şekilde belirlenmeye çalışılmıştır.

Yukarıda ifade edilen gelişmeler çerçevesinde Uluslararası Para Fonu Finansal Kalkınma İndeksi (Financial Development Index) geliştirilerek uluslararası karşılaştırmalarla global düzeyde finansal gelişmişlik düzeyinin seyrini ortaya koyan bir veri tabanı oluşturmuştur. Bu çalışma kapsamında Uluslararası Para Fonu tarafından geliştirilen Finansal Kalkınma İndeksi verileri kullanılarak global düzeyde finansal piyasalardaki gelişim analiz edilmiştir. Bunun için hem genel finansal gelişmişlik düzeylerine ilişkin veriler kullanılmış hem de iki alt endeksi temsil eden finansal kurum ve finansal piyasalar gelişme endeksleri kullanılmıştır. Bu çerçevede ülkeler gelir gruplarına ve coğrafi konumlarına sınıflandırılarak analiz edilmiştir.

Global düzeyde 1980 ile 2020 yılları arasındaki dönemde Finansal Gelişmişlik Endeksinin 2000 yılının başından itibaren bütün ülkelerde belirgin bir artış gösterdiği belirlenmiştir. Buna paralel olarak Finansal Kurum Endeksi ile Finansal Piyasalar Endeksi'ndeki gelişmelerde

benzer seyri izlemiştir. Ancak incelenen dönemde Finansal Kurum Endeksi Finansal Piyasa Endeksinin çok üstünde hareket etmiştir. Böylece, bütün ülkelerde finansal kurumlar piyasalara göre daha yüksek performans göstermiştir.

Gelir seviyelerine göre ülkeler sınıflandığında en yüksek Finansal Gelişmişlik Endeksi değerlerine gelişmiş ülkeler sahip olmaktadır. İkinci sırada hızla gelişen ülkeler üçüncü sırada ise gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkeler yer almaktadır. Finansal Kurum Gelişme ve Finansal Piyasalar Gelişme endeks değerleri açısından da ülkeler gelir gruplarına göre benzer performansı göstermiştir. Ancak 2000’li yılların ortasından itibaren finansal kurum gelişmesi açısından düşük gelirli ülkelerin performansında artış gözlemlenmiştir. Öte yandan, finansal piyasalara ilişkin gelişme göstergelerinde önemli bir değişim belirlenmemiştir. Böylece, genel anlamda gelir bakımından yüksek seviyede bulunan ülkeler finansal gelişmişlik açısından daha iyi performans göstermektedir. Ancak, bu fark finansal piyasa gelişmişlik seviyesinde finansal kurum gelişmişlik seviyesine göre daha fazladır.

Coğrafi konuma göre ülkelerin durumları incelendiğinde genel Finansal Gelişmişlik Endeksi açısından Avrupa ülkelerinin en iyi performansı gösterdiği belirlenmektedir. Asya-Pasifik ülkeleri ise dönem boyunca çok az farkla da olsa genel olarak Western Hemisphere ülkelerinin önüne yer almaktadır. Öte yandan, finansal kurumlar açısından Western Hemisphere ülkeleri, finansal piyasalar açısından ise Asya- Pasifik ülkeleri Avrupa ülkelerinden sonra ikinci sırada yer almıştır. Ancak, Asya- Pasifik ülkelerinin finansal piyasa gelişmişlik endeksi değerleri Western Hemisphere ülkelerinden oldukça yüksektir.

Elde edilen bulgulara göre önümüzdeki dönem global finansal piyasalarda istikrarlı bir gelişme sağlaması için ülkeler arasındaki finansal gelişmişlik farkını azaltılması önemli bir strateji olarak seçilmelidir. Bu bağlamda gelir düzeyi düşük ülkelerin özellikle finansal piyasaların geliştirilmesi anlamında politika desteklerine ihtiyaçları vardır. Coğrafi konumlarına göre ülkeler değerlendirildiğinde ise hem Asya-Pasifik hem de Western Hemisphere ülkelerinin Avrupa ülkeleri ile gelişmişlik farklarını kapatmak için finansal politikalara öncelik vermelidir. Bu çerçevede finansal kurumların geliştirilmesi anlamında her iki grup ülkenin benzer gayreti göstermesi yeterli olabilir. Ancak finansal piyasaların geliştirilmesi anlamında Western Hemisphere ülkelerinin çok daha büyük bir gayret göstermesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Asongu, S. A. (2014). New financial development indicators: with a critical contribution to inequality empirics. *International Journal of Economic Behavior (IJEB)*, 4(1), 33-50.
- Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., & Levine, R. (2000). A new database on the structure and development of the financial sector. *The World Bank Economic Review*, 14(3), 597-605.
- Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., & Levine, R. (2009). Financial institutions and markets across countries and over time. *Policy Research Working Paper*, 4943, 4-46.
- Beck T. Feyen, E (2013). Benchmarking financial systems: introducing the financial possibility frontier, *Policy Research Working Paper Series 6615*, The World Bank.
- Beck, T., Feyen, E., Ize, A., & Moizeszowicz, F. (2008). Benchmarking financial development. *World Bank Policy Research Working Paper*, (4638).
- Cihak, M., Demirgüç-Kunt, A., Feyen, E., & Levine, R. (2012). Benchmarking financial systems around the world. *World Bank Policy Research Working Paper*, (6175).
- Cihak, M., Demirgüç-Kunt, A., Feyen, E., & Levine, R. (2013). Financial development in 205 economies, 1960 to 2010 (No. w18946). *National Bureau of Economic Research*.
- Dhiman, R. (2018). Identifying the key indicators of financial stability and financial development: a review of financial service sector. *Asian Journal of Management Science and Applications*, 3(4), 302-320.
- Levine Ross (2005), *Finance and Growth: Theory and Evidence*, *Handbook of Economic Growth*, Vol.1A, ed. Philippe Aghion and Steven N. Durlauf, Elsevier, pp.866-934.
- Patrick, H. T. (1966). Financial development and economic growth in underdeveloped countries. *Economic development and Cultural change*, 14(2), 174-189.
- Poghosyan Tigran (2012), "Financial Intermediation Costs in Low-Income Countries: The Role of Regulatory, Institutional, and Macroeconomic Factors", *IMF Working Papers 12/140*, International Monetary Fund.
- Sahay, R., Cihak, M., N'Diaye, P., Barajas, A., Bi, R., Ayala, D., Gao, Y., Kyobe, A., Nguyen, L., Saborowski, C., Svirydzenka, K., Yousefi, S. R. (2015). Rethinking financial deepening: Stability and growth in emerging markets. *IMF Staff Discussion Note, SDN/15/08*. May 2015.
- Svirydzenka, K. (2016). Introducing a new broad-based index of financial development. *International Monetary Fund. WP/16/5*. January 2016.
- World Bank (2012), *Global Financial Development Report 2013: Rethinking the Role of the State in Finance*", Washington, DC: World Bank.

POST-KEYNESYEN YAKLAŞIMDA TEKNOLOJİK GELİŞME**Özcan KARAHAN**

Bandırma Onyedli Eylül Unv., Faculty of Economics and Administrative Sciences, Economics Dep.,
10200 Bandırma – Balıkesir
ORCID: 0000-0002-1179-2125

ÖZET

Teknolojik gelişmenin ekonomik büyüme üzerinde yarattığı etkilerin açıkça belirlenmesinden sonra teknolojik gelişme süreci her yönü ile iktisatçılar tarafından araştırılmaya başlanmıştır. Bu bağlamda her iktisadi okul kendi analiz ilkeleri içinde teknolojik gelişme dinamiklerini belirlemeye ve aynı zamanda buna uygun olarak teknoloji politikalarını belirlemeye çalışmıştır. Bunun sonucunda konu ile ilgili olarak birçok iktisadi okulun önemli katkı sağladığı geniş bir literatür oluşmuştur. Öyle ki, söz konusu literatür içinde her bir yaklaşımı ele alıp diğer yaklaşımlarla karşılaştırmalı olarak analiz etmek başlı başına bir araştırma konusu haline gelmiştir. Buradan hareketle çalışmamızda Post-Keynesyen yaklaşımın teknolojik gelişme dinamiklerine ilişkin çıkarımları ve bu dinamikleri harekete geçirmek için önerdikleri politikalar analiz edilmiştir. Bu kapsamda Post-Keynesyen yaklaşımın teknolojik gelişme dinamiklerine ilişkin yaptığı tespit ve politika çıkarımları temel analiz ilkeler çerçevesinde ortaya konmuştur. İlk olarak, Post-Keynesyen talep yanlı bakış açısı ile teknolojik gelişme dinamiklerinin nasıl ilişkilendirildiği analiz edilmiştir. İkinci olarak, Post-Keynesyen kısa dönemli analiz yaklaşımı içinde uzun dönem teknolojik gelişme sürecini uyumlaştırma çabaları incelenmiştir. Üçüncü olarak, normal ekonomik yatırımlarda dahi girişimcilerin çok büyük belirsizlik ile karşı karşıya kaldığını ileri süren Post Keynesyen yaklaşımın teknolojik yatırımlara ilişkin yaptığı tespitler ele alınmıştır. Son olarak, teknolojik gelişme sürecinin ekonomideki bölüşüm ilişkileri üzerinde yarattığı etkiler araştırılmıştır. Sonuçta, Post-Keynes yaklaşımın teknolojik gelişme sürecine yönelik ortaya koyduğu dinamiklere ve politika çıkarımlarına ilişkin kapsamlı bir analitik çerçeveye ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Post Keynesyen Teori, Teknolojik Gelişme, Teknoloji Politikası

TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT IN POST-KEYNESIAN APPROACH

ABSTRACT

After the effects of technological development on economic growth were clearly determined, the technological development process began to be investigated by economists in every aspect. In this context, each economic school tried to determine the technological development dynamics within its own analysis principles and at the same time to determine the technology policies accordingly. As a result, a large literature on the subject has been formed to which many economic schools have made significant contributions. So much so that, considering each approach in the literature and analyzing it comparatively with other approaches has become a research topic in itself. Starting from this point, in our study, the Post-Keynesian approach's inferences regarding the technological development dynamics and the policies they proposed to activate these dynamics have been analyzed. In this context, the Post-Keynesian approach's findings and policy inferences regarding the technological development dynamics have been presented within the framework of basic analysis principles. First, how the Post-Keynesian demand-side perspective is related to the technological development dynamics has been analyzed. Secondly, the efforts to harmonize the long-term technological development process within the Post-Keynesian short-term analysis approach have been examined. Thirdly, the findings of the Post Keynesian approach, which argues that even in normal economic investments, entrepreneurs face great uncertainty, regarding technological investments are discussed. Finally, the effects of the technological development process on distribution relations in the economy are investigated. As a result, a comprehensive analytical framework has been reached regarding the dynamics and policy implications of the Post-Keynesian approach regarding the technological development process.

Keywords: Post Keynesian Theory, Technological Development, Technology Policy

1.GİRİŞ

Günümüzde ülkelerin teknolojik yenilik yaratma kapasitesi sürdürülebilir yüksek büyüme oranlarını belirleyen en önemli faktördür. Buna bağlı olarak ülkelerin sahip olduğu küresel rekabet gücü de yenilik yaratma yetenekleri ile yakından ilişkilidir. Bunun için günümüzde yenilik yaratmaya ve bu yeniliklerin uygulama alanını geliştirmeye yönelik politikalar çok

büyük önem kazanmıştır. Bütün bu gelişmelere paralel olarak iktisat literatüründe teknolojik gelişme süreçlerini analiz eden çalışmalar büyük bir artış göstermiştir. Şüphesiz teknoloji gelişme ve ekonomik yaşam üzerinde yarattığı etkiler çok eski dönemlerden beri iktisatçıların gündeminde olan bir konudur. Ancak son dönemde teknolojik gelişme hızı artmış ve buna bağlı olarak ekonomi üzerinde daha kısa süreçlerde çok daha önemli şoklar yaratmıştır. Böylece, teknolojik gelişme süreçlerinin dinamiklerini belirlemek günümüzde ekonomik gelişmeleri anlamak için temel anahtar konumuna gelmiştir. Buna paralel olarak teknolojik gelişme süreçlerini analiz eden çalışmalar literatürde ağırlık kazanmıştır.

Çalışmamızda teknolojik gelişme süreçlerine ilişkin katkı sunmaya çalışan yaklaşımlardan Post-Keynesyen okulun görüşleri analiz edilmiştir. Böylece, teknolojik gelişme sürecine ilişkin heterodoks bir yaklaşımın sunduğu katkılar belirlenmeye çalışılacaktır. Post-Keynesyen okul ekonomik sistemin işleyişine ilişkin genel kabul görmüş tezlerin çok ötesinde görüşler ileri sürmektedir. Bu bakımdan Post Keynesyen Okul günümüzde heterodoks geleneğin önemli bir temsilcisi olarak kabul edilmektedir. Genel ekonomik sistemin işleyişine ilişkin olarak oldukça değişik varsayımlardan hareket ederek çok farklı sonuçlara ulaşmaktadır. Şüphesiz, teknolojik gelişme süreçlerine ilişkin analizlerde de heterodoks bakış açıları yoğun biçimde kullanılmaktadır. Öte yandan Post-Keynesyen okul çok değişik konuları ele almakta ve ana akım iktisat okulları dışında kalan pek çok heterodoks iktisat okulu ile etkileşime girerek onlardan beslenmektedir. Bunun sonucunda Post-Keynesyen yaklaşım çok yönlü ve oldukça kapsamlı bir araştırma programına ulaşmaktadır.

Post-Keynesyen teorinin üzerine inşa edildiği ilkelerin hepsini bu çalışma kapsamında ayrıntısı ile sunmak mümkün değildir. Bunun için, giriş kısmında, Post-Keynesyen okulun temel analiz ilkeleri belirlenirken daha çok teknolojik gelişme sürecini analiz ederken kullandıkları hususlar ele alınmıştır. Çalışmanın diğer bölümünde, belirlenen bu temel ilkeler çerçevesinde, Post Keynesyen Okul'un teknolojik yaratma sürecine ilişkin ileri sürdüğü tezler açıklanmaya çalışılacaktır. Başka bir ifade ile, çalışmanın bu giriş kısmında öncelikle Post-Keynes okula ait bazı temel analiz ilkeleri belirlenecek daha sonra da bu ana ilkeler çerçevesinde teknolojik gelişme sürecine ilişkin ileri sürdükleri görüşler açıklanacaktır.

Post-Keynesyen Okul, Keynesyen yaklaşımın devamı olarak, toplam talebi ekonomideki en önemli dinamik olarak kabul etmektedir. Firmalar mal ve hizmet piyasalarında talep tarafından oluşturulan gelir beklentilerine göre mal ve hizmet arz eder. Etkin talep ilkesi çerçevesinde arzın talebe uyarlanarak eşitlendiği noktada mal piyasasında denge milli gelir seviyesine ulaşılmaktadır. Böylece, Keynes'in efektif talep teorisinin çarpan mekanizması ile genişletilmiş versiyonu kullanılarak büyüme dinamikleri belirlenmektedir. Öte yandan, kısa vadeli bakış, olgular arası ilişkileri analiz ederken Post-Keynesyen iktisatçıların tercih ettikleri temel bir yöntemdir. Post-Keynesyen yaklaşıma göre uzun dönemi kısa dönemden farklı özellikleri ve sonuçları olan bir süreç olarak ele almak gereksizdir. Çünkü, uzun dönem kısa vade süreçlerin ardışık olarak sıralanmasından başka bir anlam ifade etmez. Öyle ise, esas olan kısa dönem süreçlere ağırlık vererek hak ettiği şekilde ayrıntısı ile açıklamaya çalışmaktır. Böyle bir yöntem gerçekliğin bütününe anlamak için yeterlidir. Post-Keynesyenler ekonomik birimlerin gelecekteki olaylar hakkında hiçbir şekilde tam bilgiye sahip olmadıklarını varsayar. Bunun için karar alma süreçleri büyük bir belirsizlik içermektedir. Gelecekteki olayların olasılıkları tam olarak hesaplanamadığından ekonomik birimler büyük bir risk ile karşı karşıyadır. Bu durum özellikle girişimcilerin yatırım kararlarını dolayısı ile üretim miktarını çok olumsuz yönde etkilemekte yani istikrarsızlık yaratmaktadır. Post-Keynesyen iktisat bölümünde sağlanan adaleti ekonomik büyümenin en önemli dinamiği olan toplam talep ile yakın ilişkisi nedeni ile çok önemser. Başak bir ifade ile iktisadi büyümeyi talep yönlü kanaldan ele alırken bölüşüm adaleti de büyüme teorisinin merkezine gelmektedir. Bu bağlamda özellikle gelir dağılımında, kar lehine, ücret payının düşmesi toplam tüketimi dolayısı ile talebi daraltarak ekonomik büyümeyi tehlikeye düşürecektir. (Cömert, 2019: 41-42).

Çalışmamızda Post-Keynesyen okulun teknolojik gelişme süreçlerine ilişkin görüşleri, yukarıda belirlenen temel analiz ilkelerine paralel olarak, dört bölümde ele alınarak incelenmiştir. Birinci bölümde Post-Keynesyen yaklaşımın talep yanlı bakış açısı ile teknolojik gelişme dinamiklerinin nasıl ilişkilendirildiği ele alınmıştır. İkinci bölümde, Post-Keynesyen kısa dönemli analiz yaklaşımı içinde uzun dönem teknolojik gelişme sürecini uyumlaştırma çabaları incelenmiştir. Üçüncü bölümde, girişimcilerin çok büyük belirsizlik altında karar aldıklarını esas alan Post Keynesyen yaklaşımın teknolojik yatırımlara ilişkin yaptığı tespitler ortaya konmuştur. Dördüncü bölümde, teknolojik gelişme sürecinin bölüşüm ilişkileri ile

etkileşimi araştırılmıştır. Sonuç kısmında ise Post-Keynes yaklaşımın teknolojik gelişme sürecine yönelik ortaya koyduğu dinamikler ve politika çıkarımlarına ilişkin kapsamlı bir analitik çerçeveye ulaşılmıştır.

2- TALEP YANLI TEKNOLOJİK GELİŞME SÜRECİ

Post Keynesyen modelde talep en büyük ekonomik dinamiği oluşturan önemli bir makroekonomik göstergedir. Böylece, yatırımları temelde arz yanlı faktörlerden daha çok talep ile ilgili hususlar belirler. Öyle ki, talep belirsizliğinin arttığı durumlarda girişimciler riskli yatırımlar yapmak yerine likitte kalmayı tercih eder. Bunun sonucunda ekonomik üretim yavaşlayacağı için istihdam ve gelir seviyesi olumsuz etkilenir. Böylece piyasada etkili talep seviyesindeki yetersizlikler ekonomide büyük sorunlara yol açma potansiyeline sahiptir (Romero, 2014: 191).

Post-Keynesyen okul talebi önceleyen bakış açısını aynı şekilde teknolojik gelişme sürecinin analizinde de sürdürmüştür. Buna göre teknolojik gelişme sürecinde yeni yatırım kararlarının alınmasında toplam talepteki gelişmeler güçlü bir etkiye sahiptir. Firmalar yenilik yaratma sürecinde mal ve hizmet piyasalarında talep değişimlerinin yarattığı gelir beklentileri çerçevesinde yatırım ve üretim kararı almaktadır (Dabic vd. 2011: 197). Bir başka ifade ile, talep büyümesi ve çeşitlenmesi ekonomide teknolojik yenilik çabası ve yayılımının ana kaynağı olarak kabul edilmektedir. Böylece, Post-Keynesyenler yenilik yaratmaya yönelik firma kararlarını toplam taleple ilişkilendirmiştir. Dolayısı ile, yenilik yaratma sürecinde, mikro temeller yerine, makro düzeydeki dinamikler belirleyici olmaktadır. Öyle ki, yenilik yaratma sürecinde mikro düzeyde yaşanan gelişmeler sadece makro düzeydeki gelişmelerin otomatik bir yansıması olarak ele alınmıştır (Santos ve Crocco, 2002: 157-158).

Yenilik yaratmaya yönelik firma kararı, beklenen hasılat dolayısı ile kar beklentisini belirleyen, toplam talep seviyesi ile ilişkilendirilmiştir. Mikro düzeyde firma davranışları sadece talep dalgalanmalarının yarattığı belirsizlik olgusu ile ilişkilendirilerek analiz sürecine katılmaktadır. Buradan görüldüğü gibi firmanın yenilik yaratma sürecinde oynadığı rol verili talep çerçevesinde en uygun yatırım kararını almak üzere pasif bir teknik hesaplama indirgenmiştir (Courvisonos ve Verspagen, 2002: 36). Post-Keynesyen yaklaşım, öncelikle değişimi başlatan ve yöneten bireysel kapitalist-girişimci yanlısı perspektifi reddetmektedir.

Bunun yerine makroekonomik düzeyde toplam talebi merkeze alan bir yenilik dinamiği belirlemektedir. Böylece, heterodoks bir yaklaşımla teknolojik gelişmenin talep odaklı yönü öne çıkarılmıştır (Courvisonos, 2005: 93).

Talep çekişli teori öncelikle piyasada alıcıların farklı "ihtiyaçlarını" karşılayan bir dizi tüketim ve ara malı niteliği bulunduğunu varsayar. Bu nitelikler talep tarafından belirlenir. Tüketiciler ihtiyaçlarını karşılayan mal ve hizmet nitelikleri hakkındaki tercihlerini piyasadaki talep tercihleri ile dışa vurur. Tüketici talep kalıpları ihtiyaçlarını daha iyi karşılayan mal ve hizmetlere yönelik olarak sürekli değişim gösterir. Üreticiler piyasadaki talep değişimlerini, miktar ve fiyatlardaki hareketlere göre, belirler ve tüketici tercih ettikleri yeni mal ve hizmetlerin üretimine yönelirler. Bu şekilde yenilik yaratma süreci başlar ve bu süreçte etkinlik sağlayan firmalar başarılı olup çok kar eder (Dosi, 1982: 148). Görüldüğü gibi yenilikler oluşmadan önce piyasada talep tarafından üreticilere, onları yeniliğe yönelten, çeşitli sinyaller sunulmaktadır. Burada sinyal verme sürecinin önemli bir bölümü görece fiyatlar ve miktarlardaki hareketler yoluyla sağlanmaktadır. Neoklasik iktisat yaklaşımına benzer şekilde piyasa sinyalleri analize katılsa da Post Keynesyen perspektifte firmadan yani arz etkinliğinden daha çok talep tarafının önemine vurgu yapmaktadır. Böylece, Post-Keynesyen okul teknolojik yeniliğin makroekonomik yönünü talep odaklı bir bakış açısı ile geliştirmeye çalışır (Courvisonos, 2006: 220). Bu bağlamda, Post-Keynesyen yaklaşıma göre hızlı toplam talep büyümesi ve değişimi daha fazla yeniliğe ve daha hızlı büyümeye imkân tanımaktadır. Bir başka ifade ile, talep genişlemesi ve değişimi inovasyonu somutlaştıran yatırımın yayılması için elverişli bir iklim sağlar. Talebe dayalı ekonomik büyüme aynı zamanda daha büyük bir iş bölümüne neden olarak da yenilik yaratma sürecini olumlu etkiler (Cesaratto vd., 2003: 49).

Büyüme maksimize edecek yeniliklerin ortaya çıkmasında talep tarafından yaratılan dinamik önemli bir rol oynarken aynı zamanda bu faaliyetleri gerçekleştirecek firmaların gerekli kârları elde etmesi de önemlidir. Şüphesiz fiiliyatta üretim seviyesi, gelecekteki ekonomik faaliyet hakkındaki beklentilere dayanarak ne zaman, nerede ve ne kadar üreteceklerine karar veren kar peşinde koşan firmalar tarafından belirlenir. Sonuçta firma kar için müşterilerin yeni ürün ve çıktı taleplerini karşılamak için yeni ürün ve üretim süreçlerine yatırım yapmaktadır (Santos ve Crocco, 2002: 151). Bu şekilde Post Keynesyen yaklaşım bir yanı ile kâr düzeylerindeki

gelişmeleri yenilik yapan başarılı yatırım faaliyetlerinin bir sonucu olarak tanımlar. Böylece, Post-Keynesyenler kâr-yatırım bağlantısı çerçevesinde girişimcinin yenilik "dürtüsü" ile nasıl hareket ettiğini açıklamaya çalışır. Ancak bu noktada, Schumpeter'in ileri sürdüğünün aksine, arz ana belirleyici değildir. Etkili talebe odaklanan bir süreç çerçevesinde girişimciyi kar güdüsü ile yenilik peşinde koşturan ana etken bu yenilikleri isteyen talep tarafıdır (Courvisonos, 2009: 1120).

Yenilik yaratma sürecinde kar motifi üzerinden firmalara verilen rol aslında her firma için standart şekilde gerçekleştirilecek bir niteliğe işaret etmektedir. Teknik değişim sürecine ilişkin bu basitleştirilmiş varsayım firmaya özgü niteliklerin ayırt edici olmadığını göstermektedir. Talep odaklılığın bir sonucu olarak yenilik yaratma sürecinde arz tarafına verilen rolün sınırlanması neticesinde bir nevi teknolojik bilginin dışsallığı varsayılmaktadır. Böylece, teknolojik bilgi gelişiminin firmaya özgü olan bütün yönleri önemsiz görülerek analiz dışı bırakılmaktadır. Piyasadaki talep gücü, firmaya yenilik yaratmaya yönelik yatırım yapmak ve kaynak ayırmak için gerekli en büyük güvenceyi verir. Ama bunun sonunda üretilen teknolojik bilginin kullanılması ve geliştirilmesi sürecinde firmaya özgü yani firmanın geçmişine bağlı hiçbir unsura yer yoktur. Yenilikçi sürecin gerçekleştirirken firmanın sadece toplam talep değişmesi ile ortaya çıkan kar yeni olanaklarını değerlendirmeye çalışılacağı üzerinde durulmaktadır. Bunun yanında Post-Keynesyenler, mikro düzeyde yalnızca firmaların yenilik yaratacak yatırımlarla ilgili belirsizlik nedeniyle kararların alındığı ortamın istikrarsızlığına işaret etmektedir (Santos ve Crocco, 2002: 154).

Görüldüğü gibi teknolojik bilginin yaratılması ve kullanılmasında firmaya özgü hiçbir konu ele alınmaz. Böylece, Post-Keynesyen yaklaşımda bilginin kendi kendine öğrenme süreçlerinden kaynaklanana özellikleri ile kümülatiflik ve zimmilik gibi yönleri hiç ele alınmamaktadır. Görüldüğü gibi firmalar sürekli uygun bilgi deposuna sahip birimler olarak ele alınmaktadır. Bunun sonucunda bütün firmaların talep koşullarındaki değişimlere yenilik süreçlerini otomatik bir şekilde yaratarak kolaylıkla cevap verebileceği varsayılmaktadır. (Santos ve Crocco, 2002: 157).

Yukarıda ifade edildiği şekilde Post-Keynesyen talep çekmeli teknoloji gelişme modeli teknolojik değişimlerin piyasa koşullarına göre pasif ve mekanik "tepkiselliği" kavramı üzerine

kuruludur. Bu talep bakış yaklaşım teknolojik gelişme sürecinin çok yönlülüğünü açıklamakta yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle Post-Keynesyen yenilik teorileri birçok noktada eleştiriye tabi tutulmaktadır.

Post-Keynesyen inovasyon modelleri "artımlı" teknik ilerlemeye birtakım açıklamalar getirirse de "radikal" teknolojik atılımların nedenlerini açıklamakta oldukça yetersiz kalmaktadır. Post-Keynesyen yaklaşımın her firmayı bir bilgi deposu olarak ele alması belki küçük yenilik yaratma süreçlerinde çok sorun yaratmayabilir. Bu bağlamda, yeni sermaye malı tarafından üretilecek ilk ürün türü, tamamen yeni bir ürün olmadığı için, yani teknolojik yörüngede bir değişiklik olmadığından, eski sermaye varlığı ile üretilen en son ürünler ile yeni sermaye varlığı ile üretilecek ilk ürünler arasında güçlü bir ilişki olacaktır. Öyle ki, yeni sermaye varlığı ile üretilecek ilk tür ürünlerden ileriye dönük verim beklentisi, eski ekipmanla üretilen en son ürün türlerinin elde ettiği sonuçlardan güçlü bir şekilde etkilenmektedir (Dabic vd. 2011: 198). Ancak, tamamen yeni üretim süreçlerinde üretilen yeni ürünler için, yani teknolojik paradigma değişimlerinin yaşandığı dönemlerde, ortaya çıkabilecek uyum sorunlarında firmayı bir bilgi deposu olarak ele alan varsayım oldukça yetersiz kalacaktır. Böylece, bir bilgi deposu olarak firmanın ele alınması, özellikle radikal teknolojik değişimlerde, firmanın rolünü tanımlarken oldukça yetersiz kalmaktadır.

Öte yandan piyasadaki talep niteliği ile ilişkili olarak "potansiyel ihtiyaçlar" yelpazesi neredeyse sonsuzdur. Dolayısı ile piyasadaki potansiyel talep değişmelerinin nedenlerini belirli bir zaman noktasında açıklayıp modellemek oldukça zordur. Teknolojik gelişme sürecinde yenilik yaratan talep değişiminin a priori olarak belirlendiği varsayılsa bile üreticiler tarafından bu duruma otomatik olarak cevap verildiği mekanizmayı açıklamak oldukça zordur. Bu bağlamda, yenilik talebinin alınması ile firmalar tarafından bu yenilik talebinin gerçekleştirilmesi sürecinde, ele alınması gereken birçok husus bulunması yanında, her şeyden önce geniş bir zaman diliminin geçmesi gerektirmektedir. Ayrıca, belirli teknolojik gelişmelerin diğerleri yerine ve belirli bir zamanlamamanın diğerleri yerine neden ve ne zaman gerçekleştiğini tanımlamak oldukça zordur. Son olarak değişen piyasa koşullarıyla doğrudan ilişkisi olmayan, zaman içinde yaratıcı yetenekteki değişimlerle ortaya çıkan, teknolojik

gelişmelerin de bu yaklaşımla açıklanmasında büyük güçlükler bulunmaktadır (Dosi, 1982: 150)

Post-Keynesyen yaklaşım çerçevesinde yenilikçi sürecin analiz edilmesinde "'tedarik taraflı' faktörler bütün olarak ihmal edilmektedir. Böylece, teknolojik çabaların firma düzeyinde mikro ekonomik yönlerini göz ardı etmektedir. Örneğin, Post-Keynesyenler inovasyonu yönlendiren büyük organizasyonlardaki teknolojik yapıyı ve kolektif organize ekipleri görmezden gelmektedir.8 Öte yandan, teknolojik gelişme süreçlerindeki bilimsel ve teknolojik prosedürler hiç dikkate alınmamaktadır. Özellikle, yenilik yaratma sürecinde bilimsel faaliyetlerin rolü çok az işlenmektedir. Günümüzde bilimsel girdilerin yenilikçi süreçteki artan rolü göz önüne alındığında bu çok büyük bir eksikliğe işaret etmektedir. Ayrıca, araştırma geliştirme faaliyetlerinin karmaşıklığı göz önüne alındığında, üreticilerin piyasa koşullarındaki değişikliklere karşı hızlı yenilikçi yanıtlar verdiği hipotezi iyice zayıflamaktadır. Öte yandan, pazar ve talep kalıpları ile yenilikçi çıktı arasında kurulan bağlantılar özellikle teknolojik gelişme süreçlerin ülkeler arası farklılığını açıklamakta oldukça yetersiz kalmaktadır (Dosi, 1982: 151).

3-KISA DÖNEM ANALİZİ VE TEKNOLOJİK GELİŞME

Post-Keynesyen iktisatçılar için asıl olan kısa dönemdeki gelişmeler ve bu çerçevede elde edilen bulgulardır. Başka bir ifade ile kısa dönem analiz edilmesi gereken tek 'gerçek' süreçtir. Uzun vade sadece kısa vadelerin bir dizisinden oluşmaktadır. Çünkü ekonomiler çoğu zaman bir sabit durumdan diğerine geçiş halindedir. Kısa vade sabit durumlar olarak anlaşılabilirken, uzun vadeli daha kısa dönemlerin ardışıklığı olarak görülür. Etkin talep perspektifinden, uzun vadeli ekonomik büyüme yolunu belirleyen kısa dönemli talep değişimlerinin belirlediği zincir halkalarının birikim sürecidir. Bu durumda, kısa dönemden ayrı, farklı bir efektif talep teorisini uzun vade için aramak boşunadır.

Yukarıda çizilen çerçevede Post-Keynesyen yaklaşım teknoloji dönüşüm sürecini kısa vadeli talep kaynaklı yeni yatırım döngüsünden uzun dönem trend çizgisine nasıl geçildiği ile açıklar. Dolayısı ile talebe bağlı kısa vadeli iş döngülerinden teknolojik gelişme süreçlerine bağlantı sağlanır. Birlikte kümelenen, yeni temel bilimsel prensipleri uygulayan başarılı artımlı ve radikal yeniliklerden oluşan bir "takım yıldızı" etkileşimi ile bütün bir süreç ortaya çıkmaktadır.

Kısa vadedeki bu güçlü yatırım genişlemeleri ekonomik faaliyetin uzun vadeli teknolojik eğilimini yukarı iter. Böylece, kısa dönemli bu gelişmelerde aksama olduğunda mevcut teknoloji sistemlerinin teknelci konumu güçlenir ve ekonomik faaliyetin uzun vadeli yolunun daralmasına yol açar. Teknoloji gelişim sürecinde arz tarafı ile ilgili olarak sadece iki konu gündeme gelmektedir. Birincisi yenilik sürecinde girişimcilerin belirsizlik altında nasıl karar verdiği konusudur. İkincisi ise girişimcinin kar getirilerinin yenilik sürecinden nasıl etkilediğidir. Girişimcilerin kısa vadede talep ile uyarılan kar beklentileri teknolojik yatırımları harekete geçiren tek ana unsurdur (Courvisonos, 2009: 1118-1119).

Kısa dönemde oluşan yenilik kümelerinin birbiri ardına sıralanması teknolojik gelişimin uzun dalga örüntüsünü oluşturduğu görüşü Post-Keynesyen yaklaşımda temel olarak kabul edilen bir görüştür. Literatürde bu şekilde bir kümeleme etkisinin olup olmadığı konusunda birçok araştırma yapılmıştır. Bu kapsamda özellikle uzun dönemde gerçekleşen büyük yeniliklerin kümeleme etkisi özelliği taşıyıp taşımadığı yoğun bir biçimde incelenmektedir. Böylece, ortalama düzeydeki yenilik kümelenmeleri nedensel bir bağ içinde uzun dönem büyük yeniliklerle sistematik olarak ilişkilendirilmeye çalışılmaktadır. Bu, büyük teknolojik dönüşümlerin kısa vadeli yenilik yatırım döngülerinin ekonomik motifler tarafından yönlendirilmesi anlamına gelmektedir. Böylece, Post-Keynesyen yaklaşım döngüsel kısa vadeyi uzun vadeli büyüme eğilimiyle bütünleştirmek için büyük bir gayret sarf etmektedir.

Görüldüğü gibi Post Keynesyen iktisatçılar, kısa vadeli ekonomik sonuçlardan az ya da çok özerk olarak makul bir şekilde kabul edilebilecek güçlerin uzun vadeli etkisini gözden kaçırmaları ve bu açıdan önemli eleştiriye tabi tutulurlar.

Her şeyden önce teknolojik ilkelerin hayata geçip ekonomik yaşamı yeniden yapılandırması uzun dönemli bir evrim sonucu olur. Teknolojik ilerleme süreçlerinde talepteki değişikliklerin hem üretim araçlarının kullanımı hem de yatırım üzerinde etki yaratması uzun vadeli bir değişimi harekete geçirdiği anlamına gelir. Özellikle, teknolojik gelişmeye dayalı radikal ekonomik değişimler uzun bir zaman dilimi içinde ortaya çıkar ve insanların yaşamlarını önemli ölçüde değiştirirler. Bunun için talebe bağlı kar artışı beklentisi ile kısa vadeli yatırımlarla teknolojik gelişme sürecini analiz etmek oldukça yetersiz kalmaktadır. Bu tür değişikliklerin ilk ortaya çıkarak görünür hale gelmesi ile, ortaya çıkmaları uzun zaman önce olsa bile, tüm

ekonomik etkilerini hissettirmesi arasında çok daha geniş bir zaman dilimi vardır (Dosi, 1982: 152-153)

Firmalar bağlamında konu ele alındığında yeniliklere uyum sağlanması uzun vadeli gerçekleşebilecek birçok faktöre bağlıdır. Öyle ki, üretim tekniklerini yeniden düzenleme ve yeni teknolojiyi benimseme süreçleri uzun dönemde kazanılacak niteliklerdir. Böylece, firma teknolojik geliştirme faaliyetleri belirli bir bilgi birikimi ile gerçekleştirilecek yatırımlardan ziyade uzun vadeli birtakım niteliklerin gelişimine bağlıdır (Setterfield, 2001: 95). (1). Uzun vadede yeniliklerin içselleştirilmesi için firmaların sahip olması gereken potansiyellerden hiçbir şekilde bahsedilmemektedir. Teknolojik yenilikler kısa dönem içinde toplam talebin etkisi ile gerçekleşen yatırımlarla ortaya çıkmaktadır. Böylece, yenilik yaratma sürecinde sadece firmaların kısa dönemdeki talep değişimlerine bağlı olarak gerçekleştirdikleri yatırımlara yakınlaşmakta, uzun dönemde firmaların buna uyum sağlamaya yönelik geliştirme durumunda olduğu faaliyetlere ilişkin bütün hususlar göz ardı edilmektedir (Ballais, 2004: 426-427).

Teknolojik gelişme sürecinin analizinde kısa dönem yanında uzun dönem bakış açısının gerekliliği artırımlı ve radikal inovasyon olguları çerçevesinde de ortaya konabilir. "Artımlı" inovasyon ile "radikal" inovasyonlar, sırasıyla normal teknik ilerleme ile teknolojik paradigma değişimlerini ifade etmek için kullanılmaktadır. Normal teknolojik ilerlemeler "artırımlı" inovasyon olağanüstü yenilikçi gelişmeleri ise "radikal" inovasyon kavramları ile açıklanmaktadır. Böylece, bütün yenilik süreçlerinin gerçekleşmesine imkân veren koşulları ayrı ayrı açıklamak için önemli bir imkân sunmaktadır. Başka bir ifade ile, bu ayrım kısa ve uzun dönem teknik değişimleri bir birbirinden ayırmakta ve ayrı ayrı analiz edilmesini gerektirmektedir. Hem artımlı hem de radikal yenilikler kodlanmış ve örtük bilgiden etkilense de artımlı yeniliklerin yaratılmasının daha büyük ölçüde örtük bilgiye, radikal yeniliklerin yaratılmasının ise daha büyük ölçüde kodlanmış bilgiye bağlıdır. Bu bağlamda artımlı ve radikal yenilikleri tanımlamak için "teknolojik yörünge" ve "teknolojik paradigma" ifadeleri kullanılmaktadır (Dosi, 1982: 151). Artımlı yenilikler, belirli bir teknoloji trendini izleyen yenilikler olarak ifade edilirken, radikal yenilikler, teknolojik paradigmayı değiştiren ve böylece yeni bir teknoloji trendi başlatan yenilikler olarak tanımlanır. Böylece, artırımlı ve

radikal yeniliklerin farklı bilgi tabanlarına dayanması farklı zaman dönemlerinde analiz edilmesi gerekliliğini açıkça ortaya koymaktadır. Artımlı inovasyonlar mevcut piyasa koşulları ve teknolojik yörünge hakkındaki örtük bilgiye daha bağımlı olduğu için kısa dönemde analiz edilmesi uygun olabilir. Ancak radikal inovasyonlar, uzunca bir zaman sürecinde biriken kodlanmış bilgi birikimine daha bağımlı olduğu için, uzun dönem analizi ile ele alınmalıdır (Romero, 2014: 201-202).

Bütün bunların dışında teknolojik gelişim sürecinin uzun dönemli analizini gerekli kılan birçok unsurdan bahsetmek mümkündür. Teknoloji gelişme sürecinin önemli bir dinamiği kabul edilen araştırma geliştirme harcamalarının kısa vadede güçlü bir etkisi yoktur. Çünkü araştırma geliştirme faaliyetlerinin sonuç vermesi oldukça uzun zaman alır. Ayrıca, teknik ilerlemelerin kümülatifliği'nin sıklıkla gözlemlenebilir olması uzun vadeli analizleri gerekli kılmaktadır. Bunun yanında kararlar ile sonuçları arasındaki zamansal gecikmeler gibi özelliklere sahip bir süreç yeterince ele alınamaz.

Yukarıda belirlenen eleştiriler çerçevesinde açıkça görülmektedir ki teknolojik gelişim süreçleri gibi kapsamlı konuları uzun vadeli dinamikleri göz ardı ederek tam olarak anlamak imkansızdır. Bu yüzden teknolojik gelişimde uzun vadeli eğilimi reddetmek bu olgunun oluşumuna ilişkin anlayışımızı azaltır. Bunun için teknoloji süreçlerinin oluşumu ve yarattığı etkileri analiz etmek için, kısa vadeye çok güçlü bir şekilde odaklanarak elde edilmesi gereken avantajlardan vaz geçip, daha uzun vadeli analizlere de yoğunlaşmak gerektirmektedir. Aslında Post-Keynesyen okul bu tür analiz esnekliğini gösterecek bir niteliğe sahiptir. Çünkü yapısalcı ve tarihselci okullar gibi heterodoks yaklaşımlarla yoğun iş birliği yapmaktan çekinmez. Zira bu yaklaşımlar teknolojik gelişme süreçlerini ülkelerin tarihsel ve yapısal dönüşümleri bağlamında uzun vadeli bir bakış açısı ile ele almaktadır. Böylece, teknolojik gelişme süreçlerinin analiz edilmesinde sağlayacağı kolaylıklar yanında diğer heterodoks yaklaşımlarla etkin bir iş birliği geliştirmek için de uzun vade analiz konusunda Post-Keynesyen yaklaşım esneklik göstermelidir. Bu durum disiplinler arası çalışmalar yürütülmesi için de kısa vadeli bakış açısını geliştirmesi gerektiğini göstermektedir (Dabic vd. 2011: 201-201).

4- BELİRSİZLİK ALTINDA TEKNOLOJİK GELİŞME

Geleceğe yönelik konjonktür hareketlerini açıklamak için önemli bir kavram olan belirsizlik kavramı önce Keynesyen yaklaşım daha sonra da heteredoks teoriler içinde büyük bir önem kazanmıştır. Bu bağlamda Post-Keynesyen iktisatçılar da analizlerinde belirsizlik olgusunu merkeze almıştır. Böylece, genel anlamda ekonomik sistemin ergodik olmayan süreçler içinde işlediği varsayılmıştır. Ergodik süreç, değişim dinamiklerini stokastik ve durağan bir biçimde ele almaktadır. Dolayısı ile ergodik süreçler zaman ve mekân ortamlarının birbirine eşit olduğunu varsayar. Başka bir ifade ile, ergodik süreçlerde iktisadi olaylar sanki zaman içinde ortalamaları takip ediyormuş gibi algılanır. Böylece, bütünü meydana getiren herhangi bir dizi, bütünü birebir temsil etmektedir. Bu bakımdan gelecek ile ilgili kararlar alınırken geçmiş piyasa verilerinin istatistiksel analizinin yapılması etkin sonuçlara ulaşmak için yeterli olacaktır. Dolayısı ile ekonomik birimler, dinamikleri zamana göre değişmeyen bir sistem içinde faaliyette bulunmaktadır. Bu anlamda, ergodik sistem, zaman içinde değişmeyen bir gerçekliği ifade etmektedir (Kutlu ve Horvat: 111-112).

Yukarıda ifade edildiği şekli ile ergodik aksiyom, Post-Keynesyen belirsizlik ilkesi ile uyumsuz. Çok belirsiz ve rutin olmayan gelecek için kararlar alınırken oluşturulan beklentiler için ergodik bir aksiyom ret edilir. Bu karar vericilerin, geçmiş piyasa verilerinin herhangi bir istatistiksel analizine dayanarak geleceği güvenilir bir şekilde tahmin edemeyeceği anlamına gelir. Post Keynesyen yaklaşım çerçevesinde geleceğin belirsizliğinin kabulü ergodik olmayan skolastik bir sistemin varlığını içerir. Geleceğin belirsizliğine karşı ekonomik birimlerin takındıkları tavır ekonominin gelecekte nasıl gelişeceğine dair önemli bir dinamik oluşturur. Bu yüzden belirlilik içinde belirli bir kalıp içinde ekonomik birim davranışları ve onların yaratacakları etkileri incelemek yerine gelecekte olacakları anlamak için çok yönlü bir yaklaşıma ihtiyaç vardır. Öyle ki, belirsizliğe sahip bir ortamda ekonomik gelişmeleri anlamak için, rasyonel beklentiler çerçevesinde tek düze analizler yapmak oldukça yetersiz olacaktır. Çünkü gerçek hayatta iktisadi ortam ergodik olmayan süreçleri ifade eder. Post- Keynesyen yaklaşıma göre piyasa mekanizması kendi haline bırakıldığı durumda geleceğe dair giderek daha cesur bahislere cesaret etme yeteneğine sahip girişimcilerin aldıkları kararlarla yönetilir.

Böyle bir ortamda, iktisadi aktörler ne tür bir olasılık hesaplaması içinde olurlarsa olsunlar, yaklaşan gelişmeleri anlamak için sağlam bir metodoloji geliştiremez (Macit, 2022: 21-22).

Ekonomik biriler kapitalist sistem içinde sürekli olarak belirsizlikle savaşmak zorunda kalır. Bu savaş çok yorucudur çünkü ne kadar çok harekete geçip karar vermek zorunda kalınırsa 'bilinmezlik' korkusu o kadar çok tehdit edici olur. Belirsizlik hüküm sürdüğü sürece karar vericiler gelecekteki olaylarla ilgili güvenilir olasılık yargıları oluşturmak için asla yeterince bilgi sahibi olamaz. Çünkü gerçek ekonomik yaşam ergodik değildir zaman içinde gelişip değişebilir. Bu yüzden belirsizlik altında yatırım kararları sezgi veya sözleşmelere dayanır. Böylece, yatırım kararlarında duyguların rolü daha fazla öne çıkar. Sürü psikolojisinin yatırım kararlarında bu kadar rol oynamasının nedeni budur (Fitzgibbons, 1995: 219). Girişimciler veya yatırımcılar "objektif" kriterler ve araçlar oluşturmaya çalışırlar. Ancak bu sadece bir yanılsamadır, çünkü sağlam, belirlenebilir ve hatta kanıtlanabilir bir temelden mahrumdurlar. Makroekonomik durumun tahmin edilememesi çoğu zamanda tutarsız ekonomik davranışlara neden olur. Ekonomik aktörlerin rasyonalite dışı unsurların etkisi ile karar alması sonucunda ise kapitalizmde istikrarsızlık ortaya çıkar. Bu şekilde ekonomik davranışa rehberlik eden gerçek belirsizliğin varlığını kabul ettiğimiz anda kapitalist sistemde dengenin önemi kalmaz (Shackle, 1989: 56).

Teknolojik gelişim süreci nihayetinde yatırımlar tarafından gerçekleşen sermaye birikiminin bir ürünüdür. Diğer bir değişle, yatırım harcamalarının teknolojik inovasyonun gelişimini belirlemekte böylece teknik ilerleme sermaye birikiminin içsel bir ürünü olmaktadır. Post-Keynesyen yaklaşıma göre, özellikle teknolojik yatırım kararlarında, bu tür yatırımların kendine has nitelikleri neden ile, girişimciler çok daha büyük derecede belirsizlikle karşı karşıya kalır. Böylece teknolojik yatırım kararı alırken girişimcinin karşılaştığı belirsizlikler teknolojik yatırımlarda rasyonalite dışı kararları daha çok besler. Bu durum teknolojik yatırımların optimum denge de belirlenmesini engeller.

Post-Keynesyen yaklaşımda firmaların karşı karşıya oldukları belirsizlik ve bundan kaynaklanan riskler nedeni ile bilimsel ve teknolojik ilerlemeye katkı sunan yatırımlara nasıl karar vereceği önemli bir tartışma noktasıdır. Çünkü firmalar teknolojik yatırımların sonuçları hakkında şimdiden tam bilgiye sahip olmadığı büyük bir belirsizlikle karşı karşıya kalır.

Girişimciler belirsizliğin sürprizlerden kaçınmak için rutin içinde hareket etmeyi tercih edebilir. Rutinler genellikle geçmiş olaylara dayanır ve bir öğrenme süreci boyunca biriken beklentilerle şekillenir. Öte yandan, girişimci gelecekle ilgili bilgisi yetersiz olduğunda çözüm olarak etrafına bakıp başkalarının ne yaptığını göre davranışını belirler. Böylece belirli bir proje için girişimciler kendi özel rasyonalite kalıbı dışına çıkıp genele uyararak sürü eğilimi ile hareket ederler (Bellais, 2004: 429).

Görüldüğü gibi teknoloji geliştirme sürecinde büyük belirsizlikler karşı karşıya kalan girişimci, hata olasılığını azaltmak için, muhafazakâr bir strateji benimser. Öyle ki, girişimcinin kendi rutinini veya başkasının davranışını tekrar etmesi muhafazakâr bir strateji izlediğini gösterir. Bu strateji ise yenilik yaratacak yatırımlar önünde en büyük engeldir. Çünkü böyle bir muhafazakâr davranış kalıbı, radikal veya yıkıcı olanlardan ziyade, yerleşik teknolojilerin tercih edilmesine yol açmaktadır. Bu yüzden teknolojik seçimlerde dolaysı ile ekonomideki teknoloji seviyesinde güçlü bir histerezis etkisine yol açar (Rosser, 2001: 56). Buradan görüldüğü gibi yenilik yaratamaya yönelik kararlar alırken girişimcilerin belirsizliklerle başa çıkmak için denediği muhafazakâr stratejiler teknolojik gelişme süreçleri için en büyük engeli oluşturur.

Tam bilginin olmadığı bir durumda artan belirsizlik ve buna bağlı riskli yatırım veya üretime karar vermek çok zordur. Olasılıkların tam olarak hesaplanabilmesi yenilik sürecinde yapılacak yatırımlar açısından daha zordur. Yenilik belirli bir zaman noktasında gerçekleşen bir sonuçtan ziyade bir süreç olduğundan, piyasaya çıkma algoritması doğası gereği belirsizdir. Bu yüzden, muhafazakâr strateji çerçevesinde, yenilik yaratıcı yatırımlar yerine riskin kolay tahmin edilebildiği standartlaştırılmış yatırım ve üretime yönelik faaliyetler daha fazla tercih edilir. Çünkü beklentileri güçlü bir şekilde oluşturmaya çalışırken çok belirsizlik içeren konulara ağırlık vermek uygun olmaz. Böylece, hakkında bilgimizin belirsiz ve yetersiz olduğu diğer gerçeklere göre konuyla daha az belirleyici bir şekilde ilgili olsalar bile, önemli ölçüde kendimize biraz güvendiğimiz gerçekler tarafından yönlendirilmek mantıklı gelir.

Post-Keynesyen yaklaşıma göre alternatif seçeneklerle karşı karşıya kalan girişimciler bazen histerisi etkisi yaratan muhafazakâr stratejiden kaçınabilirler. Ancak bu durumda karşı karşıya kaldıkları belirsizlik başarılı karar allamalarını engeller. Zira karar süreçlerinde fırsat açısından

hangisinin en uygun olduğunu açık şekilde bilemezler. Bu yüzden kararlar çoğu zaman geleceğe yönelik saf bahisler şeklinde alınır. İşte bu nedenle yatırım öngörülerini şimdiden ne kadar karlı görünse de çoğunlukla başarılı olamaz. (Davis, 1998: 4).

Yukarıda belirlenen nedenlerle ekonomide çoğu zaman, piyasa işleyişi içinde, sürekli teknolojik ilerleme sağlayacak dinamik bir yatırım seviyesine ulaşmak çok zordur (1002). Buna bağlı olarak yenilik yaratmaya yönelik yatırım kararları alınırken karşı karşıya kalınan belirsizlikler piyasa ekonomilerinde neden hiçbir zaman teknolojik gelişmeye dayalı istikrarlı bir büyüme yaşanmadığını açıklar. Öyle ki, piyasanın tek başına belirsizliklerin üstesinden gelmesi beklendiği sürece uzun vadeli büyümenin altında yatan motor olan teknolojik gelişmeler sürekli sekteye uğrar ve kapitalizmin gelişme dinamiklerini bozar.

Bu bakımdan belirsizliğe karşı politikalar üretmek girişimcilerin karşılaştıkları zorlukların telafi edilmesi büyük bir önem taşımaktadır. Böylece teknolojik yatırım kararı alırken girişimcinin karşılaştığı belirsizlikleri azaltmaya yönelik uygulamalar teknolojik ilerleme hedefi çerçevesinde önemli bir politika alanı yaratmaktadır. Belirsizliği 'yönetme' ihtiyacı çerçevesinde inovasyon politikalarının tasarlanması çok önemlidir. Piyasa yanlısı bakış açısı yenilik yaratmaya yönelik yatırımı yalnızca piyasa sinyallerine otomatik bir yanıt olarak görür. Belirsizlikten kaynaklanan riskler oluşunca ekonomik birimlerin belirsizliği otomatik olarak ele alabileceğini varsayar. Piyasa yanlısı bakış açıları, değişim ajanlarının belirsizliği otomatik olarak ele alabileceğini varsaydığından politika müdahalelerine çok açık değildir. Post Keynesyen yaklaşım ise belirsizliği çok daha büyük bir sorun ve yenilik yaratma sürecinde gerçekleştirilecek yatırımlar açısından engel olarak görür. Bu bağlamda belirsizlik, çeşitli politik, sosyal ve kurumsal unsurların yardımı ile aşılmaya çalışılır. (Courvisoros, 2006: 222).

5- BÖLÜŞÜM VE TEKNOLOJİK GELİŞME

Keynes'e göre girişimcinin aldığı yatırım kararı üretim ve istihdam seviyesini belirlemesi nedeni ile sağladığı sosyal fayda bakımından toplumsal refah için önemli bir dinamiktir. Öte yandan, girişimci karşı karşıya kaldığı belirsizlik nedeni ile, yatırım kararını istikrarlı bir şekilde alamaz. Bu şekilde yatırımların etkin şekilde oluşmaması kendisinden beklenen sosyal faydayı azaltır. Bunun için yatırım kararlarının toplumsallaştırılması yolu ile tam istihdamın

sağlanmasıyla birlikte yüksek üretim ve toplumsal refahın güvence altına alınması çok önemlidir.

Post-Keynesyen iktisatçılar, Keynes'e benzer şekilde, teknolojik yatırımların toplumsallaştırılmasını savunur. Teknolojik yatırım kararları, normal yatırımlarla karşılaştırıldığında hem çok fazla belirsizlik içermekte hem de çok daha fazla sosyal fayda sağlamaktadır. Bu yüzden teknolojik yatırımlarının toplumsallaştırılması ihtiyacı normal yatırımlara göre çok daha yüksektir. Dolayısı ile teknolojik yatırımların devlet müdahalesi ile desteklenmesi için daha büyük bir motivasyon vardır. Buna göre, piyasa mekanizması içinde firma düzeyinde teknolojik yatırım kararlarının alınması büyük zorluklar içerdiğinden devlet tarafından toplumsal bir mesele olarak ele alınmalıdır (Arestis and Driver, 1984: 1100). Bunun sonucu olarak teknolojik yatırımların optimum seviyede gerçekleşmesi adına devlet çeşitli politikalarla girişimcilere destek olmalı bazı teknolojik yatırımları da doğrudan doğruya kendisi gerçekleştirmelidir. Teknolojik yatırımların yüksek sosyal fayda sağlaması refah ve bölüşüm ilişkileri bakımından devletin böyle bir stratejinin izlenmesini zorunlu kılmaktadır.

Görüldüğü gibi Post-Keynesyen yaklaşım teknolojik gelişme yaratan faaliyetlerde kar yerine daha adil bir bölüşüme imkân sağlayan sosyal faydayı merkeze almaktadır. Kar odaklı planlamalar, sosyal faydayı göz önüne almadığından, gelecekteki getirilerin kötümser bir şekilde hafife alınması ve daha düşük seviyede teknolojik yatırım kararı alınması ile sonuçlanır. Bunun için teknolojik yatırımlarda daha doğru bir algıyı yansıttığı için kar odaklı planlama yerine sosyal faydayı öne almak gerekmektedir.¹ Özel girişimciler doğaları gereği sadece kendi kar beklentisine dayalı olarak yatırımcı miyopluğu ile hareket eder. Bu da yatırımcıların performanslarını yalnızca kar odaklı vadeli bir ufukta değerlendirdikleri ve bu nedenle sosyal fayda sağlayan yatırım yapmayı reddettikleri anlamına gelir.

Teknolojik ilerlemelerin sağladığı verimlilik artışı ile sürdürülebilir yüksek büyüme oranları ve toplumsal refah gelişmesinin ana kaynağı olduğu çok açık bir gerçekliktir. Bu bağlamda refahın artması ve geniş kesimlerce paylaşılması için devletin teknolojik yatırımların gelişmesinde sürekliliği sağlaması çok önemlidir. Başka bir deyişle, ekonominin teknolojik gelişmeye dayalı büyüme potansiyelini güçlendirmek devletin önemli bir görevi olmalıdır. Post-Keynesyen yaklaşıma göre böyle bir potansiyelin piyasa mekanizmasının işleyişi içinde tek başına firmalar

tarafından sağlanması imkansızdır. Başka bir ifade ile, Post-Keynesyen iktisat piyasa mekanizması içinde teknolojiye dayalı yatırımların, belirsizlikler nedeni ile, uygun bir şekilde yaratılacağı fikrine karşı çıkmaktadır. Teknolojik gelişme dinamiklerini harekete geçirmekte devlet müdahalesini gerekli görmektedir. Böylece, firmaların teknolojik faaliyetlerini piyasanın görünmez eline bırakmak yerine devletin görünür eline bırakmak gerekmektedir (Bellais, 2004: 430).

Devlet, sosyal faydası özel kar getirisinden yüksek olan ama belirsizlik nedeni ile gerçekleştirilmeyen teknolojik yatırımları desteklemek yanında, yeterli kar getirisi sağlamadığı için özel sektör tarafından asla üstlenilmeyecek projeleri de doğrudan hayata geçirmelidir. Özel şirketlerin kısa vadeli kar beklentisi ile önemsemediği ama toplumun genel çıkarları ile uyumlu teknolojik yatırımlar ancak devlet eli ile gerçekleştirilebilir. Bu şekilde toplumsal teknoloji geliştirmeye yönelik projeler, kısa vadeli bir kazanç beklentisi içine girmeden, sırf kolektif fayda göz önüne alınarak desteklenmelidir.

Yukarıda ifade edildiği şekilde, belirsizlik veya kısa vade de kar sağlamaması nedeni ile teknolojik yatırımlar özel firmaların kararlarına bırakılamaz. Aksi takdirde piyasada sağladıkları sosyal fayda göz önüne alınmadığından girişimciler optimum seviyenin çok altında teknolojik yatırımları gerçekleştirir. Böylece, teknolojik yatırımlardan beklenen sosyal fayda sağlanamaz dolayısı ile de toplumun geniş kesimlerine yayılan bir refah düzeyine ulaşamaz. Çünkü teknolojik yatırımlar sağladığı verimlilik artışı ile girişimcilere sağladığı kar artışının çok ötesinde sosyal yarar sağlayarak toplumsal refahı artırmaktadır.

Piyasa koşullarında gerçekleştirilen kâr odaklı yenilik yaratıcı yatırım tercihleri üretken faktörlerin tahsisini iyileştirse bile, uzun vadede toplam talep de oluşturacağı hasarlar nedeni ile sürdürülemez (Bellais, 2004: 425).). Teknolojik gelişme sürecinde gelir bölüşümünde kar lehine yaşanan olumsuz gelişmelerin toplam talep üzerindeki olumsuz etkiler yaratması mümkündür. Böylece piyasa koşullarında gerçekleşen teknolojik yatırımlar talep seviyesini tehdit ederek yüksek büyüme oranlarını olumsuz etkiler. Bu yüzden teknolojik yatırımların özel sektöre tamamen bırakılması ile girişimcilerin elde edileceği yüksek karlar sonucunda gelir dağılımının kar lehine değişmesi de sosyal fayda açısından istenmeyen bir durum yaratabilir. Zira, teknolojik yatırımların gelişim süreçlerinin sağlıklı bir şekilde değerlendirilmesi ancak

bölüşüm ilişkilerinde yarattığı değişimlerle birlikte ele alınabilir. Sürekli olarak bölüşüm ilişkilerinde kar lehine değişim yaratan dolayısı ile sosyal faydayı azaltan teknolojik gelişme süreçleri teknolojik yatırımlardan beklenen refah artırıcı etkiyi olumsuz etkiler.

Gelir bölüşümünde, ücret aleyhine ve kar lehine yaşanan gelişmeler, ücretlilerin yüksek tüketim eğilimine sahip olduğu göz önüne alınırsa, talep de azalmaya yol açabilir. Oysa talep yönlü içsel büyüme modeli çerçevesinde gelir bölüşümünün adil bir biçimde gerçekleşerek toplam talebin sürekli desteklenmesi önemlidir. Talep ile büyüme arasındaki ilişkinin kurulmasında bölüşümün adil bir biçimde gerçekleşmesi önemli bir işlev yerine getirmektedir. Böylece, Post-Keynesyen yaklaşım talep ve teknolojik gelişme arasındaki ilişkiyi analiz etmek için gerekli olan teorik çerçeveyi adil bölüşüm ilkesi üzerinden sağlamaktadır (Bellais, 2004: 426).

Kar odaklı teknolojik yatırımların toplam talep üzerine bir başka olumsuz etkisi teknolojik gelişme sonucunda artan verimlilik artışı ile istihdam talebindeki azalmadan kaynaklanabilir. Böylece yenilik yatırımlarındaki artış teknolojik değişimi ve ekonomik büyümeyi artırabilir, ancak aynı zamanda işgücü oranını azaltarak toplam talebi sıkıştıran olumsuz bir etkiye de sahip olabilir. Başka bir ifade ile kar odaklı yenilik yatırımlarının toplam talebi olumsuz etkileyebileceği bir başka kanal yaratacağı istihdam azalışları üzerinden gerçekleşebilir. Böylece kar odaklı yatırımlar işsizliğe yol açarak ekonomiyi tam istihdamdan çıkarıp bölüşüm ilişkilerinde ücretin payını azaltırken talep ve büyüme etkileşimi çerçevesinde ekonomide olumsuz sonuçlara yol açabilmektedir (Cesaratto vd., 2003: 45).

Ülkelerin mevcut piyasa koşullarında teknolojik açıdan tatmin edici bir ilerleme sağlanmamasının bir nedeni de teknoloji tekellerinin yarattığı sorunlardan kaynaklanmaktadır. Teknik ilerlemeler kümülatif yapıya sahip olsalar da piyasalarda oluşan oligopolistik yapılar mevcut teknolojileri sabit tutarak kendi elde ettikleri kalıcı kılma eğilimindedir. Sosyal fayda ve bölüşüm ilişkileri açısından oldukça zarar verici bu durum oligopolistik güçler için oldukça avantajlı bir durum yaratmaktadır. Böylece piyasalarında oligopolistik yapı bulunan ülkelerin teknik değişim sürecinin sürekli bir gelişim sağlayarak toplumsal fayda sağlaması mümkün değildir. Bu çerçevede piyasa koşullarının kendini kopyalamaya devam etmesini engellemek

için kamu müdahalesi şarttır. Bu tür uygulamalar sistemin yeni teknolojilere açılarak dönüşüm dolayısı ile yüksek sosyal faydanın sağlanması için katkı sunacaktır (Dosi, 1982: 158).

Piyasa koşullarında teknoloji gelişme süreçlerine olumsuz etkileyerek yüksek sosyal fayda ve bölüşüm adaletini engelleyen bir başka sorun Araştırma Geliştirme (Ar-Ge) faaliyetleri alanında yaşanmaktadır. Teknolojik gelişmeye kattığı ivme neden ile Ar-Ge faaliyetleri yüksek bir sosyal yatırım getirisi sağlama potansiyeline sahiptir. Firmaların kısa dönem kar maksimizasyonu içinde sosyal faydası yüksek Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin uygun yatırım kararı alması mümkün değildir. Ancak bu tür faaliyetlerin eksik bırakılması gelecek büyüme potansiyelinin feda edilmesi anlamına gelmektedir. Bu açıdan sürdürülebilir yüksek büyüme adına devletin kurumsal taahhüdünden kaynaklanan kolektif bir eylem ile bu tür Ar-Ge faaliyetlerini gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Sosyal faydası yüksek Ar-Ge faaliyetleri özel yatırımcılar kar beklentisine mahkûm edilmemelidir. Özellikle firmaların temel ve uygulamalı araştırmaları finanse etmekten vazgeçtiklerinde, devlet sağladıkları sosyal faydayı göz önüne alarak bu tür faaliyetleri destekleyecek politikalar uygulamalıdır. Devlet, bilim ve teknoloji çabalarını kısa yoldan katma değerli üretime ulaşmanın veya ticari kazanç elde etmenin bir yolu olarak görmez. Sağladığı sosyal fayda nedeni ile bu faaliyetlere daha stratejik amaçlar çerçevesinde yaklaşabilir (Bellais, 2004: 434-436). Böylece, piyasa koşullarında Ar-Ge faaliyetlerinin hızlı ticari geri dönüşler sağlamasına yönelik yaratılan baskı azaltılabilir. Bu şekilde piyasaya dayalı bilimsel faaliyetler çerçevesinde araştırmacıların özgürlüğü üzerinde konulan kısıtlar ortadan kaldırılabilir. Üstelik, merak kaynaklı ve faydacı araştırmalar birbirinin tamamlayıcısı olduğu için, merak kaynaklı araştırmaların güçlenmesine dolayısı ile uzun vadede ticari kazanç getirici yeniliklerin desteklenmesine imkân sağlanır.

Böylece dar özel çıkarlara değil, daha geniş toplum çıkarlarına hizmet eden politikalar tasarlanmalıdır. Post-Keynesyen iktisadın kamu inovasyon politikası stratejisi bölüşüm ve toplumsal refahın artırılması için elzemdir. Bu çerçevede uygulanacak politikaların bir ayağını da teknoloji tekellerinin ortadan kaldırılmasına yöneliktir.

Yukarıdaki açıklamalar çerçevesinde Post-Keynesyen yaklaşım kar odaklı teknolojik yatırımların sosyal fayda düzeyi ve bölüşüm ilişkilerinde yol açtığı tahribatla piyasa koşullarında etkin bir şekilde oluşamayacağını göstermektedir. Sermayenin kendisi için optimal

olan toplum için veya kaynakların sosyal fayda ölçütü açısından optimum olamaz. Post-Keynesyen yaklaşım teknolojik gelişmelerin uygun şekilde gerçekleşmesi ile gelir artışı ve bölüşümde yaratacağı sosyal faydanın piyasada özel çıkar veya kar peşinde koşan ekonomik birimlerce tam olarak sağlanabileceğine inanmaz. Kendi başlarına bırakıldıklarında, piyasa mekanizmaları teknolojik gelişim ve bunun sağlayacağı sosyal fayda açısından tutarsız bir yatırım seviyesi üretme eğilimindedir. Bu olasılık göz önüne alındığında, çözüm teknolojik yatırımların sosyal olarak düzenlenmesinde yatmaktadır. Bunun için devlet ya doğrudan yatırım yapma sorumluluğunu kabul eder ya da özel sektöre teşvikler sağlar ya da özel sektörün iş yapması için doğru iklim sağlar.

Keynes'in devlet harcamaları yoluyla toplam yatırım seviyesini istikrara kavuşturmak istemesi işsizlik ve dolayısı ile toplumsal refah açısından önemlidir. Benzer şekilde Post-Keynesyen yaklaşım, Keynes'in kısa vadeli tam istihdama katkıda bulunabilecek şekilde yatırımları sosyalleştirmesi görüşünü genişleterek teknolojik yatırımlara uygular. Buna göre teknolojik gelişme amacı ile yapılacak bütün faaliyetler kamu politikaları çerçevesinde sosyalleştirilmelidir. Bu bağlamda hem teknolojik yatırımların optimum seviyede gerçekleşmesi sağlanabilir hem de teknolojik yatırımların gerçekleşmesi süresince istikrarlı bir toplam talep seviyesi muhafaza edilebilir. Böylece, teknolojik yatırımların sürdürülebilir şekilde artırılması adına kamu politikaları için önemli bir manevra alanı açılmaktadır.

6- SONUÇ

Teknolojik gelişmeler günümüzde ekonomik dinamikler üzerine büyük etkiler yaratmaya başlamıştır. Bu bakımdan literatürde teknolojik gelişme dinamiklerine bağlı olarak ekonomide yaşanan gelişmeleri analiz eden oldukça geniş bir literatür oluşmuştur. Söz konusu literatür hem mevcut ekonomik gelişmeleri daha iyi anlamamıza yardımcı olacak bilgiler sunmakta hem de yenilik politikalarına rehberlik sağlayacak önemli çıkarımlarda bulunmaktadır. Bu kapsamda çalışmamızda Post-Keynesyen yaklaşımın teknolojik gelişme sürecine ilişkin tezleri analiz edilmiştir. Böylece, Post-Keynesyen okulun heterodoks bir yaklaşım olarak, teknolojik gelişme sürecine ilişkin bilgilerimize hangi noktalarda katkı sağladığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Post-Keynes yaklaşım temel olarak teknolojik yenilikleri piyasadaki talep değişmelerine bağlı olarak açıklamaya çalışmaktadır. Buna göre talep kalıplarındaki değişimler piyasada miktar ve

fiyat sinyalleri yolu ile firmaları uyarmakta ve firmalarda buna uygun olarak yenilikleri gerçekleştirmektedir. Yenilik sürecinde firmalar sadece yeni imkanları değerlendirerek karlarını artırmaya çalışan ekonomik birimler olarak ele alınmaktadır. Bu bağlamda teknolojik gelişmelerin gerçekleştirilmesinde firmalara özgü hiçbir unsurdan bahsedilememesi bütün firmaların teknolojik yenilikleri kolaylıkla gerçekleştirecek standart bilgi depolarına sahip olduğu anlamına gelmektedir. Bu açıdan Post-Keynesyen okul yeni teknolojiklerin üretilmesi sürecinde firmalara oldukça pasif bir rol vermektedir. Öte yandan, araştırma geliştirme faaliyetleri de teknolojik gelişme sürecinde yeterince ele alınmamaktadır. Böylece, Post-Keynesyen okulun, talep ağırlıklı bakış açısı ile, yenilik sürecinde tedarik tarafının rolünü belirlemede oldukça yetersiz kaldığı belirlenmektedir.

Yenilik sürecinin analizinde kısa dönemli bakış açısı Post-Keynesyen okulun bir başka temel yaklaşımı olmuştur. Böylece yenilik yaratma sürecinin uzun vadeli dinamikleri tamamen analiz dışına bırakılmıştır. Bu bağlamda kısa dönem teknolojik döngülerin birbiri ardına gelerek uzun dönem teknolojik gelişmeleri oluşturduğu ileri sürülmüştür. Bunun sonucunda kısa dönem teknolojik döngüleri anlamak bu döngülerin birleşimi kabul edilen uzun dönem teknolojik gelişmeleri anlamak için yeterli görülmüştür. Bir başka ifade ile, teknolojik ilerleme sürecinde dönemlere göre değişen farklılıklar önemsiz görülerek analiz dışına bırakılmıştır.

Post-Keynesyen analizlerde yenilik sürecine ilişkin vurgu yapılan diğer bir husus da belirsizlik olgusu ile ilgili olmuştur. Belirsizlik, genel olarak bütün yatırım kararlarında olduğu gibi, teknolojik yatırım kararlarında da önemli bir sorun olarak işlenmiştir. Bu kapsamda belirsizlik, teknolojik yatırım kararları alırken girişimcileri kendilerine özgü koşullardan hareketle rasyonel karar vermek yerine, rutinde kalmak ya da sürü psikolojisine yönelmek şeklinde muhafazakâr bir stratejiye yöneltmektedir. Bu yüzden piyasa koşullarında oluşan belirsizlik altında girişimciler yenilik yaratacak kararları etkin şekilde veremezler. Bunun için belirsizlik, piyasa koşullarında teknolojik gelişmelerin önündeki en büyük engel olarak belirlenmiştir.

Teknolojik gelişme sürecini analiz ederken Post-Keynesyen okulun ele aldığı diğer bir konu bölüşün ilişkileri olmuştur. Teknolojik gelişme ile bölüşüm ilişkileri arasındaki ilişki esas itibarı ile sosyal fayda üzerinden kurulmuştur. Teknolojik ilerlemeler getirdiği yeniliklerle

toplumsal faydayı artıran birçok özelliğe sahiptir. Bunun yanında, teknolojik yatırımların taşıdığı riskler açısından piyasa koşullarında kar peşinde koşan girişimcilerin optimum yatırım seviyesini belirlemesi imkânsındır. Böylece, çok önemli sosyal getirisi olmasına rağmen teknolojik yatırımlar piyasa koşullarda optimum şekilde oluşmaz. Kısıtlı yatırım seviyesi girişimcilerin kar beklentilerini karşılama bile diğer gelir grupların refahında beklenen faydayı sağlamaz. Öte yandan, piyasa koşullarında teknolojik gelişme bir yandan sermaye getiri oranını nispi olarak artırırken diğer yandan emek tasarrufu nedeni ile ücret gelirlerinin mutlak olarak azalmasına yol açabilir. Bu durum ise gelir dağılımında kâr payının ücret aleyhine genişlemesine yol açar. Buradaki sorun bir adalet sorunu olduğu kadar toplam talep seviyesinde gerileme yaratarak sürütülebilir büyümeyi de tehdit eder.

Görüldüğü gibi, yenilik süreci ile ilgili olarak, Post-Keynesyen okul toplam talep merkezli kısa vadeli bakış açısı ile belirsizlik ve bölüşüm ilişkilerini önceleyen bir analiz çerçevesi geliştirilmiştir. Bu bağlamda toplam talebe dayalı olarak kısa vadeli bir bakış açısı ile hareket etmeleri analizlerinin en zayıf noktaları olarak belirlenebilir. Çünkü bu şekilde yenilik yaratma sürecinin tedarik kısmına ilişkin hiçbir husus ele alınmamaktadır. Oysa, firmaların ve firma dışında bilimsel faaliyetlerin teknolojik gelişme sürecinde çok önemli roller oynadığı bilinmektedir. Bunun yanında, teknolojik gelişme sürecinin hem yeni tekniklerin bulunması hem de bu tekniklerin tam olarak uygulanması süreçleri bakımından oldukça geniş bir zamana ihtiyaç duyduğu çok açıktır. Öte yandan, Post-Keynesyen okulun teknolojik gelişme süreçlerine ilişkin belirsizlik konusunda ileri sürdüğü tezler oldukça önemlidir. Bu anlamda teknolojik gelişme sürecinin anlaşılması için güçlü analiz araçları ve politika çıkarımları geliştirmişlerdir. Son olarak teknolojik gelişme süreçlerinin bölüşüm ilişkileri ile ilişkilendirilmesi bir takım orijinal katkılar sunsa da özellikle kar ve ücret gelirlerini birbiri ile uzlaşmaz unsurlar olarak ele alınması, bazı çekinceleri de peşinde getirmektedir. Çünkü böyle bir yaklaşım sonunda kamu girişiminin özel girişime tercih edilmesi gerektiği iması taşımaktadır. Oysa, heterodoks ilkeleri benimseyen Evrimci İktisat yaklaşımı bile yenilik sürecinin dinamiklerini sistem analizi ile belirlerken kamu ve özel girişimleri birbirinin ikamesi değil tamamlayıcı olarak ele almaktadır.

KAYNAKÇA

- Arestis, P., & Driver, C. (1984). The Policy Implications of Post Keynesianism. *Journal of Economic Issues*, 18(4), 1093-1105.
- Bellais, R. (2004). Post Keynesian theory, technology policy, and long-term growth. *Journal of Post Keynesian Economics*, 26(3), 419-440.
- Cesaratto, S., Serrano, F., & Stirati, A. (2003). Technical change, effective demand and employment. *Review of political economy*, 15(1), 33-52.
- Courvisanos, J., & Verspagen, B. (2002). Innovation and investment in capitalist economies 1870-2000: Kaleckian dynamics and evolutionary life cycles. *Investigación económica*, 62(242), 33-80.
- Courvisanos, J. (2005). Technological innovation: Galbraith, the Post Keynesians, and a heterodox future. *Journal of Post Keynesian Economics*, 28(1), 83-102.
- Courvisanos, J. (2006). Galbraith and the political economy of technological innovation: Critical perspectives and a heterodox synthesis. *Innovation, Evolution and Economic Change: New Ideas in the Tradition of Galbraith*, Cheltenham: Edward Elgar, 205-28.
- Courvisanos, J. (2009). Political aspects of innovation. *Research Policy*, 38(7), 1117-1124.
- Cömert, M. (2019). Post-Keynesyen teoriyi ileri taşımak: Güncel tartışmalar ve alternatif öneriler. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 74(1), 35-55.
- Dabic, M., Cvijanović, V., & González-Loureiro, M. (2011). Keynesian, post-Keynesian versus Schumpeterian, neo-Schumpeterian: An integrated approach to the innovation theory. *Management Decision*, 49(2), 195-207.
- Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research policy*, 11(3), 147-162.
- Fitzgibbons, A. "Keynes's Policy Model." In S. Dow and J. Hillard (eds.), *Keynes, Knowledge and Uncertainty*. Aldershot, UK: Edward Elgar, 1995, pp. 211-220.
- Kutlu, S., & Horváth, L. (2017). Post Keynesyen makro iktisadın metodolojik temelleri üzerine bir inceleme. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32(1), 95-129.
- Macit, D. (2022). Koronomik Kriz Çerçevesinden Makro İktisadi Belirsizliğe Teorik ve Kavramsal Bir Bakış. *JOEEP: Journal of Emerging Economies and Policy*, 7(1), 16-31.
- Romero, J. P. (2014). Mr. Keynes and the neo-Schumpeterians: Contributions to the analysis of the determinants of innovation from a post-Keynesian perspective. *Economía*, 15(2), 189-205.
- Rosser, J.B. "Uncertainty and Expectations." In R. Holt and S. Pressman (eds.), *A New Guide to Post-Keynesian Economics*. London: Routledge, 2001, pp. 52-64.
- Santos, F., & Crocco, M. (2001). Technology and the need for an alternative view of the firm in post-Keynesian theory. In *Methodology, Microeconomics and Keynes* (pp. 161-172). Routledge.
- Shackle, G. "What Did the General Theory Do?" In J. Pheby (ed.), *New Directions in Post-Keynesian Economics*. Aldershot, UK: Edward Elgar, 1989, pp. 48-58.

ENTROPİ TEMELLİ TOPSIS VE GRİ İLİŞKİSEL ANALİZ YÖNTEMLERİ İLE BİST PERAKENDE TİCARET SEKTÖRÜNDE PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ

Hasan AYAYDIN

Gumushane University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Business,
29100 Gumushane, Türkiye

ORCID: 0000-0002-5395-1411

Onur ÖKSÜZ

Recep Tayyip Erdogan University, Rectorate Unit, 53100 Rize, Türkiye

ORCID: 0000-0001-7316-1217

ÖZET

Şirketlerin faaliyetlerini sürdürebilmeleri finansal performansları ile doğru orantılıdır. Şirket yöneticileri ve hissedarlar başta olmak üzere pek çok farklı çıkar grubu şirket performansını en doğru şekilde analiz etmeyi ve kararlarını bu analizler doğrultusunda gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla finansal performans ölçümüne yönelik birçok yöntem geliştirilmiştir. Finansal performansın bir bütün olarak doğru bir şekilde ölçülebilmesi farklı gruplarda yer alan kriterin aynı anda, uygun ağırlıklarla ve birlikte değerlendirilebilmesiyle mümkün olabilmektedir. Çok kriterli karar verme yöntemleri farklı kriterlerin bir arada değerlendirilebilmesine imkan sağlayan ve farklı alanlarda başarıyla uygulanabilen yöntemlerdir. Bu çalışmada Borsa İstanbul Perakende Ticaret sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin Entropi temelli Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) ve Gri İlişkisel Analiz yöntemleri ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada Perakende Ticaret sektöründe faaliyet gösteren 14 şirketin 2023 yılı finansal tablo verileri kullanılarak likidite, karlılık, büyüme, sermaye yapısı ve aktivite grubunda 13 finansal oran hesaplanmış ve elde edilen bulgular hem sektör içi hem de yöntemler arasında karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Entropi, gri ilişkisel analiz, performans analizi, TOPSIS

PERFORMANCE EVALUATION IN BIST RETAIL SECTOR THROUGH ENTROPY-BASED TOPSIS AND GRAY RELATIONAL ANALYSIS METHODS

ABSTRACT

The ability of companies to continue their activities is directly proportional to their financial performance. Many different stakeholders, especially company managers and shareholders, strive to analyze company performance as accurately as possible and make their decisions based on these analyzes. To this end, many methods of measuring financial performance have been developed. Accurate measurement of financial performance as a whole is possible by evaluating the criteria in different groups simultaneously, with appropriate weighting and together. Multi-criteria decision making methods are methods that allow different criteria to be evaluated together and can be used successfully in different areas. The aim of this study is to evaluate companies operating in the retail sector of Borsa Istanbul using the methods of Entropy-based Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) and Gray Relational Analysis. In the study, 13 financial ratios in the groups of liquidity, profitability, growth, capital structure and activity were calculated using the 2023 financial statement data of 14 companies in the retail sector and the results were evaluated by making comparisons both within the sector and between the methods.

Keywords: Entropy, gray relation analysis, financial performance, TOPSIS

1. GİRİŞ

Finansal performans, şirketlerin belirli bir dönem içerisinde faaliyet alanında gerçekleştirdiği aktiviteler neticesinde ortaya koyduğu finansal başarıyı ifade etmektedir. Şirketlerin yöneticilerinden hissedarlarına, tedarikçilerinden rakiplerine kadar pek çok çıkar grubu farklı gerekçelerle ilgilendiği şirketlerin mevcut finansal performansını görmek ve geleceğe yönelik stratejik kararlar alabilmek için finansal performans ölçümünü en doğru şekilde gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır. Finansal performansın doğru şekilde ölçülebilmesi, şirketin finansal pozisyonunun açık şekilde ortaya koyulabilmesini ve ulaşılan sonuçların şirket yöneticileri, yatırımcılar, tedarikçiler, rakipler ve diğer ilgili çıkar grupları tarafından karar alma süreçlerinde kullanılabilmesini sağlar. Şirketlerin finansal performans ölçümünde finansal tablo verileri ve bunlar üzerinden hesaplanan finansal oranlar sıklıkla kullanılmaktadır. Şirketlerin gelir tablosu ve bilançoları üzerinden hesaplanan finansal oranlar, şirket performansının ve

mevcut mali yapısının ortaya koyulmasında en önemli ölçüm araçlarından biri olarak kabul edilmektedir (Chen ve Shimerda, 1981).

Finansal oranlar gelir tablosu ve bilanço gibi finansal tablolarda yer alan kalemler arasında bulunan matematiksel ilişkiyi ortaya koymaktadır (İç vd., 2015). Günümüzde likidite, karlılık, büyüme, mali yapı ve faaliyet oranı başlıkları altında yer alan pek çok finansal oran şirket performansının ölçülmesinde kullanılmaktadır. Genel olarak finansal oranlar için literatürde öne çıkan ideal değerler olmasına karşın belirli bir ülkede ve spesifik bir sektörde faaliyet gösteren şirketler incelendiğinde, söz konusu oranların ideal değerleri bu şirketlerin faaliyet gösterdiği sektörün özellikleri ve sektörün içinde bulunduğu ekonomik süreçlerden önemli ölçüde etkilenmekte ve değişebilmektedir. Buna ek olarak ayrı ayrı analiz edilen finansal oranların farklı önem ağırlıkları barındırması, hesaplanan oranların bir bütün olarak değerlendirmeye katılması ve nihai olarak tek bir performans sıralamasına ulaşılması değerlendirme süreçlerini oldukça güç hale getirmektedir.

Yukarıda özetlenen değerlendirme güçlükleri değerlendiricileri yeni analiz yöntemleri geliştirmeye itmiştir. Günümüzde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri finansal oranlardan faydalanarak finansal performansın ölçülmesinde sıklıkla tercih edilmektedir. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri değerlendirme kriterlerinin ağırlıklandırılmasında ve farklı önem ağırlıklarına sahip iki veya daha fazla kriteri dikkate alarak alternatiflerin sıralanmasında ya da seçilmesinde kullanılan yöntemlerdir. Bu çalışmada Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri kullanılarak Borsa İstanbul (BİST) Perakende Ticaret sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin finansal performansının ölçülmesi amaçlanmış ve bu amaç doğrultusunda kriter ağırlıklandırma yöntemi olarak Entropi yönteminden, finansal performans sıralaması için ise Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) ve Gri İlişkisel Analiz yöntemlerinden faydalanılmıştır.

2. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Bu çalışmada Borsa İstanbul Perakende Ticaret sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin Entropi ağırlıklı TOPSIS ve Gri İlişkisel Analiz yöntemleri ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Entropi yöntemi objektif kriter ağırlıklandırma yöntemlerinden biridir. Yöntem değerlendirici görüşlerine ihtiyaç duymaksızın yalnızca kriter verileri kullanılarak ağırlıkların hesaplanmasına imkan tanır (Hwang ve Yoon, 1981).

TOPSIS yöntemi Hwang ve Yoon tarafından geliştirilmiştir. Yöntemin anlaşılması kolaydır ve karmaşık matematiksel işlemler gerektirmez. Bu yönü onu en yaygın Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden biri haline getirmiştir. Pozitif ve negatif ideal çözüm değerlerinin hesaplanması yolu ile nihai sonuçlara ulaşılır (Ayçin, 2019):

Gri İlişkisel Analiz Yöntemi Gri Sistem Teorisi altında yer almaktadır. Yöntem ve çok kriterli karar problemlerindeki belirsizlikleri analiz etmek amacıyla kullanılmaktadır. (Zhai, 2009; Ayaydın, 2017).

Çalışmada 2023 yılında Perakende Ticaret sektöründe faaliyet gösteren 14 şirket, likidite, karlılık, büyüme, sermaye yapısı ve aktivite gruplarından oluşan 13 finansal oran ile incelenmiştir. Finansal oranlar Finnet2000 Plus borsa bilgi portalından temin edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen şirketler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Çalışmaya dahil edilen şirketler

| Şirket Kodu | Şirket Ünvanı |
|-------------|--|
| BIMAS | Bim Birleşik Mağazalar A.Ş. |
| BIZIM | Bizim Toptan Satış Mağazaları A.Ş. |
| CRFSA | Carrefoursa Carrefour Sabancı Ticaret Merkezi A.Ş. |
| CASA | Casa Emtia Petrol Kimyevi ve Türevleri Sanayi Ticaret A.Ş. |
| EBEBK | Ebebek Mağazacılık A.Ş. |
| KIMMR | Ersan Alışveriş Hizmetleri ve Gıda Sanayi Ticaret A.Ş. |
| GMTAS | Gimat Mağazacılık Sanayi ve Ticaret A.Ş. |
| MAVI | Mavi Giyim Sanayi ve Ticaret A.Ş. |
| MEPET | Mepet Metro Petrol ve Tesisleri Sanayi Ticaret A.Ş. |
| MGROS | Migros Ticaret A.Ş. |
| SUWEN | Suwen Tekstil Sanayi Pazarlama A.Ş. |
| SOKM | Şok Marketler Ticaret A.Ş. |
| TKNSA | Teknosa İç ve Dış Ticaret A.Ş. |
| VAKKO | Vakko Tekstil ve Hazır Giyim Sanayi İşletmeleri A.Ş. |

Çalışmada kullanılacak değerlendirme kriterleri ve yönleri Tablo 2’de sunulmuştur. Tablo 2 incelendiğinde çalışmaya dahil edilen 13 finansal oran arasında finansman giderlerinin net satışlara oranı, toplam borç oranı, kısa vadeli borçların toplam borçlara oranı ve ticari borç devir hızı oranlarının maliyet yönlü olarak değerlendirildiği görülmektedir. Maliyet yönlü oranların yüksekliği olumsuz olarak değerlendirilmektedir. Diğer değerlendirme kriterleri ise çalışmada

Fayda yönlü olarak kullanılmıştır. Fayda yönlü kriterler değerlerinin yüksek olması arzu edilen durumu yansıtmaktadır.

Tablo 2. Değerlendirme kriterleri

| Kriter Kodu | Oran | Yön |
|-------------|--|---------|
| A1 | Cari Oran | Fayda |
| A2 | Nakit Oran | Fayda |
| B1 | Aktif Karlılık Oranı | Fayda |
| B2 | Esas Faaliyet Kar Marjı | Fayda |
| B3 | Finansman Giderlerinin Net Satışlara Oranı | Maliyet |
| C1 | Aktif Büyüme Oranı | Fayda |
| C2 | Net Satışlardaki Büyüme Oranı | Fayda |
| D1 | Toplam Borç Oranı | Maliyet |
| D2 | Kısa Vadeli Borç Toplam Borç Oranı | Maliyet |
| E1 | Aktif Devir Hızı | Fayda |
| E2 | Alacak Devir Hızı | Fayda |
| E3 | Stok Devir Hızı | Fayda |
| E4 | Ticari Borç Devir Hızı | Maliyet |

3.BULGULAR

Çalışma sonucunda ulaşılan bulgular aşağıda özetlenmiştir. Tablo 3’te Entropi, TOPSIS ve Gri İlişkisel Analiz yöntemleri için kullanılan başlangıç karar matrisi gösterilmiştir.

Tablo 3. Kriter ağırlıklandırma ve sırlama yöntemleri için başlangıç karar matrisi

| Şirket Kodu | A1 | A2 | B1 | B2 | B3 | C1 | C2 | D1 | D2 | E1 | E2 | E3 | E4 |
|-------------|------|-------|-------|-------|------|--------|--------|-------|-------|------|--------|-------|-------|
| BIMAS | 1,01 | 6,67 | 9,93 | 1,02 | 0,85 | 46,53 | 17,61 | 52,92 | 68,98 | 2,11 | 24,87 | 11,48 | 5,70 |
| BIZIM | 0,85 | 15,04 | 0,64 | -2,63 | 2,55 | 13,30 | 0,89 | 78,76 | 82,50 | 2,96 | 40,00 | 12,53 | 4,56 |
| CASA | 0,20 | 0,01 | 30,18 | 32,34 | 0,10 | -46,20 | -64,90 | 37,90 | 99,93 | 1,12 | 4,98 | 7,42 | 6,67 |
| CRFSA | 0,74 | 14,35 | 7,33 | -2,72 | 3,20 | 43,22 | 66,08 | 73,39 | 83,78 | 2,70 | 71,30 | 9,54 | 4,61 |
| GMTAS | 2,97 | 70,51 | 0,21 | 8,96 | 1,37 | 41,57 | 89,31 | 15,46 | 44,96 | 1,16 | 437,77 | 7,54 | 31,97 |
| KIMMR | 1,23 | 57,98 | 12,16 | 7,42 | 1,73 | 78,65 | 77,14 | 53,08 | 58,43 | 2,12 | 66,66 | 11,12 | 6,63 |
| MEPET | 0,57 | 13,77 | 9,60 | 4,49 | 1,54 | 23,56 | -4,46 | 19,78 | 72,97 | 1,64 | 77,09 | 90,94 | 77,15 |
| MGROS | 0,84 | 28,55 | 8,98 | -1,64 | 2,05 | 40,80 | 29,32 | 60,65 | 80,35 | 1,85 | 282,75 | 8,09 | 3,63 |
| SOKM | 1,03 | 17,15 | 7,85 | -0,55 | 2,02 | 42,15 | 18,32 | 62,38 | 73,87 | 2,35 | 902,23 | 7,56 | 4,97 |
| TKNSA | 1,08 | 23,72 | 6,56 | 0,51 | 3,85 | 81,75 | 96,54 | 82,52 | 95,23 | 4,16 | 87,43 | 8,41 | 5,47 |
| EBEBK | 1,43 | 31,90 | 6,34 | 2,69 | 3,22 | 91,79 | 77,34 | 59,55 | 83,01 | 2,39 | 291,36 | 4,42 | 4,07 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|
| MAVI | 1,66 | 80,27 | 11,17 | 12,34 | 6,74 | 10,60 | 24,98 | 52,02 | 84,73 | 1,65 | 18,65 | 4,15 | 3,03 |
| SUWEN | 1,95 | 44,59 | 12,08 | 9,78 | 4,78 | 35,95 | 42,48 | 43,40 | 64,91 | 1,58 | 50,05 | 2,70 | 5,71 |
| VAKKO | 2,16 | 38,29 | 21,03 | 14,68 | 5,82 | 46,56 | 24,28 | 40,69 | 70,20 | 1,07 | 42,78 | 1,53 | 3,01 |

3.1. Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi

Çalışma kapsamında kriterin önem ağırlıkları Entropi yöntemi ile hesaplanmış ve ulaşılan sonuçlar Tablo 4'te özetlenmiştir. Tablo 4 incelendiğinde, genel olarak perakende ticaret sektöründe devir hızı oranlarının yüksek önem ağırlığına sahip olduğu görülmektedir. Çalışmaya dahil edilen 13 farklı oran arasında en yüksek önem ağırlığının sahip kriter ticari borç devir hızıdır. Bunu sırasıyla alacak devir hızı ve stok devir hızı izlemektedir.

Tablo 4. Kriter ağırlıkları ve önem sıralaması

| Kriter Kodu | Oran | Kriter Ağırlığı | Kriter Önem Sıralaması |
|-------------|--|-----------------|------------------------|
| A1 | Cari Oran | 0,043 | 7 |
| A2 | Nakit Oran | 0,081 | 4 |
| B1 | Aktif Karlılık Oranı | 0,074 | 5 |
| B2 | Esas Faaliyet Kar Marjı | 0,019 | 12 |
| B3 | Finansman Giderlerinin Net Satışlara Oranı | 0,062 | 6 |
| C1 | Aktif Büyüme Oranı | 0,030 | 8 |
| C2 | Net Satışlardaki Büyüme Oranı | 0,027 | 9 |
| D1 | Toplam Borç Oranı | 0,022 | 10 |
| D2 | Kısa Vadeli Borç Toplam Borç Oranı | 0,005 | 13 |
| E1 | Aktif Devir Hızı | 0,021 | 11 |
| E2 | Alacak Devir Hızı | 0,202 | 2 |
| E3 | Stok Devir Hızı | 0,198 | 3 |
| E4 | Ticari Borç Devir Hızı | 0,216 | 1 |

3.2. TOPSIS ve Gri İlişkisel Analiz Performans Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırılması

Çalışma kapsamında TOPSIS ve Gri İlişkisel Analiz yöntemleri ile gerçekleştirilen analizler sonucunda ulaşılan performans sıralamaları Tablo 5'te gösterilmiştir. Tablo 5 incelendiğinde genel olarak her iki yöntemde de birbirine benzer sayılabilecek sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Şok Marketler Ticaret A.Ş. hem TOPSIS hem de Gri İlişkisel Analiz yönteminde en başarılı şirket olarak seçilmiştir. Casa Emtia Petrol Kimyevi ve Türevleri Sanayi Ticaret A.Ş. Gri İlişkisel Analiz yönteminde 2. sırada yer alırken TOPSIS yönteminde 11.

sırada yer almıştır. Ebebek Mağazacılık A.Ş. her iki yöntemde de 3. sırada, Ersan Alışveriş Hizmetleri ve Gıda Sanayi Ticaret A.Ş. her iki yöntemde de 4. sırada yer almıştır.

Tablo 5. Performans ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

| Şirket Kodu | TOPSIS | GİA |
|-------------|--------|-----|
| BIMAS | 10 | 10 |
| BIZIM | 7 | 14 |
| CASA | 11 | 2 |
| CRFSA | 5 | 13 |
| GMTAS | 14 | 8 |
| KIMMR | 4 | 4 |
| MEPET | 12 | 11 |
| MGROS | 2 | 7 |
| SOKM | 1 | 1 |
| TKNSA | 6 | 9 |
| EBEBK | 3 | 3 |
| MAVI | 8 | 5 |
| SUWEN | 13 | 12 |
| VAKKO | 9 | 6 |

SONUÇ

Şirketlerin faaliyetlerini sürdürebilmeleri finansal performansları ile doğru orantılıdır. Finansal performansın bir bütün olarak doğru bir şekilde ölçülebilmesi farklı gruplarda yer alan kriterin aynı anda, uygun ağırlıklarla ve birlikte değerlendirilebilmesiyle mümkün olabilmektedir. Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri ile alternatifler, farklı ağırlıklara sahip iki veya daha fazla kriter dikkate alınarak değerlendirilebilmektedir. Bu özelliği Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerini finansal performans ölçümünde kullanılabilir kılmaktadır.

Bu çalışmada Borsa İstanbul Perakende Ticaret sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin Entropi temelli Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) ve Gri İlişkisel Analiz yöntemleri ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada Perakende Ticaret sektöründe faaliyet gösteren şirketler 13 finansal oran ile değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular oran grupları arasında devir hızı oranlarının en önemli grubu temsil ettiğini göstermektedir. Entropi yöntemine göre ilk üç sırada yer alan ticari borç devir hızı, alacak devir hızı ve stok devir hızı kriterlerinin toplam ağırlığı %61,6 olarak hesaplanmaktadır. Bu sonuç perakende ticaret sektörü için devir hızı oranlarının önemini göstermektedir.

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular TOPSIS ve Gri İlişkisel Analiz yöntemlerinin birbirine benzer sayılabilecek sonuçlar verdiğini buna karşın bazı şirketlerde sonuçların önemli ölçüde farklılaştığını göstermektedir. Yüksek devir hızı oranlarına sahip şirketler her iki yöntemde de yüksek finansal performans sıralamalarına ulaşmıştır.

KAYNAKÇA

- Ayaydın, H., Durmuş, S., Pala, F. (2017). Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Türk Lojistik Firmalarında Performans Ölçümü. Gümüşhane University Electronic Journal of the Institute Of Social Science/Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi, 8(21).
- Ayçin, E. (2019). Çok kriterli karar verme: Bilgisayar uygulamalı çözümler. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Chen, K. H., Shimerda, T. A. (1981). An empirical analysis of useful financial ratios. Financial management, 51-60. <https://doi.org/10.2307/3665113>
- Hwang, C. L., Yoon, K., Hwang, C. L., Yoon, K. (1981). Methods for multiple attribute decision making. Multiple attribute decision making: methods and applications a state-of-the-art survey, 58-191. https://doi.org/10.1007/978-3-642-48318-9_3
- İç, Y., Tekin, M., Pamukoğlu, F., Yıldırım, S. E. (2015). Kurumsal firmalar için bir finansal performans karşılaştırma modelinin geliştirilmesi. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 30(1).
- Zhai, L. Y., Khoo, L. P., Zhong, Z. W. (2009). Design concept evaluation in product development using rough sets and grey relation analysis. Expert systems with applications, 36(3), 7072-7079. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.08.068>
- Zhang, X., Wang, C., Li, E., Xu, C. (2014). Assessment model of ecoenvironmental vulnerability based on improved entropy weight method. The Scientific World Journal, 2014(1), 797814. <https://doi.org/10.1155/2014/797814>

KURAKLIK STRESİNİN SÜRESİNE BAĞLI OLARAK BUĞDAYDA AZOT ASİMİLASYONUNUN DEĞİŞİMİ

Ferhat UĞURLAR

Harran University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, 62310

Haliliye, Şanlıurfa

ORCID: 0000-0002-3663-3497

ÖZET

Küresel iklim değişikliğinin neden olduğu kuraklık, dünya genelinde tarımsal üretimi ve bitki gelişimini olumsuz etkileyen başlıca çevresel stres faktörlerinden biridir. Bu çalışmada, kuraklık stresi altındaki buğday bitkilerinde azot metabolizması ile ilgili enzim aktiviteleri ve azotlu bileşenler incelenmiştir. Araştırma, 2023 yılında Harran Üniversitesi bitki yetiştirme ünitesinde yaygın olarak yetiştirilen Cesare buğday çeşidi kullanılarak yürütülmüştür. Çimlenmeden 10 gün sonra bitkiler %70 (iyi sulanan) ve %45 (kuraklık stresi) toprak su kapasitelerinde olacak şekilde iki gruba ayrılmıştır. Kuraklık stresine maruz bırakıldıktan sonra 10., 20. ve 30. günde alınan örneklerde analizler gerçekleştirilmiştir. Buğday bitkilerinde kontrol grubu SPAD değerleri, tüm ölçüm zamanlarında kuraklık stresine maruz kalan gruba göre daha yüksek kaydedilmiştir. Zamanla kontrol grubunda SPAD artarken, kuraklık stresindeki bitkilerde sabit kalmış veya azalma göstermiştir. Özellikle 28. gün itibarıyla kontrol grubu, stresli gruba göre %15 daha yüksek SPAD değerine ulaşmıştır. Ek olarak, kuraklık stresine maruz kalan bitkiler tüm zaman noktalarında, kontrol grubuna kıyasla daha düşük nitrat redüktaz (NR) ve nitrit redüktaz (NiR) aktivitesi sergilemiştir. Spesifik olarak 30. gün itibarıyla, kuraklık stresine maruz kalan bitkilerde NR ve NiR aktiviteleri sırasıyla iyi sulanan bitkilere göre %43 ve %35 oranında daha düşük olarak kaydedilmiştir. Stres koşulları, bitki yapraklarındaki nitrat (NO_3^-), amonyum (NH_4^+), amino asit ve çözümlü protein içeriklerini de etkilemiş; NO_3^- ve NH_4^+ seviyelerinde artış, amino asit ve protein içeriklerinde ise azalma gözlemlenmiştir. Bu bulgular, kuraklık stresi altında azot metabolizmasının etkin yönetiminin bitki verimliliği için kritik olabileceğini göstermektedir. Özellikle azot asimilasyonunda rol oynayan enzimlerin yukarı regülasyonunu sağlamak, kurak koşullarda buğday bitkilerinin performansını iyileştirmek için önemli bir strateji olabilir.

Anahtar Kelimeler: Buğday, kuraklık stresi, azot metabolizması, SPAD

VARIATION OF NITROGEN ASSIMILATION IN WHEAT DEPENDING ON THE DURATION OF DROUGHT STRESS

ABSTRACT

Drought induced by global climate change is a major environmental stress factor adversely affecting agricultural production and plant growth worldwide. In this study, enzyme activities related to nitrogen metabolism and nitrogenous compounds in wheat plants under drought stress were examined. The research was conducted in 2023 at the Harran University plant cultivation unit using the widely cultivated Cesare wheat variety. Ten days after germination, the plants were divided into two groups with soil water capacities of 70% (well-watered) and 45% (drought stress). Analyses were performed on samples taken on the 10th, 20th, and 30th days after exposure to drought stress. In wheat plants, SPAD values of the control group were recorded as higher than those of the drought-stressed group at all measurement times. While SPAD values increased over time in the control group, they remained stable or decreased in the drought-stressed plants. Notably, by day 28, the control group reached a SPAD value 15% higher than that of the stressed group. Additionally, plants exposed to drought stress exhibited lower nitrate reductase (NR) and nitrite reductase (NiR) activity than the control group at all time points. Specifically, by day 30, NR and NiR activities in drought-stressed plants were 43% and 35% lower, respectively, than in well-watered plants. Stress conditions also affected the nitrate (NO_3^-), ammonium (NH_4^+), amino acid, and soluble protein contents in plant leaves, resulting in increased NO_3^- and NH_4^+ levels, and decreased amino acid and protein contents. These findings indicate that effective management of nitrogen metabolism under drought stress may be critical for plant productivity. Promoting the upregulation of enzymes involved in nitrogen assimilation could be an important strategy to enhance the performance of wheat plants under drought conditions.

Keywords: Wheat, drought stress, nitrogen metabolism, nitrate reductas

1. INTRODUCTION

Drought, caused by global climate changes, is one of the primary environmental stress factors that adversely affect agricultural production and plant growth worldwide (Seleiman et al., 2021). Water restriction reduces the growth rate of plants and leads to yield losses (Dietz et al., 2021). Wheat (*Triticum aestivum* L.) is widely cultivated as a staple food crop globally. In areas with insufficient rainfall, supplemental irrigation is essential for wheat cultivation. However,

not all agricultural areas may be suitable for irrigation due to limited water resources. Therefore, the water needs of wheat plants may not be fully met throughout the growing season, exposing plants to drought stress.

Drought stress has adverse physiological and biochemical effects on plants, negatively impacting growth and productivity (Wahab et al., 2022). These processes include nitrogen metabolism, nitrate uptake through roots, reduction of nitrate to ammonium, and subsequent amino acid synthesis steps (Bhatla & Lal, 2023). Wheat plants may be subjected to drought stress due to irregular rainfall during the growing season. Prolonged exposure to drought can intensify the adverse effects on physiological and biochemical processes in plants during stress development phases (Wahab et al., 2022). Consequently, studying nitrogen metabolism in wheat plants under drought stress is crucial for developing solutions to enhance plants' tolerance to drought.

In this study, nitrogen metabolism enzymes and compounds in wheat plants under drought stress were examined to reveal the physiological responses of plants under stress conditions. The findings obtained may contribute to the development of drought-resistant wheat varieties in agricultural production.

2. MATERIAL AND METHODS

This study was conducted in 2023 at the Harran University Faculty of Agriculture plant growth chamber (Fig. 1). The wheat variety Cesare, commonly cultivated in the region, was used in the research. Soil from the Harran University R&D area was collected and sieved for use in the experiment. Wheat seeds were sown in plastic pots containing 3 kg of soil each, and after germination, seedlings were thinned to leave 15 plants per pot. One week after germination, 50 mg N kg⁻¹ urea was added to the pots. Ten days after plant emergence, half of the pots were designated for drought stress, maintaining soil moisture at 45% of the water-holding capacity, while well-watered plants were kept at 70%. Analyses were conducted on samples collected 10, 20, and 30 days after the onset of drought stress. Additionally, SPAD values were measured weekly using a Konica Minolta SPAD-502 device.



Fig. 1. A view of the plant growth chamber

2.1. Determination of Nitrate Reductase and Nitrite Reductase Enzyme Activities

The procedure reported by Jaworski (1971) was followed to determine nitrate reductase enzyme activity in wheat plants. Fresh leaf samples were incubated in phosphate buffer (20 mM KNO₃ and 5% propanol). After incubation, sulfanilamide and naphthyl ethylenediamine dihydrochloride were added to the 400 μ l aliquot to determine nitrite formation. The absorbance of the resulting samples was measured at 540 nm with a spectrophotometer, and nitrate reductase activity was calculated in μ mol NO₂⁻ g⁻¹ fresh weight per hour using a NaNO₂ calibration curve.

The method reported by Ramirez et al. (1966) was followed to determine nitrite reductase activity. Fresh leaf samples were homogenized in 50 mM phosphate buffer (1 mM EDTA, 25 mM cysteine, and 3% (w/v) BSA). Phosphate buffer, KNO₂, and methyl viologen were added to the enzyme extract obtained. The reaction was initiated by adding sodium dithionite and incubated at 30°C. At the end of incubation, the amount of nitrite used by nitrite reductase was determined by adding sulfanilamide and NED solutions, and absorbance was measured at 540

nm. Nitrite reductase activity was calculated in $\mu\text{mol NO}_2^- \text{ g}^{-1}$ fresh weight per hour using a NaNO_2 calibration curve.

2.2. Measurement of Nitrate, Ammonium, and Amino Acid Concentrations in Wheat Leaves

Fresh plant leaves were incubated in distilled water at 45°C for 1 hour. After incubation, the extract was centrifuged at 5,000 rpm for 15 minutes to obtain a filtrate free of plant particles.

The resulting filtrate was used for total amino acids, nitrate, and ammonium determination.

Total amino acids in the leaves were determined following the procedure of Lee and Takahashi (1966), nitrate concentration was determined by the method of Cataldo et al. (1975), and ammonium concentration was determined by the method of Husted et al. (2000).

2.3. Total Soluble Protein Analysis

Total soluble protein content was measured according to the Bradford (1976) method. Bradford reagent was added to the protein extract obtained by homogenizing fresh leaf samples in phosphate buffer. After 15 minutes, absorbance was measured at 595 nm. Results were calculated using a Bovine Serum Albumin (BSA) standard curve and expressed as mg g^{-1} fresh weight.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Major and minor oxides of perlite samples

SPAD values measured in the leaves of wheat plants were recorded at higher levels in the control group (C) across all measurement times compared to plants subjected to drought stress (DS) (Fig. 2). Over time, SPAD values showed an increasing trend in the control group, while they remained relatively stable or showed a declining trend in drought-stressed plants. The results indicated that SPAD values began to diverge between the two treatments from day 14. Notably, by day 28, the SPAD value of plants under drought stress was significantly lower than that of the control group. Specifically, on day 28, the control group exhibited a 25% higher SPAD value than the stressed group.

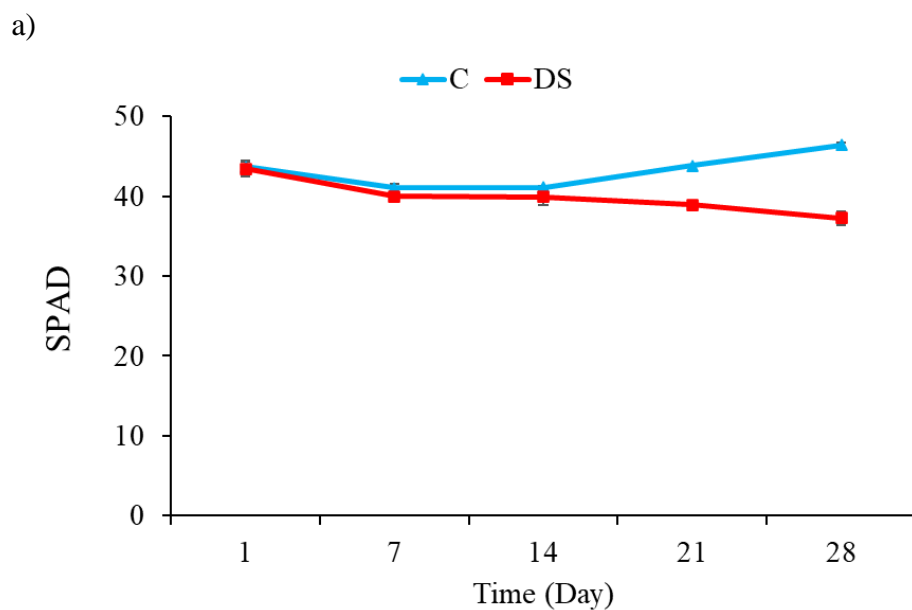


Fig. 2. Effect of drought stress (DS) on SPAD values of wheat plants

Nitrate reductase (NR) and nitrite reductase (NiR) activities in the leaves of wheat plants showed a decreasing trend over time (Figure 3A, B). Plants subjected to drought stress exhibited lower NR and NiR activities at all time points compared to the control group. Notably, by day 30, NR and NiR activities in drought-stressed plants were recorded as 49% and 35% lower than in the control group, respectively. These results indicate that drought stress has a significantly suppressive effect on the nitrogen metabolism of plants.

a)

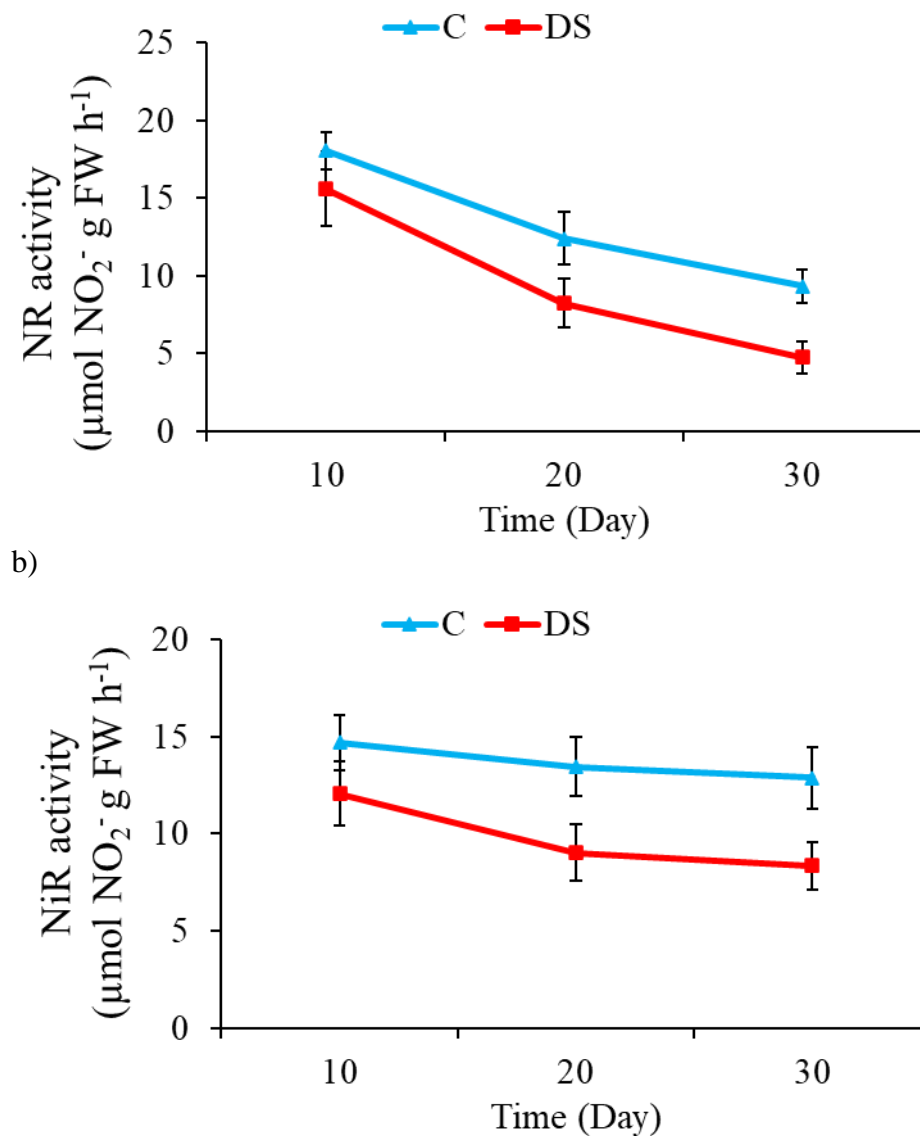
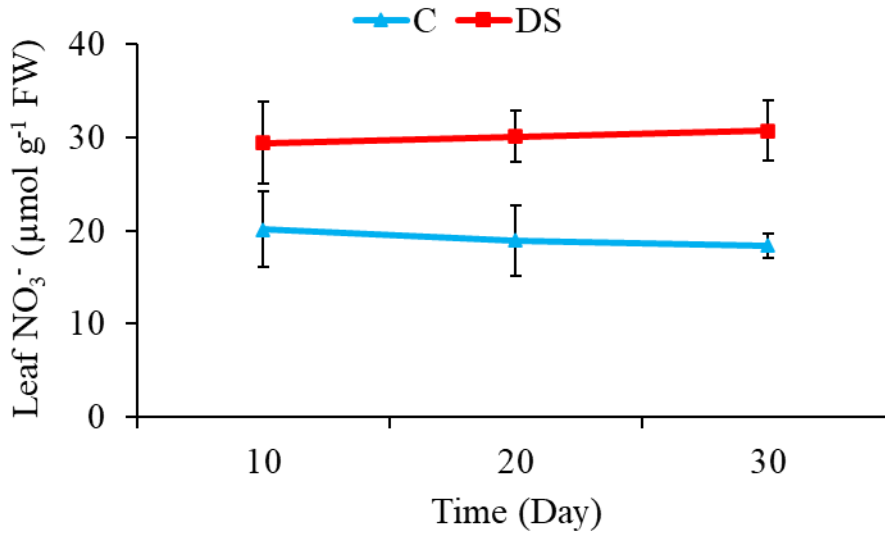


Fig. 3. Effect of drought stress (DS) on nitrate reductase (NR) and nitrite reductase (NiR) activities in wheat plants

The nitrate (NO_3^-), ammonium (NH_4^+), amino acid, and total soluble protein contents in wheat leaves were also significantly affected by drought stress (Figure 4A, B). In the stress group, NO_3^- content increased over time, while it showed a decreasing trend in the control group. By day 30, NO_3^- content in stressed plants was approximately 1.7 times higher than in the control. Similarly, NH_4^+ content decreased in the control group but displayed a significant increase (1.5 times) in the stress group, with NH_4^+ levels remaining notably higher than the control on days

20 and 30. Total free amino acid (FAA) and total soluble protein contents were also adversely affected by drought stress (Figure 5A, B). FAA content in stressed plants showed a 56% increase compared to the control, whereas soluble protein content remained 42% lower than in the control group. These results indicate that drought stress suppresses the enzymes involved in nitrogen assimilation in wheat plants, negatively impacting amino acid and protein synthesis.

a)



b)

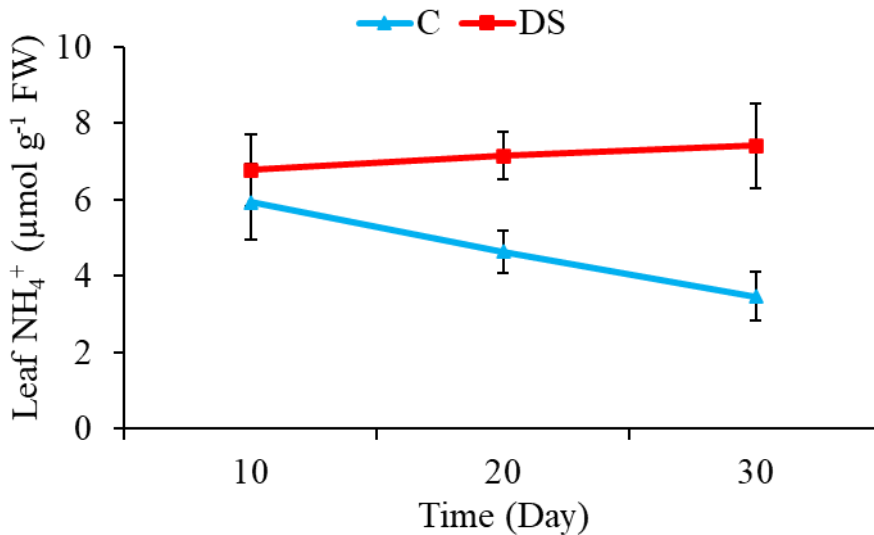


Fig. 4. Effect of drought stress (DS) on nitrate (NO₃⁻) and ammonium (NH₄⁺) contents in the leaves of wheat plants

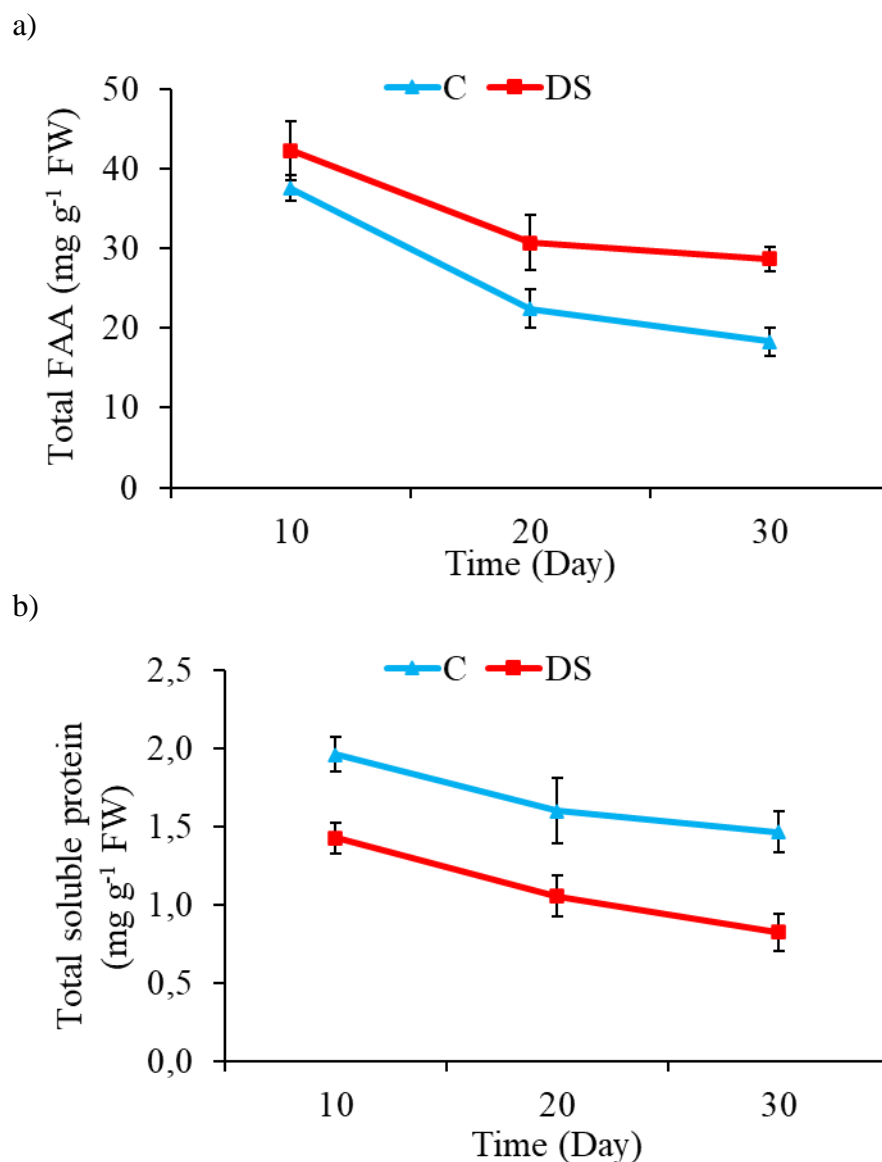


Fig. 5. Effect of drought stress (DS) on total free amino acid (FAA) and total soluble protein contents in the leaves of wheat plants

Nitrogen (N) is a crucial macronutrient that directly influences plant growth, productivity, and stress response (Ali et al., 2023). Nitrate (NO_3^-), the primary nitrogen source in agricultural soils, is assimilated by plants and converted into other nitrogenous compounds essential for growth (Shaikh and Ali, 2021). However, environmental factors, particularly drought stress, are known to suppress the enzymes involved in nitrogen assimilation, thereby limiting protein synthesis (Liu et al., 2022). In this study, we observed that drought stress significantly reduced

nitrate reductase (NR) and nitrite reductase (NiR) activities, with a subsequent decrease in protein synthesis in wheat leaves. Similar studies have reported that drought negatively affects nitrogen metabolism in various crops (Du et al., 2020; Ren et al., 2020). Drought-stressed plants exhibited higher NO_3^- and NH_4^+ levels but lower soluble protein content, suggesting that while nitrate accumulates, its conversion to proteins is limited. This aligns with findings indicating that drought impairs nitrogen pathways and may restrict growth over prolonged periods, especially in arid regions.

These findings underscore the need for adaptive nitrogen management under drought conditions to mitigate stress impacts on metabolism. Future studies could focus on strategies to maintain nitrogen assimilation and protein synthesis in crops exposed to water deficits.

CONCLUSIONS

Our study shows that drought stress significantly affects nitrogen metabolism in wheat plants, especially suppressing nitrate and nitrite reductase enzyme activities and reducing soluble protein synthesis. The observed increase in nitrate (NO_3^-) and ammonium (NH_4^+) levels in drought-stressed plants, together with the decreases in amino acid and protein content, suggests that drought stress disrupts nitrogen assimilation pathways. The findings indicate that prolonged drought conditions, which are frequently encountered in arid and semiarid regions, may further exacerbate these effects and cause irreversible damage to wheat plants. This highlights the need to develop effective strategies to reduce drought-induced metabolic disruptions in wheat production.

REFERENCES

- Ali, S., Riaz, A., Mamtaz, S., & Haider, H. (2023). Nutrients and Crop Production. *Current Research in Agriculture and Farming*, 4(2), 1-15.
- Arnon, D. I., 1949. Copper enzymes in isolated chloroplasts. polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*. *Plant Physiology*, 24, 1-15. <https://doi.org/10.1104/pp.24.1.1>
- Bhatla, S. C., & Lal, M. A. (2023). Nitrogen metabolism. In *Plant physiology, development and metabolism* (pp. 295-334). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Bradford, M. M., 1976. A rapid and sensitive method for the quantitation of micro gram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Analytical Biochemistry*, 72, 248-254. <https://doi.org/10.1006/abio.1976.9999>
- Cataldo, D.A., Maroon, M., Schrader, L.E., and Youngs, V.L., 1975. Rapid colorimetric determination of nitrate in plant tissue by nitration of salicylic acid. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 6(1), 71-80. <https://doi.org/10.1080/00103627509366547>
- Du, Y., Zhao, Q., Chen, L., Yao, X., & Xie, F. (2020). Effect of drought stress at reproductive stages on growth and nitrogen metabolism in soybean. *Agronomy*, 10(2), 302.
- Dietz, K. J., Zörb, C., & Geilfus, C. M. (2021). Drought and crop yield. *Plant Biology*, 23(6), 881-893.

- Husted, S., Hebborn, C. A., Mattsson, M., and Schjoerring, J. K. 2000. A critical experimental evaluation of methods for determination of NH_4^+ in plant tissue, xylem sap and apoplastic fluid. *Physiologia Plantarum*, 109(2), 167-179. <http://dx.doi.org/10.1034/j.1399-3054.2000.100209.x>
- Jaworski, E. G., 1971. Nitrate reductase assay in intact plant tissues. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 43(6), 1274–1279. [https://doi.org/10.1016/s0006-291x\(71\)80010-4](https://doi.org/10.1016/s0006-291x(71)80010-4)
- Lee Y.P. and Takahashi T. (1966). An improved colorimetric determination of amino acids with the use of ninhydrin. *Analytical Biochemistry* 14, 71-77.
- Liu, X., Hu, B., & Chu, C. (2022). Nitrogen assimilation in plants: current status and future prospects. *Journal of genetics and genomics*, 49(5), 394-404.
- Ramirez, J. N., Delcampo, F. F., Paneque, A., Losada, M. (1966). Ferredoxin nitrite reductase from spinach, *Biochim. Biophys. Acta* 118, 58–71.
- Ren, J., Xie, T., Wang, Y., Li, H., Liu, T., Zhang, S., ... & Ke, Q. (2020). Coordinated regulation of carbon and nitrogen assimilation confers drought tolerance in maize (*Zea mays* L.). *Environmental and Experimental Botany*, 176, 104086.
- Seleiman, M. F., Al-Suhaibani, N., Ali, N., Akmal, M., Alotaibi, M., Refay, Y., ... & Battaglia, M. L. (2021). Drought stress impacts on plants and different approaches to alleviate its adverse effects. *Plants*, 10(2), 259.
- Shaikh, Z., & Ali, A. (2021). Nitrate assimilation: cross talk between plants and soil. In *Frontiers in Plant-Soil Interaction* (pp. 135-151). Academic Press.
- Wahab, A., Abdi, G., Saleem, M. H., Ali, B., Ullah, S., Shah, W., ... & Marc, R. A. (2022). Plants' physio-biochemical and phyto-hormonal responses to alleviate the adverse effects of drought stress: A comprehensive review. *Plants*, 11(13), 1620.

MISIRIN (*Zea mays* L.) BESİN ELEMENT KONSANTRASYONLARI VE VERİM PARAMETRELERİ ÜZERİNE YAPRAKTAN POTASYUM UYGULAMASININ ETKİSİ

Ferhat UĞURLAR

Harran University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, 62310 Haliliye, Şanlıurfa

ORCID: 0000-0002-3663-3497

ÖZET

Potasyum, bitkilerde ozmotik düzenleme, fotosentez, fotosentez ürünlerinin taşınması ve azot asimilasyonu gibi önemli süreçleri etkileyen kritik bir besin elementidir. Yaprakten potasyum (K) uygulaması, ürün verimliliğini ve bitkilerdeki besin maddesi alımını önemli ölçüde etkiler. Bu çalışmada, yaprakten K uygulama oranlarının agronomik özellikler ile mısır bitkilerinin (*Zea mays* L.) makro ve mikro besin bileşimi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tarla deneyi, 2021 mısır yetiştirme sezonunda Dekalp 60-50 çeşidi kullanılarak yürütülmüştür. Yaprakten K uygulaması, bitkiler 3-4 yapraklı aşamaya ulaştığında 0 (kontrol), %0.5, %1, %2 ve %4 dozlarında, 25 m²'lik parsellerde üç tekrarlı rastgele blok tasarımı izleyerek gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, K uygulamalarının mısır bitkisinde agronomik özellikler ve besin içeriği üzerinde farklı etkiler gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bitki boyu, yaprak sayısı ve koçan çapı K uygulamalarından anlamlı şekilde etkilenmezken, en yüksek koçan ağırlığı ve 1000 dane ağırlığı T2 (%0,5) uygulamasında elde edilmiştir. Artan K seviyeleri, N, P ve K gibi makro elementlerde artış sağlarken, yüksek K dozları (T4 ve T5) mikro elementlerde, özellikle Fe, Zn, Cu ve Mn'de azalmaya neden olmuştur. Bu bulgular, %0,5 K uygulamasının olumlu etkilerini ortaya koymakta olup, daha geniş agronomik önerileri desteklemek amacıyla, farklı toprak koşullarında ve farklı gelişim dönemlerinde K uygulamasını içeren daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mısır, potasyum, agronomik özellikler, besin alımı

EFFECT OF FOLIAR POTASSIUM APPLICATION ON NUTRIENT ELEMENT CONCENTRATIONS AND YIELD PARAMETERS OF MAIZE (*Zea mays* L.)

ABSTRACT

Potassium is a critical nutrient element that influences key processes in plants, such as osmotic regulation, photosynthesis, translocation of photosynthetic products, and nitrogen assimilation.

Foliar potassium (K) application significantly affects crop productivity and nutrient uptake in plants. This study examined the effects of different foliar K application rates on agronomic traits and the macro and micronutrient composition of maize plants (*Zea mays* L.). The field experiment was conducted during the 2021 maize growing season using the Dekalp 60-50 variety. Foliar K was applied at the 3–4 leaf stage in doses of 0 (control), 0.5%, 1%, 2%, and 4%, following a randomized block design with three replications in 25 m² plots. The results indicate that potassium (K) applications have varying effects on agronomic traits and nutrient content in maize plants. While plant height, leaf count, and cob diameter were not significantly affected by K applications, the highest cob weight and 1000-grain weight were obtained with the T2 (0.5%) treatment. Increasing K levels enhanced macro elements such as N, P, and K; however, higher K doses (T4 and T5) led to decreases in micro elements, particularly Fe, Zn, Cu, and Mn. These findings highlight the beneficial effects of 0.5% K application, indicating a need for further studies involving K applications across different soil conditions and growth stages to support broader agronomic recommendations.

Keywords: Maize, potassium, agronomic traits, nutrient uptake

1. INTRODUCTION

Maize (*Zea mays* L.) is one of the most widely cultivated cereal crops globally, playing a significant role both in human nutrition and as animal feed (Erenstein et al., 2022). Due to its high yield potential and broad application areas, enhancing yield efficiency and quality parameters in maize production is crucial for the global agricultural economy (Sachan et al., 2023). In crops with high nutrient demands, such as maize, adequate supply of macro and micronutrients directly affects yield and quality (Galani et al., 2022). Potassium (K) plays a critical role in maize growth and development, actively contributing to essential physiological processes, such as water balance, photosynthesis, nitrogen metabolism, and carbohydrate transport (Sardans and Peñuelas, 2021). Therefore, ensuring effective potassium supply is strategically important for increasing yield and improving nutrient content in maize production (Zingore et al., 2022).

Potassium is typically provided to plants through soil; however, in soils with low potassium content or limited potassium mobility, plant nutrition can be adversely affected (Yahaya et al., 2023). In such conditions, foliar application of nutrients emerges as an alternative feeding

strategy (Kaya and Ashraf, 2024). Foliar K applications enable nutrients to reach the areas of the plant where they are most needed, allowing for the rapid and efficient correction of deficiencies (Ray et al., 2024). Applying nutrient directly to the leaves supports plant growth performance by mitigating the effects of soil limitations and increasing nutrient uptake (Ul-Allah et al., 2020; Wasaya et al., 2021; Ishfaq et al., 2022). The literature reports positive effects of foliar K applications on growth and yield parameters in crops with high K requirements, such as maize (Ishfaq et al., 2023). However, determining the most effective K dose is crucial to maximize benefits for the maize plant across different growth stages.

This study aims to investigate the effects of foliar K applications at different doses on physiological growth parameters, nutrient element content, and yield components of maize. Understanding the impact of foliar K doses on maize growth performance and nutrient composition will allow for a more widespread and informed use of this strategy in agriculture. The findings of this study aim to contribute to K strategies applicable to different soil and environmental conditions for improving yield and quality in maize production.

2. MATERIAL AND METHODS

This study was carried out in Büyükayrik village of Kızıltepe district of Mardin province, Turkey during the 2021 corn growing season. The soil properties of the research field are presented in Table 1. Dekalp 6050 maize (*Zea mays*) variety was used as the plant in the research. Climate data for the 2021 growing season are presented in Table 2. When the plants reached the 3-4 leaf stage, 5 different concentrations of K (0 (control), 0.5%, 1%, 2%, and 4%) applied by spraying on the leaves with an atomizer. The control group was sprayed with water. The total area of each plot was 25 m² and there were 6 rows of 5 m length. The design of the study was according to the randomized block design with three replications. For basic fertilization, 50 kg da⁻¹ 20-20-0 and 50 kg da⁻¹ urea were applied to all subjects.

Table 1. Soil properties of the experimental field

| Soil Depth | pH | EC (dS m ⁻¹) | OM (%) | Lime (%) | Sand (%) | Clay (%) | Silt (%) |
|------------|-----|--------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| 0-30 | 7.8 | 0.96 | 1.05 | 16.7 | 23 | 43 | 34 |

Table 2. Climate data for 2021 growing season

| Months | Maximum Temperature °C | Minimum Temperature °C | Mean Temperature °C | Mean Relative Humidity % |
|-----------|---------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|
| July | 46.0 | 17.9 | 33.3 | 19.5 |
| August | 44.7 | 17.2 | 31.8 | 25.3 |
| September | 38.9 | 11.4 | 25.2 | 33.0 |
| October | 35.0 | 5.5 | 20.7 | 31.0 |

All data obtained were analyzed using SPSS (Version 22.0) program with variance analysis (ANOVA) and Duncan Multiple Comparison Test at a significance level of $P < 0.05$ and presented in graphs.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Plant height and leaf number

Potassium (K) applications did not lead to a significant change in plant height and leaf number. Although there were increases in these parameters with K applications, these differences were not statistically significant. These findings indicate that K applications do not impact physiological parameters such as plant height and leaf number in maize, consistent with earlier studies suggesting that foliar K applications may not broadly affect vegetative growth (Buitendag, 2012; Kommineni and Bhandari, 2024).

3.2. Yield parameters

K applications did not cause a noticeable change in cob diameter, as this parameter remained similar across all treatments. However, significant changes were observed in cob weight, 1000 kernel weight, and grain protein content with specific K doses. The highest cob weight (305.69 g), 1000 kernel weight (288.95 g), and grain protein content (7.61%) were achieved with the 0.5% K dose. These findings suggest that the 0.5% K dose may be optimal for enhancing yield and protein content. This enhancement in yield components could be attributed to K's role in facilitating carbohydrate translocation and storage in grain tissues (Cakmak and Rengel, 2024), as previously documented in studies linking moderate K levels to yield improvements (Ul-Allah et al., 2020; Gomaa et al., 2021; Yang et al., 2021).

3.3. Macronutrient contents

Potassium applications significantly increased nitrogen (N) and phosphorus (P) uptake. Nitrogen content reached 4.17% with the 0.5% K application and 4.33% with the 1% K application, both higher than the control. The highest phosphorus content was observed at 1.69 g kg⁻¹ with the 0.25% K application, indicating that low-dose K applications may support phosphorus uptake. Additionally, the highest potassium (K) content of 20.14 g kg⁻¹ was recorded with the 1% K application, demonstrating effective foliar K absorption. This increase in N content aligns with findings that foliar K application may facilitate nutrient uptake, likely through enhanced nutrient transport or root absorption (Wang et al., 2021). Enhanced N uptake, in particular, likely contributed to higher grain protein content at the 0.5% K dose, supporting K's role in N assimilation and protein synthesis (Zrig et al., 2021).

3.4. Micronutrient contents

K applications influenced iron (Fe), zinc (Zn), copper (Cu), and manganese (Mn) contents differently. Low-level K applications did not significantly change Fe, Cu, and Mn content, though higher K doses (2% and 4%) led to decreases in Fe and Zn contents. The highest Cu content (7.83 mg kg⁻¹) was recorded at the 1% K dose, suggesting that moderate K levels may help maintain Cu without disrupting other microelements.

Table 3. Descriptive results on the impact of various foliar potassium (K) applications on selected agronomic traits of maize (*Zea mays* L.) plants.

| Properties | K Treatment | | | | |
|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 |
| Plant Height (cm) | 233,33 ^a | 236,67 ^a | 241,67 ^a | 226,67 ^a | 230,00 ^a |
| Number of leaves | 12,00 ^a | 12,67 ^a | 13,33 ^a | 12,00 ^a | 12,33 ^a |
| Cob Diameter (mm) | 43,00 ^a | 46,67 ^a | 45,17 ^a | 46,10 ^a | 43,00 ^a |
| Cob Weight (g) | 257,00 ^c | 305,69 ^a | 284,03 ^b | 276,36 ^{bc} | 260,87 ^c |
| 1000 Grain Weight (g) | 240,84 ^b | 288,95 ^a | 268,84 ^a | 274,88 ^a | 236,09 ^b |
| Grain Protein | 6,13 ^d | 7,61 ^a | 7,09 ^b | 6,42 ^c | 6,11 ^d |
| N (%) | 3,84 ^b | 4,17 ^a | 4,33 ^a | 4,30 ^a | 4,51 ^a |
| P (g kg) | 1,17 ^c | 1,69 ^a | 1,47 ^b | 1,00 ^{cd} | 0,90 ^d |
| K (g kg) | 11,87 ^d | 17,44 ^b | 20,14 ^a | 14,82 ^c | 13,63 ^{cd} |
| Fe (mg kg) | 112,66 ^a | 120,79 ^a | 111,39 ^a | 99,34 ^a | 75,63 ^b |
| Zn (mg kg) | 32,02 ^a | 33,13 ^a | 33,55 ^a | 27,90 ^b | 25,02 ^b |
| Cu (mg kg) | 6,38 ^{ab} | 7,10 ^{ab} | 7,83 ^a | 5,27 ^{bc} | 4,10 ^c |
| Mn (mg kg) | 48,85 ^a | 53,85 ^a | 54,05 ^a | 37,02 ^b | 27,34 ^c |

CONCLUSIONS

This study demonstrates that foliar potassium applications in maize have selective effects on yield-related traits and nutrient composition without significantly impacting overall physiological growth. The 0.5% K dose notably improved cob weight and 1000-grain weight, suggesting its effectiveness for yield enhancement. Moderate K doses (0.5% and 1%) increased N and P contents, with the highest K content at 1%, while higher K levels led to microelement reductions. These results suggest that foliar K applications, particularly at the 0.5% level, can enhance yield and grain protein content, likely by promoting the transport of N-containing assimilates. However, caution may be needed with higher doses due to potential imbalances in microelement uptake.

REFERENCES

Cakmak, I., & Rengel, Z. (2024). Potassium may mitigate drought stress by increasing stem carbohydrates and their mobilization into grains. *Journal of Plant Physiology*, 154325.

- Buitendag, R. A. (2012). *The growth, yield and physiological response of rain fed maize to foliar applied fertilizer* (Doctoral dissertation, University of the Free State).
- Erenstein, O., Jaleta, M., Sonder, K., Mottaleb, K., & Prasanna, B. M. (2022). Global maize production, consumption and trade: trends and R&D implications. *Food security*, *14*(5), 1295-1319.
- Galani, Y. J. H., Ligowe, I. S., Kieffer, M., Kamalongo, D., Kambwiri, A. M., Kuwali, P., ... & Orfila, C. (2022). Conservation agriculture affects grain and nutrient yields of maize (*Zea mays* L.) and can impact food and nutrition security in Sub-Saharan Africa. *Frontiers in nutrition*, *8*, 804663.
- Gomaa, M. A., Kandil, E. E., El-Dein, A. A. Z., Abou-Donia, M. E., Ali, H. M., & Abdelsalam, N. R. (2021). Increase maize productivity and water use efficiency through application of potassium silicate under water stress. *Scientific reports*, *11*(1), 224.
- Ishfaq, M., Kiran, A., ur Rehman, H., Farooq, M., Ijaz, N. H., Nadeem, F., ... & Wakeel, A. (2022). Foliar nutrition: Potential and challenges under multifaceted agriculture. *Environmental and Experimental Botany*, *200*, 104909.
- Ishfaq, M., Kiran, A., Wakeel, A., Tayyab, M., & Li, X. (2023). Foliar-applied potassium triggers soil potassium uptake by improving growth and photosynthetic activity of wheat and maize. *Journal of Plant Nutrition*, *46*(11), 2691-2706.
- Kaya, C., & Ashraf, M. (2024). Foliar Fertilization: A Potential Strategy for Improving Plant Salt Tolerance. *Critical Reviews in Plant Sciences*, *43*(2), 94-115.
- Kommineni, V., & Bhandari, A. B. (2024). Effects of potassium application on growth, yield, and quality of dryland cotton. *Agronomy Journal*.
- Ray, S., Maitra, S., Sairam, M., Sravya, M., Priyadarshini, A., Shubhadarshi, S., & Padhi, D. P. (2024). An unravelled potential of foliar application of micro and beneficial nutrients in cereals for ensuring food and nutritional security. *Int. J. Experim. Res. Rev*, *41*, 19-42.
- Sachan, D. S., Reddy, K. J., Saini, Y., Rai, A. K., Singh, O., & Laxman, T. (2023). Assessing grain yield and achieving enhanced quality in maize by next generation fertilizer: A review. *International Journal of Environment and Climate Change*, *13*(8), 626-637.
- Sardans, J., & Peñuelas, J. (2021). Potassium control of plant functions: Ecological and agricultural implications. *Plants*, *10*(2), 419.
- Ul-Allah, S., Ijaz, M., Nawaz, A., Sattar, A., Sher, A., Naeem, M., ... & Mahmood, K. (2020). Potassium application improves grain yield and alleviates drought susceptibility in diverse maize hybrids. *Plants*, *9*(1), 75.
- Wang, Y., Chen, Y. F., & Wu, W. H. (2021). Potassium and phosphorus transport and signaling in plants. *Journal of Integrative Plant Biology*, *63*(1), 34-52.
- Wasaya, A., Yasir, T. A., Sarwar, N., Farooq, O., ur Rehman, A., Mubeen, K., ... & Aziz, A. (2021). Foliar applied potassium improves stay green, photosynthesis and yield of maize (*Zea mays* L.) under rainfed condition. *Plant Physiology Reports*, *26*, 38-48.
- Yahaya, S. M., Mahmud, A. A., Abdullahi, M., & Haruna, A. (2023). Recent advances in the chemistry of nitrogen, phosphorus and potassium as fertilizers in soil: a review. *Pedosphere*, *33*(3), 385-406.
- Yang, L., Chi, Y. X., Wang, Y. F., Zeeshan, M., & Zhou, X. B. (2021). Gradual Application of Potassium Fertilizer Elevated the Sugar Conversion Mechanism and Yield of Waxy and Sweet Fresh-Eaten Maize in the Semiarid Cold Region. *Journal of Food Quality*, *2021*(1), 6611124.
- Zingore, S., Adolwa, I. S., Njoroge, S., Johnson, J. M., Saito, K., Phillips, S., ... & Sileshi, G. W. (2022). Novel insights into factors associated with yield response and nutrient use efficiency of maize and rice in sub-Saharan Africa. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, *42*(5), 82.
- Zrig, A., Saleh, A., Hamouda, F., Okla, M. K., Al-Qahtani, W. H., Alwasel, Y. A., ... & AbdElgawad, H. (2021). Impact of sprouting under potassium nitrate priming on nitrogen assimilation and bioactivity of three Medicago species. *Plants*, *11*(1), 71.

HİDROJEN PEROKSİT (H₂O₂) UYGULAMASININ FASULYENİN (*Phaseolus vulgaris*) *IN VITRO* ÇİMLENME VE BÜYÜME PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN FAKTÖRİYEL GRAFİK ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Furkan ULAŞ

Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Sivas, Türkiye
ORCID: 0009-0002-3052-4457

ÖZET

Fasulye (*Phaseolus vulgaris*), yüksek protein, lif ve esansiyel vitamin ve mineral içeriği nedeniyle hem insan beslenmesi hem de sürdürülebilir tarım için önemli bir besin kaynağıdır. Bu çalışmada, fasulyenin *in vitro* çimlenme ve büyüme performansını iyileştirmek için hidrojen peroksit (H₂O₂) uygulamasının etkileri araştırılmıştır. Farklı H₂O₂ konsantrasyonları ve uygulama sürelerinin incelendiği bu araştırma, fide gelişimi (çıkış, kök ve gövde uzunluğu gibi) ve çimlenme oranında önemli gelişmeler sağlandığını göstermiştir. ANOVA analizine göre, %2 H₂O₂ konsantrasyonu ve 4 saatlik uygulama süresi, çimlenme oranını %100'e ve fide çıkışını %94,44'e çıkararak en yüksek verimi sağlamıştır. Faktöriyel regresyon analizleri de konsantrasyon (C), priming ajanı (A) ve priming süreninin (T) büyüme üzerinde önemli etkileri olduğunu göstermiştir. Ayrıca, Pareto ve normal plot grafikleri, H₂O₂'nin bu büyüme endekslerini iyileştirmedeki rolünü doğrulamıştır. Bu araştırma, faktöriyel grafik yönteminin temel girdi parametrelerini optimize etmedeki etkinliğini vurgulamakta ve *in vitro* fasulye yetiştiriciliğinde daha iyi sonuçlar elde etmek için bir çerçeve sunmaktadır. Sonuç olarak bulgular, daha verimli tarımsal uygulamalara yol açabilecek ve küresel gıda güvenliğinin iyileştirilmesine katkıda bulunabilecek fasulyenin *in vitro* büyümesini ve gelişimini artırmak için yenilikçi stratejiler önermektedir.

Anahtar Kelimeler: Fasulye, Priming, Hidrojen peroksit (H₂O₂), *In vitro* çimlenme,

Faktöriyel grafik analizi

EVALUATION OF THE IMPACTS OF HYDROGEN PEROXIDE (H₂O₂) APPLICATION ON *IN VITRO* GERMINATION AND GROWTH PERFORMANCE OF FACTORIAL GRAPHIC ANALYSIS OF COMMON BEAN (*Phaseolus vulgaris*)

ABSTRACT

Common Bean (*Phaseolus vulgaris*) is an important food source for both human nutrition and sustainable agriculture due to its high content of protein, fibre and essential vitamins and minerals. This study investigated the effects of hydrogen peroxide (H₂O₂) treatment to improve the *in vitro* germination and growth performance of beans. This research, which investigated different H₂O₂ concentrations and application times, showed that significant improvements were achieved in seedling development (such as emergence, root and stem length) and germination rate. According to ANOVA analysis, 2% H₂O₂ concentration and 4 hours application time provided the highest yield by increasing germination rate to 100% and seedling emergence to 94.44%. Factorial regression analyses also showed significant effects of concentration (C), priming agent (A) and priming time (T) on growth. Furthermore, Pareto and normal plots analyses confirmed the role of H₂O₂ in improving these growth indices. This research highlights the effectiveness of the factorial graph method in optimising key input parameters and provides a framework for achieving better results in *in vitro* bean cultivation. As a result, the findings propose innovative strategies to enhance the *in vitro* growth and development of common beans, which can lead to more efficient agricultural practices and contribute to improving global food security.

Keywords: Common bean, Priming, Hydrogen peroxide (H₂O₂), *In vitro* germination, Factorial graph analysis

1. GİRİŞ

Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) yüksek protein, vitamin, nişasta, mineral ve diyet lifi içeriğiyle insan beslenmesinin önemli bir bileşenidir. Küresel nüfus artmaya devam ettikçe, adi fasulyenin uygun maliyetli ve verimli bir gıda kaynağı olarak önemi artmış, artan beslenme ihtiyaçlarını karşılamaya ve protein eksiklikleriyle mücadele etmeye yardımcı olmuştur (Garden-Robinson ve McNeal, 2013). Bu önem hem ulusal hem de uluslararası ölçekte önemli üretim seviyelerine yansımaktadır (Fidan ve Ekinci, 2017). Bununla birlikte, iklim değişikliğinin yarattığı zorluklar giderek daha belirgin hale gelmekte ve mahsul verimini ve tarımsal sürdürülebilirliği

tehdit etmektedir. Artan küresel sıcaklıklar, çeşitli biyotik ve abiyotik stres faktörlerinin bitki büyümesi üzerindeki etkilerini daha da kötüleştirmektedir. Özellikle, bitkiler çimlenme ve erken fide gelişiminin kritik aşamalarında bu stres faktörlerine karşı özellikle hassastır (Hussain vd., 2010; Karaköy vd., 2024)

Hidrojen peroksit (H_2O_2), bitki fizyolojik süreçlerinde önemli bir rol oynayan ve stres direncini artıran reaktif bir oksijen türüdür (Wojtyla vd., 2016). Çalışmalar, optimum H_2O_2 konsantrasyonlarının tohum dormansisinin kırılmasını kolaylaştırabileceğini ve böylece çimlenmeyi teşvik edebileceğini göstermiştir (Muller vd., 2009; Lariguet vd., 2013). Çimlenme sürecinde H_2O_2 , nitrik oksit (NO) ve diğer çeşitli serbest radikallerle birlikte çok sayıda bitki türünün tohumlarında birikir (Caro ve Puntarulo, 1999; Schopfer, 2001; Sarath vd., 2007a, b; Kranner vd., 2010). Dahası, kapsamlı araştırmalar, H_2O_2 uygulamasının hem dormant hem de dormant olmayan tohumlarda tohum çimlenme oranlarını önemli ölçüde artırabileceğini göstermektedir (Fontaine vd., 1994; Ogewa ve Iwabuchi, 2001; Zeinalabedini vd., 2009). H_2O_2 'nin bu ikili işlevselliği sadece dormansinin üstesinden gelmeye yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda fidelerin genel canlılığına da katkıda bulunur ve mahsul verimini artırmayı amaçlayan tarımsal uygulamalardaki potansiyel faydasını vurgular.

Faktöriyel grafik analizi, faktöriyel deneylerin sonuçlarını görsel olarak yorumlamak için Deney Tasarımında (DOE) kullanılan grafiksel bir tekniktir (Tirado-Kulieva vd., 2021). Bu yöntemde, faktörler nitel veya nicel olabilir ve grafikler, incelenen faktörlerin her bir seviyesindeki ortalama yanıtı gösterir. Faktöriyel grafik analizi, DOE uygulayıcıları ve araştırmacıları için özellikle yararlıdır ve deneysel sonuçları hızlı bir şekilde değerlendirmelerine ve sistemler içindeki etkileşimlerin karmaşıklığını anlamalarına olanak tanır. Özetle, bu analitik araç süreçlerin, ürünlerin ve sistemlerin anlaşılmasını ve optimizasyonunu geliştirmek için değerlidir (Ali ve Aasim, 2024).

Sürdürülebilir tarım, çevresel etkilere karşı daha duyarlı bir yaklaşım sunarak, geleneksel tarım uygulamalarının dezavantajlarını minimize etmeyi amaçlar. Bu bağlamda, hidrojen peroksit (H_2O_2), toprakların biyotik ve abiyotik stres koşulları altındaki ürün verimliliğini artırma potansiyeline sahiptir. Bu nedenle, farklı süreler ve dozlarda H_2O_2 uygulamalarının, fasulye bitkilerinin büyümesi üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla bu araştırma yapılmıştır. Bu

çalışma, sürdürülebilir tarım uygulamalarının geliştirilmesine yönelik önemli bilgiler sağlamayı hedeflemektedir.

2. MATERYAL VE METOD

In vitro çalışmalar için “KARA” Fasulye tohumları kullanılmıştır. Sertifikalı tohumlar sodyum hipoklorit (%100 NaOCl v/v; %5,0 w/v) çözeltisi ile manyetik karıştırıcıda 10 dakika sterilize edildikten sonra distile su ile beş dakika süreyle manyetik karıştırıcıda üç kez yıkanmıştır.

Farklı konsantrasyonlarda (%1 ve %2) hazırlanan hidrojen peroksit (H_2O_2) Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi'nden temin edilmiştir. Murashige ve Skoog (MS) besiyeri (Murashige ve Skoog 1962), katılaştırma için 4,4 g/L MS, 30,0 g/L sükroz ve 6,5 g/L agar eklenerek standart prosedür kullanılarak hazırlanmıştır. Besiyeri hazırlandıktan sonra, farklı dozlarda (1 mg/L, 2 mg/L) H_2O_2 'ler eklenmiş ve ardından pH 5,8 civarında ayarlanmıştır. Yüzey sterilizasyonu yapılmış fasulye tohumları besiyerine yerleştirilmiş ve ardından çimlenme odasına (16 saat ışık fotoperiyodu, %60,0 bağıl nem) yerleştirilmiştir.

Kültürleme sonrasında çimlenme ve fide büyüme indekslerine ilişkin veriler kaydedilmiş ve istatistiksel analize tabi tutulmuştur. Faktöriyel plot analizi için Minitab programı kullanılarak deney tasarımı (DOE) yapılmıştır.

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu çalışmada, farklı konsantrasyonlar ve sürelerde hidrojen peroksit (H_2O_2) ile priming uygulamalarının fasulyenin *in vitro* çimlenme ve fide büyüme indeksleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Deney, veri yorumlama ve görselleştirme açısından güçlü bir araç olan Deney Tasarımı (DOE) kullanılarak tasarlanmıştır (Ali ve Aasim, 2024). DOE, kontrollü testleri planlama, yürütme, analiz etme ve yorumlama amacıyla çeşitli alanlarda kullanılan sistematik bir yöntemdir. Bu yöntem, hedeflerin tanımlanmasını, değişkenlerin belirlenmesini ve geçerli, nesnel sonuçlar elde etmek için bu değişkenlerin kontrol edilmesini içerir.

Yaygın DOE tasarımları arasında Tam Faktöriyel Tasarım, Kesirli Faktöriyel Tasarım, Yanıt Yüzeyi Metodolojisi, Taguchi Yöntemleri, Rastgeleleştirme ve Çoğaltma, veri toplama, analizi ile doğrulama ve optimizasyon bulunmaktadır. DOE, verimlilik, hassasiyet, içgörü ve nesnel karar verme gibi çeşitli avantajlar sunar (Katırcı vd., 2021). Araştırmacılar, faktörleri sistematik

bir şekilde değiştirerek ve değişkenleri kontrol altında tutarak, minimum sayıda deney ile maksimum bilgi elde edebilir, böylece zaman ve kaynak tasarrufu sağlayabilir. Ayrıca, faktörler ile yanıtlar arasındaki ilişkiler hakkında içgörüler sunarak, altta yatan mekanizmaların anlaşılmasına ve süreçlerin optimize edilmesine katkıda bulunur (Aasim vd., 2024).

Genel olarak, DOE, çeşitli alanlardaki süreçleri, ürünleri ve sistemleri keşfetmek ve optimize etmek için etkili bir metodoloji olarak öne çıkmaktadır (Chakraborty vd., 2010).

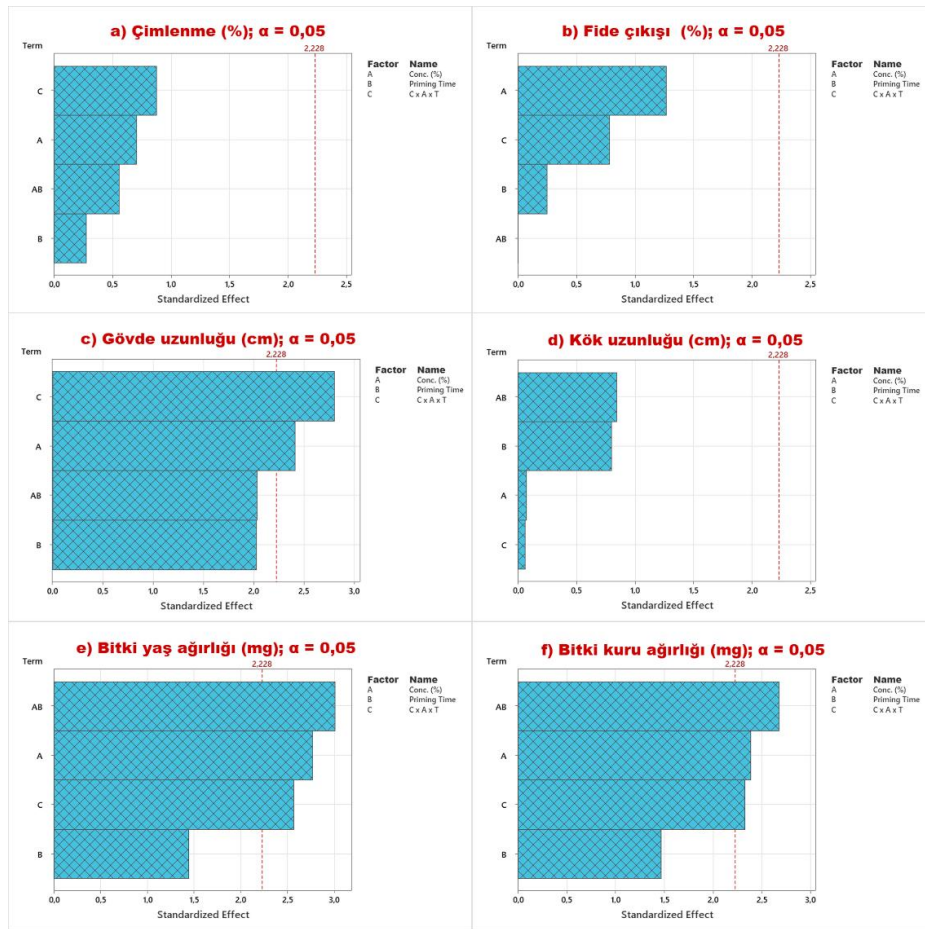
Deney verileri, faktöriyel regresyon modeli kullanılarak analiz edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. H₂O₂ Uygulamasının Fasulyenin (*Phaseolus vulgaris*) *In vitro* Çimlenme ve Büyüme Performansı Üzerinde Faktöriyel Regresyon Analizi

| Source | DF | Adj SS | Adj MS | F-Value | P-Value | Adj SS | Adj MS | F-Value | P-Value |
|------------------------|----|--------------------------------|---------|---------|---------|---------------------------------|---------|---------|---------|
| | | Çimlenme (%) | | | | Fide çıkışı (%) | | | |
| Model | 4 | 3630.06 | 907.51 | 12.25 | 0.001** | 5444.40 | 1361.10 | 14.70 | 0.000** |
| Linear | 3 | 3519.04 | 1173.01 | 15.83 | 0.000** | 5432.09 | 1810.70 | 19.55 | 0.000** |
| Conc. (%) | 1 | 37.01 | 37.01 | 0.50 | 0.496 | 148.25 | 148.25 | 1.60 | 0.234 |
| Priming Time | 1 | 5.80 | 5.80 | 0.08 | 0.785 | 5.77 | 5.77 | 0.06 | 0.808 |
| C x A x T | 1 | 57.04 | 57.04 | 0.77 | 0.401 | 56.92 | 56.92 | 0.61 | 0.451 |
| 2-Way Interactions | 1 | 23.16 | 23.16 | 0.31 | 0.588 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.000 |
| Conc. (%)*Priming Time | 1 | 23.16 | 23.16 | 0.31 | 0.588 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.000 |
| Error | 10 | 740.81 | 74.08 | - | - | 926.07 | 92.61 | - | - |
| Total | 14 | 4370.87 | - | - | - | 6370.47 | - | - | - |
| | | Gövde uzunluğu (cm) | | | | Kök uzunluğu (cm) | | | |
| Model | 4 | 48.662 | 12.166 | 7.54 | 0.005** | 53.3309 | 13.3327 | 8.65 | 0.003** |
| Linear | 3 | 48.645 | 16.215 | 10.05 | 0.002** | 52.6959 | 17.5653 | 11.40 | 0.001** |
| Conc. (%) | 1 | 9.386 | 9.386 | 5.82 | 0.037* | 0.0083 | 0.0083 | 0.01 | 0.943 |
| Priming Time | 1 | 6.653 | 6.653 | 4.12 | 0.070 | 0.9804 | 0.9804 | 0.64 | 0.444 |
| C x A x T | 1 | 12.673 | 12.673 | 7.85 | 0.019* | 0.0066 | 0.0066 | 0.00 | 0.949 |
| 2-Way Interaction | 1 | 6.690 | 6.690 | 4.15 | 0.069 | 1.0981 | 1.0981 | 0.71 | 0.418 |
| Conc. (%)*Priming Time | 1 | 6.690 | 6.690 | 4.15 | 0.069 | 1.0981 | 1.0981 | 0.71 | 0.418 |
| Error | 10 | 16.138 | 1.614 | - | - | 15.4083 | 1.5408 | - | - |
| Total | 14 | 64.800 | - | - | - | 68.7392 | - | - | - |
| | | Bitki yaş ağırlığı (mg) | | | | Bitki kuru ağırlığı (mg) | | | |
| Model | 4 | 98.350 | 24.588 | 13.44 | 0.000** | 5.8870 | 1.4717 | 8.47 | 0.003** |
| Linear | 3 | 83.082 | 27.694 | 15.14 | 0.000** | 4.9342 | 1.6447 | 9.47 | 0.003** |
| Conc. (%) | 1 | 13.995 | 13.995 | 7.65 | 0.020* | 0.9865 | 0.9865 | 5.68 | 0.038* |
| Priming Time | 1 | 3.791 | 3.791 | 2.07 | 0.180 | 0.3728 | 0.3728 | 2.15 | 0.174 |
| Priming Agent | 1 | 12.012 | 12.012 | 6.57 | 0.028* | 0.9394 | 0.9394 | 5.41 | 0.042* |

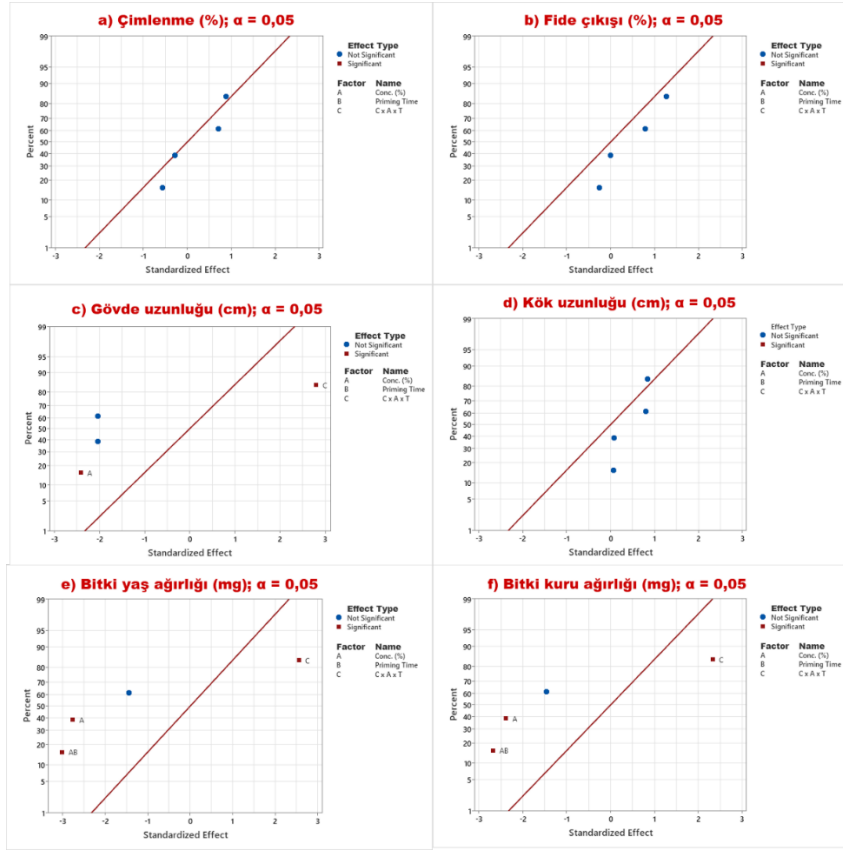
| | | | | | | | | | |
|--------------------------|----|---------|--------|------|--------|--------|--------|------|--------|
| 2-Way Interaction | 1 | 16.544 | 16.544 | 9.05 | 0.013* | 1.2416 | 1.2416 | 7.15 | 0.023* |
| Conc. (%) * Priming Time | 1 | 16.544 | 16.544 | 9.05 | 0.013* | 1.2416 | 1.2416 | 7.15 | 0.023 |
| Error | 10 | 18.288 | 1.829 | - | - | 1.7374 | 0.1737 | - | - |
| Total | 14 | 116.639 | - | - | - | 7.6244 | - | - | - |

Faktöriyel regresyon regresyon analizi ile elde edilen Pareto grafik sonuçları Şekil 1'de gösterilmektedir. Pareto grafikleri, girdi faktörlerini en üstte en önemli faktör, ardından bir sonraki faktör ve bu şekilde en altta en az önemli faktör olacak şekilde çubuklar halinde yerleştiren güçlü araçlardır (Gani vd., 2021). Medyan çizgisini geçen herhangi bir girdi faktörü, ilgili çıktı parametresi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Sonuçlar, gövde uzunluğu için (C x A x T)'nin, yaş ağırlık için Cons. (%) ve (C x A x T)'nin en etkili olduğunu göstermiştir. Bireysel parametrelerin incelenmesi, çimlenme için C-A-AB-B, fide çıkışı için A-C-B-AB, Gövde uzunluğu için C-A-AB-B, kök uzunluğu için AB-B-A-C, bitki yaş ağırlığı için AB-A-C-B ve bitki kuru ağırlığı için AB-A-C-B sıralamasını göstermiştir.



Şekil 1. *Phaseolus vulgaris*'te *In Vitro* Büyüme İndekslerinin Pareto Grafik Analizi

Yüzey regresyon analizi ile elde edilen normal grafik sonuçları Şekil 2'de gösterilmektedir. Normal grafikler önemli girdi faktörünü kırmızı kare ile ifade ederken mavi daire önemsiz faktör anlamına gelmektedir. Medyan çizgisinin sağ tarafında yer alan herhangi bir girdi faktörü, girdi ve çıktı parametreleri arasındaki orantılı ilişkiyi yansıtır (Xu vd., 2019). Sol taraftaki girdi faktörü ise girdi ve çıktı parametreleri arasındaki ters orantılı ilişkiyi göstermektedir. Sonuçlar analiz edildiğinde, Cons. (%) gövde uzunluğu üzerinde ters orantılı bir etki sergilemiştir. Bu, gövde uzunluğunun H₂O₂ konsantrasyonundaki artışla azalabileceği anlamına gelmektedir. (C x A x T), bitki yaş ve kuru ağırlığı üzerinde doğru orantılı bit etki göstermiştir. Bu, bitki yaş ve kuru ağırlığının (C x A x T) oranındaki artışla artabileceği anlamına gelmektedir.



Şekil 2. *Phaseolus vulgaris*'te *In Vitro* Büyüme İndekslerinin Normal Plot Analiz

SONUÇ

Bulgular, hidrojen peroksitin (H_2O_2) *Phaseolus vulgaris*'in (adi fasulye) in vitro çimlenmesi ve büyümesi üzerindeki etkilerini başarılı bir şekilde ortaya koymuştur. Çeşitli H_2O_2 konsantrasyonları kullanılarak elde edilen sonuçlar, 4 saat boyunca uygulanan %2'lik konsantrasyonun çimlenme oranını (%100) ve fide çıkışını (%94,44) önemli ölçüde artırdığını göstermiştir. ANOVA analizi, H_2O_2 konsantrasyonu ve hazırlama süresinin bitkinin büyüme göstergeleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu doğrulamıştır. Ayrıca, faktöriyel regresyon analizi, büyüme artışını en üst düzeye çıkarmak için priming ajanı ve süresinin optimize edilmesinin önemini vurgulamıştır. Sonuçlar, H_2O_2 'nin etkili bir priming ajanı olarak potansiyelini ve fasulyede çimlenme ile erken fide gelişimini önemli ölçüde iyileştirme kabiliyetini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, faktöriyel regresyon metodolojisinin uygulanması, *in vitro* bitki gelişim sonuçlarını optimize etmek için girdi faktörlerinin hassas bir şekilde ayarlanması açısından değerli bulunmuştur.

REFERANS

- Ali, S. A., & Aasim, M. (2024). Response surface methodology and artificial intelligence modeling for in vitro regeneration of Brazilian micro sword (*Lilaeopsis brasiliensis*). *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)*, 157(1), 10.
- Caro, A., & Puntarulo, S. (1999). Nitric oxide generation by soybean embryonic axes: possible effect on mitochondrial function. *Free Radical Research*, 31(sup1), 205-212.
- Chakraborty, D., Bandyopadhyay, A., Bandopadhyay, S., Gupta, K., & Chatterjee, A. (2010). Use of response surface methodology for optimization of a shoot regeneration protocol in *Basilicum polystachyon*. *In Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant*, 46, 451-459.
- Fidan, E., & Ekinialp, A. (2017). Investigation of responses of some bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotypes to different levels of salt stress. *Yuzuncu Yil University Journal of Agricultural Sciences*, 27(4), 558-568.
- Fontaine, O., Huault, C., Pavis, N., & Billard, J. P. (1994). Dormancy breakage of *Hordeum vulgare* seeds: effects of hydrogen peroxide and scarification on glutathione level and glutathione reductase activity.
- Gani, A., Asjad, M., Talib, F., Khan, Z. A., & Siddiquee, A. N. (2021). Identification, ranking and prioritisation of vital environmental sustainability indicators in manufacturing sector using Pareto analysis cum best-worst method. *International Journal of Sustainable Engineering*, 14(3), 226-244.
- Garden-Robinson, J., & McNeal, K. (2013). All about beans: Nutrition, health benefits, preparation and use in menus. *NDSU Extension Service, North Dakota State University*.
- Hussain, N., Sarwar, G., Schmeisky, H., Al-Rawahy, S., & Ahmad, M. (2010). Salinity and drought management in legume crops. In *Climate Change and Management of Cool Season Grain Legume Crops* (pp. 171-191).
- Karaköy, T., Toklu, F., Karagöl, E. T., Uncuer, D., Ali, A., & Özkan, H. (2024). Genome-wide association studies revealed DArTseq loci associated with agronomic traits in Turkish faba bean germplasm. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 71(1), 181-198.
- Katirci, R., Aktas, H., & Zontul, M. (2021). The prediction of the ZnNi thickness and Ni% of ZnNi alloy electroplating using a machine learning method. *Transactions of the IMF*, 99(3), 162-168.
- Kranner, I., Roach, T., Beckett, R. P., Whitaker, C., & Minibayeva, F. V. (2010). Extracellular production of reactive oxygen species during seed germination and early seedling growth in *Pisum sativum*. *Journal of Plant Physiology*, 167(10), 805-811.
- Muller, K., Linkies, A., Vreeburg, R. A., Fry, S. C., Krieger-Liszka, A., & Leubner-Metzger, G. (2009). In vivo cell wall loosening by hydroxyl radicals during cress seed germination and elongation growth. *Plant Physiology*, 150(4), 1855-1865.
- Murashige, T., & Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum*, 15(3), 473-497.
- Ogawa, K. I., & Iwabuchi, M. (2001). A mechanism for promoting the germination of *Zinnia elegans* seeds by hydrogen peroxide. *Plant and Cell Physiology*, 42(3), 286-291.
- Sarath, G., Hou, G., Baird, L. M., & Mitchell, R. B. (2007a). ABA, ROS and NO are key players during switchgrass seed germination. *Plant Signaling & Behavior*, 2(6), 492-493.
- Sarath, G., Hou, G., Baird, L. M., & Mitchell, R. B. (2007b). Reactive oxygen species, ABA and nitric oxide interactions on the germination of warm-season C4-grasses. *Planta*, 226, 697-708.
- Schopfer, P., Plachy, C., & Frahy, G. (2001). Release of reactive oxygen intermediates (superoxide radicals, hydrogen peroxide, and hydroxyl radicals) and peroxidase in germinating radish seeds controlled by light, gibberellin, and abscisic acid. *Plant Physiology*, 125(4), 1591-1602.
- Tirado-Kulieva, V. A., Sánchez-Chero, M., Yarlequé, M. V., Aguilar, G. F. V., Carrión-Barco, G., & Santa Cruz, A. G. Y. (2021). An overview on the use of response surface methodology to model and optimize extraction processes in the food industry. *Current Research in Nutrition and Food Science Journal*, 9(3), 745-754.

Wojtyła, Ł., Lechowska, K., Kubala, S., & Garnczarska, M. (2016). Different modes of hydrogen peroxide action during seed germination. *Frontiers in Plant Science*, 7, 66.

Xu, X., Huang, G., Liu, L., & He, C. (2019). A factorial environment-oriented input-output model for diagnosing urban air pollution. *Journal of Cleaner Production*, 237, 117731.

Zeinalabedini, M., Majourhat, K., Khayam-Nekoui, M., Hernández, J. A., & Martínez-Gómez, P. (2009). Breaking seed dormancy in long-term stored seeds from Iranian wild almond species. *Seed Science and Technology*, 37(2), 267-275.

PRIMING TEKNİĞİ: BİTKİ GELİŞİMİNDE YENİ BİR YAKLAŞIM**Furkan ULAŞ**

Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Sivas, Türkiye

ORCID: 0009-0002-3052-4457**ÖZET**

Priming tekniği, bitki gelişimini ve çevresel streslere karşı dayanıklılığı artırmak için yenilikçi bir strateji olarak ortaya çıkmıştır. Bu yöntem, çimlenmeden önce fizyolojik ve biyokimyasal değişiklikleri tetiklemek amacıyla tohumların su, besin maddeleri ve faydalı mikroorganizmalar dahil olmak üzere belirli uyarıcılarla ön işlemden geçirilmesini gerektirir. Priming tekniklerinin uygulanmasının, çimlenme oranları, fide canlılığı ve genel bitki büyümesindeki gelişmelerle kanıtlandığı üzere tohum performansını optimize ettiği gösterilmiştir. Bu derleme, özellikle bitki metabolik yolları, stres tepki mekanizmaları ve adaptif özellikler üzerindeki etkisine odaklanarak, priming tekniğinin altında yatan mekanizmaları incelemektedir. Son zamanlarda yapılan çalışmalar, priming tekniğinin kuraklık, tuzluluk ve patojen direnci de dahil olmak üzere stres toleransı üzerindeki yararlı etkilerini ortaya koymuştur. Priming sonucunda tohum aşamasında savunma mekanizmalarının etkinleştirilmesi, bitkilerin yaşam döngüleri boyunca olumsuz koşullara daha iyi dayanmalarını sağlar. Ayrıca bu teknik, mahsul verimini ve kalitesini artırma potansiyelini ortaya koyduğu için sürdürülebilir tarım uygulamalarının geliştirilmesine de katkıda bulunmaktadır. Bu derlemede, hidropriming, osmo-priming ve biyo-priming dahil olmak üzere çeşitli priming yöntemleri tartışılmakta ve bunların farklı mahsul türlerindeki uygulamaları ve sonuçları hakkında ayrıntılı bilgi verilmektedir. Ayrıca, priming tekniğinin nanoteknoloji ve mikrobiyom manipülasyonu gibi gelişmekte olan teknolojilerle entegrasyonu, etkinliğini daha da artırma potansiyeline sahiptir. Bu derleme, modern tarımda çok önemli bir araç olan ve gelişmiş bitki gelişimi, sürdürülebilirlik ve gıda güvenliğini destekleyen priming tekniğine kapsamlı bir genel bakış sağlamayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tohum, Priming Tekniği, Bitki Gelişimi, Çevresel Stres

THE PRIMING TECHNIQUE: A NEW APPROACH TO PLANT DEVELOPMENT

ABSTRACT

The priming technique has emerged as an innovative strategy to enhance plant development and resilience to environmental stresses. This method entails the pre-treatment of seeds with specific stimulants, including water, nutrients, and beneficial microorganisms, with the objective of triggering physiological and biochemical changes prior to germination. The application of priming techniques has been demonstrated to optimise seed performance, as evidenced by improvements in germination rates, seedling vigour and overall plant growth. This review examines the underlying mechanisms of priming, with a particular focus on its influence on plant metabolic pathways, stress response mechanisms and adaptive traits.

Recent studies have demonstrated the beneficial effects of priming on stress tolerance, including drought, salinity and pathogen resistance. The activation of defensive mechanisms at the seed stage, resulting from priming, enables plants to better withstand adverse conditions throughout their life cycle. Furthermore, this technique contributes to the development of sustainable agricultural practices, as it demonstrates the potential to increase crop yield and quality. The review discusses various priming methods, including hydropriming, osmo-priming and bio-priming, and provides detailed information on their applications and results in different crop species. Moreover, the integration of priming with emerging technologies, such as nanotechnology and microbiome manipulation, has the potential to further enhance its effectiveness. This review aims to provide a comprehensive overview of the priming technique, which is a crucial tool in modern agriculture and promotes improved plant development, sustainability and food security.

Keywords: Seed, Priming Technique, Plant Development, Environmental Stress

1.GİRİŞ

Artan küresel nüfus ve artan gıda talebi, dünya genelindeki tarım sistemleri üzerinde büyük bir baskı yaratmıştır. Bu bağlamda, mahsul verimini ve kalitesini artıran yenilikçi tarım uygulamalarına duyulan ihtiyaç her zamankinden daha kritik hale gelmiştir (Foley vd., 2011; Godfray vd., 2010). Kuraklık, tuzluluk, aşırı sıcaklıklar ve patojen istilaları gibi çevresel stres faktörleri, bitki büyümesi ve gelişimini zorlaştırmakta, genellikle tarımsal verimliliğin azalmasına ve gıda güvensizliğinin artmasına yol açmaktadır (Lesk vd., 2016). Geleneksel

tarım yöntemleri bu zorluklarla başa çıkmada yetersiz kalabilir; bu nedenle, sürdürülebilir gıda üretimi için yeni stratejilerin araştırılması zorunlu hale gelmiştir (Tilman vd., 2011; Pretty vd., 2010).

Bu bağlamda, umut verici stratejilerden biri de tohum performansını ve bitki direncini artırmada öne çıkan priming tekniğidir. Priming, tohumları çimlenmeye ve büyümeye hazırlayan fizyolojik ve biyokimyasal değişiklikleri tetiklemek amacıyla tohumlara su, besin maddeleri, bitki büyüme düzenleyicileri veya faydalı mikroorganizmalar gibi çeşitli uyarıcılarla ön işlem yapılmasını içerir. Bu yöntem, tohum canlılığını optimize ederek çimlenme oranlarını artırır, fide gelişimini hızlandırır ve genel bitki sağlığını iyileştirir. Hazırlanan tohumlar, yaşam döngüleri boyunca olumsuz çevresel koşullarla daha iyi başa çıkabilir ve çevresel değişimlere daha uyumlu hale gelebilir (Ashraf & Foolad, 2005; Farooq vd., 2006).

Son dönemde yapılan araştırmalar, priming uygulamasının stres toleransını artırmadaki çok yönlü faydalarına dikkat çekmiştir. Çalışmalar, priming ile hazırlanan tohumların kuraklık, tuzluluk ve patojenlere karşı gelişmiş direnç sergilediğini göstermiştir. Bu özellik, mahsullerin çevresel streslerden daha fazla etkileneceği öngörülen iklim değişikliği koşulları altında hayati önem taşımaktadır (Iqbal & Ashraf, 2007). Ayrıca, priming'in tohum aşamasında temel metabolik yolları ve savunma mekanizmalarını aktive ettiği ve bitkileri büyümelerinin ilerleyen dönemlerinde karşılaşacakları zorluklara karşı donattığı tespit edilmiştir. Bu süreç, özellikle çevresel stres faktörlerine karşı dayanıklılığı artırarak bitki gelişimini optimize eder (Farooq vd., 2009; Jisha vd., 2013).

Son yıllarda hidropriming, osmo-priming ve biyo-priming gibi farklı priming yöntemleri üzerinde çalışmalar yapılmış ve her biri, mahsul türüne ve çevresel koşullara bağlı olarak benzersiz avantajlar sunmuştur (Farooq vd., 2010). Bunun yanı sıra, nanoteknoloji ve mikrobiyom manipülasyonu gibi gelişmekte olan teknolojiler, tarımsal uygulamalarda priming tekniklerini geliştirmek için heyecan verici fırsatlar sunmaktadır. Bu teknolojiler, bitki gelişimini destekleyen stratejileri daha hassas ve etkili hale getirme potansiyeline sahiptir. Literatürde, nanoteknolojinin besin maddeleri ve büyüme düzenleyicilerinin hedefe yönelik uygulanmasını sağlayarak priming süreçlerinde verimliliği artırabileceği vurgulanmaktadır (Pérez-de-Luque & Rubiales, 2009). Ayrıca, mikrobiyom manipülasyonu ve bitki-mikroorganizma etkileşimlerinin daha iyi anlaşılması, bitkilerin çevresel streslere karşı

dirençlerinin artırılmasında büyük bir potansiyel sunmaktadır (Vessey, 2003; Bulgarelli vd., 2013).

Bu derleme, modern tarımda önemli bir araç olan priming tekniğine kapsamlı bir genel bakış sunmayı ve bu tekniğin bitki gelişimi, sürdürülebilirlik ve gıda güvenliği açısından rolünü vurgulamayı amaçlamaktadır.

1.1.Priming Tekniği

Priming tekniği, modern tarımda tohum performansını ve bitki dayanıklılığını artırmayı amaçlayan devrim niteliğinde bir yaklaşım olarak öne çıkmıştır (Ashraf & Foolad, 2005; Farooq vd., 2006). Bu yenilikçi yöntem, tohumların belirli uyarıcılarla ön işlemden geçirilmesini içerir ve bu süreç, tohumların optimal çimlenme ve sonraki büyüme için fizyolojik ve biyokimyasal değişiklikler geçirmesini sağlar (Farooq vd., 2010). Çimlenmeden önce tohumun çevresinin stratejik olarak manipüle edilmesi, tohumun çeşitli stres faktörlerine karşı dayanıklılığını artırmakta ve zorlayıcı koşullarda başarılı bir şekilde gelişmesini sağlamaktadır (Iqbal & Ashraf, 2007; Jisha vd., 2013).

1.2.Tanım ve Mekanizma

Priming, tohumların su alarak metabolik yolları aktive ettiği, ancak gerçek çimlenme sürecini başlatmadığı kontrollü bir hidrasyon süreci olarak tanımlanabilir (Bradford, 1986; McDonald, 2000). Priming sırasında tohumlar, enzimlerin aktive edilmesi, proteinlerin sentezlenmesi ve hücre yapılarında değişiklikler gibi bir dizi fizyolojik değişiklik geçirir (Bewley, 1997). Bu değişiklikler, tohumların çevresel ipuçlarına ve streslere yanıt vermesi için gerekli araçları sağlar (Farooq vd., 2006).

Bu tekniğin arkasındaki mekanizma, stres yanıt yollarının aktive edilmesiyle derin bir şekilde ilişkilidir. Tohumlar hazırlandığında, reaktif oksijen türleri (ROS) ve sinyal molekülleri gibi savunma sisteminde mesaj ileticisi görevini üstlenen bileşiklerin üretimini başlatırlar (Foyer & Noctor, 2005). Bu bileşikler, abiyotik streslere, örneğin kuraklık ve tuzluluğa ve biyotik streslere, örneğin patojen saldırılarına karşı tohumların toleransını artırmada kritik bir rol oynar (Gill & Tuteja, 2010). Ayrıca, priming tekniği, stres toleransı, metabolik yollar ve fide canlılığı ile ilgili belirli genlerin yükseltilmesini sağladığı gösterilmiştir (Seleiman vd., 2022). Böylece, bitkiler, büyümelerinin ilerleyen dönemlerinde karşılaşacakları zorluklara daha iyi hazırlıklı hale gelirler (Rhaman vd., 2020).

1.3. Priming Yöntemleri

Birçok priming yöntemi geliştirilmiştir ve her biri mahsul türüne, çevresel koşullara ve beklenen stres faktörlerine bağlı olarak benzersiz avantajlar sunmaktadır. (Ashraf & Foolad, 2005; Farooq vd., 2006). En yaygın priming yöntemleri şunlardır:

I. Hidropriming: Bu yöntem, tohumların gerçek çimlenmeye neden olmadan çimlenme süreçlerini başlatmak için suya batırılmasını içerir. Tohumların nemlendirilmesi, hidropriming sayesinde metabolik aktivitelerinin artmasına ve daha iyi fide canlılığına yol açar. Araştırmalar, hidropriming uygulamasının çimlenme süresini önemli ölçüde kısalttığını ve fide oluşumunu artırdığını göstermektedir, bu da özellikle öngörülemeyen yağışların olduğu bölgelerde faydalıdır (Farooq vd., 2006, 2010).

II. Osmo-priming: Osmo-priming, tohumların ozmotik çözeltilerde (genellikle tuzlar veya şekerler içeren) suda bekletilmesi anlamına gelir. Bu süreç, tohumların su alımını düzenleyerek çimlenmeyi engellemeden nem almasını sağlar (Hassanpouraghdam vd., 2009). Osmo-priming, tohumların hidrasyonunu artırır ve hücre zarlarını stabilize eder, bu da çimlenme aşamasında tohumların bütünlüğü için kritik öneme sahiptir (Tabassum vd., 2009). Ayrıca, bu yöntem, kuraklık ve tuzluluk stresi ile başa çıkma konusunda osmoprotektanların sentezini teşvik ederek stres toleransını artırmıştır (Farooq vd., 2017).

III. Biyo-priming: Biyo-priming, geleneksel priming tekniklerini faydalı mikroorganizmaların uygulanmasıyla birleştirir. Bu yöntem, tohumların etrafında olumlu bir mikrobiyal topluluğun oluşumunu teşvik eder ve bitki sağlığını artırır, böylece stres direncini geliştirir (Vessey, 2003). Biyo-priming, besinlerin mevcudiyetini artırır, toprak sağlığını iyileştirir ve hastalıklara karşı dayanıklılığı artırır (Kumar vd., 2016). Faydalı mikropların dahil edilmesi, biyo-priming ile bitkilerin mikrobiyomları arasında sinerjik bir ilişki oluşturarak büyüme ve stres toleransını daha da artırır (Bulgarelli vd., 2013).

IV. Kemo-priming: Çimlenmeden önce tohumları ıslatmak için çok sayıda kimyasal kullanılmaktadır. Kolin, kitosan, putresin, etanol, paklobutrazol, ZnSO₄, KH₂PO₄, CuSO₄ ve selenyum (Se) gibi doğal ve sentetik kimyasallar, bitki büyümesini ve stres toleransını artırmak amacıyla tohum hazırlamada kullanılmaktadır (Jisha vd., 2013).

Tohumların bu kimyasallarla ön işleme tabi tutulması, bitkilerin büyümesini teşvik ederken, aynı zamanda çeşitli abiyotik streslere karşı direnç kazanmalarını sağlar. Örneğin, *Salvia L.* ve *Capsicum annuum L.* tohumlarının butenolid bileşiği ile astarlanması, fide canlılığını ve çıkışını artırmaktadır (Demir vd. 2012). Butenolid ön işleme sonucunda elde edilen gelişmiş fide görünümü, bitki patojenlerinin saldırı olasılığını azaltır. Benzer şekilde, pirinç tohumlarının etanol çözeltisi ile ön ıslatılması, daha hızlı ve tutarlı çimlenme oranları ile birlikte yüksek yaprak sayısına yol açmaktadır (Kato-Noguchi vd. 2006).

V.Termo-priming: Daha az bilinen bir yöntem olan termo-priming, tohumların çimlenmeden önce kontrollü yüksek sıcaklıklara maruz bırakılmasını içerir. Termo-priming, tohum canlılığını artırabilir ve özellikle kritik büyüme aşamalarında sıcaklık stresine karşı direnç geliştirebilir (Sani vd., 2015). Bu teknik, sıcaklık stresine karşı dayanıklılığı artırmada ve genel mahsul performansını iyileştirmede umut verici sonuçlar göstermiştir (Khan vd., 2022).

VI.Nano-priming: Yeni bir yöntem olan nano-priming, tohum hazırlama işlemini hedeflenen besin maddeleri ve büyüme düzenleyicilerini taşıyan nanoteknoloji kullanarak iyileştirir. Nanopartiküller, besin alımını artırabilir ve tohumların içindeki metabolik süreçlerin aktive edilmesini destekleyebilir (Pérez-de-Luque & Rubiales, 2009). Bu yöntem hâlâ araştırma aşamasındadır, ancak tohum tedavisinin optimize edilmesi ve mahsul verimliliğinin artırılması açısından büyük potansiyele sahiptir (Imtiaz vd., 2023).

Seçilecek priming yöntemi, yetiştirilen mahsulün türüne, büyüme sırasında beklenen çevresel koşullara ve bitki gelişimini etkileyebilecek stres faktörlerine bağlıdır. Her yöntemin nüanslarını anlamak, çiftçilerin priming stratejilerini en üst düzeye çıkarmalarına yardımcı olabilir.

Bu priming tekniklerinin uygulanması, çiftçilerin fide oluşumunu önemli ölçüde artırmalarına, çevresel strese karşı dayanıklılık kazandırmalarına ve genel mahsul performansını geliştirmelerine olanak tanır. Bu bölüm, bu priming tekniklerinin mekanizmalarını, yöntemlerini ve potansiyel uygulamalarını inceleyerek, sürdürülebilir tarım ve gıda üretiminin geleceğindeki rollerini vurgular. Priming'i standart bir uygulama olarak benimseyerek, tarımsal

paydaşlar, iklim değişikliğiyle başa çıkma noktasında daha iyi hazırlıklı mahsuller yetiştirebilirler ve böylece gıda güvenliğini sağlamış olurlar.

2. Priming Yönteminin Faydaları

Tohum priming, bitki büyümesini, dayanıklılığı ve genel tarımsal verimliliği önemli ölçüde artıran birçok fayda sunar (Farooq vd., 2006). Bu teknik, tohumları çimlenme ve erken gelişim sırasında karşılaşılabilecekleri zorluklara hazırlayarak performanslarını optimize eder (Jisha vd., 2013). Tohum priminginin sağladığı avantajlar birkaç ana başlık altında toplanabilir: çimlenme oranlarının iyileştirilmesi, fide canlılığının artırılması ve stres toleransının artırılması.

2.1. Çimlenme Oranlarını İyileştirme

Tohum priminginin en önemli faydalarından biri, çimlenme oranlarını artırmasıdır (Ashraf & Foolad, 2005). Primlenmiş tohumlar, genellikle primlenmemiş tohumlara göre daha hızlı ve daha uniform bir şekilde çimlenir. Bu iyileşme, güçlü ve tutarlı mahsul dikimleri oluşturmak için kritik öneme sahiptir ve yüksek toplam verimle sonuçlanabilir (Farooq vd., 2006). Araştırmalar, priming uygulamasının tohumların çimlenmesi için gereken süreyi önemli ölçüde kısalttığını göstermektedir (Afzal vd., 2008). Bu, bitkilerin kendilerini daha hızlı kurabilmelerini ve mevcut kaynaklardan (ışık ve besin gibi) faydalanmalarını sağlar.

2.2. Fide Canlılığını Artırma

Çimlenme oranlarının iyileştirilmesinin yanı sıra, tohum priming, fide canlılığını da artırır (Iqbal & Ashraf, 2007). Primlenmiş tohumlar, daha sağlıklı ve dayanıklı fideler geliştirir ve bu fideler, kaynaklar için daha iyi rekabet edebilir ve çevresel zorluklarla başa çıkabilir (Farooq vd., 2009). Priming sürecinde meydana gelen fizyolojik değişiklikler artmış enzim aktivitesi ve gelişmiş kök gelişimi gibi besin alımını ve genel bitki büyümesini artırır (Jisha vd., 2013). Bu artış, bitkilerin en savunmasız olduğu erken büyüme aşamalarında özellikle önemlidir (Farooq vd., 2006).

2.3. Stres Toleransını Artırma

Tohum priming, bir bitkinin çeşitli abiyotik ve biyotik streslere karşı dayanıklılığını artırmada kritik bir rol oynar (Ashraf & Foolad, 2005). İklim değişikliği ve çevresel baskıların artmasıyla birlikte, mahsullerde stres toleransının önemi giderek artmaktadır.

I. Kuraklık Direnci: Kuraklık stresi, dünya genelinde tarım için önemli bir zorluktur (Lesk vd., 2016). Primlenmiş tohumlar, su tasarrufu sağlama ve fizyolojik işlevleri

koruma yetenekleri nedeniyle su kıtlığı ile daha iyi başa çıkabilirler (Farooq vd., 2009). Priming sürecinde belirli metabolik yolların aktive edilmesi, tohumların suyu koruma ve sınırlı nem koşullarında hayatta kalma mekanizmalarını geliştirmelerini sağlar (Jisha vd., 2013).

II. Tuzluluk Toleransı: Tuzluluk, mahsul verimini olumsuz etkileyen bir diğer önemli abiyotik stres faktörüdür (Munns & Tester, 2008). Tohum priminginin, bitkilerin tuz stresi ile başa çıkma konusunda fizyolojik ve biyokimyasal yanıtlarını artırdığı gösterilmiştir (Wang vd., 2017). Primlenmiş tohumlar, iyon alımını daha iyi düzenleyebilir ve osmotik dengeyi koruyabilir; bu, tuzlu ortamlarda bitki sağlığı için kritik öneme sahiptir (Wang vd., 2017).

III. Patojen Direnci: Abiyotik streslerin yanı sıra, tohum priming, bitkilerin biyotik streslere, özellikle de patojen saldırılarına karşı savunmalarını da güçlendirir (Iqbal & Ashraf, 2007). Savunma ile ilgili genlerin ve yollarının aktive edilmesini sağlayarak, primlenmiş tohumlar, patojenlerle karşılaştıklarında daha etkili bir bağışıklık yanıtı geliştirebilir (Conrath vd., 2006). Bu artırılmış direnç, hastalık yayılma olasılığını azaltır ve daha sağlıklı mahsullere yol açabilir (Iqbal & Ashraf, 2007).

2.4. Sürdürülebilir Tarım Destekleme

Artan gıda talebi ve çevresel zorluklarla birlikte, tohum priming, mahsul dayanıklılığı ve verimliliğini artırarak sürdürülebilir tarım uygulamalarını destekler (Tilman vd., 2011). Çimlenme oranlarını iyileştirerek, fide canlılığını artırarak ve stres toleransını artırarak, priming teknikleri, çiftçilerin değişen iklim koşullarına uyum sağlamalarına ve mahsul verimlerini korumalarına yardımcı olur (Pretty vd., 2010). Küresel gıda üretimi, benzeri görülmemiş baskılarla karşılaşırken, tohum priminginin tarımsal uygulamalara entegrasyonu, gıda güvenliğini sağlamak ve çevre dostu tarım yöntemlerini teşvik etmek açısından önemli bir rol oynamaktadır (Foley vd., 2011).

Özetle, tohum priminginin faydaları oldukça geniştir ve bu, modern tarımda değerli bir araç haline gelmesini sağlar. Çimlenme oranlarını iyileştirerek, fide canlılığını artırarak ve stres toleransını artırarak, tohum priming sadece mahsul performansını optimize etmekle kalmaz, aynı zamanda sürdürülebilir tarım uygulamalarını destekler. Tarımsal sektörde iklim değişikliği

ve kaynak kıtlığı ile başa çıkmak için tohum priminginin anlaşılması ve uygulanması, mahsul dayanıklılığını ve verimliliğini artırmada umut verici bir çözüm sunmaktadır.

3.SONUÇ VE ÖNERİLER

Priming, tarım sektöründe önemli bir dönüştürücü teknik olarak kabul edilmektedir. Bu teknik, mahsul performansını ve sürdürülebilirliğini artırma potansiyeline sahiptir. Gelişmiş çimlenme oranları, artan fide canlılığı ve yüksek stres toleransı gibi avantajlar sunarak, tarımın iklim değişikliği ve kaynak kıtlığı gibi zorluklarla başa çıkmasında kritik bir rol oynamaktadır. Hazırlanmış tohumların abiyotik ve biyotik streslerle başa çıkma kabiliyeti, gıda güvenliği ve tarımsal üretkenlik için büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, hidropriming, osmo-priming ve biyo-priming gibi çeşitli priming yöntemleri, nanoteknoloji ve mikrobiyom manipülasyonu gibi yeni teknolojilerle entegre edilerek tohum priming etkinliği optimize edilebilir. Priming tekniğinin daha yaygın bir şekilde benimsenmesi ve etkinliğinin artırılması için bazı öneriler sunulmaktadır. İlk olarak, çiftçiler, tarım uzmanları ve diğer paydaşlar, tohum hazırlama tekniklerini benimsemeye teşvik edilmelidir. İkinci olarak, tohum hazırlamanın altında yatan mekanizmaları, farklı ürün türleri için optimal koşulları ve protokolleri araştırmak için daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir. Ayrıca, belirli mahsul çeşitleri ve yerel çevre koşullarına uygun hazırlama protokolleri geliştirilmesi, priming tekniğinin etkinliğini artırabilir. Tohum hazırlama, sürdürülebilir tarım uygulamalarıyla entegre edilmelidir. Bu nedenle, organik tarım ve ürün rotasyonu gibi diğer sürdürülebilir tarım yöntemleriyle birlikte kullanılmalıdır. Ayrıca, nanoteknoloji ve mikrobiyom çalışmalarından faydalanılarak, besin maddesi dağıtımını optimize eden yeni hazırlama maddesi geliştirilmesi, priming tekniği etkinliğini artırabilir. Son olarak, priming tekniğinin uzun vadeli etkilerini değerlendirmek için sağlam izleme ve değerlendirme sistemleri uygulanmalıdır. Bu sistemler, tarımsal uygulamaların iyileştirilmesi ve gelecek nesiller için gıda güvenliğinin sağlanması için önemli veriler sağlayacaktır. Sonuç olarak, tohum hazırlama, tarım sektörü için umut verici bir tekniktir. Bu teknik, devam eden araştırma ve inovasyonla birlikte kullanıldığında, tarım sistemlerimizi gelecekteki zorluklara daha iyi hazırlayabilir ve sürdürülebilir gıda üretimine katkıda bulunabilir. Tohum hazırlama, çevresel baskılar arttıkça dirençli tarım için bir umut ışığı olacaktır.

REFERANS

- Afzal, I., Basra, S. M. A., Shahid, M., Farooq, M., & Saleem, M. (2008). Priming enhances germination of spring maize (*Zea mays* L.) under cool conditions. *Seed Science and Technology*, 36(2), 497-503.
- Ashraf, M., & Foolad, M. R. (2005). Pre-sowing seed treatment—A shotgun approach to improve germination, plant growth, and crop yield under saline and non-saline conditions. *Advances in agronomy*, 88, 223-271.
- Bewley, J. D. (1997). Seed germination and dormancy. *The plant cell*, 9(7), 1055.
- Bradford, K. J. (1986). Manipulation of seed water relations via osmotic priming to improve germination under stress. *HortScience*, 21(5), 1105-1112.
- Bulgarelli, D., Schlaeppi, K., Spaepen, S., Van Themaat, E. V. L., & Schulze-Lefert, P. (2013). Structure and functions of the bacterial microbiota of plants. *Annual review of plant biology*, 64(1), 807-838.
- Conrath, U., Beckers, G. J., Langenbach, C. J., & Jaskiewicz, M. R. (2015). Priming for enhanced defense. *Annual review of phytopathology*, 53(1), 97-119.
- Demir, I., Ozuaydin, I., Yasar, F., & Van Staden, J. (2012). Effect of smoke-derived butenolide priming treatment on pepper and salvia seeds in relation to transplant quality and catalase activity. *South African Journal of Botany*, 78, 83-87.
- Farooq, M. S. M. A., Basra, S. M. A., & Hafeez, K. (2006). Seed invigoration by osmohardening in coarse and fine rice. *Seed Science and Technology*, 34(1), 181-187.
- Farooq, M., Barsa, S. M., & Wahid, A. (2006). Priming of field-sown rice seed enhances germination, seedling establishment, allometry and yield. *Plant growth regulation*, 49, 285-294.
- Farooq, M., Hussain, M., Nawaz, A., Lee, D. J., Alghamdi, S. S., & Siddique, K. H. (2017). Seed priming improves chilling tolerance in chickpea by modulating germination metabolism, trehalose accumulation and carbon assimilation. *Plant Physiology and Biochemistry*, 111, 274-283.
- Farooq, M., Wahid, A., Ahmad, N., & Asad, S. A. (2010). Comparative efficacy of surface drying and re-drying seed priming in rice: changes in emergence, seedling growth and associated metabolic events. *Paddy and Water Environment*, 8, 15-22.
- Farooq, M., Wahid, A., Kobayashi, N. S. M. A., Fujita, D. B. S. M. A., & Basra, S. M. (2009). Plant drought stress: effects, mechanisms and management. *Sustainable agriculture*, 153-188.
- Foley, J. A., Ramankutty, N., Brauman, K. A., Cassidy, E. S., Gerber, J. S., Johnston, M., ... & Zaks, D. P. (2011). Solutions for a cultivated planet. *Nature*, 478(7369), 337-342.
- Foyer, C. H., & Noctor, G. (2005). Redox homeostasis and antioxidant signaling: a metabolic interface between stress perception and physiological responses. *The plant cell*, 17(7), 1866-1875.
- Gill, S. S., & Tuteja, N. (2010). Reactive oxygen species and antioxidant machinery in abiotic stress tolerance in crop plants. *Plant physiology and biochemistry*, 48(12), 909-930.
- Godfray, H. C. J., Beddington, J. R., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J. F., ... & Toulmin, C. (2010). Food security: the challenge of feeding 9 billion people. *science*, 327(5967), 812-818.
- Hassanpouraghdam, M. B., Pardaz, J. E., & Akhtar, N. F. (2009). The effect of osmo-priming on germination and seedling growth of *Brassica napus* L. under salinity conditions. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 7(2), 620-622.
- Imtiaz, H., Shiraz, M., Mir, A. R., Siddiqui, H., & Hayat, S. (2023). Nano-priming techniques for plant physio-biochemistry and stress tolerance. *Journal of Plant Growth Regulation*, 42(11), 6870-6890.
- Iqbal, M., & Ashraf, M. (2007). Seed treatment with auxins modulates growth and ion partitioning in salt-stressed wheat plants. *Journal of Integrative Plant Biology*, 49(7), 1003-1015.
- Jisha, K. C., Vijayakumari, K., & Puthur, J. T. (2013). Seed priming for abiotic stress tolerance: an overview. *Acta Physiologica Plantarum*, 35, 1381-1396.
- Kato-Noguchi, H., & Kugimiya, T. (2001). Effects of ethanol on growth of rice seedlings. *Plant growth regulation*, 35, 93-96.

- Khan, A., Khan, V., Pandey, K., Sopory, S. K., & Sanan-Mishra, N. (2022). Thermo-priming mediated cellular networks for abiotic stress management in plants. *Frontiers in Plant Science*, *13*, 866409.
- Kumar, M., Karthikeyan, N., & Prasanna, R. (2016). Priming of plant defense and plant growth in disease-challenged crops using microbial consortia. *Microbial-mediated Induced Systemic Resistance in Plants*, 39-56.
- Lesk, C., Rowhani, P., & Ramankutty, N. (2016). Influence of extreme weather disasters on global crop production. *Nature*, *529*(7584), 84-87.
- McDonald, M. B. (2000). Seed priming. Seed technology and its biological basis. *Sheffield Academic Press, Sheffield*, 287-325.
- Munns, R., & Tester, M. (2008). Mechanisms of salinity tolerance. *Annu. Rev. Plant Biol.*, *59*(1), 651-681.
- Pérez-de-Luque, A., & Rubiales, D. (2009). Nanotechnology for parasitic plant control. *Pest Management Science: formerly Pesticide Science*, *65*(5), 540-545.
- Pretty, J., Benton, T. G., Bharucha, Z. P., Dicks, L. V., Flora, C. B., Godfray, H. C. J., ... & Wratten, S. (2018). Global assessment of agricultural system redesign for sustainable intensification. *Nature Sustainability*, *1*(8), 441-446.
- Rhaman, M. S., Imran, S., Rauf, F., Khatun, M., Baskin, C. C., Murata, Y., & Hasanuzzaman, M. (2020). Seed priming with phytohormones: An effective approach for the mitigation of abiotic stress. *Plants*, *10*(1), 37.
- Sani, B., & Jodaieian, V. (2015). The role of thermo priming on improving seedling production technology (Ispt) in soybean [Glycine max (L.) Merrill] Seeds. *Seedling*, *1*, 1-5.
- Seleiman, M. F., Aslam, M. T., Alhammad, B. A., Hassan, M. U., Maqbool, R., Chattha, M. U., ... & Battaglia, M. L. (2022). Salinity stress in wheat: effects, mechanisms and management strategies. *Phyton (0031-9457)*, *91*(4).
- Tabassum, T., Farooq, M., Ahmad, R., Zohaib, A., & Wahid, A. (2017). Seed priming and transgenerational drought memory improves tolerance against salt stress in bread wheat. *Plant Physiology and Biochemistry*, *118*, 362-369.
- Tilman, D., Balzer, C., Hill, J., & Befort, B. L. (2011). Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. *Proceedings of the National Academy of sciences*, *108*(50), 20260-20264.
- Vessey, J. K. (2003). Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. *Plant and soil*, *255*, 571-586.
- Wang, Z., Li, X., Zhu, X., Liu, S., Song, F., Liu, F., ... & Jiang, D. (2017). Salt acclimation induced salt tolerance is enhanced by abscisic acid priming in wheat. *Plant, Soil and Environment*, *63*(7), 307.

ESKİŞEHİR İLİ SEBZE ÜRETİM ALANLARINDAKİ BİTKİ PARAZİTİ NEMATODLARIN YAYGINLIK VE YOĞUNLUKLARININ BELİRLENMESİ

İsmail ÖZCAN

Sivas University of Science and Technology, Faculty of Agricultural Sciences and Technology,
Department of Plant Protection, 58000, Sivas

ORCID: 0009-0009-3444-0032

Emre EVLİCE

Sivas University of Science and Technology, Faculty of Agricultural Sciences and Technology,
Department of Plant Protection, 58000, Sivas

ORCID: 0009-0005-8525-5962

ÖZET

Sebze yetiştiriciliği, dünya genelinde gıda güvenliği, sürdürülebilir tarım ve ekonomik kalkınma için kritik bir role sahiptir. İklim ve toprak yapısının çeşitliliğinin sebze üretimine geniş olanak sunduğu Türkiye’de 54 farklı sebze türünün yetiştiriciliği yapılmaktadır. Sebze üretiminde birçok biyotik ve abiyotik etmenin ürün kayıplarına neden olduğu bilinmekte olup biyotik etmenler içerisinde yer alan bitki paraziti nematodlar (BPN) sebzelerde ciddi zarara neden olan etmenlerin başında gelmektedir. Bu çalışmada Eskişehir ili sebze üretim alanlarındaki bitki paraziti nematodların durumunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda Eskişehir ilini temsil edecek şekilde farklı ilçelerdeki sebze üretim alanlarından toplam 74 toprak ve bitki numunesi alınmıştır. Çalışma sonucunda Rhabditida takımında yer alan Anguinidae, Hoplolaimidae, Heteroderidae, Tylenchidae, Pratylenchidae, Merliniidae ve Telotylenchidae familyalarına ait *Amplimerlinius*, *Basiria*, *Boleodorus*, *Ditylenchus*, *Filenchus*, *Helicotylenchus*, *Meloidogyne Merlinius*, *Pratylenchoides*, *Pratylenchus*, *Quinisulcius*, *Scutylenechus*, *Trophurus*, *Tylenchorhynchus*, *Tylenchus* ve *Zygotylenchus* cinsleri belirlenmiştir. En fazla BPN çeşitliliği 14 farklı cinsin tespit edildiği kuru soğanda belirlenirken bunu sırasıyla domates ve karpuz bitkileri 9 ve 8 farklı cinsle takip etmiştir. Çalışma değerlendirmeye alınan örneklerin %90.5’inde Rhabditida takımında yer alan bitki paraziti nematodlar belirlenirken en yüksek bulunma oranı %51.35 ile *Ditylenchus* cinsinde yer alan BPN’lerde saptanmıştır. *Ditylenchus* cinsini *Pratylenchus*, *Merlinius* ve *Filenchus* cinslerinde yer alan BPN’ler sırasıyla %47.30, %29.73 ve %27.03 bulunma oranları ile takip etmiştir. BPN yoğunluğu ortalama 174.47 nematod 100 g⁻¹ toprak olarak belirlenmiştir. En yüksek mutlak yoğunluk, *Meloidogyne* spp. açısından 834.67 nematod 100 g⁻¹ toprak ile belirlenmiştir.

Kök-ur nematodlarını *Ditylenchus* spp., *Pratylenchus* spp. ve *Zygotylenchus* spp. sırasıyla 67.39, 53.17 ve 49.33 nematod 100 g⁻¹ toprak ile takip etmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bitki paraziti nematodlar, Rhabditida, Tylenchida, Eskişehir

DETERMINING THE PREVALENCE AND DENSITY OF PLANT PARASITIC NEMATODES IN ESKİSEHIR VEGETABLE PRODUCTION AREAS

ABSTRACT

Vegetable production plays a critical role in food security, sustainable agriculture and economic development around the world. In Turkey, where the diversity of climate and soil structure offers wide opportunities for vegetable production, 54 different vegetable species are grown. Many biotic and abiotic factors cause crop losses in vegetable production, and plant parasitic nematodes (PPN), which are among the biotic factors, are one of the leading factors causing serious damage to vegetables. The aim of this study was to determine the status of PPN in vegetable production areas of Eskişehir. In this context, a total of 74 soil and plant samples were collected from vegetable production areas in different districts to represent Eskişehir. As a result of the study, the genera *Amplimerlinius*, *Basiria*, *Boleodorus*, *Ditylenchus*, *Filenchus*, *Helicotylenchus*, *Meloidogyne Merlinius*, *Pratylenchoides*, *Pratylenchus*, *Quinisulcius*, *Scutylenchus*, *Trophurus*, *Tylenchorhynchus*, *Tylenchus* and *Zygotylenchus* belonging to the families Anguinidae, Hoplolaimidae, Heteroderidae, Tylenchidae, Pratylenchidae, Merliniidae and Telotylenchidae in the order Rhabditida were determined. The highest BPN diversity was found in onion, where 14 different genera were identified, followed by tomato and watermelon with 9 and 8 different genera, respectively. While PPN belonging to the order Rhabditida were identified in 90.5% of the samples, the highest rate of BPNs was found in the genus *Ditylenchus* with 51.35%. *Ditylenchus* was followed by *Pratylenchus*, *Merlinius*, and *Filenchus* with 47.30%, 29.73%, and 27.03%, respectively. The average BPN density was determined as 174.47 nematodes 100 g⁻¹ soil. The highest absolute density was recorded for *Meloidogyne* spp. with 834.67 nematodes 100 g⁻¹ soil. It was followed by *Ditylenchus* spp., *Pratylenchus* spp. and *Zygotylenchus* spp. with 67.39, 53.17 and 49.33 nematodes 100 g⁻¹ soil, respectively.

Keywords: Plant parasitic nematodes, Rhabditida, Tylenchida, Eskişehir

* Bu çalışma, Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü 2024-YLTP-TBT-0004 No'lu projesinden üretilmiştir.

YABAN MERSİNİ FENOLİK MADDE VE ANTIOKSİDAN İÇERİĞİ

Merve KARAKURLUK

Karabük University, Institute of Graduate Studies, Department of Food Toxicology, Karabük

ORCID: 0009- 0002-2301-1282

Tuğba DEMİRİZ YÜCER

Karabük University, Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics

ORCID: 0000-0002-2494-4511

ÖZET

Yaban mersini (*Vaccinium* spp.), *Ericaceae* familyasının *Vaccinium* cinsine aittir. Yaban mersinleri son on yılda, iyi bilinen sağlığa faydalı etkileri, besin değerleri ve pozitif duyusal değerlendirmeleri nedeniyle daha popüler bir meyve durumuna gelmiştir. Yaban mersini meyvesi organik asitler, lifler, biyoaktif bileşenler, vitamin ve mineraller bakımından oldukça zengindir. Çekici bir tada ve renge sahip olan yaban mersini, sağlığa faydaları ile tanınan bir meyvedir. Meyvenin terapötik yararları nedeniyle, Yaban mersini ‘Antioksidan meyve kralı’ olarak bilinmektedir. Yaban mersini içeriğinde başta antosiyanin olmak üzere, pek çok fenolik bileşik bulunmaktadır. Yapısındaki fitokimyasallardan biri olan antosiyaninler, yaban mersini meyvesinin sağlığa olan etkisi üzerinde en büyük etkiye sahiptir. Yaban mersini yapısındaki zengin flavonoidler, klorojenik asit gibi vitaminler, antosiyaninler ve çeşitli fenolikler sayesinde yüksek antioksidan değere sahiptir. Bu antioksidan potansiyel, yaban mersini meyvesinin genetik çeşitliliğine göre değişiklik göstermektedir. Bu biyoaktif bileşenlerin antioksidan yapısı antikanser, antibakteriyel, anti-aging ve anti-inflamatuar etkileri ile, sağlığı geliştirici özellik göstermektedir. Ayrıca yapısındaki vitamin ve mineraller sayesinde yaban mersini kanser, nörodejeneratif ve kardiyovasküler hastalıklara karşı koruyucu, immün sistemi güçlendirici, cilt sağlığını destekleyici etkiye sahiptir. Yaban mersini meyvesi, insanlar için en sağlıklı beş gıdadan birinin olduğu FAO tarafından onaylanmıştır. Yaban mersini gıda, sağlık ve endüstriyel kullanıma sahiptir. Araştırmalardaki yaygın bir fikir birliği ile lezzetli, olgun yaban mersininin tüketimi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yaban mersini, antioksidan, fenolik bileşikler, polifeno

PHENOLIC SUBSTANCE AND ANTIOXIDANT CONTENT OF BLUEBERRY

ABSTRACT

Blueberries (*Vaccinium* spp.) belong to the *Vaccinium* genus of the *Ericaceae* family. Blueberries have become a more popular fruit in the last decade due to their well-known health

benefits, nutritional values, and positive sensory evaluations. Blueberries are rich in organic acids, fibers, bioactive compounds, vitamins, and minerals. Blueberries, which have an attractive taste and color, are a fruit known for their health benefits. Due to the therapeutic benefits of the fruit, Blueberries are known as the 'King of Antioxidant Fruits'. Blueberries contain many phenolic compounds, especially anthocyanins. Anthocyanins, one of the phytochemicals in their structure, have the greatest effect on the health effects of blueberries. Blueberries have high antioxidant value thanks to the rich flavonoids in their structure, vitamins such as chlorogenic acid, anthocyanins, and various phenolics. This antioxidant potential varies according to the genetic diversity of blueberries. The antioxidant structure of these bioactive components has anticancer, antibacterial, anti-aging and anti-inflammatory effects, and it has health-promoting properties. In addition, thanks to the vitamins and minerals in its structure, blueberries have a protective effect against cancer, neurodegenerative and cardiovascular diseases, strengthen the immune system and support skin health. Blueberries are approved by FAO as one of the five healthiest foods for humans. Blueberries have food, health and industrial uses. Consumption of delicious, ripe blueberries is recommended by a widespread consensus in research.

Keywords: Blueberry, antioxidant, phenolic compounds, polyphenol

1. GİRİŞ

Yaban mersini (*Vaccinium* spp.), Ericaceae familyasının yaklaşık 450 türünden biridir (Moore, 1990). Yaban mersin yetiştiği ortamdaki toprak ve iklim özelliklerine göre çeşitlilik göstermektedir. En yaygın görülen yaban mersini türleri, yabani olan alçak çalı yaban mersini (*Vaccinium angustifolium*), yetiştirilen yüksek çalı yaban mersini (*Vaccinium corymbosum*) ve tavşan gözü yaban mersinidir (*Vaccinium virgatum*) (Retamales ve Hancock, 2018). Yeşil renkteki çiğ meyve, olgunlaşma ile birlikte kırmızımsı-mor renge ve hasat döneminde ise koyu mor rengine dönmektedir (Chu vd., 2018). Meyvenin keskin ve tatlı tadı bileşimdeki şeker/asit oranı ile ilişkilidir (Zhang vd., 2020). Son on yıldır yaban mersininin popülerliği artış göstermektedir (Lyrene vd., 2003). Ayrıca insanlar için en sağlıklı beş gıdadan birinin yaban mersini olduğu FAO (Food and Agriculture Organization) tarafından onaylanmıştır (Li vd., 2018).

Yaban mersini fenolik madde, biyoaktif bileşenler, çözüner ve çözüner lif, vitamin ve mineraller bakımından zengindir (Rashidinejad, 2020). Ayrıca yaban mersini içeriğindeki polifenoller, fenolik asitler, karotenoidler gibi biyoaktif bileşenler sayesinde süper besin olarak nitelendirilmektedir (Morita vd., 2017; Zadernowski vd., 2005; Nadulski vd., 2019). Bileşimindeki polifenol ve fenolikler sayesinde UV, yüksek ışık, sıcaklık, tuzluluk, su oranı ve çevresel faktörlere karşı bitkiyi koruyucu göreve sahiptir (Morita vd., 2017). Doğal antioksidanlar olarak bilinen bitki fenolikleri, antikanser, anti-inflamatuar, antialerjik, antimikrobiyal, antitrombotik, antiviral, hepatoprotektif ve diğerleri gibi farmakolojik özellikleri sebebiyle popülerlik kazanmıştır (Zakaryan vd., 2017; Del Roi vd., 2013).

Yaban mersininin 100 g ağırlığında, 48–304 mg kadar polifenol bulunmaktadır. Antosiyanin flavonoidler ise olgun yaban mersinindeki toplam fenoliklerin %60 kadarını oluşturmaktadır (Michalska ve Lysiak, 2015). Ayrıca, yaban mersininde sağlığa yönelik fayda sağlayan flavenoller ve fenolik asitlerde bulunmaktadır (Skrovankova vd., 2015; Wang vd., 2019). Yapılan çalışmalara göre, yaban mersinin bileşimindeki polifenol genetik özelliklere, çevresel faktörlere ve meyvenin olgunlaşma sürecine göre farklılık göstermektedir (Michalska ve Lysiak, 2015). Örneğin, 80 yüksek çalı ve 135 düşük çalı genotipi arasından seçilen genotiplerin %90'ı meyve antosiyanin içeriğinde 1,6 katlık bir aralığa yayılmıştır (Kalt vd., 2001).

Yaban mersini %85,78 nem, %4,10 protein, %70,65 şeker ve %0,73 yağ oranına sahiptir (Reque vd., 2014). Yaban mersininde bulunan toplam polifenollerin %50-80'inin fenoliklerden (3000mg/kg) oluşmakta, antosiyaninlerin ise %60'ını (16-160 mg/100g) oluşturmaktadır (Shi vd., 2017). Yaban mersini yapısındaki zengin flavonoidler, klorojenik asit gibi vitaminler, antosiyaninler ve çeşitli fenolikler sayesinde yüksek antioksidan değere sahiptir (Kalt vd., 2020). Yaban mersinindeki polifenol bileşikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Flavonoller, flavanoller ve antosiyaninler, flavonoidlerdendir. Yaban mersinindeki başlıca flavonoller mirisetin, kuersetin ve kaempferoldir. Flavanollerden ise kateşin, gallokateşin ve epikateşindir (Lavefve vd., 2020; Pertuzatti vd., 2016; Pertuzatti, Hermosin-Gutierrez vd., 2016; Silva vd., 2020).

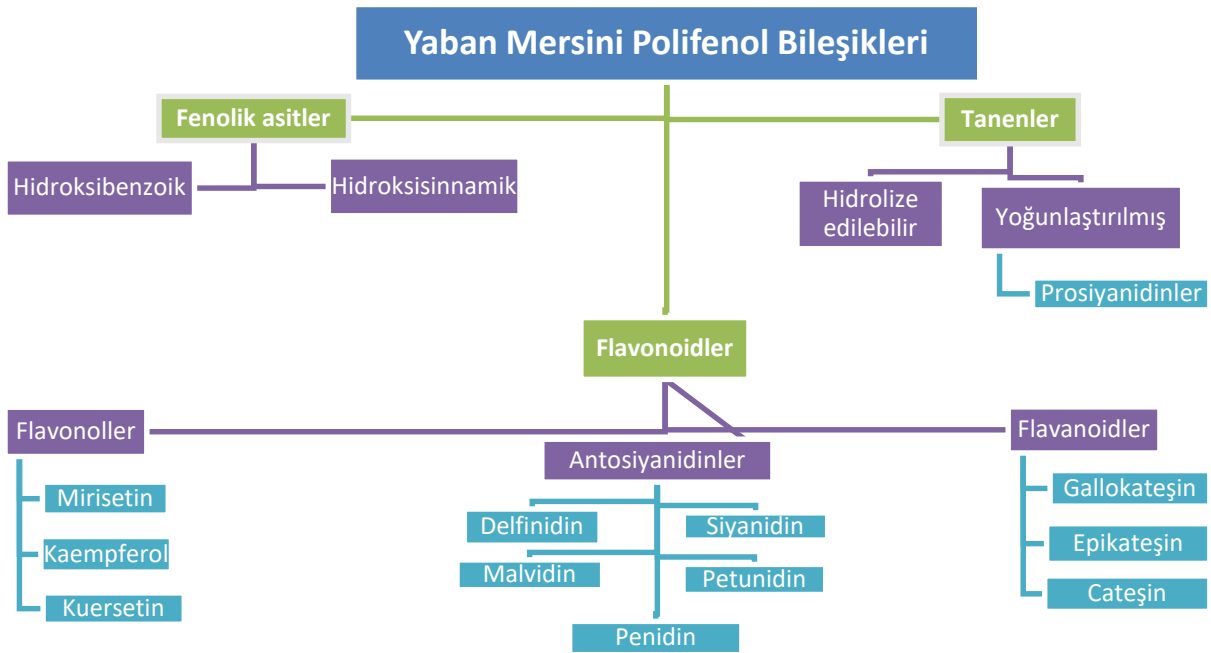


Fig. 1. Temsili yaban mersini polifenollerini (Tobar-Bolaños vd., 2021)

Yaban mersininde toplam polifenol içeriğinin büyük bir kısmı antosiyaninlerdir (Kuntz vd., 2017). Yaban mersinindeki bu antosiyaninler ise malvidin, peonidin, delfinidin, petunidin ve siyanürdür. Bu antosiyaninler de yaban mersininin mavi renginin kaynağıdır (Pertuzatti vd., 2016). Yaban mersinindeki en güçlü antioksidan olan antosiyaninler, 100 g taze ağırlık başına siyanür-3-glukozit için 19,3 ila 677,8 mg, siyanür-3, 5-glukozit için 456,7 ila 1406,3 mg ve malvidin-3-glukozit için 101,88 ila 195,01 mg konsantrasyonlarında değişmektedir (Koh vd., 2020).

Yaban mersini meyvesinin hem posa hem de kabuk kısmında biyoaktif bileşikler yüksek oranda bulunmaktadır. Yapılan çalışmalara göre kabuk kısmı posaya göre daha yüksek oranda fitokimyasal içermektedir. Tüm meyvenin fenolik bileşik içerikleri 612,61 ila 876,53 mg 100 g -1 GAE arasında, antosiyanin içeriği de 70,2 ila 217,55 mg CYD-3-G 100 g -1 arasında değişmektedir. Yaban mersinindeki başlıca fenolik bileşiklerden biri de tanen olan prosiyanidindir. Yaban mersini özündeki prosiyanidin B1 içeriği 300mg 100g-1 dir. Hidrolize edilebilir tanen içeriğinin 90 katı ortalama yoğunlaştırılmış tanen içeriğine sahiptir (Pertuzatti vd., 2016).

Meyveler sarı, turuncu ve kırmızı renk veren polar olmayan yapıdaki molekül, karotenoidlerdir. Yaban mersini meyvesindeki karotenoid, olgunlaşma esnasında azalmaktadır. Bu sebeple meyvedeki kabukta daha az oranda bulunmaktadır (Lavefve vd., 2020; Pertuzatti vd., 2016).

1.1 Organik asit

Yaban mersini yüksek biyolojik aktivite gösteren fenolik asit, klorojenik asit, ursolik asit ve ellagik asit gibi çeşitli organik asitlere sahiptir. Fenolik asitler tıp ve gıda gibi alanlarda kullanılan p-hidroksisinnamik asit ve hidroksibenzoik asitlerin türevleridir (Duan vd., 2021). Yaban mersini türlerine göre içeriğindeki organik asitlerin tür ve konsantrasyonları farklılık göstermektedir. Çin tavşan gözü yaban mersininde klorojenik, kafeik, gallik, sinnamik, protokatekuik, ferulik ve p-kumarik asitler de dahil 11'den fazla fenolik asit konsantrasyonu en az 85 mg/100g olarak tanımlanmıştır (Herrera-Balandrano vd., 2021). Çin yüksek çalı yaban mersininde ise kinik, stirik, oksalik, malik, fumarik ve şikimik asitleri olduğu bildirilmiştir. Yapılan araştırmalara göre klorojenik asit, kinik ve kafeik asitten oluşmakta ve antitümör, sinir sistemi ve karaciğeri koruyucu etki gösterdiği bildirilmiştir (Awasthi vd., 2022). Yaban mersinindeki ellagik asit içeriği 6,893 mg/g, klorojenik asit içeriği 0,69mg/g ursolik asit içeriği 11,8 mg/100g olduğu bildirilmiştir (Mustafa vd., 2022).

1.2 Vitamin ve Mineral

Yaban mersinindeki mineral içeriği meyve boyutunu, sertliğini, asit içeriğini, rengini, şeklini ve depolama kapasitesini etkilemektedir. Çin yaban mersini çeşidindeki mineral içeriği potasyum oranı 565-792 mg/kg, fosfor oranı 73.8-102 mg/kg, kalsiyum oranı 41.6-94.8 mg/kg, magnezyum oranı 35.8-56.3 mg/kg, manganez oranı 3.43-10.4 mg/kg, sodyum oranı 1.15-17 mg/kg, demir oranı 2.06-10 mg/kg, çinko oranı 0.76-2.32 mg/kg, bakır oranı 0.07-0.46 mg/kg, bor oranı ise 0.002-0.37 mg/kg olduğu bildirilmiştir (Kuang vd., 2022). Yaban mersini meyvesinde bulunan vitamin içeriği üzüm ve elmaya göre birkaç kat daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Yaban mersini meyvesinde tokoferol olarak bilinen yağda çözünen bir vitamin olan E vitamini, bağışıklık sitümlasyonu etkisine sahip A vitamini ve C vitamini bulunmaktadır (Puent vd., 2011). Yaban mersinindeki C vitamini içeriği 53 mg, A vitamini içeriği 81-100 IU ve E vitamini içeriği ise 2,7-9,5 µg/100g'dır (Duan vd., 2022). İçeriğindeki C vitamini reaktif oksijen ve azot hasarı azaltan bir antioksidandır. Bu özelliği sayesinde yaban

mersini kanser, nörodejeneratif ve kardiyovasküler hastalıklara karşı koruyucu etkiye sahiptir (Kuntz vd., 2017).

1.3 Antioksidan İçeriği

Diğer meyve ve çilek türleri ile karşılaştırılan yaban mersini, yüksek antioksidan kalitesine sahiptir (Vinson vd., 2001). Yaban mersinin terapötik yararları sayesinde ‘Antioksidan meyve kralı’ olarak bilinmektedir (Rashidinejad, 2020). Yüksek antioksidan kapasite, içeriğindeki fenolik bileşiklerden kaynaklanmaktadır (Casas-Forero vd., 2020; Orellana-Palma vd., 2021; Ramirez vd., 2015; Zorzi vd., 2020; Zhang vd., 2016). Yaban mersini meyvesinin genetik çeşitliliğine bağlı olarak içeriğindeki antioksidan potansiyeli değişmektedir (Bhatt ve Debnath, 2021).

Yaban mersinindeki aktif bileşiklerden olan antosiyaninler, antioksidan kapasitenin %84’ünü oluşturmaktadır (Borges vd., 2010). Yaban mersinindeki en güçlü antioksidan olan antosiyanin bileşimindeki çeşitlilik, genotip ve fenotip faktörlerine, biyotik ve abiyotik özelliklere bağlıdır (Liao vd., 2021). Antosiyanin, suda çözünür bir flavonoiddir (Fu vd., 2021). Avustralya yaban mersinlerinde 16-1620 mg/100g yoğunluklarında 25 tür antosiyanin olduğu bildirilmiştir (Mustafa vd., 2022). İtalya yaban mersinlerinde ise 36 tür polifenol tanımlandığı bildirilmiştir. Antosiyanin içeriği dondurulmuş yaban mersinlerinde 327,35 mg/100 g olduğu bildirilirken, taze yaban mersinlerinde ise 1,25-8,69 mg/g’dır (Mustafa vd., 2022). Yaban mersini meyvesindeki antosiyanin içeriği türlere göre farklılık gösterse de 93–235 mg/100 g aralığındadır. (Lavefve vd., 2020; Silva vd., 2020). Ayrıca yaban mersini meyvesinin hasat sırasındaki olgunlaşma aşaması, antosiyanin varlığı ve antioksidan aktivitesiyle ile pozitif ilişkilidir (Prior vd., 1998). Endüstriyel olarak yapılan kapsüllendirme ve türevlendirme gibi yöntemler, antosiyanin özelliklerini korumak, raf ömrünü uzatmak amacıyla kullanılabilir (Guo vd., 2018).

Yaban mersini meyvesindeki antosiyaninler bozulmaya eğilimlidir. Antosiyaninlerin kimyasal bileşimi, yoğunluğu, pH değeri, çözücü ortamı, sıcaklık değişimi, iyonik güç değişimi, oksijen ve ışığa maruziyeti, enzimatik aktivasyon, protein etkileşimi ve metal iyon varlığı gibi pek çok faktör etkileyici role sahiptir. Bu faktörler ise yaban mersini meyvesinin renk yoğunluğunun, biyolojik etkinin ve biyoyararlanımın azalmasına sebep olmaktadır (G vd., 2018; Sui vd., 2014; Torskangerpoll ve Andersen, 2005). Antiosiyenin, anti-aging, anti-kanser ve iltihaplanma

karşıtı etkilere sahiptir. İmmün sistemi güçlendirici, beyin, sinir sistemi ve cilt sağlığını geliştirici özellik göstermektedir. Yaban mersini antosiyanin etkileri Tablo 2’de gösterilmiştir.

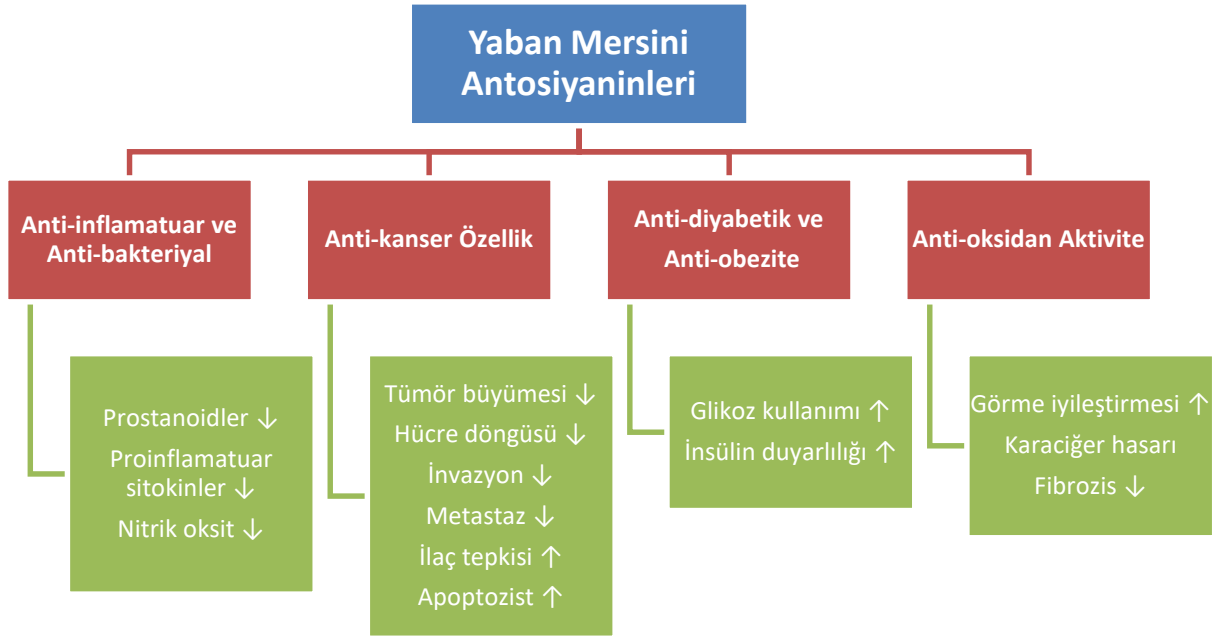


Fig. 2. Yaban mersini antosiyanin etkileri (Duan vd., 2022)

Yaban mersinindeki antioksidan kapasiteye etki eden bir diğer faktör ise, oksijen radikal emilim kapasitesidir (ORAC). Antioksidan aktivitenin değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlere örnek olarak demir indirgeyici antioksidan güç (FRAP) analizi, ABTS+ (2,2'-azino-bis(3-etilbenzotiazolin-6-sülfonik asit)) ve 2,2-difenilpikrilhidrazil analizi (DPPH) verilebilir (Fuentes vd., 2019).

Diğer flavonoidlere göre antosiyanin molekülleri pozitif yüklü oksijen atomuna sahiptir. Bu özellik ise daha güçlü ve daha benzersiz hidrojen bağışlayan antioksidanlar olmasını sağlar. Yapılan çalışmalara göre düzenli olarak tüketilen yaban mersini, sinir sistemini oksidatif strese karşı korumaktadır (Rashidinejad, 2020). Yaban mersinindeki diğer antioksidan etkiye sahip bileşenler ise kuersetin, kateşin, kafeik asit ve klorojenik asittir (Zou vd., 2022).

Yapılan birçok çalışmada yaban mersinindeki antosiyaninler, antikanserojenik özelliğe sahiptir (Kazan vd., 2016). Bu antosiyaninler tümör hücresinin çoğalmasını azaltmaktadır (Huntley, 2009). Yapılan araştırmalara göre, yaban mersininde bulunan antosiyaninler, diyabet ve

kardiyovasküler hastalıklar gibi kronik hastalıklar ile bağlantılı olan ROS'un (reaktif oksijen türleri) sebep olduğu olumsuz etkilerden hücreleri korumaktadır (Du vd., 2016; Song vd., 2016). Yaban mersini meyvesinin sağlık üzerine etkileri Şekil 1'de gösterilmiştir.

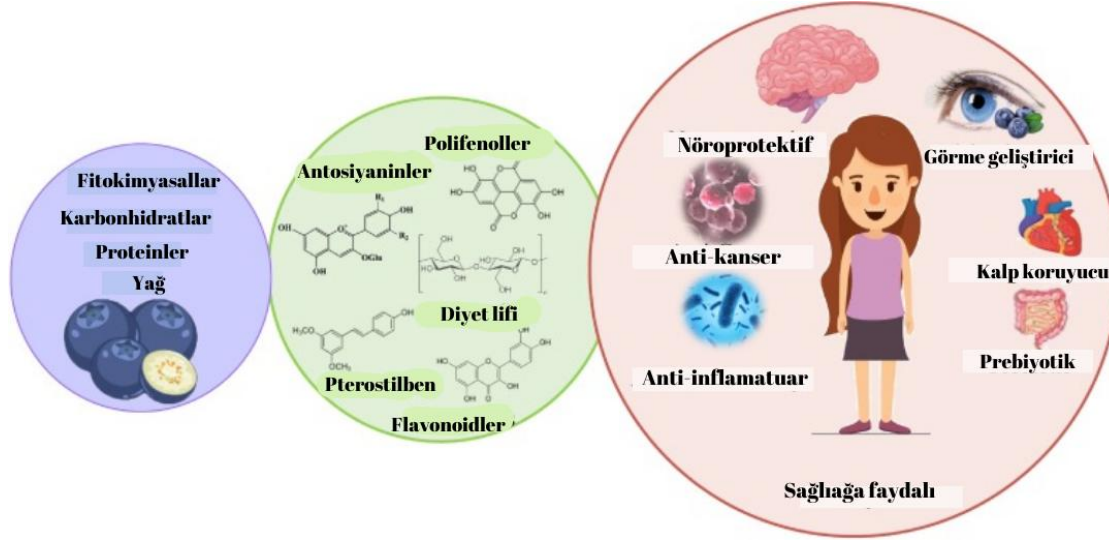


Fig. 3. Yaban mersini bileşenleri ve sağlığa faydaları (Duan vd., 2022)

Yaban mersininin tüm bu faydalarına karşın mevsimlik meyve olması özelliğiyle bulunabilirlik ve depolama süresi kısıtlıdır. Bu nedenle gıda endüstrisinde jöle, püre, şekerleme ve meyve suyu olarak üretilmektedir. İşleme ve üretim sırasında yüksek sıcaklık, basınç ve oksijen maruziyeti gibi çevresel faktörler, meyvenin bileşimindeki biyoaktif bileşenlerin olumsuz etkilenmesine neden olur (Orellana-Palma vd., 2017).

SONUÇ

Yaban mersini meyvesi, bileşimindeki fenolik bileşikler, vitamin ve mineraller, lifler ve organik asitlerce zengin bir içeriğe sahiptir. Yapısındaki fenolik bileşikler sayesinde antioksidan, antikanser, anti-inflamatuar, anti-diyabetik ve nöroprotektif etkiler de dâhil sağlık için faydalı olan birçok işlevsel yeteneğe sahiptir. Yaban mersini meyvesinin antioksidan aktivitesi, yapısındaki aktif bir bileşen olan antosiyaninden kaynaklanmaktadır. Meyvenin antosiyanin içeriği ve buna bağlı olarak antioksidan etkisi, meyvenin türüne, olgunlaşma aşamasına, taze veya donuk olmasına göre değişkenlik göstermektedir. Yaban mersini meyvesi yaygın olarak antioksidan özelliği ile dikkat çekmektedir. Bu özellik sayesinde hücreler hasara karşı korunarak hastalıklara olan etkisi ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKÇA

- Awasthi, M. K., Kumar, V., Yadav, V., Sarsaiya, S., Awasthi, S. K., Sindhu, R., Binod, P., Kumar, A., Pandey, Z. & Zhang, Z. (2022). Current state of the art biotechnological strategies for conversion of watermelon wastes residues to biopolymers production: A review. *Chemosphere*, 290, 133310.
- Bhatt, D. S., & Debnath, S. C. (2021). Genetic diversity of blueberry genotypes estimated by antioxidant properties and molecular markers. *Antioxidants*, 10(3), 458.
- Borges, G., Degeneve, A., Mullen, W., & Crozier, A. (2010). Identification of flavonoid and phenolic antioxidants in black currants, blueberries, raspberries, red currants, and cranberries. *Journal of agricultural and food chemistry*, 58(7), 3901–3909. <https://doi.org/10.1021/jf902263n>
- Casas-Forero, N., Orellana-Palma, P., & Petzold, G. (2020). Influence of block freeze concentration and evaporation on physicochemical properties, bioactive compounds and antioxidant activity in blueberry juice. *Food Science and Technology*, 40, 387–394. <https://doi.org/10.1590/fst.29819>
- Chu, W., Gao, H., Chen, H., Fang, X., & Zheng, Y. (2018). Effects of cuticular wax on the postharvest quality of blueberry fruit. *Food chemistry*, 239, 68–74. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.06.024>
- Del Rio, D., Rodriguez-Mateos, A., Spencer, J. P., Tognolini, M., Borges, G., & Crozier, A. (2013). Dietary (poly)phenolics in human health: structures, bioavailability, and evidence of protective effects against chronic diseases. *Antioxidants & redox signaling*, 18(14), 1818–1892. <https://doi.org/10.1089/ars.2012.4581>
- Du, J., Leng, J., Zhang, L., Bai, G., Yang, D., Lin, H., & Qin, J. (2016). Angiotensin II-Induced Apoptosis of Human Umbilical Vein Endothelial Cells was Inhibited by Blueberry Anthocyanin Through Bax- and Caspase 3-Dependent Pathways. *Medical science monitor : international medical journal of experimental and clinical research*, 22, 3223–3228. <https://doi.org/10.12659/msm.896916>
- Duan, Y., Mehariya, S., Kumar, A., Singh, E., Yang, J., Kumar, S., ... & Kumar Awasthi, M. (2021). Apple orchard waste recycling and valorization of valuable product-A review. *Bioengineered*, 12(1), 476-495.
- Duan, Y., Tarafdar, A., Chaurasia, D., Singh, A., Bhargava, P. C., Yang, J., Li, Z., Ni, X., Tian, Y., Li, H., & Awasthi, M. K. (2022). Blueberry fruit valorization and valuable constituents: A review. *International journal of food microbiology*, 381, 109890. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2022.109890>
- Fu, X., Wang, D., Belwal, T., Xie, J., Xu, Y., Li, L., ... & Luo, Z. (2021). Natural deep eutectic solvent enhanced pulse-ultrasonication assisted extraction as a multi-stability protective and efficient green strategy to extract anthocyanin from blueberry pomace. *Lwt*, 144, 111220.
- Fuentes, L., Figueroa, C. R., Valdenegro, M., & Vinet, R. (2019). Patagonian berries: Healthy potential and the path to becoming functional foods. *Foods*, 8(8), 289. <https://doi.org/10.3390/foods8080289>
- Ge, J., Yue, P., Chi, J., Liang, J., & Gao, X. (2018). Formation and stability of anthocyanins-loaded nanocomplexes prepared with chitosan hydrochloride and carboxymethyl chitosan. *Food Hydrocolloids*, 74, 23-31.
- Guo, J., Giusti, M. M., & Kaletunç, G. (2018). Encapsulation of purple corn and blueberry extracts in alginate-pectin hydrogel particles: Impact of processing and storage parameters on encapsulation efficiency. *Food research international*, 107, 414-422.
- Herrera-Balandrano, D. D., Chai, Z., Hutabarat, R. P., Beta, T., Feng, J., Ma, K., ... & Huang, W. (2021). Hypoglycemic and hypolipidemic effects of blueberry anthocyanins by AMPK activation: In vitro and in vivo studies. *Redox biology*, 46, 102100.
- Huntley, A. L. (2009). The health benefits of berry flavonoids for menopausal women: cardiovascular disease, cancer and cognition. *Maturitas*, 63(4), 297-301.

- Kalt, W., Cassidy, A., Howard, L. R., Krikorian, R., Stull, A. J., Tremblay, F., & Zamora-Ros, R. (2020). Recent research on the health benefits of blueberries and their anthocyanins. *Advances in Nutrition*, 11(2), 224–236. <https://doi.org/10.1093/advances/nmz065>
- Kalt, W., Ryan, D. A., Duy, J. C., Prior, R. L., Ehlenfeldt, M. K., & Vander Kloet, S. P. (2001). Interspecific variation in anthocyanins, phenolics, and antioxidant capacity among genotypes of highbush and lowbush blueberries (*Vaccinium* section *cyanococcus* spp.). *Journal of agricultural and food chemistry*, 49(10), 4761–4767. <https://doi.org/10.1021/jf010653e>
- Kazan, A., Sevimli-Gur, C., Yesil-Celiktas, O., & Dunford, N. T. (2016). Investigating anthocyanin contents and in vitro tumor suppression properties of blueberry extracts prepared by various processes. *European Food Research and Technology*, 242, 693-701.
- Koh, J., Xu, Z., & Wicker, L. (2020). Blueberry pectin and increased anthocyanins stability under in vitro digestion. *Food Chemistry*, 302, 125343.
- Kuang, L., Wang, Z., Zhang, J., Li, H., Xu, G., & Li, J. (2022). Factor analysis and cluster analysis of mineral elements contents in different blueberry cultivars. *Journal of Food Composition and Analysis*, 109, 104507.
- Kuntz, S., Kunz, C., & Rudloff, S. (2017). Inhibition of pancreatic cancer cell migration by plasma anthocyanins isolated from healthy volunteers receiving an anthocyanin-rich berry juice. *European journal of nutrition*, 56, 203-214.
- Laveffe, L., Howard, L. R., & Carbonero, F., (2020). Berry polyphenols metabolism and impact on human gut microbiota and health. *Food & function*, 11(1), 45–65. <https://doi.org/10.1039/c9fo01634a>
- Li, X. N., Liu, H. Y., Lv, L. Z., Yan, H. Y., & Yuan, Y. (2018). Antioxidant activity of blueberry anthocyanin extracts and their protective effects against acrylamide-induced toxicity in HepG2 cells. *International Journal of Food Science and Technology*, 53(1), 147–155. <https://doi.org/10.1111/ijfs.13568>
- Liao, M., Ma, L., Miao, S., Hu, X., Liao, X., Chen, F., & Ji, J. (2021). The in-vitro digestion behaviors of milk proteins acting as wall materials in spray-dried microparticles: Effects on the release of loaded blueberry anthocyanins. *Food Hydrocolloids*, 115, 106620.
- Lyrene, PM, Vorsa, N. ve Ballington, JR (2003). *Vaccinium cinsinde poliploidi ve eşeysel poliploidi*. *Euphytica* , 133 , 27-36.
- Michalska, A., & Łysiak, G. (2015). Bioactive Compounds of Blueberries: Post-Harvest Factors Influencing the Nutritional Value of Products. *International journal of molecular sciences*, 16(8), 18642–18663. <https://doi.org/10.3390/ijms160818642>
- Moore, J. N. (1990). Genetic resources of temperate fruit and nut crops. *Acta Hort.*, 290, 1-974.
- Moreno, J., Petzold, G., Pavez, C., & Zúñiga, P. (2014). Strawberries: antioxidant properties, health benefits and innovative technologies. *Strawberries*, 189-213.
- Morita, M., Naito, Y., Yoshikawa, T. ve Niki, E. (2017). Antioxidant Capacity of Blueberry Extracts: Peroxyl Radical Scavenging and Inhibition of Plasma Lipid Oxidation Induced by Multiple Oxidants. *Journal of Berry Research*, 7 (1), 1-9.
- Mustafa, A. M., Angeloni, S., Abouelenein, D., Acquaticci, L., Xiao, J., Sagratini, G., ... & Caprioli, G. (2022). A new HPLC-MS/MS method for the simultaneous determination of 36 polyphenols in blueberry, strawberry and their commercial products and determination of antioxidant activity. *Food Chemistry*, 367, 130743.
- Nadulski, R., Maślowski, A., Mazurek, A., Sobczak, P., Szmigielski, M., Żukiewicz- Sobczak, W., Niedziółka, I., & Mazur, J. (2019). Vitamin C and lutein content of northern highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) juice processed using freezing and thawing. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 13(4), 2521–2528. <https://doi.org/10.1007/s11694-019-00172-x>
- Orellana-Palma, P., Guerra-Valle, M., & Zúñiga, R. N. (2021). Centrifugal filter-assisted block freeze crystallization applied to blueberry juice. *Processes*, 9(3), 421. <https://doi.org/10.3390/pr9030421>.

- Orellana-Palma, P., Petzold, G., Guerra-Valle, M., & Astudillo-Lagos, M. (2017). Impact of block cryoconcentration on polyphenol retention in blueberry juice. *Food Bioscience*, 20, 149–158. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2017.10.006>
- Pertuzatti, P. B., Barcia, M. T., Jacques, A. C., & Zambiazzi, R. C. (2016). Bioactive compounds, color and physicochemical parameters of blueberries. In M. Marsh (Ed.), *Blueberries: Antioxidant properties, health and innovative technologies* (pp. 31–53). Macmillan Publishers.
- Pertuzatti, P. B., Hermosín-Gutiérrez, I., & Godoy, H. T. (2016). Blueberries: Market, cultivars, chemical composition and antioxidant capacity. In M. Marsh (Ed.), *Blueberries: Harvesting methods, antioxidant properties and health effects* (pp. 1–30). Nova Science Publishers.
- Prior, R. L., Cao, G., Martin, A., Sofic, E., McEwen, J., O'Brien, C., ... & Mainland, C. M. (1998). Antioxidant capacity as influenced by total phenolic and anthocyanin content, maturity, and variety of *Vaccinium* species. *Journal of agricultural and food chemistry*, 46(7), 2686-2693.
- Puente, L. A., Pinto-Muñoz, C. A., Castro, E. S., & Cortés, M. (2011). *Physalis peruviana* Linnaeus, the multiple properties of a highly functional fruit: A review. *Food Research International*, 44(7), 1733-1740.
- Ramirez, J. E., Zambrano, R., Sepúlveda, B., Kennelly, E. J., & Simirgiotis, M. J. (2015). Anthocyanins and antioxidant capacities of six Chilean berries by HPLC–HR-ESI-ToF-MS. *Food Chemistry*, 176, 106–114. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.12.039>
- Rashidinejad, A. (2020). Blueberries. In *Nutritional composition and antioxidant properties of fruits and vegetables* (pp. 467-482). Academic Press.
- Reque, P. M., Steffens, R. S., Silva, A. M. D., Jablonski, A., Flôres, S. H., Rios, A. D. O., & Jong, E. V. D. (2014). Characterization of blueberry fruits (*Vaccinium* spp.) and derived products. *Food Science and Technology*, 34, 773-779.
- Retamales, JB ve Hancock, JF (2018). *Yaban Mersini (Cilt 27)*. Cabi.
- Shi, M., Loftus, H., McAinch, A. J., & Su, X. Q. (2017). Blueberry as a source of bioactive compounds for the treatment of obesity, type 2 diabetes and chronic inflammation. *Journal of Functional Foods*, 30, 16-29.
- Silva, S., Costa, E. M., Veiga, M., Morais, R. M., Calhau, C., & Pintado, M. (2020). Health promoting properties of blueberries: A review. *Critical reviews in food science and nutrition*, 60(2), 181-200.
- Skrovankova, S., Sumczynski, D., Mlcek, J., Jurikova, T., & Sochor, J. (2015). Bioactive Compounds and Antioxidant Activity in Different Types of Berries. *International journal of molecular sciences*, 16(10), 24673–24706. <https://doi.org/10.3390/ijms161024673>
- Song, Y., Huang, L., & Yu, J. (2016). Effects of blueberry anthocyanins on retinal oxidative stress and inflammation in diabetes through Nrf2/HO-1 signaling. *Journal of Neuroimmunology*, 301, 1-6.
- Sui, X., Dong, X., & Zhou, W. (2014). Combined effect of pH and high temperature on the stability and antioxidant capacity of two anthocyanins in aqueous solution. *Food chemistry*, 163, 163–170. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.04.075>
- Tobar-Bolaños, G., Casas-Forero, N., Orellana-Palma, P., & Petzold, G. (2021). Blueberry juice: Bioactive compounds, health impact, and concentration technologies-A review. *Journal of food science*, 86(12), 5062–5077. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.15944>
- Torskangerpoll, K., & Andersen, Ø. M. (2005). Colour stability of anthocyanins in aqueous solutions at various pH values. *Food chemistry*, 89(3), 427-440.
- Vinson, J. A., Su, X., Zubik, L., & Bose, P. (2001). Phenol antioxidant quantity and quality in foods: fruits. *Journal of agricultural and food chemistry*, 49(11), 5315-5321.
- Wang, H., Wu, Y., Yu, R., Wu, C., Fan, G., & Li, T. (2019). Hasat sonrası metil jasmonat uygulamasının yaban mersini meyvesinin fizikokimyasal özellikleri ve antioksidan sistemi üzerindeki etkileri. *Scientia Horticulturae*, 258, 108785.
- Zadernowski, R., Naczek, M., & Nesterowicz, J. (2005). Phenolic acid profiles in some small berries. *Journal of agricultural and food chemistry*, 53(6), 2118–2124. <https://doi.org/10.1021/jf040411p>

- Zakaryan, H., Arabyan, E., Oo, A., & Zandi, K. (2017). Flavonoids: promising natural compounds against viral infections. *Archives of virology*, 162(9), 2539–2551. <https://doi.org/10.1007/s00705-017-3417-y>
- Zhang, J., Nie, J. Y., Jing, L. I., Zhang, H., Ye, L. I., Farooq, S., ... & Jie, W. A. N. G. (2020). Evaluation of sugar and organic acid composition and their levels in highbush blueberries from two regions of China. *Journal of integrative Agriculture*, 19(9), 2352-2361.
- Zhang, L., Yue, P., Jiang, J., Fan, J., & Gao, X. (2016). Effect of phenolic compounds on antioxidant activity in 8 blueberry (*Vaccinum spp.*) juices. *Carpathian Journal of Food Science & Technology*, 8(2), 178–186.
- Zorzi, M., Gai, F., Medana, C., Aigotti, R., Morello, S., & Peiretti, P. G. (2020). Bioactive compounds and antioxidant capacity of small berries. *Foods*, 9(5), 623. <https://doi.org/10.3390/foods9050623>
- Zou, H., Ye, H., Zhang, J., & Ren, L. (2022). Recent advances in nuclear receptors-mediated health benefits of blueberry. *Phytomedicine*, 100, 154063.

DETERMINATION OF FIRST GENERATION YIELD CHARACTERISTICS OF SOME POTATO CLONES IN DIFFERENT CROSSING COMBINATIONS

Muhammet Anıl AYDIN

Ege University, Graduate School of Natural and Applied Sciences

ORCID No: 0000-0001-6729-6465

Prof. Dr. Gulsum OZTURK

ORCID No: 0000-0002-8701-790X

Ege University, Graduate School of Natural and Applied Sciences

ABSTRACT

The study was organized in the seed potato production greenhouse of Ege University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops. Generative seeds of Jewel x 101, Latona x 101, Granola x 101, Posof x 101 and Clone 6/7 x Granola combinations were grown in the greenhouse and selected for tuber characteristics. Therefore tuber number, tuber yield and single tuber weight characteristics were taken into account. When the means were evaluated; Clone 24-7 was found to be the highest in terms of number of tubers, tuber yield and single tuber weight with a mean of 10; 52.7 g and 3.4 g, respectively.

Clones obtained and selected among different combinations in potato will be grown in the second generation of the breeding program and selection will be continued. Genetic stocks will be created for clones suitable for evaluation to be used in the breeding program.

Keywords: Potato, Jewel x 101, Latona x 101, Granola x 101, Posof x 101 and Clone 6/7 x Granola, crossing, clone

INTRODUCTION

Potato (*Solanum tuberosum* L.) is not only a food product consumed fresh but also has industrial uses (Eren, 2024). The nutritional content of the potato has enabled its use as both human and animal food (Ilisulu, 1986; Arioglu et al., 2006). Especially with different crossbreeding programs, it is desired to develop productive and high quality varieties with high economic importance by crossbreeding parents with different characteristics (Yıldırım and Yıldırım, 2002; Yılmaz, 2022). In addition, it is also aimed to develop industrial varieties that will respond to market demands (Ozturk and Yıldırım, 2018; Ozturk and Yildirim, 2020). Potato breeding is difficult and requires many years for these purposes. For this reason, breeding

studies are started generatively and continued vegetatively. This is called clone selection (Ilisulu, 1986; Aydın, 2021). Clones selected by selection are realized by selection of single plants in the first generation and selection of phenotypically suitable plants (Brown et al., 1987; Simmonds, 1997). For this reason, the initial stage of breeding studies should be started with a large number of cross combinations and seeds and each generation should be selected and continued in the form of regional and location trials where genotype x environment interactions will be determined in large areas (Yıldırım and Yıldırım, 2002; Yıldırım and Ozturk, 2021).

The aim of this study was to evaluate the different combinations of breeding material originating from different parents and to select the first generation hybrid seeds in terms of yield characteristics.

MATERIALS AND METHODS

In order to develop new varieties in potato, crosses were made between Juwel x 101, Latona x 101, Granola x 101, Posof x 101 and Clone 6/7 x Granola combinations. The fruits obtained as a result of the crosses were ripened and planted in the greenhouse for their development. The clones obtained in the first generation were subjected to phenotypic selection and the yield characteristics of the developing clones were evaluated. Yield characteristics such as tuber number, tuber yield and single tuber weight were evaluated. Histograms were formed by evaluating the obtained data. The clones grown in the greenhouse and their pedigrees are shown in Table 1.

Table 1. Potato cross combinations and clones used in the study

| No | Potato Clone No | Pedigree (♀ x ♂) |
|----|-----------------|---------------------|
| 1 | 23-1 | Juwel x 101 |
| 2 | 23-2 | Juwel x 101 |
| 3 | 23-3 | Juwel x 101 |
| 4 | 23-4 | Juwel x 101 |
| 5 | 28-1 | Latona x 101 |
| 6 | 24-1 | Granola x 101 |
| 7 | 24-2 | Granola x 101 |
| 8 | 24-3 | Granola x 101 |
| 9 | 24-4 | Granola x 101 |
| 10 | 24-5 | Granola x 101 |
| 11 | 24-6 | Granola x 101 |
| 12 | 24-7 | Granola x 101 |
| 13 | 25-1 | Posof x 101 |
| 14 | 25-2 | Posof x 101 |
| 15 | 25-3 | Posof x 101 |
| 16 | 25-4 | Posof x 101 |
| 17 | 25-5 | Posof x 101 |
| 18 | 25-6 | Posof x 101 |
| 19 | 31-1 | Clone 6/7 x Granola |
| 20 | 31-2 | Clone 6/7 x Granola |
| 21 | 31-3 | Clone 6/7 x Granola |

RESULTS AND DISCUSSION

The distribution of the means of number of tubers, tuber yield and single tuber weight traits of Juwel x 101, Latona x 101, Granola x 101, Posof x 101 and Clone 6/7 x Granola combinations are given in Figures 1; 2; and 3.

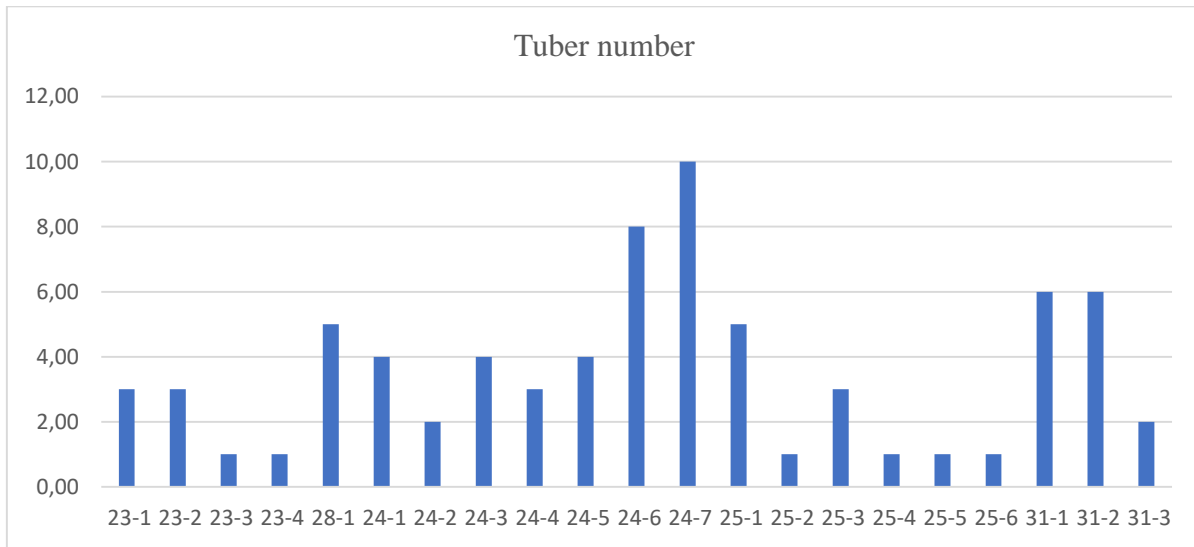


Figure 1. Tuber number distribution of first generation potato clones of different combination

When the tuber number means given in Figure 1 are compared, Granola x 101 hybrid combination Clone 24-7 gave the highest mean with 10 tuber numbers. This clone was followed by Clone 24-6 (8), Clone 6/7 x Granola hybrid Clone 31-1 (6), Clone 31-2 (6), Posof x 101 cross Clone 25-1 (5) and Latona x 101 cross Clone 28-1 (5). In terms of tuber number, Granola x 101, Clone 6/7 x Granola, Posof x 101, Latona x 101 combination clones stood out. Tuber yield distribution of potato clones is given in Figure 2.

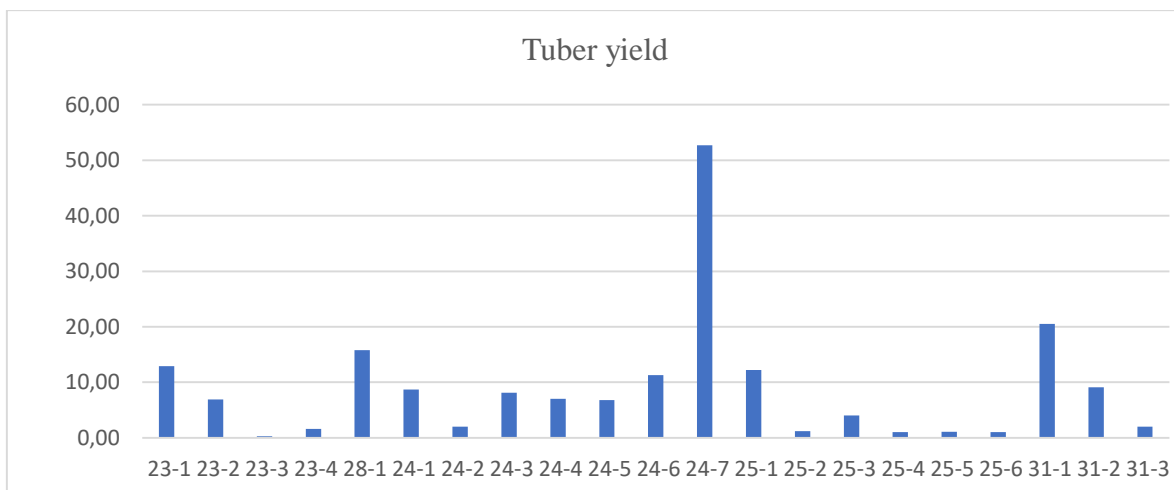


Figure 2. Tuber yield (g) distribution of first generation potato clones of different combinations

When the tuber yield means given in Figure 2 are compared, Granola x 101 hybrid combination Clone 24-7 gave the highest mean yield with 52.7g. This clone was followed by Clone 6/7 x Granola cross Clone 31-1 (20.5 g), Latona x 101 cross Clone 28-1 (15.8 g); Juwel x 101 cross 23-1 (12.9 g); Posof x 101 cross Clone 25-1 (12.2 g); Granola x 101 cross 24-6 (11.3 g). Variation was observed among the cross combinations in terms of tuber yield. Single tuber weight distribution of potato clones is given in Figure 3.

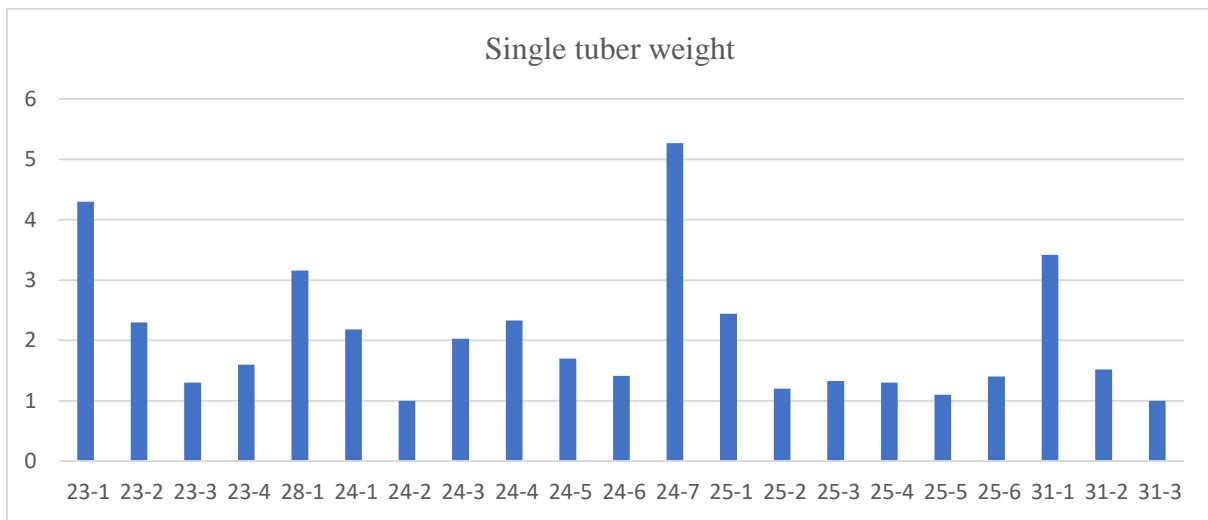


Figure 3. Distribution of single tuber weight (g) of first generation potato clones of different combinations

When the single tuber weight mean values given in Figure 3 are compared, Granola x 101 hybrid combination Clone 24-7 gave the highest mean value with 5.3 g. This clone was followed by Juwel x 101 cross Clone 23-1 (4.3 g), Clone 6/7 x Granola cross Clone 31-1 (3.4 g), Latona x 101 cross Clone 28-1 (3.1 g). In terms of single tuber weight, Granola x 101, Juwel x 101, Clone 6/7 x Granola, Latona x 101 combination clones stood out.

CONCLUSIONS

When the first generation tuber yield characteristics of true potato seeds of Juwel x 101, Latona x 101, Granola x 101, Posof x 101 and Clone 6/7 x Granola combinations were evaluated; Clone 24-7, Clone 24-6, Clone 31-1, Clone 31-2, Clone 25-1, Clone 28-1 in terms of tuber number; Clone 24-7, Clone 31-1, Clone 28-1; 23-1; Clone 25-1, Clone 24-6 in terms of tuber yield;

Clone 24-7, Clone 23-1; Clone 31-1, Clone 28-1 in terms of single tuber weight. In terms of yield traits, Granola x 101 cross combination was found superior in all traits. Clones that stand out in terms of tuber number, tuber yield and single tuber weight can be propagated in the next generation.

REFERENCES

- Arioglu, H., Caliskan, M. E., Onaran, H., 2006, Potato Production in Turkey, Problems and Solution Suggestions.
- Aydın, A., 2021, Clone selection based on yield components in the first generation of Clone 6/7 x 101 potato cross, Ege University Institute of Science and Technology, Master's Thesis, Bornova-Izmir
- Brown, J., Caligari, P.D.S., Mackay, G.R., Swan, G.E.L., 1987, The efficiency of visual selection in early generations of a potato breeding programme, *Ann Appl Biol* 110: 357–363.
- Eren, K., 2024, Comparison of Micro Tuber Yields of Some Potato Clones, Ege University Institute of Science and Technology, Master's Thesis, Bornova-Izmir.
- Ilıusulu, K., 1986, Starch Sugar Plants and Breeding, Ankara University Faculty of Agriculture Publications: 960, Textbook: 279, Ankara, 110-130s.
- Ozturk, G. and Yildirim, Z., 2018, Obtaining Potato (*Solanum tuberosum* L.) Clones Suitable for Aegean Region Conditions by Inbreeding. EÜZF, Project Final Report No. 2014-ZRF-052, Bornova- Izmir.
- Ozturk, G. and Yildirim, Z., 2020, New potato breeding clones for regional testing in Western Turkey. *Turkish Journal of Field Crops*, 25(2): 131-137.
- Simmonds, N. W., 1997, A review of potato propagation by means of seed, as distinct from clonal propagation by tubers. *Potato Research*, 40(2): 191-214.
- Yıldırım, M.B and Yıldırım, Z., 2002. Potato Breeding and Biotechnology, Ege University Supplementary Textbooks, Bornova-Izmir.
- Yıldırım, M.B. and Ozturk, G., 2021, Quantitative Genetics, Bizim Avrupa Publications. ISBN: 978-975-6294-33-8. Bornova-Izmir.
- Yılmaz, Z., 2022, Clone selection based on normal distribution in F1 generation of Bettina x Nif potato cross, E.U. Science and Technology Institute, Master's Thesis, Bornova, Izmir.

COMPARISON OF YIELD CHARACTERISTICS OF SOME POTATO CLONES ORIGINATING FROM DIFFERENT COMBINATION CROSSES

Muhammet Anıl AYDIN

Ege University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Izmir

ORCID: 0000-0001-6729-6465

Mahir ADIGÖZƏLOV

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, Aqronomluq Fakültəsi, Gence, AZERBAIJAN

ORCID: 0009-0008-0619-7146

Prof. Dr. Gulsum ÖZTURK

Ege University, Faculty of Agriculture, Dept. of Field Crops, Izmir

ORCID: 0000-0002-8701-790X

ABSTRACT

The objective was to determine the yield characteristics of 28 potato clones of the combination of Marfona x 101, Clone 6/7 x Granola, Bettina x Clone 14 and Atlantic x Hermes within the scope of potato breeding program. The study was carried out in the seedlings of Ege University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops. Clones of different potato cross combination were grown in seedlings and was compared for yield characteristics in the study. The clones were evaluated in terms of tuber number, single plant yield and single tuber weight. When the results were evaluated; Clone 27-2 highest mean in terms of tuber numbers, single plant yield and single tuber weight as 15; 105 g and 8.1 g, respectively.

The cross combinations with different parents were found to be higher in terms of different yield traits and selection of these clones was made. Potato clones with different combinations can be evaluated in terms of yield and technological traits in larger areas.

Keywords: Potato crossing, Marfona x 101, Clone 6/7 x Granola, Bettina x Clone 14, Atlantic x Hermes, selection

INTRODUCTION

Potato is a vegetative propagated cultivated plant and true potato seeds, which we call botanical seeds, are used in breeding studies (Ozturk, 2021). The objectives of potato breeding are to develop new varieties with high yield and quality characteristics (Ozturk, 2022; Karakanli, 2024). With the parents selected for these purposes, a cross-breeding program will be initiated and the breeding of new varieties will be made possible (Swiezyflski, 1984). Physiological conditions of potato such as tetraploid structure, ploidy differences, infertility, flower falling

and fruit failure pose difficulties in crossbreeding (Yıldırım and Yıldırım, 2002; Bradshaw et al., 1998). In addition, for a successful crossbreeding program, the starting material should be kept large and parents consisting of different combinations should be included (Johnson et al., 1955; Brown et al., 1987). For this reason, potato breeders grow a large number of seeds and try to find the best plants by selection (Brown et al., 1988; Yildirim et al., 1991; Yildirim et al., 1999; Aydın, 2021; Yilmaz, 2022). This also requires a wide range of parental resources to be used (Yıldırım and Ozturk, 2021). The crossbreeding program is successfully applied with the selected breeding material called clone (Gopal et al., 1992; Ozturk and Yildirim, 2020).

The aim of this study was to determine the yield characteristics of potato clones selected from the greenhouse trial of true seeds obtained by crossbreeding with different crossbreeding combinations in seedbed trial.

MATERIALS AND METHODS

The study was carried out in seed potato production seedlings of Ege University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops. Within the scope of the potato breeding program, Marfona x 101, Clone 6/7 x Granola, Bettina x Clone 14 and Atlantic x Hermes combinations were taken from the crossbreeding program and clones were formed by growing in the greenhouse. These clones were evaluated in terms of tuber yield in seedlings within the scope of selection study. Seedling trial was conducted using 28 clones belonging to four cross combinations. Maintenance was carried out and the clones were harvested and tubers were obtained. After harvesting, components of yield traits such as number of tubers, single plant yield and single tuber weight were measured. Histograms were created using the means and the clones to be evaluated within the scope of the breeding program were selected. The characteristics of the potato combination clones used in the study are given in Table 1.

Table 1. Potato clones used in this study

| No | Potato Clone No | Pedigree (♀ x ♂) |
|----|-----------------|---------------------|
| 1 | 26-1 | Marfona x 101 |
| 2 | 26-2 | Marfona x 101 |
| 3 | 26-3 | Marfona x 101 |
| 4 | 26-4 | Marfona x 101 |
| 5 | 26-5 | Marfona x 101 |
| 6 | 26-6 | Marfona x 101 |
| 7 | 26-7 | Marfona x 101 |
| 8 | 26-8 | Marfona x 101 |
| 9 | 26-9 | Marfona x 101 |
| 10 | 26-10 | Marfona x 101 |
| 11 | 26-11 | Marfona x 101 |
| 12 | 26-12 | Marfona x 101 |
| 13 | 26-13 | Marfona x 101 |
| 14 | 31-1 | Clone 6/7 x Granola |
| 15 | 31-2 | Clone 6/7 x Granola |
| 16 | 31-3 | Clone 6/7 x Granola |
| 17 | 31-4 | Clone 6/7 x Granola |
| 18 | 27-1 | Bettina x Clone 14 |
| 19 | 27-2 | Bettina x Clone 14 |
| 20 | 27-3 | Bettina x Clone 14 |
| 21 | 27-4 | Bettina x Clone 14 |
| 22 | 22-1 | Atlantic x Hermes |
| 23 | 22-2 | Atlantic x Hermes |
| 24 | 22-3 | Atlantic x Hermes |
| 25 | 22-4 | Atlantic x Hermes |
| 26 | 22-5 | Atlantic x Hermes |
| 27 | 22-6 | Atlantic x Hermes |
| 28 | 22-7 | Atlantic x Hermes |

Histograms of the means of number of tubers, single plant yield and single tuber weight of potato clones related to different cross combinations in the seedbed trial were constructed.

RESULTS AND DISCUSSION

The distribution of tuber yield characteristics of 28 clones of Marfona x 101, Clone 6/7 x Granola, Bettina x Clone 14 and Atlantic x Hermes combination are given in Figures 1, 2 and

3.

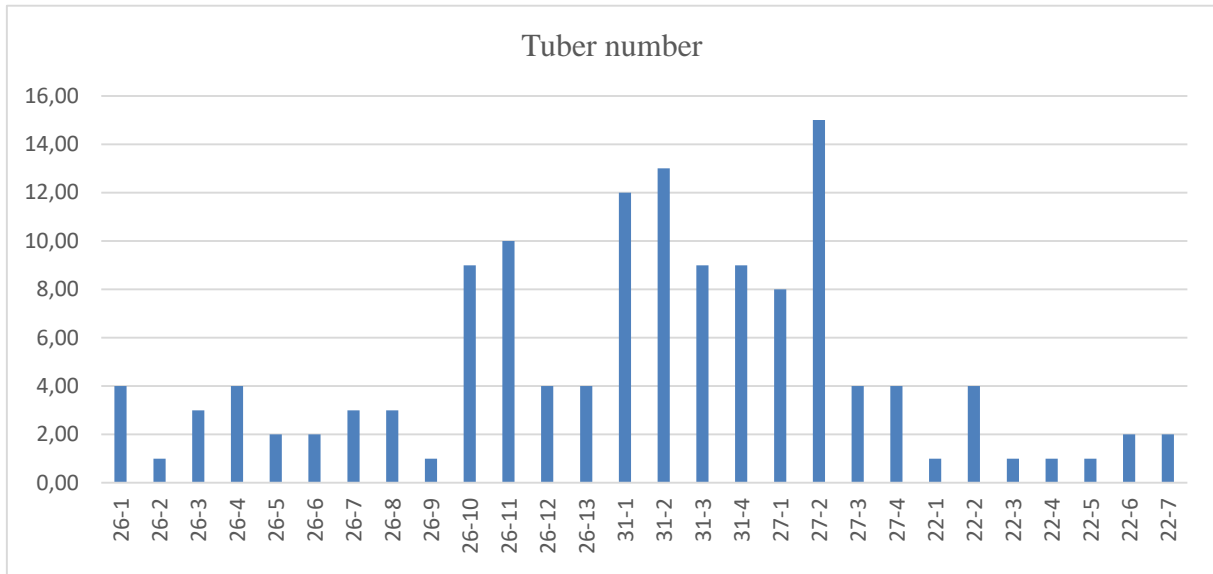


Figure 1. Seedbed trial tuber number distribution of cones with different cross combinations

When the clone means in Figure 1 are compared in terms of number of tubers, Clone 27-2 of Bettina x Clone 14 combination was the highest mean with 15. These clones were followed by Clone 6/7 x Granola combination Clone 31-2 (13), Clone 31-1 (12), Clone 31-3 (9), Clone 31-4 (9); Marfona x 101 combination Clone 26-11 (10). Clone 6/7 x Granola combination stood out in terms of number of tubers. Single plant yield distribution is given in Figure 2.

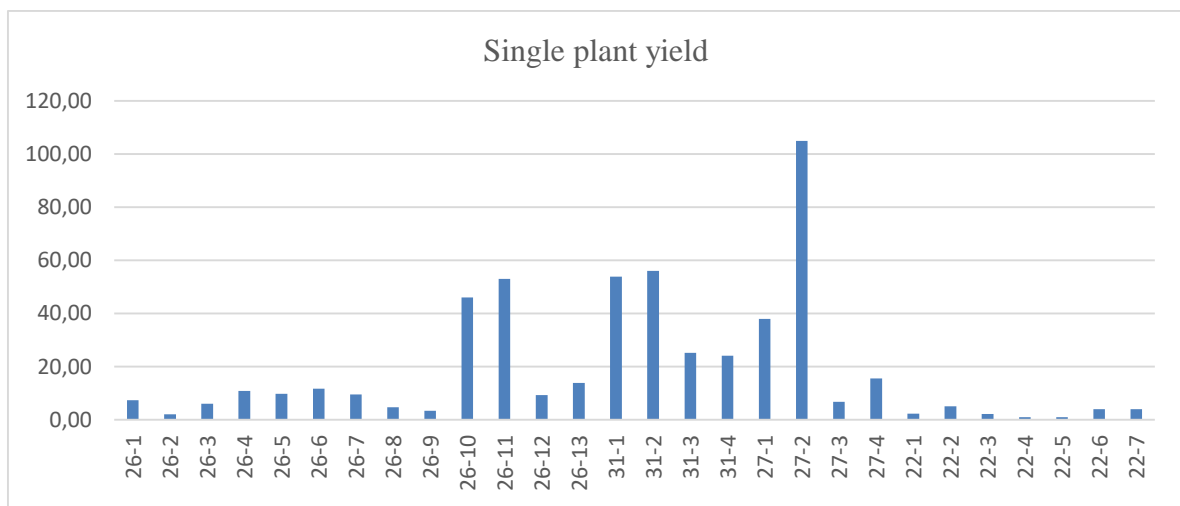


Figure 2. Distribution of single plant yield (g) of clones from different cross combinations in seedbed trials

When the single plant yield means given in Figure 2 are compared, Clone 27-2 of Bettina x Clone 14 combination was found to be the highest with 105 g. This clone was followed by Clone 6/7 x Granola combination Clone 31-2 (56 g), Clone 31-1 (53.9 g); Marfona x 101 combination Clone 26-11 (53 g), Clone 26-10 (46 g). In terms of single plant yield, Bettina x Clone 14, Clone 6/7 x Granola and Marfona x 101 combinations were the most prominent. Single tuber weight distribution is given in Figure 3.

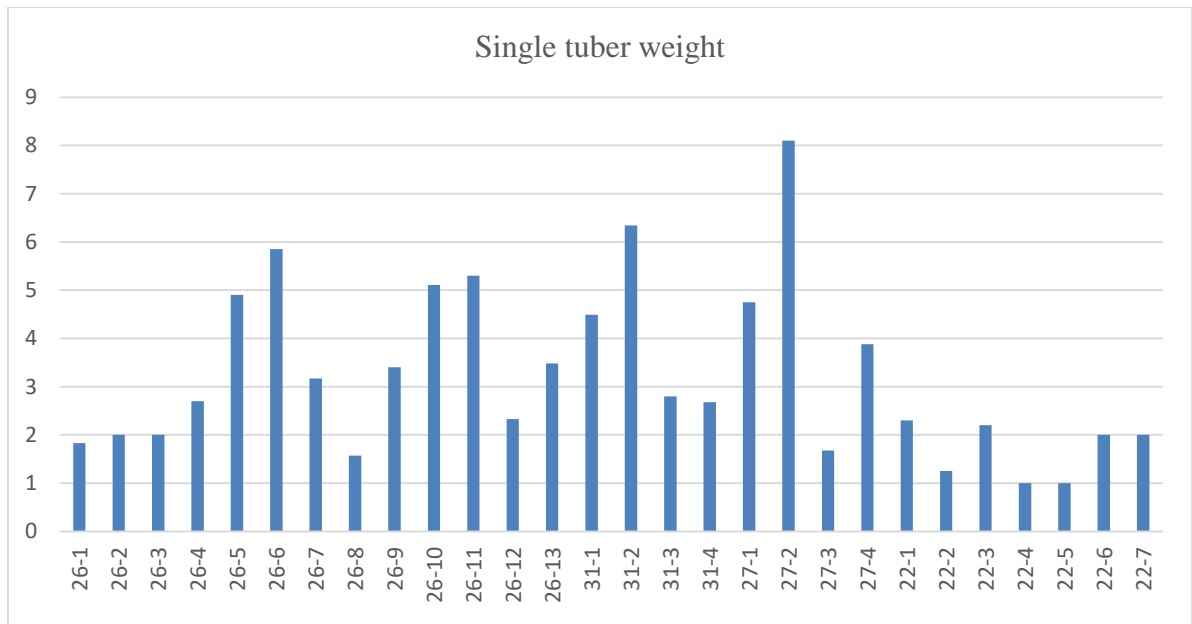


Figure 3. Distribution of single tuber weight (g) of clones from different cross combination in seedbed trial

When the distributions given in Figure 3 in terms of single tuber weight are investigated, Clone 27-2 of Bettina x Clone 14 combination was found to be the highest with 8.1 g. This clone was followed by Clone 31-2 (6.3 g), Clone 31-1 (4.5 g) of Clone 6/7 x Granola combination, Clone 26-6 (5.9 g), Clone 26-10 (5.1 g), Clone 26-5 (4.9 g) of Marfona x 101 combination and Clone 27-1 (4.8 g) of Bettina x Clone 14 combination. In terms of single plant yield, Bettina x Clone 14, Clone 6/7 x Granola and Marfona x 101 combinations were the most prominent.

CONCLUSIONS

Within the scope of the potato breeding program, when 28 potato clones consisting of Marfona x 101, Clone 6/7 x Granola, Bettina x Clone 14 and Atlantic x Hermes combination crosses were evaluated in terms of yield characteristics, Clone 27-2 for tuber number; Clone 31-, Clone 31-1; Clone 31-3, Clone 31-4; Clone 26-11; Clone 27-2; Clone 31-2, Clone 31-1; Clone 26-11, Clone 26-10 for single plant yield; Clone 27-2; Clone 31-2, Clone 31-1; Clone 26-6, Clone 26-10, Clone 26-5 and Clone 27-1 for single tuber weight. When all traits were evaluated, Bettina x Clone 14, Clone 6/7 x Granola and Marfona x 101 combinations were found to be successful. The selected clones should be evaluated in the next generation and selection should be continued.

REFERENCES

- Aydın, A., 2021, Clone selection based on yield components in the first generation of Clone 6/7 x 101 potato cross, Ege University Institute of Science and Technology, Master's Thesis, Bornova-Izmir
- Bradshaw, J.E., Dale, M.F.B., Swan, G.E.L., Todd, D. and Wilson, R.N., 1998, Early-Generation Selection Between and Within Pair Crosses in A Potato (*Solanum Tuberosum Subsp. Tuberosum*) Breeding Programme, *Theoretical and Applied Genetics* 97: 1331-1339.
- Brown, J., Caligari, P.D.S., Mackay, G.R. and Swan, G.E.L., 1987, The efficiency of visual selection in early generations of a potato breeding programme, *Ann Appl Biol* 110: 357-363.
- Brown, J., P.D.S. Caligari, P.D.S., Dale, M.F.D, Swan, G.E.L. and Mackay, G.R., 1988, The use of cross prediction methods in a practical potato breeding programme, *Theor Appl Genet.* 76:33-38.
- Gopal, J., Gaur, P. C., & Rana, M. S., 1992. Early generation selection for agronomic characters in a potato breeding programme. *Theoretical and Applied Genetics*, 84(5-6): 709-713.
- Johnson, H.W., Robinson, H.F. and Comstock, R.E., 1955. Estimates of Genetic and Environmental Variability in Soybeans, *Agron J* 47: 314-318.
- Karakanli, T., 2024, Determination of agricultural characteristics of some potato clones (*Solanum tuberosum* L.), Ege University Institute of Science and Technology, Master's Thesis, Bornova, Izmir.
- Ozturk, G. and Yildirim, Z., 2020, New potato breeding clones for regional testing in Western Turkey. *Turkish Journal of Field Crops*, 25(2): 131-137.
- Ozturk, G., 2021. Comparison of The Morphological and Yield Characteristics of Some Potato Clones Obtained by Crossing, *International Education and Innovative Sciences Symposium*, November 24, Ankara, p. 354-359.
- Ozturk, G., 2022, Breeding Studies in Potato and Development of Advanced Clones, *Cukurova 8th International Scientific Researches Conference*, April 15-17, Adana, 577-578p.

- Swiezyflski, K.M., 1984. Early Generation Selection Methods Used in Polish Potato Breeding, Invitational paper presented to Early Generation Selection Methods for Resistance and Horticultural Factors Symposium, PAA 65th Annual Meeting, August 4, 385p.
- Yıldırım, M.B., Caliskan, C.F., Caylak, O. and Yıldırım, Z., 1991. Determination of Adaptability of Potato Clones Bred by Inbreeding to Aegean Region, Final Report of Project No. 89 ZRF/015.
- Yıldırım, M.B., Caliskan, C., Yıldırım Z. and Caylak O., 1999. Relationships between Harvest Index and Tuber Yield and Yield Components in Some Potato Varieties with Different Positivity, 2nd National Potato Congress. Erzurum.
- Yıldırım, M.B. and Yıldırım, Z., 2002. Potato Breeding and Biotechnology, Ege University Supplementary Textbooks, Bornova-Izmir.
- Yıldırım, M.B. and Ozturk, G., 2021, Quantitative Genetics, Bizim Avrupa Publications. ISBN: 978-975-6294-33-8. Bornova-Izmir.
- Yılmaz, Z., 2022, Clone selection based on normal distribution in F1 generation of Bettina x Nif potato cross, E.U. Science and Technology Institute, Master's Thesis, Bornova, Izmir.

DOĞU KARADENİZ ORMAN ALANLARININ İNSAN ETKİLERİ İLE İNCELENMESİ: JRC GLOBAL ORMAN ÖRTÜSÜ VE FAO ORMAN ÇEVRESİ NÜFUS VERİ SETLERİ KULLANIMI

Büşra ERASLAN

İstanbul University, Faculty of Social Sciences, Department of Geography, Fatih, İstanbul

ORCID ID: 0000-0003-1822-2368

ÖZET

Bu çalışmanın temel amacı, Doğu Karadeniz Bölgesi kıyı şeridindeki ormanlık alanların mevcut durumunu, çevresindeki insan nüfusunun etkileriyle birlikte değerlendirmektir. Ormanlık alanların korunumu ve sürdürülebilir kullanımı açısından kritik olan bu bölgede, EC JRC global orman örtüsü haritası ve FAO'nun ormana yakın yaşayan insan popülasyonu veri seti kullanılarak mekânsal analiz yapılması hedeflenmektedir. Çalışma, bölgedeki orman alanlarının korunmasında etkili politikaların oluşturulmasına katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Çalışma, Türkiye'nin Doğu Karadeniz Bölgesi kıyı şeridini kapsamaktadır. Bu alan, yoğun yağış alan iklim özellikleri ve zengin bitki örtüsüyle orman ekosistemleri açısından oldukça verimlidir. Ancak, son yıllarda artan nüfus baskısı ve kırsal yerleşimlerin genişlemesi nedeniyle orman alanları üzerindeki insan etkileri artmaktadır. Çalışma sahasında özellikle koruma altına alınan bölgeler ile kıyıya yakın yerleşim alanlarının yakınında bulunan ormanların yapısal değişiklikleri incelenecektir. EC JRC Global Forest Cover 2020 veri seti, dünya genelindeki orman örtüsünü detaylı bir şekilde haritalandırarak mevcut orman alanlarını analiz etmeye olanak sağlamaktadır. FAO'nun Forest Proximate People (FPP) veri seti ise ormanlara yakın yaşayan nüfus yoğunluklarını ve dağılımlarını sunmaktadır. Bu veri setleri, orman alanları ile çevresindeki insan popülasyonlarının mekânsal ilişkisini anlamak için oldukça önemlidir. Bu sayede, ormanlık alanların korunması ve sürdürülebilir yönetimi için daha etkin stratejiler geliştirilmesine katkı sağlanabilecektir. Çalışmada Google Earth Engine platformu üzerinden EC JRC Global Forest Cover 2020 ve FAO Forest Proximate People veri setleri kullanılacaktır. İlk olarak, EC JRC veri seti ile bölgedeki orman alanlarının dağılımı analiz edilecektir. Ardından, FAO FPP veri seti ile ormanlara yakın yerleşim alanlarında yaşayan nüfus yoğunluğu haritalandırılacaktır. Bu iki veri seti birleştirilerek, ormanlık alanların yerleşim alanlarıyla olan ilişkisi ve insan etkilerinin yoğun olduğu bölgeler belirlenmeye çalışılacaktır. Yöntemsel

analizler, ormanlık alanların sürdürülebilir yönetimi açısından riskli ve korunması gereken bölgeleri ortaya koyacaktır. Yapılan analiz sonucunda, Doğu Karadeniz kıyı şeridindeki orman alanlarının yoğun nüfus baskısı altında olduğu ve bazı bölgelerde orman örtüsünün azaldığı gözlemlenmiştir. Özellikle, kıyıya yakın yerleşim alanları ile orman alanlarının iç içe geçtiği bölgelerde, insan etkisinin daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın sonuçları, ormanlık alanların korunması ve sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi için önemli veriler sunmakta olup, bölgede alınacak tedbirlerin belirlenmesi açısından yol gösterici niteliktedir. Çalışma sonuçları, kıyı şeridindeki orman alanlarının sürdürülebilir yönetimi için bazı öneriler sunmaktadır. Özellikle, insan etkisinin yoğun olduğu bölgelere yönelik olarak daha sıkı koruma politikaları geliştirilmesi ve ormanlık alanların insan yerleşimlerinden korunması için özel koruma alanlarının oluşturulması gerekmektedir. Ayrıca, yerel halkın ormanların korunması konusunda bilinçlendirilmesi ve sürdürülebilir ormancılık uygulamalarının teşvik edilmesi önem arz etmektedir. Bu çalışma, Doğu Karadeniz kıyı şeridindeki ormanlık alanların korunması ve sürdürülebilir yönetimi için bilimsel bir temel sunmaktadır. Elde edilen sonuçlar, orman ekosistemlerinin korunması ve bu alanlarda insan etkilerinin en aza indirgenmesi adına çeşitli politika önerilerini desteklemektedir. Bu tür analizler, gelecekte ormanların korunması ve insan etkilerinin yönetilmesi için gerekli bilimsel altyapıyı güçlendirecek ve bölgeye özgü stratejilerin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Doğu Karadeniz bölgesi, EC JRC Global Forest Cover, FAO Forest Proximate People, Google Earth Engine.

TRABZON'UN KENTSEL GENİŞLEME SÜRECİNDE GEÇİRİMSİZ YÜZEY DEĞİŞİMLERİ (1985-2018)

Büşra ERASLAN

İstanbul University, Faculty of Social Sciences, Department of Geography, Fatih, İstanbul

ORCID ID: 0000-0003-1822-2368

ÖZET

Trabzon ilinin kentsel gelişimi, son yıllarda hızlı bir şekilde artan şehirleşme ve altyapı yatırımlarıyla belirgin hale gelmiştir. Bu bağlamda, Trabzon'un yer yüzeyindeki geçirimsiz yüzeylerin değişimi ve artışı, çevresel etkileri özellikle su kaynakları, toprak kalitesi ve biyolojik çeşitlilik açısından önemli hale gelmektedir. Bu araştırmanın amacı, Tsinghua FROM-GLC Year of Change to Impervious Surface veri setini kullanarak Trabzon'un 1985-2018 yılları arasındaki geçirimsizlik düzeyindeki değişimi incelemek ve bu değişimlerin kentsel planlama ve çevresel süreçler üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır. Geçirimsiz yüzeyler, yağmur suyu süzülmesinin azalması, şehir ısı adası etkisinin artması ve biyolojik çeşitliliğin azalması gibi birçok çevresel soruna yol açabilmektedir. Trabzon gibi Karadeniz iklimine sahip ve yağmur suyunun çok kritik olduğu bir bölgede bu etkiler daha da belirgin olabilmektedir. Dolayısıyla, bu çalışma, Trabzon'un kentsel gelişim süreci sırasında geçirimsiz yüzeylerin artışı ve bunun çevresel etkilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu çalışma, kentsel planlama ve çevre yönetimi açısından büyük önem taşımaktadır. Geçirimsiz yüzeylerin artışı, hem su kaynaklarının yönetimi hem de doğal afetlerin (özellikle sel riskinin) artışı açısından kritik bir meseledir. Bu nedenle, Trabzon'da kentsel gelişimin geçirimsiz yüzeyler üzerindeki etkisini incelemek, gelecekteki kentsel planlama ve altyapı yönetimi için önemli veriler sunabilir. Çalışmanın sonuçları, Trabzon'un kentsel büyümeye bağlı olarak karşı karşıya kaldığı çevresel sorunları daha iyi anlamamıza ve bu sorunlara yönelik sürdürülebilir çözümler geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Kentsel planlama aşamasında, geçirimsizlik oranlarını minimize etmek ve yaşam kalitesini artırmak için bu veriler üzerine inşa edilecek stratejiler belirlenebilir. Bu da uzun vadede şehrin iklim dayanıklılığına ve ekosistem hizmetlerine katkı sağlayacaktır. Bu çalışma, Tsinghua Üniversitesi tarafından geliştirilen ve 1985-2018 yılları arasındaki geçirimsiz yüzey değişimlerini gösteren FROM-GLC Year of Change to Impervious Surface veri setini kullanmaktadır. Google Earth Engine platformu kullanılarak, Trabzon iline ait coğrafi

koordinatlar tanımlanmış ve bu alandaki geçirimsizlik düzeyi zaman serisi analizine tabi tutulmuştur. Veri seti, 30 metre çözünürlüğe sahip olup, Trabzon'un kentsel gelişim sürecini detaylı bir şekilde gözlemlemeyi sağlamaktadır. Analiz sürecinde, geçirimsiz yüzey artışının mekânsal ve zamansal dağılımı QGIS gibi coğrafi bilgi sistemleri yazılımları ile de haritalandırılmış, sonuçlar grafiksel olarak sunulmuştur. Bu çalışmanın sonucunda, Trabzon ilindeki geçirimsiz yüzeylerin yıllar içinde belirgin bir artış gösterdiği ortaya konmuştur. Özellikle kentsel alanlarda yaşanan bu artış, suyun toprak altına sızmasını engelleyerek sel riskini artırmış ve şehir ısı adası etkisini daha belirgin hale getirmiştir. Trabzon'da Boztepe ve Meydan gibi merkezi kentsel bölgelerde geçirimsiz yüzey oranlarında çarpıcı bir artış gözlemlenmiş olup, bu durum şehrin doğal altyapısı üzerindeki baskıyı da arttırmaktadır. Bu bulgular, gelecekte kentsel planlama süreçlerinde daha doğru kararlar alınması için önemli verilere ışık tutmakta ve Trabzon'un sürdürülebilir şehir gelişimi konusunda rehberlik etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Trabzon, Geçirimsizlik, Google Earth Engine, From-Glc Year Of Change To Impervious Surface.

QUASİ METRİK UZAYLARDA LİNEER OLMAYAN BAZI FONKSİYONLAR İÇİN PERİYODİK NOKTA SONUÇLARI

Mustafa ASLANTAŞ

Çankırı Karatekin University, Faculty of Science, Department of Mathematics, 18100, Çankırı, Turkey

ORCID: 0000-0003-4338-3518

Hakan ŞAHİN

Bursa Technical University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Mathematics,

16310, Bursa, Turkey

ORCID: 0000-0002-4671-7950

ÖZET

Metrik uzaylarda, sabit nokta teorisi 1900'lerin başına dayanan büyüleyici bir çalışma alanıdır. Yaklaşırma teorisindeki sabit nokta teoremlerinin temel amacı diferansiyel denklemlerin, integral denklemlerin, fraktal modellemenin ve matematik gibi birçok alanının varlık teorisindeki problemleri çözmektir. Sonuç olarak, sabit nokta çalışmaları artık çok çeşitli metrik uzaylarda yürütülmektedir. Banach, metrik uzaylarda sabit nokta teorisinin en erken araştırmalarından birine yol açan Banach büzülme ilkesi olarak bilinen temel bir bulgu elde etti. Daha sonra, Boyd ve Wong bu teoremin bir genellemesini elde etmek için doğrusal olmayan eşlemeleri kullandılar. Öte yandan, Cirić sabit nokta fikri üzerine inşa edilen periyodik nokta kavramını ortaya koydu. Ayrıca, quasi metrik uzaylar olarak bilinen yeni bir kavram geliştirildi. Geleneksel metrik uzaylardaki sonuçların belirsizliği nedeniyle, bu fikir birçok yazarın ilgisini çekmiştir. Bu çalışmada, ϕ -Boyd-Wong büzülme dönüşümü tanımını ortaya atıyoruz. Bu dönüşümler için quasi metrik uzaylarda periyodik nokta sonucu elde ediyoruz.

Anahtar Kelimeler: Quasi metrik uzaylar, sabit nokta, periyodik nokta,

A PERIODIC POINT RESULT FOR SOME NONLINEAR FUNCTIONS ON QUASI METRIC SPACES

ABSTRACT

In metric spaces, fixed point theory is a fascinating field of study that dates back to the early 1900s. The main purpose of fixed point theorems in approximation theory is to solve problems in the existential theory of integral equations, differential equations, fractal modeling, and mathematics. Hence, fixed point studies are now conducted in a wide range of metric spaces. Banach obtained a basic finding known as the Banach contraction principle, which led to one of the earliest investigations of fixed point theory in metric spaces. Subsequently, Boyd and Wong used nonlinear mappings to derive a generalization of this theory. On the other hand, Ciric introduced the concept of a periodic point, which built upon the fixed point idea. Also, a new notion known as quasi metric spaces was developed. Due to the ambiguity of the results on conventional metric spaces, this idea has attracted the interest of many authors. In this work, we introduce the definition of the ϕ -Boyd-Wong contraction transformation. We obtain periodic point results for these transformations in quasi-metric spaces.

Keywords: Quasi metric spaces, fixed point, periodic point,

INTRODUCTION

An essential theorem for fixed point theory, the Banach contraction principle is recognized as the foundation of the theory in metric spaces [1]. Because of its relevance, many authors have improved and expanded upon this conclusion [2,3]. The following fixed point result was produced by Boyd and Wong [4] in this context.

Theorem 1. Let $T : \mathcal{L} \rightarrow \mathcal{L}$ be a mapping where $(\mathcal{L}, \mathcal{G})$ is a complete metric space and. If T satisfies

$$\mathcal{G}(T \tilde{\eta}, T \tilde{\omega}) \leq \varphi(\mathcal{G}(\tilde{\eta}, \tilde{\omega}))$$

where $\varphi: [0, \infty) \rightarrow [0, \infty)$

i) is an upper semicontinuous function from right

ii) satisfies $\varphi(t) < t$ for all $t > 0$,
 then there exists a unique $\tilde{\eta}^*$ in \mathcal{L} such that $\mathcal{T}\tilde{\eta}^* = \tilde{\eta}^*$.

We will denote the set of all functions φ in Theorem 1 by \mathcal{E} .

However, Ćirić [5] developed the concept of a periodic point in the way that follows:

Definition 1 Let $\mathcal{T}: \mathcal{L} \rightarrow \mathcal{L}$ be a mapping. We say that $\tilde{\eta}$ is a periodic point of \mathcal{T} if there is $j \geq 1$ satisfying $\tilde{\eta} = \mathcal{T}^j \tilde{\eta}$.

Now, we give the definition of T_1 -quasi metric space. Let $\mathcal{L} \neq \emptyset$ and $\mathcal{G}: \mathcal{L} \times \mathcal{L} \rightarrow [0, \infty)$ be a function. Consider below statements, for all $\tilde{\eta}, \tilde{\omega}, z \in \mathcal{L}$,

- (i) $\mathcal{G}(\tilde{\eta}, \tilde{\omega}) = 0 \Leftrightarrow \tilde{\eta} = \tilde{\omega}$,
- (ii) $\mathcal{G}(\tilde{\eta}, z) \leq \mathcal{G}(\tilde{\eta}, \tilde{\omega}) + \mathcal{G}(\tilde{\omega}, z)$,

The function \mathcal{G} is called T_1 -space on \mathcal{L} . Let $(\mathcal{L}, \mathcal{G})$ be a quasi metric space, $\mathcal{G}^{-1}: \mathcal{L} \times \mathcal{L} \rightarrow [0, \infty)$ and $\mathcal{G}^s: \mathcal{L} \times \mathcal{L} \rightarrow [0, \infty)$ be mappings defined by

$$\mathcal{G}^{-1}(\tilde{\eta}, \tilde{\omega}) = \mathcal{G}(\tilde{\omega}, \tilde{\eta})$$

for all $\tilde{\eta}, \tilde{\omega} \in \mathcal{L}$. Then \mathcal{G}^{-1} is a quasi metric on \mathcal{L} .

Let $\{\tilde{\eta}_n\}$ be sequence in \mathcal{L} . Then, $\{\tilde{\eta}_n\}$ converges to $\tilde{\eta} \in \mathcal{L}$ w.r.t. $\tau_{\mathcal{G}} \Leftrightarrow \mathcal{G}(\tilde{\eta}, \tilde{\eta}_n) \rightarrow 0$ as $n \rightarrow \infty$.

Definition 2 Let $\mathcal{T}: \mathcal{L} \rightarrow \mathcal{L}$ be a mapping on quasi metric space $(\mathcal{L}, \mathcal{G})$. \mathcal{T} is said to be \mathcal{G}^{-1} -orbitally continuous mapping (shortly o-c mapping) if

$$\lim_{i \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\tilde{\omega}, \mathfrak{T}^{n_i} \tilde{\eta}) = 0$$

implies

$$\lim_{i \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\mathfrak{T} \mathfrak{T}^{n_i} \tilde{\eta}, \mathfrak{T} \tilde{\omega}) = 0$$

for each $\tilde{\eta} \in \mathcal{L}$.

MAIN RESULT

Definition 3 Let $\mathfrak{T}: \mathcal{L} \rightarrow \mathcal{L}$ be a mapping on a quasi metric space $(\mathcal{L}, \mathfrak{G})$. It is called \mathfrak{T} is a \mathfrak{G} -Boyd-Wong contraction if there is $\varphi \in \mathfrak{C}$ satisfying

$$0 < \mathfrak{G}(\tilde{\eta}, \tilde{\omega}) < \varepsilon \Rightarrow \mathfrak{G}(\mathfrak{T}\tilde{\eta}, \mathfrak{T}\tilde{\omega}) \leq \varphi(\mathfrak{G}(\tilde{\eta}, \tilde{\omega})) \tag{1}$$

for all $\tilde{\eta}, \tilde{\omega} \in \mathcal{L}$.

Theorem 2 Let $\mathfrak{T}: \mathcal{L} \rightarrow \mathcal{L}$ be an $\mathfrak{G} - \mathfrak{G}^{-1}$ - o-c \mathfrak{G} -Boyd-Wong contraction on a complete T_1 -quasi metric space $(\mathcal{L}, \mathfrak{G})$. If there is $\tilde{\eta}_0 \in \mathcal{L}$ satisfying $\mathfrak{G}(\tilde{\eta}_0, \mathfrak{T}^u \tilde{\eta}_0) < \varepsilon$ for some $u \in \mathbb{N}$, then \mathfrak{T} has a periodic point in \mathcal{L} .

Proof. Consider the set $U = \{u \in \mathbb{N} : \mathfrak{G}(\tilde{\eta}_0, \mathfrak{T}^u \tilde{\eta}_0) < \varepsilon \text{ for some } \tilde{\eta}_0 \in U\}$. By hypothesis of theorem, $U \neq \emptyset$. Let $\min U = m$. Thus, we get $\mathfrak{G}(\tilde{\eta}_0, \mathfrak{T}^m \tilde{\eta}_0) < \varepsilon$. Then, we investigate the followings:

Situation 1: Let $m = 1$. If $\mathfrak{G}(\tilde{\eta}_0, \mathfrak{T}\tilde{\eta}_0) = 0$, then the proof is done. Hence, we suppose that $\mathfrak{G}(\tilde{\eta}_0, \mathfrak{T}\tilde{\eta}_0) > 0$. Using (1), we get

$$\begin{aligned} &\varphi(\mathfrak{G}(\tilde{\eta}_0, \mathfrak{T}\tilde{\eta}_0)) \\ &< \mathfrak{G}(\tilde{\eta}_0, \mathfrak{T}\tilde{\eta}_0) \\ &< \varepsilon \end{aligned}$$

Similarly, $\mathfrak{G}(\mathfrak{T}\tilde{\eta}_0, \mathfrak{T}^2\tilde{\eta}_0) = 0$, then the proof is done. Now, assume that $\mathfrak{G}(\mathfrak{T}\tilde{\eta}_0, \mathfrak{T}^2\tilde{\eta}_0) > 0$. Then, we have

$$\begin{aligned} \mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{2\check{\eta}_0}, \mathfrak{T}^{3\check{\eta}_0}) &\leq \varphi(\mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{\check{\eta}_0}, \mathfrak{T}^{2\check{\eta}_0})) \\ &< \mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{\check{\eta}_0}, \mathfrak{T}^{2\check{\eta}_0}) \\ &< \varepsilon \end{aligned}$$

Hence, one can find a sequence $\{\mathfrak{T}^{n\check{\eta}_0}\}$ in \mathcal{J} (we can suppose $\mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{n\check{\eta}_0}, \mathfrak{T}^{n+1\check{\eta}_0}) > 0$, otherwise the proof is complete) such that

$$\begin{aligned} \mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{n\check{\eta}_0}, \mathfrak{T}^{n+1\check{\eta}_0}) &\leq \varphi(\mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{n-1\check{\eta}_0}, \mathfrak{T}^{n\check{\eta}_0})) \\ &< \mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{n-1\check{\eta}_0}, \mathfrak{T}^{n\check{\eta}_0}) \end{aligned}$$

for all $n \in \mathbb{N}$. Then, the sequence $\{\mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{n\check{\eta}_0}, \mathfrak{T}^{n+1\check{\eta}_0})\}$ is a decreasing sequence in \mathbb{R} and so it is convergent. Therefore, there exists $u \in \mathbb{R}^+$ such that $\lim_{n \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{n\check{\eta}_0}, \mathfrak{T}^{n+1\check{\eta}_0}) = u$. We claim that $u = 0$. Assume the contrary.

$$\begin{aligned} u &= \limsup \mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{n\check{\eta}_0}, \mathfrak{T}^{n+1\check{\eta}_0}) \\ &\leq \limsup \varphi(\mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{n-1\check{\eta}_0}, \mathfrak{T}^{n\check{\eta}_0})) \\ &\leq \varphi(u) \\ &< u \end{aligned}$$

which is a contradiction. Then, $\lim_{n \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{n\check{\eta}_0}, \mathfrak{T}^{n+1\check{\eta}_0}) = 0$. Similar way, we can obtain $\lim_{n \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{n+1\check{\eta}_0}, \mathfrak{T}^{n\check{\eta}_0}) = 0$. Now, we show that $\lim_{n, r \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{n\check{\eta}_0}, \mathfrak{T}^{r\check{\eta}_0}) = 0$. Assume the contrary. Then, there exist $\varepsilon > 0$ and $\{\check{\eta}_{n_k}\}$ and $\{\check{\eta}_{r_k}\}$ with $r_k > n_k > k$ such that

$$\mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{n_k\check{\eta}_0}, \mathfrak{T}^{r_k\check{\eta}_0}) \geq \varepsilon \tag{2}$$

for all $k \in \mathbb{N}$. Further, one may select r_k is the smallest natural number satisfying (2) corresponding to n_k . Then, we get

$$\mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{n_k\check{\eta}_0}, \mathfrak{T}^{r_k-1\check{\eta}_0}) < \varepsilon$$

Therefore, we have

$$\begin{aligned} \varepsilon &\leq \mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{n_k\check{\eta}_0}, \mathfrak{T}^{r_k\check{\eta}_0}) \\ &\leq \mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{n_k\check{\eta}_0}, \mathfrak{T}^{r_k-1\check{\eta}_0}) + \mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{r_k-1\check{\eta}_0}, \mathfrak{T}^{r_k\check{\eta}_0}) \\ &< \varepsilon + \mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{r_k-1\check{\eta}_0}, \mathfrak{T}^{r_k\check{\eta}_0}). \end{aligned}$$

Taking the limit $k \rightarrow \infty$ in the last inequality, we get

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{n_k\check{\eta}_0}, \mathfrak{T}^{r_k\check{\eta}_0}) = \varepsilon.$$

Further,

$$6(\mathfrak{T}^{n_k}\check{\eta}_0, \mathfrak{T}^{r_k}\check{\eta}_0) \leq 6(\mathfrak{T}^{n_k}\check{\eta}_0, \mathfrak{T}^{n_k+1}\check{\eta}_0) + 6(\mathfrak{T}^{n_k+1}\check{\eta}_0, \mathfrak{T}^{r_k+1}\check{\eta}_0) + 6(\mathfrak{T}^{r_k+1}\check{\eta}_0, \mathfrak{T}^{r_k}\check{\eta}_0)$$

and

$$6(\mathfrak{T}^{n_k+1}\check{\eta}_0, \mathfrak{T}^{r_k+1}\check{\eta}_0) \leq 6(\mathfrak{T}^{n_k+1}\check{\eta}_0, \mathfrak{T}^{n_k}\check{\eta}_0) + 6(\mathfrak{T}^{n_k}\check{\eta}_0, \mathfrak{T}^{r_k}\check{\eta}_0) + 6(\mathfrak{T}^{r_k}\check{\eta}_0, \mathfrak{T}^{r_k+1}\check{\eta}_0).$$

Taking the limit $k \rightarrow \infty$ in the last inequalities, we have

$$\lim_{k \rightarrow \infty} 6(\mathfrak{T}^{n_k+1}\check{\eta}_0, \mathfrak{T}^{r_k+1}\check{\eta}_0) = \varepsilon.$$

Hence, one get

$$\begin{aligned} \varepsilon &\leq \limsup 6(\mathfrak{T}^{n_k+1}\check{\eta}_0, \mathfrak{T}^{r_k+1}\check{\eta}_0) \\ &\leq \limsup \varphi(6(\mathfrak{T}^{n_k}\check{\eta}_0, \mathfrak{T}^{r_k}\check{\eta}_0)) \\ &< \varepsilon. \end{aligned}$$

This is impossible. Then, $\{\mathfrak{T}^n\check{\eta}_0\}$ is a Cauchy sequence in \mathcal{L} . Because $(\mathcal{L}, 6)$ is a complete T_1 -quasi metric space, there is $\check{\eta}^*$ in \mathcal{L} satisfying

$$\lim_{n \rightarrow \infty} 6(\check{\eta}^*, \mathfrak{T}^n\check{\eta}_0) = 0.$$

Due to the fact that \mathfrak{T} is an $6 - 6^{-1}$ - o-c mapping, we get

$$\lim_{n,m \rightarrow \infty} 6(\mathfrak{T}\mathfrak{T}^n\check{\eta}_0, \mathfrak{T}\check{\eta}^*) = 0.$$

Then,

$$6(\check{\eta}^*, \mathfrak{T}\check{\eta}^*) \leq 6(\check{\eta}^*, \mathfrak{T}^{n+1}\check{\eta}^*) + 6(\mathfrak{T}^{n+1}\check{\eta}^*, \mathfrak{T}\check{\eta}^*).$$

By taking the limit $n \rightarrow \infty$, we have $6(\check{\eta}^*, \mathfrak{T}\check{\eta}^*) = 0$. The proof is done.

Situation 2: Let $m \geq 2$. Then, we get $6(\check{\eta}, \mathfrak{T}\check{\eta}) \geq \varepsilon$ for all $\check{\eta} \in \mathcal{L}$. If $6(\check{\eta}_0, \mathfrak{T}^m\check{\eta}_0) = 0$, then it is clear. Hence, we suppose $6(\check{\eta}_0, \mathfrak{T}^m\check{\eta}_0) > 0$. Then, we have

$$\begin{aligned} 6(\mathfrak{T}\check{\eta}_0, \mathfrak{T}^{m+1}\check{\eta}_0) &\leq \varphi(6(\check{\eta}_0, \mathfrak{T}^m\check{\eta}_0)) \\ &< 6(\check{\eta}_0, \mathfrak{T}\check{\eta}_0) \end{aligned}$$

$$< \varepsilon$$

Similarly, $\mathfrak{G}(\mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{\check{\eta}}, \mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{m+1\check{\eta}}) = 0$, then the proof is done. Now, assume that $\mathfrak{G}(\mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{\check{\eta}}, \mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{m+1\check{\eta}}) > 0$. Then, we have

$$\begin{aligned} \mathfrak{G}(\mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{2\check{\eta}}, \mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{m+2\check{\eta}}) &\leq \varphi(\mathfrak{G}(\mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{\check{\eta}}, \mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{m+1\check{\eta}})) \\ &< \mathfrak{G}(\mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{\check{\eta}}, \mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{m+1\check{\eta}}) \\ &< \varepsilon \end{aligned}$$

Hence, one can find a sequence $\{\mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{n+m\check{\eta}}\}$ in \mathcal{L} (we can suppose $\mathfrak{G}(\mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{\check{\eta}}, \mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{n+m\check{\eta}}) > 0$, otherwise the proof is complete) such that

$$\begin{aligned} \mathfrak{G}(\mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{n\check{\eta}}, \mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{n+m\check{\eta}}) &\leq \varphi(\mathfrak{G}(\mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{n-1\check{\eta}}, \mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{n+m-1\check{\eta}})) \\ &< \mathfrak{G}(\mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{n-1\check{\eta}}, \mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{n+m-1\check{\eta}}) \end{aligned}$$

for all $n \in \mathbb{N}$. Then, the sequence $\{\mathfrak{G}(\mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{n\check{\eta}}, \mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{n+m\check{\eta}})\}$ is a decreasing sequence in \mathbb{R} and so it is convergent. Similar to situation 1, we can show that

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{n\check{\eta}}, \mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{n+m\check{\eta}}) = 0$$

Now, we consider a sequence $\{\check{\omega}_n\}$ by $\check{\omega}_n = \mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{mn\check{\eta}}$ for all $n \in \mathbb{N}$. Hence, we have

$$\begin{aligned} \mathfrak{G}(\check{\omega}_n, \check{\omega}_{n+1}) &= \mathfrak{G}(\mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{mn\check{\eta}}, \mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{m(n+1)\check{\eta}}) \\ &\leq \varphi(\mathfrak{G}(\mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{mn-1\check{\eta}}, \mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{mn+m-1\check{\eta}})) \\ &< \mathfrak{G}(\mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{mn-1\check{\eta}}, \mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{mn+m-1\check{\eta}}) \\ &\vdots \\ &\leq \varphi(\mathfrak{G}(\mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{mn-m\check{\eta}}, \mathfrak{T}_{\check{\eta}_0}^{mn\check{\eta}})) \\ &= \mathfrak{G}(\check{\omega}_{n-1}, \check{\omega}_n) \end{aligned}$$

for all $n \geq 1$. Then, the sequence $\{\mathfrak{G}(\check{\omega}_n, \check{\omega}_{n+1})\}$ is a decreasing sequence in \mathbb{R} and so it is convergent. Similar to situation 1, we can show that $\lim_{n \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\check{\omega}_n, \check{\omega}_{n+1}) = 0$. Similar to way, we can show that $\{\check{\omega}_n\}$ is a Cauchy sequence in \mathcal{L} . Since $(\mathcal{L}, \mathfrak{G})$ is a complete quasi metric space, there exists $\check{\omega}^*$ in \mathcal{L} such that

$$\lim_{n,m \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\tilde{\omega}^*, \tilde{\omega}_n) = 0.$$

Because \mathfrak{T} is an $\mathfrak{G} - \mathfrak{G}^{-1}$ -o-c mapping, we have

$$\lim_{n,m \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\mathfrak{T}^m \tilde{\omega}_n, \mathfrak{T}^m \tilde{\omega}^*) = 0.$$

Then,

$$\begin{aligned} \mathfrak{G}(\tilde{\omega}^*, \mathfrak{T}^m \tilde{\omega}^*) &\leq \mathfrak{G}(\tilde{\omega}^*, \mathfrak{T}^m \tilde{\omega}_n) + \mathfrak{G}(\mathfrak{T}^m \tilde{\omega}_n, \mathfrak{T}^m \tilde{\omega}^*). \\ &= \mathfrak{G}(\tilde{\omega}^*, \tilde{\omega}_{n+1}) + \mathfrak{G}(\mathfrak{T}^m \tilde{\omega}_n, \mathfrak{T}^m \tilde{\omega}^*). \end{aligned}$$

By taking the limit $n \rightarrow \infty$, we have $\mathfrak{G}(\tilde{\omega}^*, \mathfrak{T}^m \tilde{\omega}^*) = 0$. Hence, $\tilde{\omega}^*$ is a periodic point of \mathfrak{T} .

REFERENCES

- 1) Banach, S. (1922). Sur les opérations dans les ensembles abstraits et leur application aux équations intégrales. *Fundamenta mathematicae*, 3(1), 133-181.
- 2) Kumrod, P., & Sintunavarat, W. (2017). A new contractive condition approach to ϕ -fixed point results in metric spaces and its applications. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 311, 194-204.
- 3) Bianchini, R. M., & Grandolfi, M. (1968). Transformazioni di tipo contracttivo generalizzato in uno spazio metrico. *Atti Accad. Naz. Lincei, Rend. Cl. Sci. Fis. Mat. Nat*, 45, 212-216.
- 4) Boyd, D. W., & Wong, J. S. (1969). On nonlinear contractions. *Proceedings of the American Mathematical Society*, 20(2), 458-464.
- 5) Ciric, L. B. (1974). On some maps with a nonunique fixed point. *Publ. Inst. Math*, 17(31), 52-58.

KISMİ METRİK UZAYLARDA BAZI EN İYİ PERİYODİK NOKTA SONUÇLARI**Mustafa ASLANTAŞ**

Çankırı Karatekin University, Faculty of Science, Department of Mathematics

ORCID: 0000-0003-4338-3518**Hakan ŞAHİN**

Bursa Technical University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Mathematics

ORCID: 0000-0002-4671-7950**ÖZET**

Sabit nokta teorisi olarak bilinen ilgi çekici araştırma konusu ilk olarak metrik uzaylarda 20. yüzyılın başında ortaya çıktı. Kısmi diferansiyel denklemlerin, diferansiyel denklemlerin, dinamik programlamanın, integral denklemlerin, fraktal modellemenin ve kaos teorisinin, matematik, istatistik, mühendislik ve ekonominin sayısız diğer alanlarının varlık teorisindeki problem çözme, sabit nokta teoremlerinin en yararlı olduğu yerlerdir. Bu nedenle, sabit nokta çalışmalarını incelemek için çeşitli metrik uzaylar kullanılmaktadır. Banach, metrik uzaylarda sabit nokta teorisinin ilk çalışmalarından birine yol açan Banach büzülme ilkesi olarak adlandırılan prensibi elde etti. Daha sonra Chen ve Lin, Ciric tarafından oraya atılan noktanın periyodik nokta kavramını geliştirerek en iyi periyodik yakınlık noktası tanımını tanıttılar. Öte yandan, Matthews metrik uzayların bir genellemesi olan kısmi metrik uzayları geliştirerek Banach büzülme ilkesinin bir genelleştirmesini elde etti. Bu çalışmada, tek olmayan tipte daralmalar için kısmi metrik uzaylarda en iyi periyodik nokta sonucu sağlıyoruz. Böylece literatürdeki bazı sonuçların genellemesini elde ediyoruz.

Anahtar Kelimeler: Kısmi metrik uzaylar, periyodik nokta, en iyi periyodik nokta

SOME BEST PERIODIC PROXIMITY POINT RESULTS ON PARTIAL METRIC SPACES**ABSTRACT**

The interesting research topic known as fixed point theory first appeared in metric spaces at the beginning of the 20th century. Problem solving in the existence theory of partial differential equations, differential equations, dynamic programming, integral equations, fractal modeling, and chaos theory, as well as countless other areas of mathematics, statistics, engineering, and economics, is where fixed point theorems are most useful. Therefore, various metric spaces are

used to study fixed point studies. Banach derived the principle called Banach contraction principle, which led to one of the first studies of fixed point theory in metric spaces. Later, Chen and Lin developed the concept of periodic point introduced by Ciric and introduced the best definition of periodic proximity point. On the other hand, Matthews obtained a generalization of Banach contraction principle by developing partial metric spaces, which is a generalization of metric spaces. In this work, we provide the best periodic point result in partial metric spaces for contractions of non-unique type. In conclusion, we extend some findings from the literature.

Keywords: Partial metric space, periodic point, best periodic proximity point,.

INTRODUCTION

A very basic theorem known as the Banach contraction principle in complete metric spaces was derived by Banach [1] in 1922. Many authors have expanded and enhanced this principle because of its relevance [2-4]. According to this theory, \mathcal{T} has a unique fixed point in \mathcal{J} if a self mapping \mathcal{T} is a contraction mapping on complete metric space $(\mathcal{J}, \mathcal{G})$. According to this notion, \mathcal{T} must also be continuous. However, the answer might not be unique in nonlinear systems, which are commonly utilized to tackle real-world problems. Ciric [5] first derived a nonunique fixed point theorem. In addition, he presented the idea of a periodic point, As a result, this well-known idea has been expanded in a new way. Numerous writers have examined this subject because of its significance [6,7]

Definition 1 Let $\mathcal{T}: \mathcal{J} \rightarrow \mathcal{J}$ be a mapping. A point a is said to be a periodic point of \mathcal{T} if there exists $m \geq 1$ such that $\tilde{\omega} = \mathcal{T}^m \tilde{\omega}$.

Then, Chen and Lin [8] introduced the following definition.

Definition 2 Let $\mathcal{H}, \mathcal{U} \neq \emptyset$ in a metric space $(\mathcal{J}, \mathcal{G})$ and $\mathcal{T}: \mathcal{H} \cup \mathcal{U} \rightarrow \mathcal{H} \cup \mathcal{U}$ be a cyclic mapping. If $\mathcal{G}(u, \mathcal{T}^m u) = \mathcal{G}(\mathcal{H}, \mathcal{U})$ for some $m \in \mathbb{N}$, we say that $u \in \mathcal{H} \cup \mathcal{U}$ is said to be best periodic proximity point.

However, Matthews [9] presented the idea of partial metric and demonstrated a variant of Banach contraction in this context in the following way:

Definition 3 Let $\mathfrak{G}: \mathcal{L} \times \mathcal{L} \rightarrow [0, \infty)$ be a function where $\mathcal{L} \neq \emptyset$. If the following statements hold:

$$p1) \mathfrak{G}(s, s) = \mathfrak{G}(s, v) = \mathfrak{G}(u, v) \Leftrightarrow s = v$$

$$p2) \mathfrak{G}(s, s) \leq \mathfrak{G}(s, v)$$

$$p3) \mathfrak{G}(s, v) = \mathfrak{G}(v, s)$$

$$p4) \mathfrak{G}(s, x) \leq \mathfrak{G}(s, v) + \mathfrak{G}(v, x) - \mathfrak{G}(v, v)$$

for all $s, v, x \in \mathcal{L}$, then \mathfrak{G} is called a partial metric. $(\mathcal{L}, \mathfrak{G})$ is said to be a partial metric space.

Lemma 1. Let (\mathcal{L}, p) be a partial metric space.

(i) $\{s_n\}$ is a Cauchy sequence in $(\mathcal{L}, \mathfrak{G}) \Leftrightarrow \{s_n\}$ is a Cauchy sequence in $(\mathcal{L}, \mathfrak{G}_6)$

(ii) $(\mathcal{L}, \mathfrak{G})$ is a complete partial space $\Leftrightarrow (\mathcal{L}, \mathfrak{G}_6)$ is a complete metric space

(iii) Given a sequence $\{s_n\}$ in \mathcal{L} and $s \in \mathcal{L}$. Then, we have

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \mathfrak{G}_\sigma(s_n, s) = 0 \Leftrightarrow \sigma(s, s) = \lim_{n \rightarrow \infty} \sigma(s_n, s) = \lim_{n, m \rightarrow \infty} \sigma(s_n, s_m)$$

where $\mathfrak{G}_6: \mathcal{L} \times \mathcal{L} \rightarrow \mathbb{R}$ defined as $\mathfrak{G}_6(\check{\omega}, y) = 2\mathfrak{G}(\check{\omega}, y) - \mathfrak{G}(\check{\omega}, \check{\omega}) - \mathfrak{G}(y, y)$ is a metric on \mathcal{L} .

Definition 4 A map $\mathfrak{T}: \mathcal{L} \rightarrow \mathcal{L}$ on a partial metric space $(\mathcal{L}, \mathfrak{G})$ is called orbitally continuous if

$$\lim_{i \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{n_i} \check{\omega}, \mathfrak{T}^{j_i} \check{\omega}) = \lim_{i \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{n_i} \check{\omega}, y) = \lim_{i \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(y, y) = 0$$

implies

$$\lim_{i \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\mathfrak{T}\mathfrak{T}^{n_i}\tilde{\omega}, \mathfrak{T}\mathfrak{T}^{n_j}\tilde{\omega}) = \lim_{i \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\mathfrak{T}\mathfrak{T}^{n_i}\tilde{\omega}, \mathfrak{T}y) = \lim_{i \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\mathfrak{T}y, \mathfrak{T}y) = 0$$

for each $\tilde{\omega} \in \mathcal{L}$.

Note that, if \mathfrak{T} is an orbitally continuous mapping, then, for all $m \geq 1$, \mathfrak{T}^m is an orbitally continuous mapping.

MAIN RESULT

Theorem 1 Let $\mathfrak{H}, \mathfrak{U}$ be nonempty subsets of a partial metric space $(\mathcal{L}, \mathfrak{G})$ and $\mathfrak{T}: \mathfrak{H} \cup \mathfrak{U} \rightarrow \mathfrak{H} \cup \mathfrak{U}$ be an orbitally continuous cyclic mapping. Define $\tilde{\omega}_{n+1} = \mathfrak{T}\tilde{\omega}_n$ for all $n \in \mathbb{N}$. Suppose there exists a subsequence $\{\tilde{\omega}_{2n_k}\}_{k \in \mathbb{N}}$ of $\{\tilde{\omega}_{2n}\}$ in \mathfrak{H} such that

$$0 = \mathfrak{G}(\tilde{\omega}^*, \tilde{\omega}^*) = \lim_{k \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\tilde{\omega}_{2n_k}, \tilde{\omega}^*) = \lim_{k, l \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\tilde{\omega}_{2n_k}, \tilde{\omega}_{2n_l}).$$

If there is $\tilde{\omega}_0 \in \mathfrak{H}$ satisfying $\mathfrak{G}(\tilde{\omega}_0, \tilde{\omega}_{2t-1}) < \mathfrak{G}(\mathfrak{H}, \mathfrak{U}) + \varepsilon$ for some $t \in \mathbb{N}$ and \mathfrak{T} satisfies

$$0 < \mathfrak{G}(\tilde{\omega}, y) < \mathfrak{G}(\mathfrak{H}, \mathfrak{U}) + \varepsilon \Rightarrow \min\{\mathfrak{G}(\mathfrak{T}\tilde{\omega}, \mathfrak{T}y), \mathfrak{G}(\tilde{\omega}, \mathfrak{T}\tilde{\omega}), \mathfrak{G}(y, \mathfrak{T}y)\} \leq k\mathfrak{G}(\tilde{\omega}, y) + (1 - k)\mathfrak{G}(\mathfrak{H}, \mathfrak{U}) \quad (1)$$

for all $\tilde{\omega} \in \mathfrak{H}, y \in \mathfrak{U}$, and for some $k \in [0, 1)$ and then \mathfrak{T} has a best periodic proximity point.

Proof: Let $K = \{t: \mathfrak{G}(\tilde{\omega}_0, \tilde{\omega}_{2t-1}) < \mathfrak{G}(\mathfrak{H}, \mathfrak{U}) + \varepsilon \text{ for some } t \in \mathbb{N}\}$. From assumption, $K \neq \emptyset$. Let $\min K = m$ and $\tilde{\omega}_0 \in \mathfrak{H}$ such that $\mathfrak{G}(\tilde{\omega}_0, \tilde{\omega}_{2m-1}) < \mathfrak{G}(\mathfrak{H}, \mathfrak{U}) + \varepsilon$. Assume that $m = 1$, that is,

$$G(\tilde{\omega}_0, \tilde{\omega}_1) < G(\mathfrak{H}, \mathfrak{U}) + \varepsilon$$

Using (1), we get

$$\min\{G(\mathfrak{T}\tilde{\omega}_0, \mathfrak{T}\tilde{\omega}_1), G(\tilde{\omega}_0, \mathfrak{T}\tilde{\omega}_0), G(\tilde{\omega}_1, \mathfrak{T}\tilde{\omega}_1)\} \leq kG(\tilde{\omega}_0, \tilde{\omega}_1) + (1 - k)G(\mathfrak{H}, \mathfrak{U})$$

Then we have

$$\min\{G(\tilde{\omega}_1, \tilde{\omega}_2), G(\tilde{\omega}_0, \tilde{\omega}_1)\} \leq kG(\tilde{\omega}_0, \tilde{\omega}_1) + (1 - k)G(\mathfrak{H}, \mathfrak{U}) \tag{2}$$

If $\min\{G(\tilde{\omega}_1, \tilde{\omega}_2), G(\tilde{\omega}_0, \tilde{\omega}_1)\} = G(\tilde{\omega}_0, \tilde{\omega}_1)$, then from (2), the proof is done. Then, assume $\min\{G(\tilde{\omega}_1, \tilde{\omega}_2), G(\tilde{\omega}_0, \tilde{\omega}_1)\} = G(\tilde{\omega}_1, \tilde{\omega}_2)$. Then, we have, from (2),

$$\begin{aligned} G(\tilde{\omega}_1, \tilde{\omega}_2) &\leq kG(\tilde{\omega}_0, \tilde{\omega}_1) + (1 - k)G(\mathfrak{H}, \mathfrak{U}) \\ &< kG(\mathfrak{H}, \mathfrak{U}) + k\varepsilon + (1 - k)G(\mathfrak{H}, \mathfrak{U}) \\ &< G(\mathfrak{H}, \mathfrak{U}) + \varepsilon \end{aligned}$$

Hence, one can find a sequence $\{\tilde{\omega}_n\}$ in \mathfrak{H} such that $\tilde{\omega}_{n+1} = \mathfrak{T}\tilde{\omega}_n$ and

$$G(\tilde{\omega}_{2n-1}, \tilde{\omega}_{2n}) < G(\mathfrak{H}, \mathfrak{U}) + \varepsilon$$

for all $n \in \mathbb{N}$. Hence, we get

$$\begin{aligned} \min\{G(\mathfrak{T}\tilde{\omega}_{2n-1}, \mathfrak{T}\tilde{\omega}_{2n}), G(\tilde{\omega}_{2n-1}, \mathfrak{T}\tilde{\omega}_{2n-1}), G(\tilde{\omega}_{2n}, \mathfrak{T}\tilde{\omega}_{2n})\} \\ \leq kG(\tilde{\omega}_{2n-1}, \tilde{\omega}_{2n}) + (1 - k)G(\mathfrak{H}, \mathfrak{U}) \end{aligned}$$

and so we get

$$\min\{G(\tilde{\omega}_{2n}, \tilde{\omega}_{2n+1}), G(\tilde{\omega}_{2n-1}, \tilde{\omega}_{2n})\} \leq kG(\tilde{\omega}_{2n-1}, \tilde{\omega}_{2n}) + (1 - k)G(\mathfrak{H}, \mathfrak{U})$$

for all $n \in \mathbb{N}$. If there is $n_0 \in \mathbb{N}$ such that $\mathfrak{G}(\tilde{\omega}_{2n_0-1}, \tilde{\omega}_{2n_0}) < \mathfrak{G}(\tilde{\omega}_{2n_0}, \tilde{\omega}_{2n_0+1})$, the proof is done. Then, assume $\min\{\mathfrak{G}(\tilde{\omega}_{2n}, \tilde{\omega}_{2n+1}), \mathfrak{G}(\tilde{\omega}_{2n-1}, \tilde{\omega}_{2n})\} = \mathfrak{G}(\tilde{\omega}_{2n}, \tilde{\omega}_{2n+1})$ for all $n \in \mathbb{N}$.

Hence we have

$$\mathfrak{G}(\tilde{\omega}_{2n}, \tilde{\omega}_{2n+1}) \leq k\mathfrak{G}(\tilde{\omega}_{2n-1}, \tilde{\omega}_{2n}) + (1 - k)\mathfrak{G}(\mathfrak{F}, \mathfrak{U})$$

for all $n \in \mathbb{N}$. Then,

$$\begin{aligned} \mathfrak{G}(\tilde{\omega}_{2n+1}, \tilde{\omega}_{2n+2}) &\leq k\mathfrak{G}(\tilde{\omega}_{2n}, \tilde{\omega}_{2n+1}) + (1 - k)\mathfrak{G}(\mathfrak{F}, \mathfrak{U}) \\ &\leq k(k\mathfrak{G}(\tilde{\omega}_{2n-2}, \tilde{\omega}_{2n}) + (1 - k)\mathfrak{G}(\mathfrak{F}, \mathfrak{U})) + (1 - k)\mathfrak{G}(\mathfrak{F}, \mathfrak{U}) \\ &= k^2\mathfrak{G}(\tilde{\omega}_{2n-2}, \tilde{\omega}_{2n}) + (1 - k)(1 + k)\mathfrak{G}(\mathfrak{F}, \mathfrak{U}) \\ &\vdots \\ &\leq k^{2n}\mathfrak{G}(\tilde{\omega}_0, \tilde{\omega}_1) + (1 - k)(1 + k + \dots + k^{2n-1})\mathfrak{G}(\mathfrak{F}, \mathfrak{U}) \\ &= k^{2n}\mathfrak{G}(\tilde{\omega}_0, \tilde{\omega}_1) + \frac{1 - k^{2n}}{1 - k}\mathfrak{G}(\mathfrak{F}, \mathfrak{U}) \end{aligned}$$

for all $n \in \mathbb{N}$. Therefore, we get $\lim_{n \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\tilde{\omega}_{2n+1}, \tilde{\omega}_{2n+2}) = \mathfrak{G}(\mathfrak{F}, \mathfrak{U})$. Also, from hypothesis, we have

$$0 = \mathfrak{G}(\tilde{\omega}^*, \tilde{\omega}^*) = \lim_{k \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\tilde{\omega}_{2n_k}, \tilde{\omega}^*) = \lim_{k, l \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\tilde{\omega}_{2n_k}, \tilde{\omega}_{2n_l})$$

for some $x^* \in A$. Since \mathfrak{T} is an orbitally continuous mapping, we have

$$0 = \mathfrak{G}(\mathfrak{T}\tilde{\omega}^*, \mathfrak{T}\tilde{\omega}^*) = \lim_{k \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\mathfrak{T}\tilde{\omega}_{2n_k}, \mathfrak{T}\tilde{\omega}^*) = \lim_{k, l \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\mathfrak{T}\tilde{\omega}_{2n_k}, \mathfrak{T}\tilde{\omega}_{2n_l})$$

Then, we have

$$\mathfrak{G}(\mathfrak{F}, \mathfrak{U}) \leq \mathfrak{G}(\tilde{\omega}^*, \mathfrak{T}\tilde{\omega}^*)$$

$$\begin{aligned} &\leq 6(\tilde{\omega}^*, \tilde{\omega}_{2n_k}) + 6(\tilde{\omega}_{2n_k}, \tilde{\omega}_{2n_k+1}) + 6(\tilde{\omega}_{2n_k+1}, \mathcal{T}\tilde{\omega}^*) - 6(\tilde{\omega}_{2n_k}, \tilde{\omega}_{2n_k}) - \\ &6(\tilde{\omega}_{2n_k+1}, \tilde{\omega}_{2n_k+1}) \\ &\leq 6(\tilde{\omega}^*, \tilde{\omega}_{2n_k}) + 6(\tilde{\omega}_{2n_k}, \tilde{\omega}_{2n_k+1}) + 6(\tilde{\omega}_{2n_k+1}, \mathcal{T}\tilde{\omega}^*). \end{aligned}$$

Taking the limit as $k \rightarrow \infty$, we get $6(\tilde{\omega}^*, \mathcal{T}\tilde{\omega}^*) = 6(\mathfrak{F}, \mathfrak{U})$ and so the proof is done. Now, assume that $m \geq 2$. That is, $6(\tilde{\omega}, \mathcal{T}\tilde{\omega}) \geq 6(\mathfrak{F}, \mathfrak{U}) + \varepsilon$ for all $\tilde{\omega} \in \mathfrak{F}$. Then, since $6(\tilde{\omega}_0, \tilde{\omega}_{2m-1}) < 6(\mathfrak{F}, \mathfrak{U}) + \varepsilon$, Replacing $\tilde{\omega} = \tilde{\omega}_0$ and $y = \tilde{\omega}_{2m-1}$ in (1), we have

$$\begin{aligned} &\min\{6(\mathcal{T}\tilde{\omega}_0, \mathcal{T}\tilde{\omega}_{2m-1}), 6(\tilde{\omega}_0, \mathcal{T}\tilde{\omega}_0), 6(\tilde{\omega}_{2m-1}, \mathcal{T}\tilde{\omega}_{2m-1})\} \\ &\leq k6(\tilde{\omega}_0, \tilde{\omega}_{2m-1}) + (1 - k)6(\mathfrak{F}, \mathfrak{U}) \end{aligned}$$

and so we have

$$\begin{aligned} 6(\tilde{\omega}_1, \tilde{\omega}_{2m}) &\leq k6(\tilde{\omega}_0, \tilde{\omega}_{2m-1}) + (1 - k)6(\mathfrak{F}, \mathfrak{U}) \\ &< k6(\mathfrak{F}, \mathfrak{U}) + k\varepsilon + (1 - k)6(\mathfrak{F}, \mathfrak{U}) \\ &< 6(\mathfrak{F}, \mathfrak{U}) + \varepsilon \end{aligned}$$

Similar to first step of proof, we can obtain a sequence $\{\tilde{\omega}_n\}$ such that $6(\tilde{\omega}_{2n}, \tilde{\omega}_{2n+2m-1}) \leq 6(\mathfrak{F}, \mathfrak{U}) + \varepsilon$ for all $n \in \mathbb{N}$. Hence, we have

$$\begin{aligned} 6(\tilde{\omega}_{2n}, \tilde{\omega}_{2n+2m-1}) &\leq k6(\tilde{\omega}_{2n-1}, \tilde{\omega}_{2n+2m-2}) + (1 - k)6(\mathfrak{F}, \mathfrak{U}) \\ &\leq k(k6(\tilde{\omega}_{2n-2}, \tilde{\omega}_{2n+2m-3}) + (1 - k)6(\mathfrak{F}, \mathfrak{U})) + (1 - k)6(\mathfrak{F}, \mathfrak{U}) \\ &= k^26(\tilde{\omega}_{2n-2}, \tilde{\omega}_{2n+2m-3}) + (1 - k)(1 + k)6(\mathfrak{F}, \mathfrak{U}) \\ &\vdots \\ &\leq k^{2n}6(\tilde{\omega}_0, \tilde{\omega}_{2m-1}) + (1 - k)(1 + k + \dots + k^{2n-1})6(\mathfrak{F}, \mathfrak{U}) \end{aligned}$$

$$= k^{2n} \mathfrak{G}(\tilde{\omega}_0, \tilde{\omega}_{2m-1}) + \frac{1-k^{2n}}{1-k} \mathfrak{G}(\mathfrak{F}, \mathfrak{U})$$

for all $n \in \mathbb{N}$. Therefore, we get $\lim_{n \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\tilde{\omega}_{2n}, \tilde{\omega}_{2n+2m-1}) = \mathfrak{G}(\mathfrak{F}, \mathfrak{U})$. Also, from hypothesis, we have

$$0 = \mathfrak{G}(\tilde{\omega}^*, \tilde{\omega}^*) = \lim_{k \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\tilde{\omega}_{2n_k}, \tilde{\omega}^*) = \lim_{k, l \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\tilde{\omega}_{2n_k}, \tilde{\omega}_{2n_l})$$

for some $x^* \in A$. Since \mathfrak{T} is an orbitally continuous mapping, we have

$$0 = \mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{2m-1} \tilde{\omega}^*, \mathfrak{T}^m \tilde{\omega}^*) = \lim_{k \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{2m-1} \tilde{\omega}_{2n_k}, \mathfrak{T}^{2m-1} \tilde{\omega}^*) = \lim_{k, l \rightarrow \infty} \mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{2m-1} \tilde{\omega}_{2n_k}, \mathfrak{T}^{2m-1} \tilde{\omega}_{2n_l})$$

Then, we have

$$\begin{aligned} \mathfrak{G}(\mathfrak{F}, \mathfrak{U}) &\leq \mathfrak{G}(\tilde{\omega}^*, \mathfrak{T}^{2m-1} \tilde{\omega}^*) \\ &\leq \mathfrak{G}(\tilde{\omega}^*, \tilde{\omega}_{2n_k}) + \mathfrak{G}(\tilde{\omega}_{2n_k}, \tilde{\omega}_{2n_k+2m-1}) + \mathfrak{G}(\tilde{\omega}_{2n_k+2m-1}, \mathfrak{T}^{2m-1} \tilde{\omega}^*) - \\ &\mathfrak{G}(\tilde{\omega}_{2n_k}, \tilde{\omega}_{2n_k}) - \mathfrak{G}(\tilde{\omega}_{2n_k}, \tilde{\omega}_{2n_k}) \\ &\leq \mathfrak{G}(\tilde{\omega}^*, \tilde{\omega}_{2n_k}) + \mathfrak{G}(\tilde{\omega}_{2k}, \tilde{\omega}_{2k+1}) + \mathfrak{G}(\mathfrak{T}^{2m-1} \tilde{\omega}_{2n_k}, \mathfrak{T}^{2m-1} \tilde{\omega}^*). \end{aligned}$$

Taking the limit as $k \rightarrow \infty$, we get $\mathfrak{G}(\tilde{\omega}^*, \mathfrak{T}^{2m-1} \tilde{\omega}^*) = \mathfrak{G}(\mathfrak{F}, \mathfrak{U})$, and so \mathfrak{T} has a best periodic proximity point.

REFERENCES

- 1) Banach, S. (1922). Sur les opérations dans les ensembles abstraits et leur application aux équations intégrales. *Fundamenta mathematicae*, 3(1), 133-181.
- 2) Kumrod, P., & Sintunavarat, W. (2017). A new contractive condition approach to ϕ -fixed point results in metric spaces and its applications. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 311, 194-204.
- 3) Bianchini, R. M., & Grandolfi, M. (1968). Transformazioni di tipo contrattivo generalizzato in uno spazio metrico. *Atti Accad. Naz. Lincei, Rend. Cl. Sci. Fis. Mat. Nat*, 45, 212-216.
- 4) Popescu, O. (2008). Fixed Point theorems in metric spaces. *Bulletin of the Transilvania University of Brasov, Series III: Mathematics, Informatics, Physics*, 1(50).
- 5) Ćirić, L. B. (1974). On some maps with a nonunique fixed point. *Publ. Inst. Math*, 17(31), 52-58.
- 6) Pachpatte, B. G. (1979). On Ćirić type maps with a nonunique fixed point, *Indian J. Pure Appl. Math.*, 10, 1039–1043.
- 7) Karapınar, E., & Romaguera, S. (2013). Nonunique fixed point theorems in partial metric spaces. *Filomat*, 27(7), 1305-1314.
- 8) Chen, C., & Lin, C. (2012). Best Periodic Proximity Points for Cyclic Weaker Meir-Keeler Contractions. *Journal of Applied Mathematics*, 2012(1), 782389.
- 9) Matthews, S. G. (1994). Partial metric topology. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 728(1), 183-197.

RODRIGUES FORMÜLÜ İLE POLARİZASYON DURUMLARININ YORUMLANMASI

Doç. Dr. Zehra ÖZDEMİR,

Amasya University, Faculty of Science and Arts Department of Mathematics,

ORCID: 0000-0001-9750-507X

ÖZET

Diverjansı sıfır olan vektör alanları manyetik alan (B) tanımlar. Elektrik alan (E), elektrik yüklerinden veya zamanla değişen manyetik alanlardan kaynaklanır. Elektrik alan vektörü genellikle manyetik alana dik açı yapacak şekilde etki eder. Elektrik alan ve manyetik alanın gerdiği düzleme polarizasyon düzlemi denir. Bir ışık dalgasının bir optik fiber boyunca yayılımı esnasında elektrik alanın polarizasyon düzlemindeki görünümü doğrusal ise ışık dalgası doğrusal polarize ışık dalgası adını alır, eğer elektrik alanın polarizasyon düzlemindeki görünümü bir çemberse ışık dalgası dairesel polarize ışık dalgası adını alır, son olarak eğer elektrik alanın polarizasyon düzlemindeki görünümü bir elips ise ışık dalgası eliptik polarize ışık dalgası adını alır. Bu çalışmada bir optik fiber boyunca polarize ışık dalgasının polarizasyon durumlarının üç hali ele alınacaktır. Ayrıca bir optik fiber bir uzay eğrisi ile ilişkilendirilir ise eğrinin geometrik değişmezleri yardımıyla bu polarizasyon durumlarını matematiksel inceleyebiliriz. Dolayısıyla, bu çalışmada ışık dalgasının polarizasyon durumları eğrinin geometrik invariantları ve Rodrigues formülü yardımıyla verildi. Bir optik fiber boyunca ışık dalgasının polarizasyonu esnasında elektrik alanın uç noktalarının çizdiği ve Rytov eğrisi olarak adlandırılan eğrileri belirledik. Her bir polarizasyon durumuna göre bu eğrileri, doğrusal Rytov eğrisi ($R_{\{L\}}$), dairesel Rytov eğrisi ($R_{\{C\}}$) ve eliptik Rytov eğrisi olarak adlandırdık ($R_{\{E\}}$). Dahası, bazı karakterizasyonlar verilerek polarizasyon durumlarına ve herbir ilişkili Rytov eğri örnekler verilerek görselleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Eğriler ve yüzeyler, Manyetik alan ve elektrik alan, Rodrigues formülü.

INTERPRETATION OF POLARIZATION STATES WITH RODRIGUES FORMULA ABSTRACT

The vector fields with zero divergence define the magnetic field (B). The electric field (E) is caused by electric charges or time-varying magnetic fields. The electric field vector usually acts at right angles to the magnetic field. The plane stretched by the electric field and magnetic field is called the polarization plane. During the propagation of a light wave along an optical fiber,

if the appearance of the electric field in the polarization plane is linear, the light wave is called a linearly polarized light wave; if the appearance of the electric field in the polarization plane is a circle, the light wave is called a circularly polarized light wave; finally, if the appearance of the electric field in the polarization plane is an ellipse, the light wave is called an elliptically polarized light wave. In this study, three states of polarization of a polarized light wave along an optical fiber will be considered. In addition, if an optical fiber is associated with a space curve, we can mathematically examine these polarization states with the help of the geometric invariants of the curve. Therefore, in this study, the polarization states of the light wave were given with the help of the geometric invariants of the curve and the Rodrigues formula. We determined the curves drawn by the electric field extremes during the polarization of a light wave along an optical fiber, called Rytov curves. We named these curves as linear Rytov curve ($R_{\{L\}}$), circular Rytov curve ($R_{\{C\}}$) and elliptical Rytov curve ($R_{\{E\}}$) for each polarization state. Furthermore, some characterizations are given and examples of polarization states and each associated Rytov curve are visualized.

Keywords: Curves and surfaces, magnetic and electric field, Rodrigues formula

1. INTRODUCTION

Leonhard Euler studied any displacement of a rigid body and discovered that there are points that remain constant during rigid motion and the existence of the axis in rotational motion [1,2]. The orthogonal matrix form corresponding to a rotation about the axis was obtained by Cayley's formula. Later, the matrix form was further expanded by the formula called Euler-Rodrigues formula [3,4]. The Euler-Rodrigues formula with dual angle and axis was constructed as the dual Euler-Rodrigues formula by Kahveci et al. [5]. The helical structure formed by the electric field lines and the tube surface itself are being studied to discover this tube surface [6]. The wave motion on the surfaces of these tubes is being studied [7]. Twisted curves and wave equations are analyzed using differential equations [8,9]. The study of the relations between electromagnetic theory and the helical coordinate system is one of the application areas. Dec. High voltage line currents and Faraday rotation are once again studied using the helical structure [10]. A large number of studies have been conducted on the electromagnetic theory of helical fibers, helical core fibers, and helical core fibers. Some of the topics covered are circular birefringence, element characterizations, optical vortices and optical activity in this structure

[11-15]. Research is being carried out on elliptical birefringential structures in electromagnetic and sensor structures [16]. Electromagnetic theory and its geometric results are studied using polarization plane motion and optical fiber. Elliptical, circular and linear aspects of birefringential evaluation are examined [18-21]. Finally, Özdemir studied elliptical and circular polarization using a kinematic technique in geometric structure and screw movement [22].

2. MATERIAL AND METHODS

Let $a = (a_1, a_2, a_3)$, $b = (b_1, b_2, b_3) \in R^3$ and $a_1, a_2, a_3 \in R$ then the scalar inner product is given by $g_E : R^3 \times R^3 \rightarrow R$

$$g_E(a, b) = \sigma_1 a_1 b_1 + \sigma_2 a_2 b_2 + \sigma_3 a_3 b_3.$$

The space $R^3_{\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3} = (R^3, g_E)$ called as scalar space. The definition of the g_E -vector product of two vectors $\{a, b\} \in R^3_{\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3}$ is defined as

$$a \times_E b = \Delta \det \begin{bmatrix} e_1/a_1 & e_2/a_2 & e_3/a_3 \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{bmatrix},$$

where $\Delta = \sqrt{\det \Omega}$.

3. CIRCULAR AND ELLIPTICAL PROPAGATION OF POLARIZED LIGHT VIA RODRIGUES FORMULA

Dual numbers: Dual numbers are a set of numbers created by expanding real numbers by an element such that $\varepsilon^2 = 0$, $\varepsilon \neq 0$. The algebra of dual numbers was first defined by Clifford, [23]. The set

$$D = \{a + \varepsilon b : a, b \in R, \varepsilon^2 = 0\}$$

is defined as dual numbers set. A dual angle can be defined as $\theta = \theta + \varepsilon \theta^*$. Then the Euler-Rodrigues formula with the dual angle θ can be denoted as follows:

$$A_{(\theta, t)} = I + \sin \theta t + (-1 + \cos \theta)(t)^2$$

where t is a unit tangent vector of the curves associated with the optical fiber and

$$t = \Omega \begin{bmatrix} 0 & t_3/\sigma_1 & -t_2/\sigma_1 \\ t_3/\sigma_2 & 0 & -t_1/\sigma_2 \\ -t_2/\sigma_3 & t_1/\sigma_3 & 0 \end{bmatrix}.$$

where $\Omega = \sqrt{\sigma_1 \sigma_2 \sigma_3}$.

Theorem 3.1. In $R^{1,2}_{\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3}$, consider a α curve associated with an optical fiber. During elliptical propagation of a polarized light wave along the α curve, the polarization vector

undergoes a rotation by an angle θ and a translation by an angle θ^* . Thus, the polarization state can be described with the Rodrigues formula as follows:

$$A_{(\theta,t)}E = (I + \sin \theta t + (-1 + \cos \theta)(t)^2)E.$$

Proof. Let us take the curve α associated with an optical fiber and let us denote the tangent vector as t . Then if we multiply the electric field E with the matrices $A_{(\theta,t)}$, we compute as $A_{(\theta,t)}E = \cos \theta E + \sin \theta t \times_E E + (1 - \cos \theta)g_E(t,E)t$. Since $g_E(t,E) = 0$, we get $A_{(\theta,t)}E = \cos \theta E + \sin \theta t \times_E E$. This describes the elliptical polarization of polarized light wave along an optical fiber.

Namely, the polarization vector undergoes a rotation by an angle θ and a translation by an angle θ^* about the vector t along the curve α . If $\theta^* = 0$, then we get $A_{(\theta,t)}E = \cos \theta E + \sin \theta t \times_E E = R_{(\theta,t)}$. This describes the elliptical polarization of light wave along an optical fiber. That is, the polarization vector undergoes a rotation by an angle θ along the curve α . If $\theta = 0$, then we get $A_{(\theta,t)} = I_3 + \varepsilon \theta^* t = T_{(\theta^*,t)}$. This describes the linear polarization of light wave along an optical fiber. That is, the polarization vector undergoes a translation by an angle θ^* along the curve α .

Corollary 3.1. *The matrix*

$$R_{(\theta,t)} = I_3 + \sin \theta t + (1 - \cos \theta)(t)^2$$

yield an elliptic polarization about t along the optical fiber with the angle θ .

Corollary 3.2. *The matrix*

$$T_{(\theta^*,t)} = I_3 + \varepsilon \theta^* t$$

yield linear polarization about t along the optical fiber.

Corollary 3.3. *If $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = 1$, then the matrix $A(\theta, t)$ gives circular polarization state. Thus, the polarization state is described with the Rodrigues formula as follows:*

$$A(\theta, t)E = (I + \sin \theta t + (-1 + \cos \theta)(t)^2)E,$$

where θ is dual angle associated with Euclidean sphere.

Example 3.1. Let us take a curve parameterized by $\alpha(s) = [(\cos q s + 2) \cos p s, (\cos q s + 2) \sin p s, -\sin q s]$. Then the related elliptical, circular, and linear polarization states are

demonstrated in Figure 1-3.

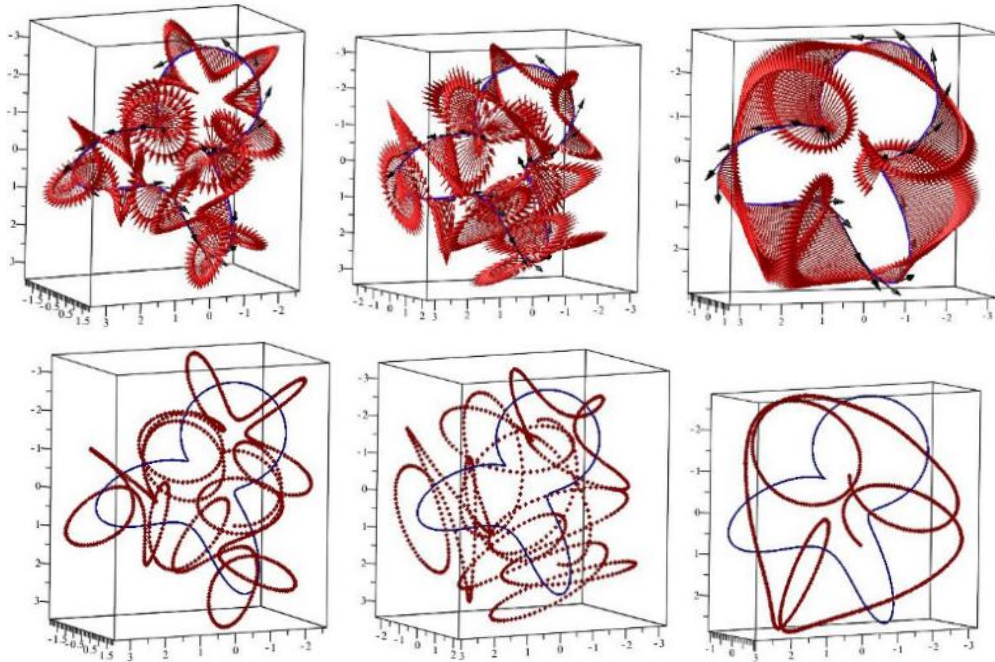


Figure 1. Elliptical, circular and linear polarization states, respectively, for the $p = 1, q = 3$.

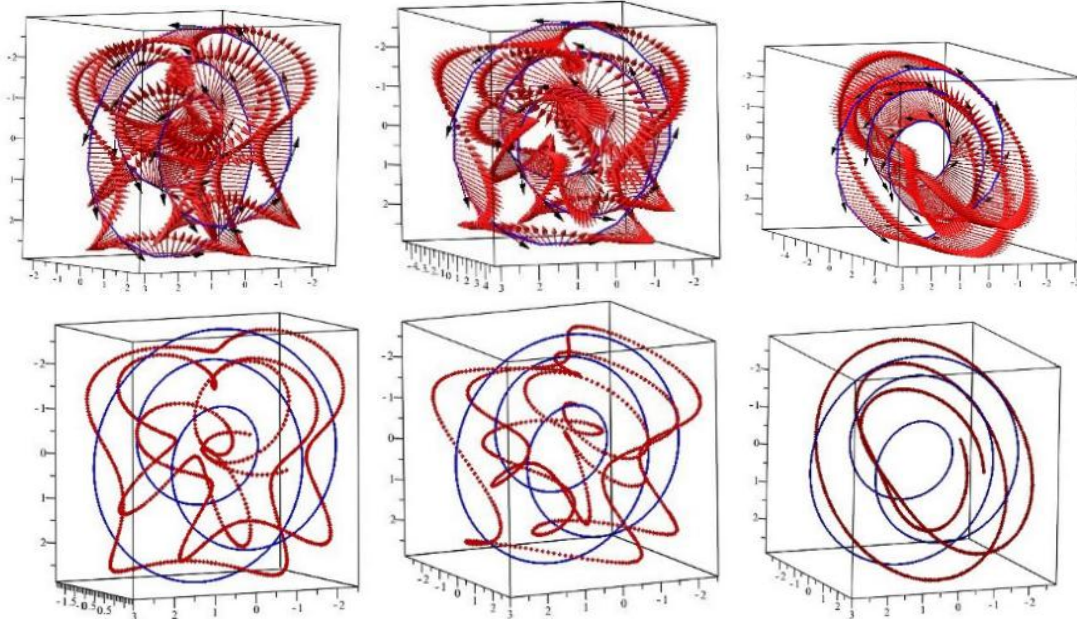


Figure 2. Elliptical, circular and linear polarization states, respectively, for the $p = 3, q = 1$.

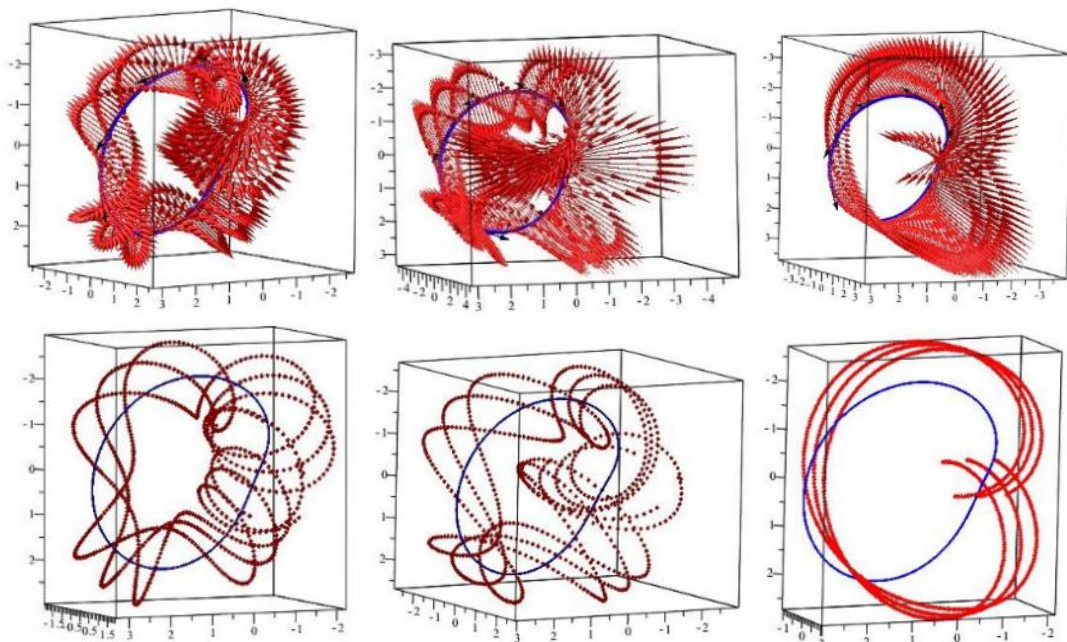


Figure 3. Elliptical, circular, and linear polarization states, respectively, for the $p = 3, q = 3$.

REFERENCES

- [1] Euler, L. (1776). *Formulae generales pro translatione quacunque corporum rigidorum*, *Novi Comm. Acad. Sci. Imp. Petrop.* 20, 189-207.
- [2] Palais, B., Palais, R. (2007). Euler's fixed point theorem: The axis of a rotation, *Journal of Fixed Point Theory and Applications.* 2(2), 215-220.
- [3] Dai, J.S. (2015). Euler-Rodrigues formula variations, quaternion conjugation and intrinsic connections, *Mech. Mach. Theory.* 92, 144-152
- [4] McCarthy, J.M. (1990). *Introduction to Theoretical Kinematics*, MIT Press.
- [5] Kahveci, D., Gök, İ., Yaylı, Y. (2018). Some variations of dual Euler-Rodrigues formula with an application to point-line geometry, *Journal of Mathematical Analysis and Applications.* 459(2), 1029-1039.
- [6] Kompfner, R. (1947). The traveling-wave tube as amplifier at microwaves. *Proc. IRE* 35, 124-127.
- [7] Kompfner, R. (1976). The invention of traveling wave tubes. *IEEE Trans. Electron. Dev.* 23, 730-738.
- [8] Menyuk, C.R. Wai, P.K.A. (1994). Elimination of nonlinear polarization rotation in twisted fibers. *J. Opt. Soc. Am. B* 11, 1305-1309.
- [9] Lewin, L. (1955). Propagation in curved and twisted waveguides of rectangular cross-section. *Proc. IEE* 102B, 75-80.
- [10] Waldron, R.A. (1958). A helical coordinate system and its applications in electromagnetic theory. *Q J Mechanics. Appl. Math.* 11, 438-461.
- [11] Rashleigh, S.C., Ulrich, R. (1979). Magneto-optic current sensing with birefringent fibers. *Appl. Phys. Lett.* 34, 768-770.
- [12] Alexeyev, C.N., Yavorsky, M.A. (2008). Generation and conversion of optical vortices in long-period helical core optical fibers. *Phys. Rev. A* 78, 043828.
- [13] Alexeyev, C.N., Lapin, B.P., Milione, G., Yavorsky, M.A. (2015). Optical activity in multihelical optical fibers. *Phys. Rev. A* 92, 033809.
- [14] Qian, J., Hussey, C.D. (1986). Circular birefringence in helical-core fiber. *Electron. Lett.* 22, 515-

517.

- [15] Birch, R.D. (1987). Fabrication and characterization of circularly birefringent helical fibers. *Electron. Lett.* **23**, 50-52.
- [16] Laming, R.I., Payne, D.N. (1989). Electric-current sensors employing spun highly birefringent optical fibers, *J. Lightwave Tech.* **7**, 2084-2094.
- [17] Nicolet, A., Zolla, F., Agha, Y.O., Guenneau, S. (2008). Geometrical transformations and equivalent materials in computational electromagnetism. *COMPEL* **27**, 806-819.
- [18] Goldstein, D. (2003) *Polarized Light*. by Marcel Dekker, Inc. All Rights Reserved.
- [19] Ross, J.N. (1984). The rotation of the polarization in low birefringence monomode optical fibres due to geometric effects. *Optical and Quantum Electronics* **16**, 455-461.
- [20] Tentori, D., Garcia-Weidner, A. , Kuzin, E. (2016). On the birefringence evaluation of single-mode fibers. *Revista Mexicana de Fisica* **62**, 381-392.
- [21] Flamant, J. Miron, S., Brie. D. (2019). Quaternion non-negative matrix factorization: a new tool for spectropolarimetric imaging, 8th Workshop on Computational Advances in Multi-Sensor Adaptive Processing, CAMSAP, Dec, Le Gosier, Guadeloupe, France. hal-02401855.
- [22] Özdemir, Z. (2022). Kinematical modeling of circular and elliptical polarization of the polarized light via screw transformation. *Physica Scripta*, **97**(2), 025502.
- [23] Clifford, William Kingdon (1873). Preliminary Sketch of Bi-quaternions. *Proceedings of the London Mathematical Society.* 4: 381–395

ORTOGONAL $\{N,C,W\}$ -ÇERÇEVEYE İLİŞKİN EULER SİRALLERİNİN ÜRETİLMESİ

Doç. Dr. Zehra ÖZDEMİR,

Amasya University, Faculty of Science and Arts Department of Mathematics

ORCID: 0000-0001-9750-507X

ÖZET

Eğriliği eğri uzunluğuyla doğrusal olarak değişen bir eğriye Euler spirali denir. Bu eğrinin bir diğer adı Cornu spirali veya clotoiddir. 1874'te Marie Alfred Cornu, Euler spirali ile Fresnel integrallerinin davranışı arasındaki ilk bağlantıyı kurdu. Kırınım hesaplamalarında Euler spirallerinden faydalanır. Yolların veya demiryollarının düz ve eğri bölümleri arasında geçiş eğrileri oluşturmak için otoyol ve demir yolu mühendisliğinde sıklıkla kullanılır. Fotonik entegre devrelerin de benzer bir kullanımı vardır. Bir teğet ve dairesel bir eğri arasındaki dönüşüm eğrisinin geometrisi, eğrilik ilkesinin doğrusal değişimi ile tanımlanır. Öte yandan, üç boyutlu Öklid uzayında eğrilerin karakterizasyonlarını elde etmek, Frenet vektör alanlarının belirlenmesini gerektirir. Ancak, eğrinin bazı yerlerinde Frenet vektör alanları tanımlanamayabilir veya Frenet çatısı eğriyi karakterize etmek için yeterli olmayabilir. Bu durumlarda Frenet çatısının yerine yeni çerçeveler tanımlanabilir. Frenet çatısı ve $\{N,C,W\}$ -çatısı belirli konumlarda oluşturulmadığında, alternatif bir ortogonal $\{N,C,W\}$ -çatısı alternatif bir modifiye çatı olarak tanımlanmıştır. Polinom spiralleri Cornu spiralinin daha da genelleştirilmiş halleridir. Euler spirali $\kappa = s$, $\kappa = s^2$, $\kappa = s^2 - 2$, $\kappa = s^2 - 4...$ gibi eğriliklere sahip olabilen eğrilerdir. Bu nedenle, bu eğrilerin Frenet vektörleri bazı değerleri için hesaplanamazken, alternatif ortogonal $\{N,C,W\}$ -çatı vektörleri tanımlanabilir. Bu nedenle, bu eğrileri karakterize etmek için en uygun çerçevelerden biri olduğunu söyleyebiliriz. Biz de bu çalışmada Matematica programı yardımıyla belirlenen eğrilikfonksiyonları için $\{N,C,W\}$ -çatı vektörlerini kullanarak Euler spirali üretmek için bir yöntem sunduk.

Anahtar Kelimeler: Eğriler teorisi, Frenet Çatısı, eğrilik ve burulma, Euler spirali.

GENERATING EULER SPIRALS RELATED TO ORTHOGONAL $\{N,C,W\}$ -FRAME ABSTRACT

A curve whose curvature varies linearly with the length of the curve is called as Euler spiral. Another name for this curve is a Cornu spiral or clothoid. In 1874, Marie Alfred Cornu first established the connection between the Euler spiral and the behavior of Fresnel integrals.

Diffraction calculations use Euler spirals. They are frequently used in highway and railway engineering to create transition curves between straight and curved sections of roads or railways. Photonic integrated circuits have a similar use. The geometry of a transformation curve between a tangent and a circular curve is defined by the linear variation of the curvature principle. On the other hand, obtaining characterizations of curves in three-dimensional Euclidean space requires the determination of Frenet vector fields. However, at some locations of the curve, Frenet vector fields may not be defined or the Frenet frame may not be sufficient to characterize the curve [5]. In these cases, new frames can be defined instead of the Frenet frame. When the Frenet frame and $\{N,C,W\}$ -frame are not formed at certain positions, an alternative orthogonal $\{N,C,W\}$ -frame is defined as an alternative modified frame. Polynomial spirals are further generalizations of the Cornu spiral. Euler spirals are curves that can have curvatures such as $\kappa = s$, $\kappa = s^2$, $\kappa = s^2 - 2$, $\kappa = s^2 - 4 \dots$. Therefore, while the Frenet vectors of these curves cannot be calculated for some values, alternative orthogonal $\{N,C,W\}$ -frame vectors can be defined. Therefore, we can say that it is one of the most suitable frameworks to characterize these curves. In this study, we presented the method of generating Euler spirals with curvature and $\{N,C,W\}$ -frame vectors with the help of the Mathematica program.

Keywords: Theory of curves, Frenet Frame, curvature and torsion, Euler spirals.

1. INTRODUCTION

A curve having a curvature that changes linearly with curve length is called as Euler spiral. Another name for this curve is a Cornu spiral or clothoid [1]. In 1874, Marie Alfred Cornu established the first connection between the Euler spiral and the behavior of Fresnel integrals. A superspiral with a monotonic curvature function is Euler's spiral [2-4]. Diffraction calculations make use of Euler spirals. In order to create transition curves between straight and curved sections of roadways or railroads, they are also frequently utilized in highway and railroad engineering. Photonic integrated circuits have a comparable use. The geometry of the transformation curve between a tangent and a circular curve is defined by the linear variation of its curvature principle. On the other hand, obtaining the characterizations of curves in three-dimensional Euclidean space requires the determination of Frenet vector fields. However, at some locations of the curve, Frenet vector fields might not be able to be defined, or the Frenet

frame might not be enough to characterize the curve. New frames can be described as a substitute for the Frenet frame in these situations. In situations when the Frenet frame and the $\{N, C, W\}$ – frame [7] are not established at specific positions, an alternate orthogonal frame [6] and orthogonal $\{N, C, W\}$ – frame [8] has been defined as an alternative modified frame. Dillen describes a class of "polynomial spirals" whose curvature is a polynomial function of the arc length. These spirals are further generalizations of the Cornu spiral [9]. Therefore, while the Frenet vectors of these curves cannot be calculated for some values of s , alternative orthogonal $\{N, C, W\}$ – frame vectors can be defined. Therefore, we can say that it is one of the most suitable frameworks for characterizing these curves. Conclude that it is among the best frameworks for describing these curves.

In this work we give a method for generating a cornu spiral with the curvatures and orthogonal $\{N, C, W\}$ – frame via mathematical program codes.

2. MATERIAL AND METHODS

In Euclidean 3-space, for all $\xi = (\xi_1, \xi_2, \xi_3)$, $\mu = (\mu_1, \mu_2, \mu_3) \in \chi(M)$ the inner product is given by

$$(\xi \cdot \mu) = \xi_1\mu_1 + \xi_2\mu_2 + \xi_3\mu_3,$$

and the definition of the cross-product is

$$\xi \wedge \mu = (\xi_2\mu_3 - \xi_3\mu_2, \xi_3\mu_1 - \xi_1\mu_3, -\xi_2\mu_1 + \xi_1\mu_2).$$

The mixed product for all $\xi, \mu, \mu \in \chi(M)$ is given by

$$(\xi \wedge \mu \cdot \mu) = dv(\xi, \mu, \mu)$$

when a volume on M is indicated by dv . Assume that in three dimensions, ρ is a curve in Euclidean space and that its curvature κ is non-zero everywhere. Then we can define the Serret-Frenet frame $\{t, n, b\}$ defined as follows

$$\begin{aligned} t' &= \kappa n, \\ n' &= -\kappa t + \tau b, \\ b' &= -\tau n, \end{aligned}$$

If the curvature function κ is not identically zero but it has a discrete zero point, then the following orthogonal frame can be defined, [5].

$$t' = n,$$

$$n' = -\kappa^2 t + \frac{\kappa'}{\kappa} n + \tau b,$$

$$b' = -\tau n + \frac{\kappa'}{\kappa} b$$

[6]. In the following section, we give alternatively orthogonal $\{n, c, w\}$ -frame denoted by $\{N, C, W\}$ – frame that have some important advantages for the curve’s theory in differential geometry.

Assume that ρ be a unit speed curve then along the curve ρ , the $\{n, C, W\}$ frame is given by

$$n' = fc,$$

$$c' = -fn + gw,$$

$$w' = -gc,$$

where $f = \sqrt{\kappa^2 + \tau^2} = \|n\|$, $g = \sigma f$, $\sigma = \frac{(\tau/\kappa)' \kappa^2}{(\kappa^2 + \tau^2)^{(3/2)}}$, $c = \frac{n'}{n}$ [7]. From the definition of the alternatively moving $\{n, c, w\}$ -frame, c can not be defined when the curvature $f(s) = 0$ for some points $s = s_0$. For the case of the curvature function, $f(s)$ is not identically zero but it has a discrete zero point, then we can write the following alternatively orthogonal frame defined by

$$N' = \frac{\kappa'}{\kappa} n + \kappa c,$$

$$C' = -\frac{f^2}{\kappa} n + \frac{f'}{f} c + gw,$$

$$W' = -gc + \frac{f'}{f} w,$$

where $N = \kappa n$, $C = fc$, $W = fw$. Then we have

$$N = \kappa n,$$

$$C = fC = -\kappa t + \tau b,$$

$$W = fW = \tau t + \kappa b.$$

Next, if relevant, the relationship between the orthogonal frame and the Frenet frame is calculated as

$$t = -\frac{\kappa}{f^2} C + \frac{\tau}{f^2} W,$$

$$n = \frac{C}{\kappa},$$

$$b = \frac{\tau}{f^2}C + \frac{\kappa}{f^2}W.$$

Thus, the orthogonal $\{N, C, W\}$ is defined at all points where the curvature f , (resp. κ or τ) is zero. Also, the cross-product of the alternatively orthogonal frame is calculated as

$$N \wedge C = \kappa W, C \wedge W = \frac{f^2}{\kappa}N, W \wedge N = \kappa C,$$

[8]. Next, using the curvatures and orthogonal $\{N, C, W\}$ -frame of the we can generate the cornu spirals using the following Mathematica programme code:

A METHOD FOR GENERATING EULER SPIRALS RELATED TO ORTHOGONAL $\{N, C, W\}$ -FRAME

Let $\rho : I \subset R \rightarrow R^3$ be a curve with the Frenet apparatus $\{t, n, b, \kappa, \tau\}$. Then, we visualize some motivated curves and the $\{N, C, W\}$ frame along these curves. For this, firstly, if we choose the curvatures as $\kappa(s) = \xi[s], \tau(s) = \mu[s]$ and solve the following differential equations by using the

$$t[s] = \xi[s]n[s], n'[s] = -\xi[s]t[s] + \mu[s]b[s], b'[s] = -\mu[s]n[s].$$

and define the following equations:

$$N[s] := \rho''[s], (\textit{orange})$$

$$C[s] := \mu[s]b[s] - \xi[s]t[s], (\textit{purple})$$

$$W[s] := \mu[s]t[s] + \xi[s]b[s], (\textit{red}).$$

We can generate curves associated with the orthogonal $\{N, C, W\}$ -frame, for some values of $\xi(s), \mu(s)$.

In the following examples we can see that $\{N, C, W\}$ frame is not defined at $s = 1 \in I$, i.e, $f(1) = 0$, but the new alternatively orthogonal $\{N, C, W\}$ -frame is defined at all points of the curve.

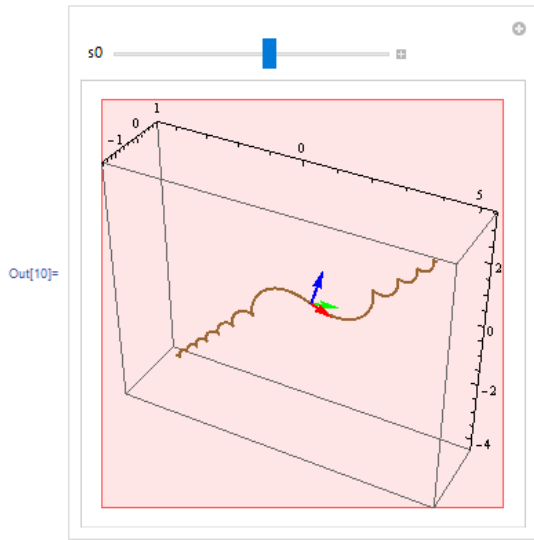
```

In[1]:= Clear[r, s, t, n, b, x, τ, r0, t0, n0, b0];
eqns = {t'[s] == x[s] n[s], n'[s] == -x[s] t[s] + τ[s] b[s], b'[s] == -τ[s] n[s], r'[s] == t[s], t[0] == t0, n[0] == n0, b[0] == b0, r[0] == r0};

x[s_] := s - 1;
τ[s_] := s - 1;
{t0, n0, b0} = Orthogonalize[{{1, 0, 0}, {0, 1, 0}, {0, 0, 1}}];
r0 = {0, 0, 0};
sol = First@NDSolve[eqns, {r, t, n, b}, {s, -7, 7}]
c[s_] := n'[s] / Sqrt[2 (s - 1)^2];
w[s_] := (τ[s] t[s] + x[s] b[s]) / Sqrt[2 (s - 1)^2];

With[{s1 = (r /. sol)[\"Domain\"][[1, 1]], s2 = (r /. sol)[\"Domain\"][[1, 2]]},
Manipulate[Show[ParametricPlot3D[Evaluate[r[s] /. sol], {s, s1, s2},
PlotStyle -> {Thick, Brown}, PlotRangePadding -> 1],
Graphics3D[Dynamic@Translate[{Thick, Red, Arrow[{{0, 0, 0}, t[s0]}], Green, Arrow[{{0, 0, 0}, n[s0]}],
Yellow, Arrow[{{0, 0, 0}, c[s0]}], Purple, Arrow[{{0, 0, 0}, w[s0]}],
Blue, Arrow[{{0, 0, 0}, b[s0]}]} /. sol, r[s0] /. sol]], {s0, s1, s2}]]

```



By using the above equations with the following Mathematical program. Then, we generate some motivated examples illustrated in Figure 3.1.

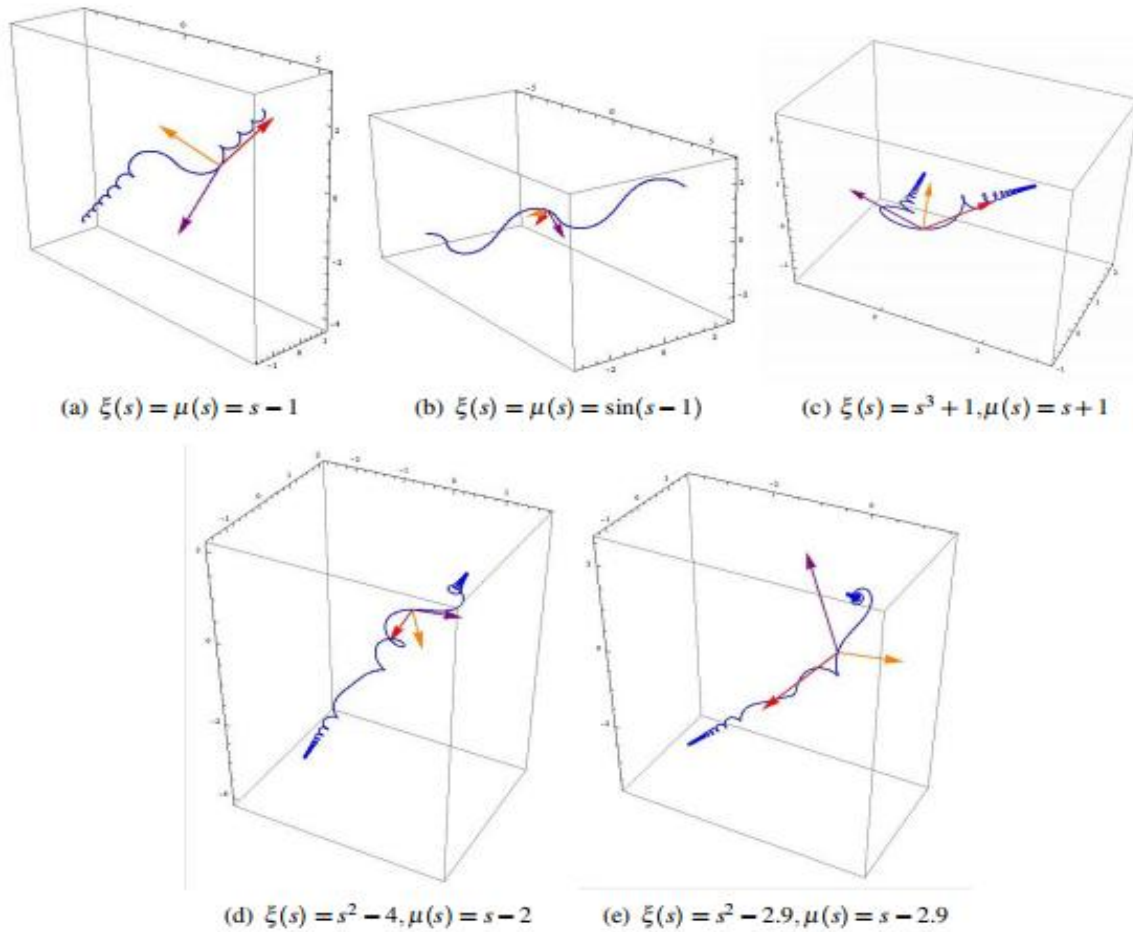


Figure 3.1. Euler spirals for some values of ξ, μ .

REFERENCES

[1] Von Seggern, David H. (1994). Practical handbook of curve design and generation. Boca Raton, Fla.: CRC Press. ISBN 978-0-8493-8916-0.

[2] Levien, Raph. (2008). The Euler spiral: a mathematical history. Rapp. tech.

[3] Marie Alfred Cornu. (1874). M'ethode nouvelle pour la discussion des probl'emes de diffraction dans le cas d'une onde cylindrique. Journal de Physique th'eoretique et applique'e, pages 5-15.

[4] Ziatdinov, R. (2012), "Family of superspirals with completely monotonic curvature given in terms of Gauss hypergeometric function", Computer Aided Geometric Design, 29 (7): 510-518, doi:10.1016/j.cagd.2012.03.006

[5] https://en.wikipedia.org/wiki/Frenet%E2%80%93Serret_formulas

[6] Lone, M., Es, H., Karacan, M. K., Bukçu, B. (2019). On some curves with modified orthogonal frame in Euclidean 3-space, Iran. J. Sci. Technol., 43, 1905–1916. <https://doi.org/10.1007/s40995-018-0661-2>

[7] Uzunoglu, B., Gök, İ., Yaylı, Y. (2016). A new approach on curves of constant precession, Appl. Math. Comput., 275, 317–323. <https://doi.org/10.1016/j.amc.2015.11.083>.

- [8] Kızıltuğ, S., Erişir, T., Mumcu, G., Yaylı, Y. (2023). C^* -partner curves with modified adapted frame and their applications, 8(1), 1345-1359. doi: 10.3934/math.2023067.
- [9] Dillen, F. (1990). The Classification of Hypersurfaces of a Euclidean Space with Parallel Higher Fundamental Form." Math. Z. 203, 635-643.

MOBİL CİHAZLARLA DENGE ANALİZİ: REHABİLİTASYONDA YENİ NESİL YAKLAŞIMLAR

Elif AKTEPE

Afyon Kocatepe University, Afyon Vocational School, Department of Electronics and Automation,03200, Merkez, Afyonkarahisar

ORCID:0000-0002-2375-2040

ÖZET

Denge, insanların günlük yaşamlarını devam ettirebilmeleri için gerekli bir motor becerisidir. Denge problemleri çocuklar, yaşlılar veya çeşitli nörolojik rahatsızlıkları olan bireyler için kritik bir sorundur. Dengeyi geliştirmek için kullanılan geleneksel araçlardan biri denge tahtasıdır. Denge tahtası üzerinde yapılan egzersizler hekim tarafından gözle inceleme yapılarak değerlendirilmektedir. Bu çalışmada mobil cihazlar kullanılarak denge sorunları yaşayan kişilerde denge analizi grafiklerle izlenmesine olanak sağlayan ve denge egzersizleri daha etkili ve erişilebilir hale getiren bir sistem geliştirilmesi amaçlanmıştır. Mobil cihazların jiroskop sensöründen faydalanılarak bireyin denge tahtası üzerindeki hareketleri değerlendirilebilmektedir. Mobil cihazlar denge tahtasının tam merkezine yerleştirilmiştir. Blok tabanlı mobil uygulama geliştirme platformlarından App Inventor ve Thunkable platformları kullanılarak Android ve iOS uyumlu olarak geliştirilen mobil uygulamalar aracılığıyla denge analizi ve denge egzersizlerini daha eğlenceli ve motive edici hale getirecek oyun tasarımı yapılmıştır. Bireylerin denge tahtası üzerindeki açı değişimleri ölçülmüştür. Bluetooth aracılığıyla Visual Studio platformuna aktarılmıştır. Yapılan denemeler Visual Studio platformunda tasarlanan arayüzde gerçek zamanlı olarak denge koordinasyonun değerlendirilmesine olanak sağlamıştır. Bu değerlendirmeler hekimin gözle incelemelerde meydana gelebilecek yanılgılarını en aza indirerek sayısal sonuçlarla değerlendirme yapmasına olanak sağlamıştır. Mobil cihazların sensörlerinden faydalanılarak denge analizine yeni bir yaklaşım sunulmuştur. Mobil cihazlarla yapılan denge koordinasyon ölçümleri, maliyeti yüksek elektronik modüller yerine ekonomik ve erişimi kolay bir alternatif olarak sunulmuştur. Tasarlanan sistem, özellikle çocuklar ve denge sorunu yaşayan bireyler için eğlenceli ve erişilebilir bir rehabilitasyon aracı olarak kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Mobil cihaz, denge tahtası, denge analizi, rehabilitasyon, mobil uygulama

BALANCE ANALYSIS WITH MOBILE DEVICES: NEW GENERATION APPROACHES IN REHABILITATION

ABSTRACT

Balance is a motor skill necessary for people to continue their daily lives. Balance problems are a critical problem for children, the elderly, or individuals with various neurological disorders. One of the traditional tools used to improve balance is the balance board. Exercises performed on the balance board are evaluated by a physician through visual examination. This study, aims to develop a system that allows balance analysis to be monitored with graphics in people with balance problems using mobile devices and makes balance exercises more effective and accessible. The movements of the individual on the balance board can be evaluated by using the mobile devices' gyroscope sensor. Mobile devices are placed at the very center of the balance board. A game design was made to make balance analysis and balance exercises more fun and motivating through mobile applications developed for Android and iOS using App Inventor and Thunkable, block-based mobile application development platforms. The angle changes of the individuals on the balance board were measured. It was transferred to the Visual Studio platform via Bluetooth. The experiments allowed the evaluation of balance coordination in real-time in the interface designed on the Visual Studio platform. These evaluations have enabled the physician to make evaluations with numerical results by minimizing the errors that may occur in visual examinations. A new approach to balance analysis has been presented by utilizing the sensors of mobile devices. Balance coordination measurements made with mobile devices have been presented as an economical and easy-to-access alternative to costly electronic modules. The designed system can be used as a fun and accessible rehabilitation tool, especially for children and individuals with balance problems.

Keywords: Mobile device, balance board, balance analysis, rehabilitation, mobile application

1. GİRİŞ

Denge, insan vücudunun hem hareketsiz hem de hareketli durumlarda kütle merkezinin destek tabanı içinde tutabilme yeteneği olarak tanımlanmıştır. Denge hareket anında vücut kontrol edebilme ve çeşitli duruş pozisyonlarını kontrol etmeyi sağlayan karmaşık bir motor becerisidir. Denge iki grupta değerlendirilmektedir. Bireyin sabit bir pozisyonda dengeyi koruma kabiliyeti statik denge, hareket sırasında dengeyi koruma kabiliyeti dinamik denge olarak

tanımlanmaktadır (Verma et al., 2024). Denge becerisinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi önemlidir. Mobil cihazların taşınabilir, kolay erişilebilir ve yapısında bulunan düşük maliyetli sensör teknolojileri ile sağlık ve rehabilitasyon alanında yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu cihazların kullanımı ile hem klinik hem de evde rehabilitasyon uygulamalarında yararlı olabileceği gösterilmiştir. Pinho ve ark. yaptığı çalışmada mobil cihazların ivmeölçer ve jiroskoplari ile sağlıklı bireylerde duruş dengesi değerlendirmede yapılan çalışmaları incelemişlerdir. Bu cihazların geleneksel yöntemler ile karşılaştırıldığında umut verici sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir (Pinho et al., 2019).

Tancredi ve ark. geliştirdiği Balance Board Math (BBM) ile hareketlerin, grafikler ve matematiksel fonksiyonlar gibi somut ilişkileri incelemişlerdir. BBM'nin hareket tabanlı olması nedeniyle çocukların öğrenme döneminde denge duyularını kullanarak hem matematiksel kavramları daha derinlemesine öğrenmeleri hem de kendilerini regüle etmelerine olanak sağlamıştır. Bu bütünsel yaklaşımın öğrenme sürecinde beden hareketlerinin dahil edilmesi ile öğrenme başarısını nasıl etkilediği sonuçlarını vurgulamışlardır (Tancredi et al., 2022). Silva ve ark. yaptığı çalışmada Wooble Board içerisine yerleştirilen sensör mekanizmasıyla dinamik dengeyi değerlendirmişlerdir. Kullanıcıların vücut kütle dağılımı ve basınç değişimlerini hesaplayabilen dijital bir sistem geliştirmişlerdir. İvme ölçerler ve yük hücreleri kullanılarak toplanan veriler MATLAB programında işlenerek denge analizleri detaylı bir şekilde yapılmışlardır. 30 gönüllü üzerinde yapılan denemeler sonucunda rehabilitasyonda kullanıcıların performanslarını takibinde önemli bir potansiyele sahip olduğu gösterilmiştir (Fernandes Da Silva et al., n.d.). Fusco ve ark. çalışması, dijitalleştirilmiş Wooble Board ile dinamik denge performansını 39 genç yetişkinde değerlendirmişlerdir. Tek ayak denge testleri, tahtanın üzerindeyken geçirilen süre ve Y denge testi sonuçları karşılaştırarak değerlendirmişlerdir. Sonuçlar Wooble Board ile dinamik dengeyi değerlendirmede başarısının yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır. Ancak ve Y denge testi ile zayıf bir korelasyon elde etmişlerdir (Fusco et al., 2018).

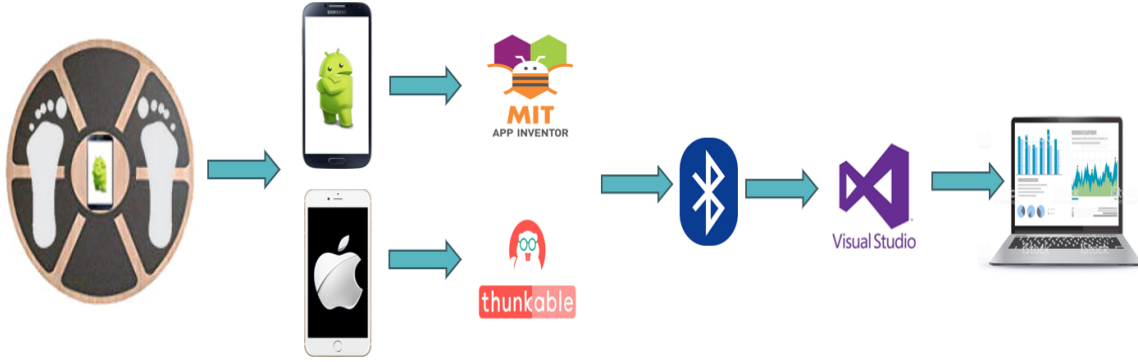
Pedraza ve ark. çalışması, yaşlı bireylerde denge bozukluğunu değerlendirmek için merkez basıncı verilerinin kullanan bir sistem geliştirmişlerdir. Düşük maliyetli, taşınabilir ve kolay kullanımı olan Wii Balance Board kullanılarak 414 yaşlı bireyin denge performanslarını değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak merkez basıncın anteroposterior yöndeki hızının yaşlı

bireylerde denge değerlendirmede en etkili gösterge olduğunu sunmuşlardır (Estvez-Pedraza et al., 2021). Literatürde var olan sistemlerin yanı sıra mobil cihazlar içerinde var olan jiroskop ve ivme ölçer sensörlerinden faydalanarak baş dönmesi ve denge bozukluklarının değerlendirme süreçlerini gerçekleştirmişlerdir (Gawronska et al., 2020).

Denge sorunları yaşayan bireyler ve nörolojik rahatsızlığı olan hastalar için denge egzersizleri kritik öneme sahiptir. Denge analizinde hali hazırda var olan yöntemler, genellikle denge tahtasına entegre edilmiş elektronik modüllerle yapılmakta olup, taşınabilirlik, maliyet ve ulaşılabilirlik açısından sınırlamalar içermektedir. Bu noktada mobil cihazlar ve hali hazırda içerisinde bulunan sensör kapasiteleri ile sağlık alanında daha pratik ve maliyetsiz çözümler sunmaktadır. Bu çalışmada denge tahtasının merkezine yerleştirilen mobil cihazlar aracılığıyla aıların hesaplanması, analiz edilmesi ve rehabilitasyon süreçlerinde oyunlaştırılmış egzersizler sunarak özellikle çocuklarda bu sürecin daha eğlenceli hale getirmeyi amaçlamıştır. Geliştirilen mobil uygulamanın hem Android hem de iOS cihazlarla uyumlu olması kullanıcıların erişebilirliğini artırmıştır. Ayrıca Visual Studio platformu ile gerçek zamanlı veri aktarımı sayesinde verilerin daha detaylı bir şekilde analiz edilmesine olanak sağlanmıştır. Hekimlerin gözle yaptığı değerlendirmelere kıyasla daha güvenilir bir sistem sunulmuştur. Geliştirilen uygulama, çok yönlü bir yapıya sahip olup ekonomik ve geniş kitleler tarafından kolay erişilebilirdir.

2. ARAşTIRMA VE BULGULAR

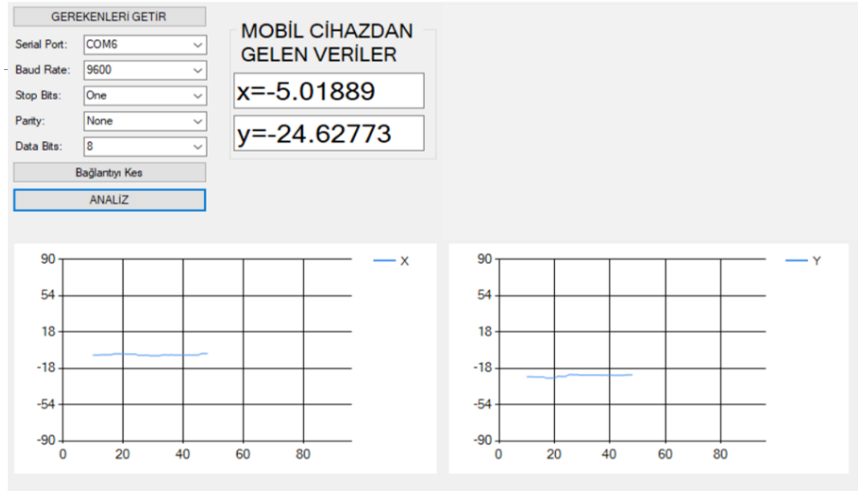
Mobil uygulaması geliştirilen denge analiz sisteminde, Android ve iOS cihazlar jiroskop verilerini Bluetooth aracılığıyla Visual Studio platformuna aktararak bireylerin denge analizlerinin grafiksel olarak değerlendirilmesine olanak sağlamıştır. Geliştirilen sistemin blok diyagramı şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Mobil Cihazlarla Denge Analizi Sistem Akış Diyagramı

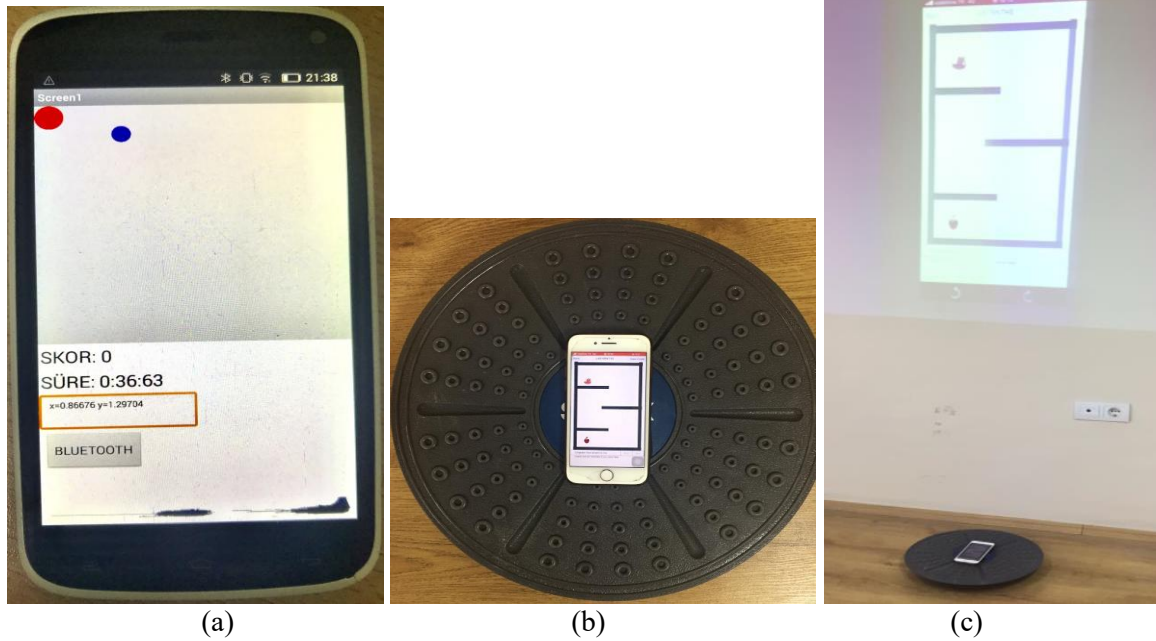
Mobil cihaz denge tahtasının tam merkezine yerleştirilmiştir. Mobil cihazı sabitlemek için mobil cihaz tutucu aparatından faydalanılmıştır. Blok tabanlı mobil uygulama platformlarından App Inventor ve Thunkable platformları kullanılarak Android ve iOS uyumlu mobil uygulamalar kolaylıkla geliştirilmiştir. App Inventor, ilk olarak Google tarafından sunulmuş ve sonrasında Massachusetts Institute of Technology (MIT) tarafından geliştirilen bir platformdur. Kodlamaya yeni başlayanlar için yapboz benzeri yapısı ve sürükle bırak işlemleriyle kolaylıkla uygulama geliştirmesine olanak sağlayan bir online platformdur. Thunkable platformu da App Inventor platformu gibi hizmet sağlamaktadır.

Geliştirilen mobil uygulama arayüzünde jiroskobun X, Y ve Z eksenlerine ait veriler yer almaktadır. Denge tahtasının yüksekliği değişmemesinden kaynaklı olarak Z eksenini değerlendirmeye alınmamıştır. Mobil cihazın jiroskop sensörü ile denge tahtası üzerindeki hareketlerin X ve Y eksenlerine ait açısal veriler toplanmıştır. Bu veriler Bluetooth aracılığıyla Visual Studio platformunda tasarlanan arayüze gönderilmiştir (Şekil 2). Bu arayüzde X ve Y eksenlerine ait iki grafiğin analizi yapılabilmektedir. Bu grafikler ile denge performansını sayısal ve güvenilir bir şekilde sunarak tedavi süreçlerini izlenebilir hale getirmiştir. Denge koordinasyon değerlendirmelerini hekimin kendi bilgisayarındaki arayüzden yapmasına olanak sağlamıştır.



Şekil 2. Visual Studio Platformunda Tasarlanan Arayüz

Özellikle çocukların denge egzersizlerini daha eğlenceli ve çekici hale getirmek amacıyla oyunlaştırma tekniği kullanılmıştır. Çocuk veya birey denge tahtası üzerinde dururken mobil cihaz ekranında top yakalama veya labirent oyunu gibi basit oyunlar geliştirilmiştir (Şekil 3). Team Viewer uygulaması ile mobil cihazın ekranı kablosuz olarak yansıtılmıştır. Bu sayede kullanıcılara denge tahtasında egzersiz yaparken oyunu tam karşılıklarına bakarak oynama fırsatı sağlanmıştır. Bu sistem ile kullanıcının oyunu oynarken denge koordinasyonlarını sağlayarak fiziksel becerilerini geliştirmesine fayda sağlamıştır. Oyunlaştırma yaklaşımı çocuklarda ve genç kullanıcılarda motivasyonu artırarak egzersiz sürelerini artırmakta ve daha verimli sonuçlar elde etmeye olanak sağlamaktadır.



Şekil 3. Tasarlanan Top Yakalama Oyunu (a), Denge Tahtasına Yerleştirilen Mobil Cihaz (b), Tasarlanan Labirent Oyunu (c)

3. SONUÇ

Mobil cihazlar aracılığıyla denge tahtası üzerinde yapılan egzersizlerin grafiksel olarak analiz edilmesine olanak tanıyan ve rehabilitasyon süreçlerini daha erişilebilir hale getiren bir sistem sunulmuştur. Geliştirilen mobil uygulamalar Android ve iOS uyumlu olup bireylerin mobil cihazları sayesinde ekonomik, taşınabilir ve erişimi kolay bir alternatif sunmuştur. Ayrıca oyunlaştırma tekniği ile çocuklar için rehabilitasyon süreçlerini daha eğlenceli ve motive edici hale getirilmektedir. Hekimlerin gözle yaptığı değerlendirmelere kıyasla sayısal veriler ve grafikler sunarak daha güvenilir bir sistem sunulmuştur.

Bu çalışmada geliştirilen sistemin testleri araştırmacının kendi üzerinde yapılmıştır. Bu testler ile sistemin genel işleyişi hakkında ilk bulgular sağlanmıştır. Ancak katılımcı sayısının fazla olduğu bir grupta kapsamlı deneyler henüz gerçekleştirilmemiştir. Bu ön çalışma sistemin kullanılabilirliğini doğrulamak ve olası optimize alanları belirlemek amacıyla yapılmıştır. Gelecek çalışmalarda farklı cinsiyet ve yaş gruplarından, denge sorunu yaşayan ve yaşamayan bireylerden oluşan katılımcı grubuyla geniş ölçekli testlerin yapılması planlanmaktadır. Geniş kitlelerden toplanacak verilerden oluşturulacak veri setleri ile daha iyi analiz ve rehabilitasyon süreçlerinin optimizasyonu için yapay zeka entegreli sistemler geliştirilebilir.

4. KAYNAKÇA

- Estévez-Pedraza, Á. G., Parra-Rodríguez, L., Martínez-Méndez, R., Portillo-Rodríguez, O., & Ronzón-Hernández, Z. (2021). A novel model to quantify balance alterations in older adults based on the center of pressure (CoP) measurements with a cross-sectional study. *PLoS ONE*, *16*(8 August). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256129>
- Fernandes Da Silva, A. R., Lazzareschi, L., De, K., Bischof, P., Ishizaki, M. T., Martini, S. C., Scardovelli, T. A., Silvia, & Matos, R., Boschi, S., & Pereira Da Silva, A. (n.d.). *Distribution of mass and center of pressure in dynamic balance presented by an instrumented wobble board*. <https://doi.org/10.1007/s42600-020-00092-6/Published>
- Fusco, A., Giancotti, G. F., Fuchs, P. X., Wagner, H., Varalda, C., Capranica, L., & Cortis, C. (2018). *DYNAMIC BALANCE EVALUATION: RELIABILITY AND VALIDITY OF A COMPUTERIZED WOBBLE BOARD*. www.nasca.com
- Gawronska, A., Pajor, A., Zamyslowska-Szmytke, E., Rosiak, O., & Jozefowicz-Korczynska, M. (2020). Usefulness of mobile devices in the diagnosis and rehabilitation of patients with dizziness and balance disorders: A state of the art review. In *Clinical Interventions in Aging* (Vol. 15, pp. 2397–2406). Dove Medical Press Ltd. <https://doi.org/10.2147/CIA.S289861>
- Pinho, A. S., Salazar, A. P., Hennig, E. M., Spessato, B. C., Domingo, A., & Pagnussat, A. S. (2019). Can we rely on mobile devices and other gadgets to assess the postural balance of healthy individuals? A systematic review. In *Sensors (Switzerland)* (Vol. 19, Issue 13). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/s19132972>
- Tancredi, S., Wang, J., Li, H. T., Yao, C. J., MacFarlan, G., & Ryokai, K. (2022). Balance Board Math: “Being the graph” through the sense of balance for embodied self-regulation and learning. *Proceedings of Interaction Design and Children, IDC 2022*, 137–149. <https://doi.org/10.1145/3501712.3529743>
- Verma, T., Jain, N., Meena, S. K., & Naruka, K. (2024). Mastering Balance: A Systematic Review on The Effectiveness of Enhancing Balance Skills Through Balance Board. *International Journal of Nutrition and Lifestyle*, *4*(2), 60–74. <https://doi.org/10.69859/ijnl.2024.v4i2001>

SENTETİK UYKU MODELLERİ VE SAĞLIK PARAMETRELERİNİN UYKU KALİTESİNE ETKİSİNİN YAPAY ZEKA İLE TAHMİNİ

Elif AKTEPE

Afyon Kocatepe University, Afyon Vocational School, Department of Electronics and Automation,03200, Merkez, Afyonkarahisar
ORCID:0000-0002-2375-2040

ÖZET

Uyku, insanın yaşam kalitesini ve sağlığını etkileyen temel bir ihtiyaçtır. Kalitesiz veya yetersiz uyku, bireyler üzerinde öğrenme kapasitesinden iş performansına kadar birçok alanda olumsuz etkiye sebep olabilmektedir. Bu çalışmada uyku kalitesini etkileyen çeşitli sağlık parametreleri kullanılarak uyku kalitesinin tahmininde sentetik veri setlerinden yararlanılmıştır. Sağlık alanında verilerin toplanması, etik kaygılar ve veri gizliliği bilimsel araştırmalarda gerçek verilerin kullanımını sınırlandırmaktadır. Bu sebeple sentetik verilere talep artmaktadır. Sentetik veri setleri, kontrollü ve geniş veriler sağlayarak, tahminleme süreçlerinde gizlilik ihlallerine sebebiyet vermeden kolaylıklar sağlamaktadır. Bu çalışma, uyku kalitesinde Makine Öğrenmesi (ML) ve Derin Öğrenme (DL) algoritmalarının başarı oranlarını değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Sentetik veri seti kalp hızı, vücut sıcaklığı, uyku sırasındaki hareket, uyku süresi, kafein alımı, stres seviyesi, yatma zamanı düzeni, ışık maruziyeti ve uyku kalitesi skoru özelliklerinden oluşan 1000 adet veri içermektedir. Çalışmada regresyon algoritmaları, Random Forest (RF), Gradient Boosting (GB), Adaptive Boosting (AdaBoost), Support Vector Regression (SVR), K-Nearest Neighbors Algorithm (KNN), Extreme Gradient Boosting (XGBoost), Multilayer Perceptron (MLP), Long Short-Term Memory (LSTM), Convolutional Neural Network (CNN), Gated Recurrent Unit (GRU) ve Recurrent Neural Network (RNN) algoritmaları kullanılmıştır. Uyku kalitesi skorunu tahmin etmek için 14 adet algoritmanın performansları karşılaştırılmıştır. Algoritma performansları Ortalama Kare Hata (MSE) ve Deterministik katsayı (R^2) istatistikleri ile değerlendirilmiştir. Algoritmalar arasında RF, GB, XGBoost ve MLP, CNN, RNN R^2 metriğinde 0.99 performans oranıyla üstün başarı göstermiştir. Bu yöntemlerin başarısı sentetik verilerin etkin ve güvenli bir şekilde kullanılabilmesini ve veri gizliliğindeki endişeleri en aza indirerek bilimsel araştırmalara katkı sağlayabileceğini göstermektedir. Gelecekteki araştırmalar sentetik veri setlerindeki parametre ve veri sayısını artırarak günümüzde popüler olan Transformer modellerinin de başarı oranlarını

inceleyebilirler. Ayrıca gerçek ve sentetik veri setleri birleştirilerek hibrit veri modelleri ile çalışmanın gerçek dünyada uygulanabilirliğini artıracakı düşünölmektedir.

Anahtar Kelimeler: Uyku Kalitesi, Sentetik Veri, Makine Öğrenmesi, Derin Öğrenme

SYNTHETIC SLEEP MODELS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE ESTIMATION OF THE EFFECT OF HEALTH PARAMETERS ON SLEEP QUALITY

ABSTRACT

Sleep is a basic need affecting the quality of life and health of humans. Poor quality or insufficient sleep can have negative effects on individuals in many areas from learning capacity to work performance. In this study, synthetic data sets were used to estimate sleep quality using various health parameters affecting sleep quality. Data collection in the field of health, ethical concerns and data privacy limit the use of real data in scientific research. For this reason, the demand for synthetic data is increasing. Synthetic data sets provide convenience in estimation processes without causing privacy violations by providing controlled and extensive data. This study aims to evaluate the success rates of Machine Learning (ML) and Deep Learning (DL) algorithms in sleep quality. The synthetic data set contains 1000 data consisting of heart rate, body temperature, movement during sleep, sleep duration, caffeine intake, stress level, bedtime routine, light exposure and sleep quality score features. In the study, regression algorithms, Random Forest (RF), Gradient Boosting (GB), Adaptive Boosting (AdaBoost), Support Vector Regression (SVR), K-Nearest Neighbors Algorithm (KNN), Extreme Gradient Boosting (XGBoost), Multilayer Perceptron (MLP), Long Short-Term Memory (LSTM), Convolutional Neural Network (CNN), Gated Recurrent Unit (GRU) and Recurrent Neural Network (RNN) algorithms were used. The performances of 14 algorithms were compared to estimate the sleep quality score. Algorithm performances were evaluated by Mean Square Error (MSE) and Deterministic coefficient (R^2) statistics. Among the algorithms, RF, GB, XGBoost and MLP, CNN, RNN showed superior success with a performance ratio of 0.99 in the R^2 metric. The success of these methods shows that synthetic data can be used effectively and securely and that they can contribute to scientific research by minimizing data privacy concerns. Future research can examine the success rates of the currently popular Transformer models by increasing the number of parameters and data in synthetic data sets. It is also thought that

working with hybrid data models by combining real and synthetic data sets will increase their applicability in the real world.

Keywords: Sleep Quality, Synthetic Data, Machine Learning, Deep Learning

5.GİRİŞUyku, hayatımızın yaklaşık üçte birini oluşturan ve fiziksel refahımızın ve genel yaşam standartlarımızın iyileşmesi için temel bir insani ihtiyaçtır. Apne ve uykusuzluk gibi bozukluklara yol açabilmektedir. Bu durumlar yalnızca günlük performansı bozmakla kalmaz, aynı zamanda uzun vadeli sağlık sonuçlarına da yol açmaktadır. Dahası, modern yaşam tarzlarının getirdiği zorluklar bu uyku bozukluklarının yaygınlığını artırarak etkili tanı araçlarına olan ihtiyacı vurgulamıştır (Widyastuty & Azis, 2024).

Uyku bozukluğu sınıflandırması için doğru ML algoritmalarının geliştirilmesi, uyku bozukluklarının analiz edilmesini, izlenmesini ve teşhis edilmesini gerektirir. Uyku bozukluklarını sınıflandırmak için DL ve geleneksel ML algoritmalarını karşılaştırılmıştır. Uyku bozukluklarının sınıflandırılması için optimize edilmiş bir yöntem önerilmiştir. Önerilen modeli değerlendirmek için çevrimiçi olarak kamuya açık Uyku Sağlığı ve Yaşam Tarzı Veri Setini kullanılmıştır. Optimizasyonlar, farklı ML algoritmalarının parametrelerini ayarlamak için genetik algoritma kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Veri seti, uykuyu ve günlük aktiviteleri temsil eden çeşitli özelliklere sahip 400 adet veriyi ve 13 özelliği içerir. KNN, SVM, DT, RF ve yapay sinir ağı (YSA) algoritmaları değerlendirilmiştir. Değerlendirilen algoritmalar arasında önemli performans farklılıkları olduğunu ve YSA'nın %92,92'lik en yüksek sınıflandırma doğruluğunda olduğu gösterilmiştir (Alshammari, 2024).

Tanuku ve Tummala yaptığı çalışmada, uyku kalitesini tahmin etmek için özellik seçimi tekniklerinin ve regresyon algoritmalarının kullanımı değerlendirmişlerdir. Ridge ve Lasso regresyon algoritmalarının, Relief özellik seçimi tekniğiyle birleştirilerek, en düşük RMSE değerleriyle kanıtlandığını ve uyku kalitesini tahmin etmede etkili olduğunu göstermişlerdir (Tanuku & Tummala, 2023). Bitkina vd. çalışmasında 22 katılımcı tarafından 24 saat boyunca kullanılan bir aktigrafın göstergelerine dayalı olarak uyku kalitesini değerlendirmek için bir model sunulmaktadır. Aktigrafın nesnel göstergeleri arasında yatakta geçirilen zaman miktarı, uyku süresi, uyanma sayısı ve uyanma süresi yer almaktadır. Ortaya çıkan sınıflandırma modeli, çeşitli ML yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiştir. SVM ve KNN tatmin edici performans ölçümleri ve yaklaşık %80-86'lık tatmin edici bir doğruluk göstermiştir (Bitkina et al., 2022).

Uyku kalitesi tahmin etmek için giyilebilir cihazlarla mümkündür. Giyilebilir cihazlar ve anketler aracılığıyla 698 üniversite öğrencisinden toplanan NetHealth veri setini değerlendirilmesinde DL ve Ensemble öğrenme yöntemleri kullanmışlardır. RF modelinin MAE değeri 0.0282 olarak elde edilirken, en iyi CNN mimarisinin MAE değeri 0.0357 olarak kaydedilmiştir. Bu bulgular, RF'nin bu bağlamda daha iyi performans sergilediğini gösterilmiştir (Kılıç et al., 2023). Zamani vd. yaptığı çalışmada uyku kalitesinin tahmini için giyilebilir cihaz destekli akıllı sağlık izleme sistemi (DLM-WESHMS) için yeni bir derin öğrenme modeli sunmuşlardır. Giyilebilir cihazlar başlangıçta açıklanan DLM-WESHMS yaklaşımını kullanarak uyku aktivitesiyle bağlantılı verileri toplayabilir. Daha sonra veriler standart bir format oluşturmak için ön işleme tabi tutulur. DLM-WESHMS kullanılarak uyku kalitesi derin inanç ağı (DBN) modeli kullanılarak tahmin edilir. DBN modeli, uyku kalitesi tahminlerinin doğruluğunu artıran popülerliği tahmin etmek için otomatik kodlayıcı algoritmasını (AEA) kullanır. DLMWESHMS modelinin diğer modellerden daha iyi performans gösterdiğini, %97,54'lük maksimum doğruluk, %95,37'lik Hassasiyet, %94,91'lik Geri Çağırma ve %94,82'lik FScore ile göstermektedir (Zamani et al., 2023).

Hamza vd. Wearables-Assisted Smart Health Monitoring for Sleep Quality Prediction using Optimal Deep Learning (WSHMSQP-ODL) modeli kullanılarak uyku kalitesi tahmini için yeni bir giyilebilir cihaz destekli akıllı sağlık izleme geliştirmişlerdir. WSHMSQP-ODL modelinin diğer modellere göre önemli performansını, 400 örnek içeren bir veri seti üzerinde %97,50'lik maksimum doğrulukla göstermişlerdir (Hamza et al., 2023). Sentetik verilerin araştırmalarda gerçek verilerin yerini alma potansiyeli, verilere erişimi artırma ve veri paylaşımı sırasında veri gizliliği endişelerinin üstesinden gelme olasılığı nedeniyle son aylarda dikkat çekmektedir. Üretken yapay zeka ve sentetik veri alanı hala gelişiminin erken aşamasındadır ve bir araştırma boşluğu, sentetik verilerin gerçek veriler üzerinde kullanılabilen algoritmaları eğitmek için yeterli şekilde kullanılabileceğini kanıtlamaktadır (Arora & Arora, 2023).

Günümüzde uyku kalitesi giyilebilir teknoloji cihazlarından akıllı saatler ile değerlendirilebildiği literatürdeki çalışmalar ile kanıtlanmıştır. Ancak bu cihazlardan alınan veriler, etik kaygılar ve hasta mahremiyeti gizliliği gibi durumlardan dolayı verilerin kullanımını sınırlandırmaktadır. Sentetik veri setleri, kontrollü ve geniş veriler sağlayarak, tahminleme süreçlerinde gizlilik ihlallerine sebebiyet vermeden kolaylıklar sağlamaktadır

Literatürdeki araştırmalar kapsamında sentetik veriye talepler arttığı da görülmektedir. Bu çalışmada uyku kalitesini değerlendirmek için sentetik veriler kullanılmıştır. Uyku kalitesinde ML ve DL algoritmalarının başarı oranlarını değerlendirilmiştir. Sentetik veri seti kalp hızı, vücut sıcaklığı, uyku sırasındaki hareket, uyku süresi, kafein alımı, stres seviyesi, yatma zamanı düzeni, ışık maruziyeti ve uyku kalitesi skoru özelliklerinden oluşan 1000 adet veri içermektedir. Çalışmada regresyon algoritmaları, RF, GB, AdaBoost, SVR, KNN, XGBoost, MLP, LSTM, CNN, GRU ve RNN algoritmaları karşılaştırılmıştır. Uyku kalitesi skorunu tahmin etmek için 14 adet algoritmanın performansları MSE ve R^2 değerlendirilmiştir.

5. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

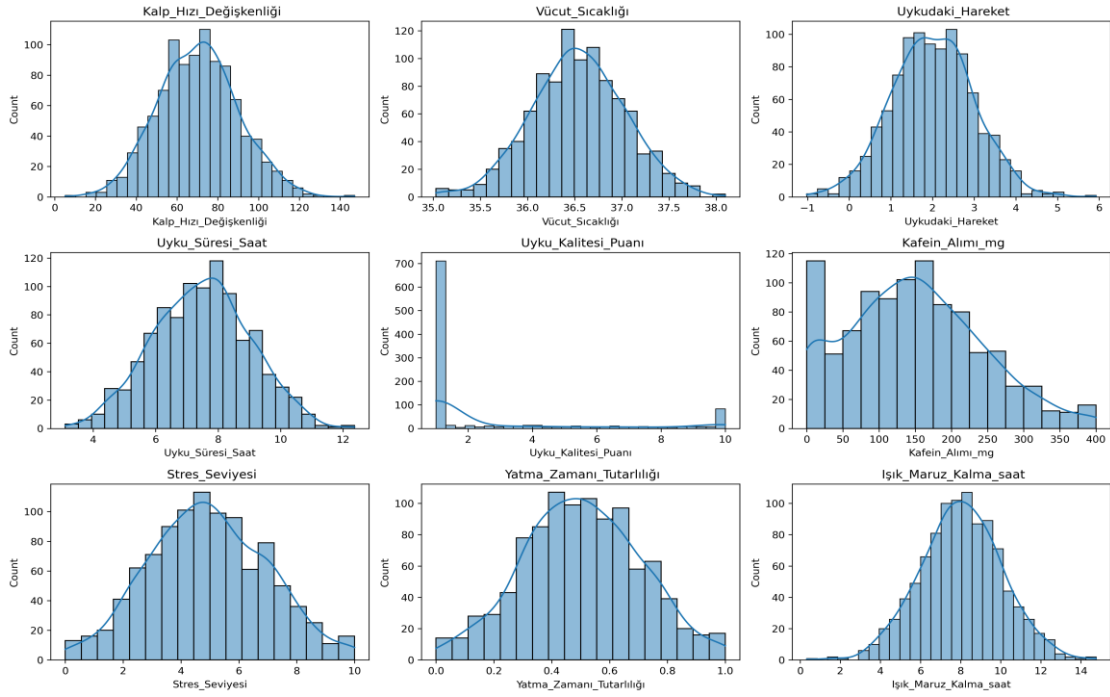
Bu çalışmada Kaggle veri seti platformundan uyku kalitesi ile ilgili sentetik veri seti kullanılmıştır (URL-1). Veri seti kalp hızı, vücut sıcaklığı, uyku sırasındaki hareket, uyku süresi, kafein alımı, stres seviyesi, yatma zamanı düzeni, ışık maruziyeti ve uyku kalitesi özelliklerinden oluşmaktadır. Veri seti içerisinde 1000 adet veri bulunmaktadır. Veri seti üzerinde eksik veya hatalı veri tespit edilmemiştir. Veri setindeki özelliklere ait istatistiksel bilgiler Tablo 1’de verilmiştir. Bu tablo her bir özelliğin veri sayısını, ortalama değerlerini, standart sapmaları, minimum ve maksimum değerlerini içermektedir.

Tablo 1. Veri setindeki özelliklerin istatistiksel bilgileri

| Özellikler | Örnek Sayısı | Standart | | | |
|-----------------------------|--------------|----------|----------|----------|----------|
| | | Ortalama | Sapma | Minimum | Maksimum |
| Kalp Atış Hızı Değişkenliği | 1000 | 70,38664 | 19,58432 | 5,174653 | 147,0546 |
| Vücut Sıcaklığı | 1000 | 36,53542 | 0,498727 | 35,02981 | 38,09655 |
| Uyku Sırasındaki Hareket | 1000 | 2,005834 | 0,983454 | -1,01951 | 5,926238 |
| Uyku Süresi (Saat) | 1000 | 7,471921 | 1,540699 | 3,105827 | 12,36464 |
| Kafein Alımı (mg) | 1000 | 148,2601 | 94,03176 | 0 | 400 |
| Stres Seviyesi | 1000 | 4,940956 | 2,032708 | 0 | 10 |
| Yatma Zamanı Tutarlılığı | 1000 | 0,504222 | 0,204137 | 0 | 1 |
| Işık Maruziyeti (Saat) | 1000 | 8,036684 | 2,023371 | 0,326689 | 14,75477 |
| Uyku Kalite Skoru | 1000 | 2,592946 | 2,979500 | 1 | 10 |

Her bir özelliğin dağılımını anlamak amacıyla histogram grafikleri oluşturulmuştur. Genel olarak veriler normal dağılım göstermiştir. Ancak bazı değişkenler özellikle uyku kalitesi ve kafein alımında asimetrikler gözlemlenmiştir. Kafein alımındaki geniş dağılım, kişiler arasındaki tüketim farklılıklarını göstermiştir. Uyku kalitesinin değerlendirmelerinde kalitenin düşük olduğu, yüksek kalitede uykuya sahip bireylerin sayısının daha az olduğu gözlemlenmiştir.

Tüm özelliklere ait histogram grafikleri Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Veri setindeki tüm özelliklere ait histogram grafikleri

Veri setine ait korelasyon matrisi oluşturulmuştur. Buradaki önemli bulgu, uyku kalitesi ve kafein alımı arasında güçlü bir negatif korelasyon olmasıdır. Buda kafein alımının uyku kalitesini düşürdüğünü göstermektedir. Diğer özelliklerin arasında genellikle düşük korelasyon gözlemlenmiştir. Korelasyon matrisi Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Korelasyon Matrisi

Bu çalışmada, çeşitli makine öğrenmesi ve derin öğrenme teknikleri ile uyku kalite skoru tahmin edilmiştir. İlk adımda veri seti bağımlı ve bağımsız değişkenlere ayrılarak yüklenmiştir. Bağımsız değişkenler kalp hızı, vücut sıcaklığı, uyku sırasındaki hareket, uyku süresi, kafein alımı, stres seviyesi, yatma zamanı düzeni ve ışık maruziyetidir. Bağımlı değişken ise uyku kalitesidir. İkinci adım olarak öznelik çıkarımı yapılmıştır. Özellik çıkarımı sırasında her değişken incelenerek model performansını artırmaya yönelik en uygun öznelikler tercih edilmiştir. Üçüncü adımda; veriler eğitim ve test setlerine ayrılmıştır. %80 eğitim ve %20 test olarak belirlenmiştir. Eğitim seti, modelin tahmin kapasitesini artırmak için kullanılırken test seti, modelin genel doğruluğunu ve başarısını değerlendirmek için kullanılmıştır. Dördüncü adımda farklı sınıflandırma algoritmalarından; regresyon algoritmaları, RF, GB, AdaBoost, SVR, KNN, XGBoost, MLP, LSTM, CNN, GRU ve RNN algoritmaları kullanılmıştır. Son adımda uygulanan modellerin performansları MSE ve R^2 ölçülerek başarı oranları değerlendirilmiştir. MSE, modelin tahmini ile gerçek değer arasındaki hata oranını hesaplar. Bu değer ne kadar küçükse modelin tahminleri o kadar doğru demektir. R^2 , modeldeki bağımsız değişkenlerin varyansı ne kadar açıkladığını ifade eder. 1'e ne kadar yakınsa modelin performansı o kadar başarılıdır. Bu işlem basamaklarının akış diyagramı Şekil 3'te verilmiştir.

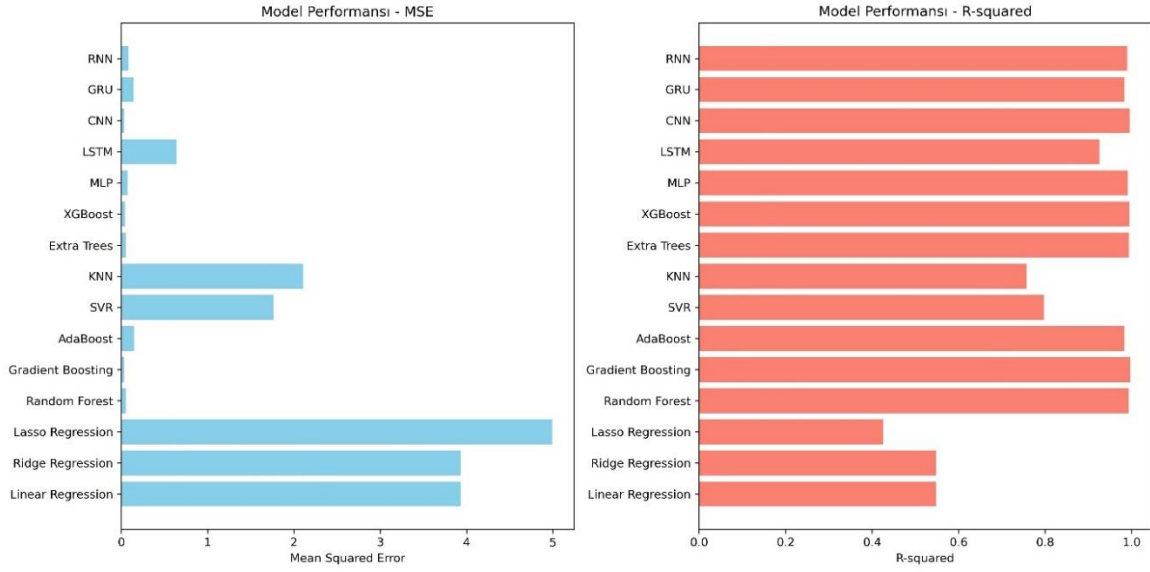


Şekil 3. Akış diyagramı

Uyku kalitesi için ML modellerinin performans değerlendirme sonuçları Tablo 2’de verilmiştir. Modellerin değerlendirme sonuçlarında RF, GB, XGBoost ve MLP, CNN, RNN R^2 metriğinde 0.99 performans oranıyla üstün başarı göstermiştir. Özellikle GB algoritması. MSE 0.031 ve R^2 0.996 ile en iyi performansı sergilemiştir. Farklı ML modellerinin MSE ve R^2 metrikleri Şekil 4’te verilmiştir. Uyku kalitesi tahmininde bu modellerin çok başarılı olduğu, anlamlı bir şekilde veriyi işleyebildikleri ve bağımlı yani hedef değişkeni etkileyen karmaşık ilişkileri çok iyi bir şekilde yakalayabildiklerini göstermektedir. Regresyon modellerinde ise karmaşık ilişkileri yakalayamama nedeni ile performanslarının düşük çıktığı gözlenmiştir. SVR ve KNN gibi geleneksel yöntemler DL ve ağaç tabanlı modellere kıyasla daha düşük performans sergilemişlerdir. Bu çalışma özellikle GB ve CNN gibi modellerin, uyku kalitesi tahmini için etkili araçlar olduğunu ortaya koymaktadır. Sentetik verilerle yapılan bu çalışma, veri eksikliği veya erişim zorluklarına rağmen yüksek doğruluk oranlarıyla güvenilir tahminler elde edilebileceğini göstermektedir.

Tablo 2. Uyku kalitesi için ML modellerinin performansı

| Model | MSE | R-squared |
|-------------------|----------|-----------|
| Linear Regression | 3,932964 | 0,547694 |
| Ridge Regression | 3,933196 | 0,547667 |
| Lasso Regression | 4,992020 | 0,425898 |
| Random Forest | 0,058223 | 0,993304 |
| Gradient Boosting | 0,031003 | 0,996435 |
| AdaBoost | 0,145732 | 0,983240 |
| SVR | 1,764243 | 0,797105 |
| KNN | 2,109077 | 0,757448 |
| Extra Trees | 0,048835 | 0,994384 |
| XGBoost | 0,044348 | 0,994900 |
| MLP | 0,073460 | 0,991552 |
| LSTM | 0,642077 | 0,926159 |
| CNN | 0,034015 | 0,996088 |
| GRU | 0,142917 | 0,983564 |
| RNN | 0,084729 | 0,990256 |



Şekil 4. Farklı ML modellerinin MSE ve R² metrikleri

6.SONUÇ

Bu çalışmada, uyku kalitesi ile çeşitli biyometrik ve çevresel faktörler arasındaki ilişkiler ML ve DL ile analiz edilmiştir. Uyku kalitesini belirleyen parametreler arasında kalp atış hızı değişkenliği, vücut sıcaklığı, uyku sırasındaki hareket, uyku süresi, kafein alımı, stres seviyesi, yatma zamanı tutarlılığı ve ışık maruziyeti gibi 8 farklı etken yer almakta olup, uyku kalite skorunun tahmin edilmesi hedeflenmiştir. Sonuçlar, GB ve CNN modellerinin en düşük MSE ve en yüksek R² değerleri ile en yüksek performansı sergilediğini göstermektedir. Modern yöntemlerin, sentetik veri seti ile oldukça etkili sonuçlar verdiği görülmüştür. Sentetik veri kullanımı, gerçek veriyle benzer yapılar ve dağılımlar sunduğu için model performans değerlendirmelerinde güvenilir bir alternatif olarak öne çıkmaktadır. Diğer yandan, MLP ve RNN modelleri de güçlü performanslar sergilemiş, ancak GB ve CNN'in performansı genel olarak daha üstün bulunmuştur. Bu çalışma, sentetik verilerin model eğitimi ve değerlendirilmesinde nasıl etkili bir araç olabileceğini ortaya koymuştur. Sentetik veriler, veri toplama ve işleme maliyetlerini azaltırken, model performansını güvenilir bir şekilde değerlendirmeye olanak tanımıştır. Gelecekte, bu modellerin daha geniş veri setleri, gerçek dünya verileri ve farklı özelliklerle test edilmesi önerilmektedir. Ayrıca, model hiper parametrelerinin optimizasyonu ve daha gelişmiş derin öğrenme tekniklerinin uygulanması, performansın daha da iyileştirilmesine katkıda bulunabilir.

KAYNAKÇA

- Alshammari, T. S. (2024). Applying Machine Learning Algorithms for the Classification of Sleep Disorders. *IEEE Access*, 12, 36110–36121. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3374408>
- Arora, A., & Arora, A. (2023). Machine learning models trained on synthetic datasets of multiple sample sizes for the use of predicting blood pressure from clinical data in a national dataset. *PLoS ONE*, 18(3 March). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0283094>
- Bitkina, O. V., Park, J., & Kim, J. (2022). Modeling Sleep Quality Depending on Objective Actigraphic Indicators Based on Machine Learning Methods. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(16). <https://doi.org/10.3390/ijerph19169890>
- Hamza, M. A., Abdalla Hashim, A. H., Alsolai, H., Gaddah, A., Othman, M., Yaseen, I., Rizwanullah, M., & Zamani, A. S. (2023). Wearables-Assisted Smart Health Monitoring for Sleep Quality Prediction Using Optimal Deep Learning. *Sustainability (Switzerland)*, 15(2). <https://doi.org/10.3390/su15021084>
- Kılıç, O., Saylam, B., & İncel, Ö. D. (2023). *Sleep Quality Prediction from Wearables using Convolution Neural Networks and Ensemble Learning*. <http://arxiv.org/abs/2303.06028>
- Tanuku, S. R., & Tummala, V. (2023). *Integration of Feature Selection Techniques using a Sleep Quality Dataset for Comparing Regression Algorithms*. <http://arxiv.org/abs/2303.02467>
- Widyastuty, W., & Azis, M. A. (2024). Classification and Evaluation of Sleep Disorders Using Random Forest Algorithm in Health and Lifestyle Dataset. *Compiler*, 13(1), 11. <https://doi.org/10.28989/compiler.v13i1.2184>
- Zamani, A. S., Hashim, A. H. A., Akhtar, M. M., Samdani, F., Siddiqui, A. T., Alluhayb, A., Hamza, M. A., & Ahmad, N. (2023). The prediction of sleep quality using wearable-assisted smart health monitoring systems based on statistical data. *Journal of King Saud University - Science*, 35(9). <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2023.102927>
- URL-1: <https://www.kaggle.com/datasets/uom190346a/sleep-and-health-metrics>.

HAVAYOLU ENDÜSTRİSİNDE REKABET ÜSTÜNLÜĞÜNÜN ANAHTARI: MARKA GÜVENİ VE MARKA BAĞLILIĞI

Melisa CEYLAN

Bachelor's Degree, Alanya Alaaddin Keykubat University, Gazipaşa Faculty of Aviation and Space
Sciences, Department of Aviation Management

ORCID: 0009-0002-9517-3635

Zafer DURAN

Lect. Dr., Alanya Alaaddin Keykubat University, Gazipaşa Mustafa Rahmi Büyükballi Vocational
School, Department of Management and Organisation, Business Management Programme

ORCID: 0000-0002-7227-4196

ÖZET

Havayolu endüstrisi, son derece dinamik ve çeşitli faktörlerin etkisi altında olan bir yapıya sahiptir. Regülasyonlar, değişken talep, hizmet kalitesi, makroekonomik unsurlar ve stratejik ittifaklar gibi bir dizi faktör, bu sektörü derinden etkilemektedir. Bu durum, havayolu işletmelerini yoğun bir rekabet ortamına iterek, çok yönlü stratejiler geliştirmeye zorlamaktadır. Bu bağlamda marka güveni ve bağlılığı, havayolu endüstrisinde tüketicilerin satın alma niyetlerini belirleyen önemli birer faktör olarak öne çıkmaktadır. Marka güveni, yolcuların havayolu şirketine olan inancını ve güvenini yansıtırken; marka bağlılığı, yolcuların belirli bir havayolunu devamlı tercih etme eğilimini göstermektedir. Dolayısıyla da marka güveni ve bağlılığı havayolu endüstrisinde rekabet stratejilerinin temelinde yer almaktadır. Ancak bu değişkenler arasındaki ilişki çok yönlü ve karmaşık bir yapıdadır. Bu nedenle yakından izlenmesi ve anlaşılması son derece önem arz etmektedir. Bu çalışmada marka güveni ve bağlılığının satın alma niyetine etkisi incelenerek havayolu işletmelerine içgörüler sunulmaya çalışılmıştır. Çevrim içi anket aracılığıyla 450 yolcudan toplanan verilerin analizi sonucunda marka güveninin satın alma niyeti üzerinde 0,186 β değeri ile [(t=4,762) (sig<0,000)], marka bağlılığının ise 0,644 β değeri ile [(t=16,510) (sig<0,000)] istatistiki açıdan pozitif yönlü ve anlamlı bir etkiye sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca tercih edilen havayolu işletmesine göre marka bağlılığı, marka güveni ve satın alma niyetlerinde anlamlı farklılıklar olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Havayolu endüstrisi, Rekabet üstünlüğü, Marka güveni, Marka bağlılığı, Müşteri kararları

THE KEY TO COMPETITIVE ADVANTAGE IN THE AIRLINE INDUSTRY: BRAND TRUST AND BRAND LOYALTY

ABSTRACT

The airline industry is a highly dynamic sector influenced by a wide array of factors. Regulations, fluctuating demand, service quality, macroeconomic conditions, and strategic alliances significantly impact this industry. Consequently, airline companies face intense competition, requiring them to develop multifaceted strategies. Within this context, brand trust and loyalty emerge as key factors influencing consumers' purchase intentions in the airline sector. Brand trust reflects passengers' belief and confidence in an airline, while brand loyalty indicates their tendency to consistently choose a specific airline. Thus, brand trust and loyalty lie at the core of competitive strategies in the airline industry. However, the relationship between these variables is complex and multifaceted, making it crucial to closely observe and understand. This study aims to provide insights for airlines by examining the impact of brand trust and loyalty on purchase intention. Analysis of data collected from 450 passengers through an online survey reveals that brand trust positively influences purchase intention with a β value of 0.186 [(t=4.762) (sig<0.000)], while brand loyalty exhibits a stronger positive impact with a β value of 0.644 [(t=16.510) (sig<0.000)]. Additionally, significant differences were found in brand loyalty, brand trust, and purchase intentions based on the preferred airline.

Keywords: Airline industry, Competitive advantage, Brand trust, Brand loyalty, Customer decisions

1. GİRİŞ

Havayolu endüstrisi, günümüz iş ortamında en rekabetçi sektörlerden biri olarak kabul edilmektedir. Küreselleşme, teknolojik ilerlemeler ve seyahat talebindeki artış gibi etkenler, havayolu işletmelerini yoğun bir rekabet ortamına itmektir. Bu durum, havayolu işletmelerini sürekli olarak yenilikçi ve çekici olmaya zorlamaktadır. Bununla birlikte sektörün hizmet odaklı yapısı, havayolu işletmelerinin hedeflerine ulaşmasını zorlaştırmaktadır. Bu noktada, marka güveni ve bağlılığı, havayolu işletmelerinin bu zorlu süreci başarılı bir şekilde yönetebilmesinde kritik bir rol oynamaktadır.

Tüketicilerin satın alma tercihlerini belirleyen etkenlerin başında marka güveni ve bağlılığı gelmektedir. Marka güveni, tüketicilerin beklentilerini tutarlı bir şekilde karşılamak için belirli bir markaya duydukları güven ve itimadı içermektedir (Nawaz vd., 2020). Bu güven,

tüketicilerin bir markanın güvenilirliğine, uzmanlığına ve niyetine ilişkin algılarına dayalı olarak kurulur (Çelik, 2022). Marka güveni yalnızca geçmiş deneyimlerle şekillenmez, aynı zamanda tüketicilerin markanın dürüstlüğü, tutarlılığı, yetkinliği ve sorumluluğuna ilişkin inançlarını da kapsar (Mukhsin, 2022). Marka bağlılığı ise hem davranışsal hem de tutumsal boyutları kapsayan karmaşık bir kavramdır. Marka sadakatinin davranışsal yönü genellikle tekrar satın alma ve müşteriye elde tutma yoluyla ortaya çıkarken, tutumsal yönü tüketicilerin markayla kurdukları olumlu ilişkiler, güven ve duygusal bağ ile karakterize edilir (Chaudhuri ve Holbrook, 2001). Marka bağlılığı algılanan kalite, algılanan değer, müşteri memnuniyeti ve farklılaşma gibi çeşitli faktörlerden etkilenir ve bunların tümü markaya karşı güven ve bağlılık oluşturmaya katkıda bulunan unsurlardır (Atulkar, 2020).

Günümüzün rekabetçi ortamında marka güveni ve bağlılığının dinamiklerini anlamak, rakiplere üstünlük sağlayacak stratejilerin geliştirilmesine olanak tanımaktadır. Zira marka güveni ve bağlılığı, tüketici kararlarını şekillendiren faktörlerin başında gelmektedir. Bu nedenle marka güveni ve bağlılığı, pek çok araştırmanın odak noktasını oluşturmaktadır. Literatürde marka güveni ve sadakatinin önemi konusunda fikir birliği sağlanmış olmakla birlikte bu değişkenler ile satın alma niyeti arasındaki bağlantı hala tartışma konusu olmaya devam etmektedir. Uygurtürk ve Topcuoğlu (2022) marka bağlılığının satın alma niyeti üzerinde pozitif yönlü etkiye sahip olduğunu; Hamşioğlu ve Nalcı (2021) ise sosyal medya pazarlamasının marka güveni, marka bağlılığı ve marka değeri üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğunu ileri sürmektedir. Jeffry vd. (2023), marka güveninin yeniden satın alma niyetini olumlu yönde etkilediğini ileri sürerken Wijaya ve Keni (2023), marka güveninin satın alma niyetini marka tutumu aracılığıyla etkilediğini öne sürmektedir. Benzer şekilde Onurlubaş ve Altunışık (2019), marka güveninin satın alma niyeti üzerindeki etkisinde marka aşkının aracılık rolüne sahip olduğunu iddia etmektedirler. Chen ve Chen (2021) marka güveninin marka güvenilirliği yoluyla satın alma niyetini etkilediğini bununla birlikte marka sadakatinin marka tercihleri yoluyla satın alma niyetini üzerinde dolaylı bir etkiye sahip olduğunu savunmaktadır. Chen ve Cao (2018) ise marka güveninin tekrar satın alma niyeti üzerindeki etkisinde müşteri memnuniyetinin aracı rol oynadığını iddia etmektedir. Tedeschi vd. (2017) ise marka sadakatinin güven yoluyla satın alma niyetini etkileyebileceğini öne sürmektedir. Çeçen Sağlam ve Sağlam (2016) hem marka güveninin hem de marka bağlılığının satın alma niyeti

üzerinde etkili olduğunu, ayrıca marka güveninin marka bağlılığı üzerinde de etkiye sahip olduğunu öne sürmektedir.

Literatürde marka güveni, marka bağlılığı ve satın alma niyeti çok sayıda araştırmada ele alınmış olsa da havayolu endüstrisine odaklanan çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Bununla birlikte benzer tartışmalar havayolu endüstrisi bağlamında da devam etmektedir. Örneğin Febrian ve Pudjoprastyono (2022) havayollarında marka güveninin müşteri bağlılığını etkilediğini savunurken Fu (2023) müşteri bağlılığını algılanan değer etkilediğini savunmaktadır. Siqueira vd. (2023) müşteri deneyiminin marka güveninin temel itici gücü olduğunu öne sürerken Shabankareh vd. (2023) pandemi sırasında müşteri güveninin tekrar satın alma üzerindeki etkisini gözler önüne sermiştir. Zeren ve Kara (2020) ise marka mirasının satın alma niyetini olumlu yönde etkilediğini keşfetmişlerdir. Tümer vd. (2019) ise dijital pazarlama ve çevrimiçi reklam kampanyalarının, yolcuların marka güvenini ve satın alma niyetini artırmada geleneksel pazarlamadan daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Görüldüğü üzere marka güveni, marka bağlılığı ve satın alma niyeti havayolu endüstrisi bağlamında da karmaşık ve çok yönlü ilişkilerle karakterize edilmektedir. Bu nedenle ilgili değişkenler arasındaki ilişki daha fazla araştırılmayı hak eden bir konu olarak görülmektedir. Bu çalışma kapsamında, havayolu işletmelerinde marka güveni ve marka bağlılığının satın alma niyetine etkisi araştırılarak hem bu hususa dikkat çekmek hem de literatürü zenginleştirmek amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarının havayolu şirketlerinin marka stratejilerini daha etkili bir şekilde belirlemeleri ve rekabet avantajı sağlamaları için önemli ipuçları sağlayacağı düşünülmektedir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada, havayolu endüstrisinde rekabet gücü elde etmede marka güveni ve marka bağlılığının önemli rol oynayabileceği varsayımından hareketle, bu faktörlerin tüketicilerin satın alma niyeti üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu bağlamda araştırmanın temel hipotezi, aşağıdaki şekilde kurulmuştur.

H1: Marka güveni ve marka bağlılığı satın alma niyeti üzerinde pozitif yönlü bir etkiye sahiptir. Araştırma kapsamında Marka Güveni (MG) Chaudhuri ve Holbrook (2001) tarafından geliştirilmiş ve Kemeç (2019) tarafından uyarlanmış ölçekle; Marka Bağlılığı (MB) Rosalind McMullan ve Audrey Gilmore (2003) tarafından geliştirilen ölçekle; Satın Alma Niyeti (SA)

ise Ruiz vd. (2008) tarafından geliştirilen ölçekle ölçülmüştür. Böylece, elde edilen bulguların hem teorik hem de pratik açıdan güçlü ve anlamlı sonuçlar ortaya koyması hedeflenmiştir.

Araştırmanın evrenini havayolu seyahati gerçekleştiren bireyler oluşturmaktadır. Araştırma verileri, zaman ve bütçe kısıtlılığı nedeniyle kolayda örnekleme yöntemiyle online anket tekniği kullanılarak toplanmıştır.

Anket katılım tamamen gönüllülük esasına dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara, çalışmanın amacı ve kapsamı hakkında detaylı bilgilendirmeler yapılmıştır. Veri toplama ve analiz süreçlerinde Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği kurallarına titizlikle uyulmuştur.

3. BULGULAR

Araştırma kapsamında toplanan veriler, araştırmanın amaçları doğrultusunda analiz edilmiş ve elde edilen bulgular bu bölümde sunulmuştur. Bu çerçevede öncelikle katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin dağılımlara yer verilmiştir. Cinsiyet bakımından katılımcıların dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların cinsiyet göre dağılımları

| Cinsiyet | f | % | Küm. % |
|---------------------|-----|-------|--------|
| Belirtmek istemeyen | 10 | 2,2 | 2,2 |
| Erkek | 203 | 45,1 | 47,3 |
| Kadın | 237 | 52,7 | 100,0 |
| Toplam | 450 | 100,0 | |

Tablo 1'den de anlaşılacağı üzere araştırmaya katılanların 237'si kadın, 203'ü erkek bireylerden oluşmaktadır. Araştırmaya katılan 10 kişi ise cinsiyetlerini belirtmek istememiştir. Bu dağılım, araştırmaya katılanların cinsiyet bakımından evreni iyi derecede temsil ettiğini göstermektedir. Bireylerin yaşlarına ilişkin dağılım ise Tablo 2' deki gibidir.

Tablo 2. Katılımcıların yaşa göre dağılımları

| Yaş aralığı | f | % | Küm. % |
|-------------|-----|-------|--------|
| 18-25 | 172 | 38,2 | 38,2 |
| 26-35 | 96 | 21,3 | 59,6 |
| 36-45 | 118 | 26,2 | 85,8 |
| 46-55 | 50 | 11,1 | 96,9 |
| 55 üzeri | 14 | 3,1 | 100,0 |
| Toplam | 450 | 100,0 | |

Tablo 2’de görüldüğü üzere araştırmaya katılanların 172’si 18-25 yaş aralığında, 96’sı 26-35 yaş aralığında, 118’i 36-45 yaş aralığında, 50’si 46-55 yaş aralığında ve 14’ü de 55 yaş üzerindedir. Bu dağılım doğrultusunda araştırmaya her yaş grubundan tüketicinin katılımı görülmektedir.

Bu araştırmada dikkate alınan bir diğer husus da katılımcıların gelir düzeyleridir. Katılımcıların gelirlerine ilişkin betimleyici bulgulara Tablo 3’te yer verilmiştir.

Tablo 3. Katılımcıların gelir dağılımları

| Ortalama gelir | f | % | Küm. % |
|----------------------|-----|-------|--------|
| 11500-15000 TL arası | 74 | 16,4 | 16,4 |
| 15000-20000 TL arası | 82 | 18,2 | 34,7 |
| 20000 TL ve üzeri | 67 | 14,9 | 49,6 |
| 8500 TL’den az | 140 | 31,1 | 80,7 |
| 8500-11500 TL arası | 87 | 19,3 | 100,0 |
| Toplam | 450 | 100,0 | |

Tablo 3 incelendiğinde, araştırmaya katılan 140 kişinin aylık ortalama gelirinin 8500 TL’nin altında olduğu görülmektedir. Yine Tablo 3 göz önünde bulundurulduğunda katılımcıların 87’sinin gelirinin 8500-11500 TL arasında, 74’ünün gelirinin 11500-15000 TL arasında, 82’sinin gelirinin 15000-20000 TL arasında ve 67’sinin gelirinin de 20000 TL’nin üzerinde

olduğu anlaşılmaktadır. Katılımcıların mesleklerine ilişkin dağılımlar Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4. Katılımcıların mesleki dağılımları

| Meslek | f | % | Küm. % |
|-----------------------|-----|-------|--------|
| Emekli | 24 | 5,3 | 5,3 |
| Ev hanımı | 49 | 10,9 | 16,2 |
| İşsiz | 9 | 2,0 | 18,2 |
| Kamu çalışanı | 89 | 19,8 | 38,0 |
| Öğrenci | 115 | 25,6 | 63,6 |
| Özel sektör çalışanı | 120 | 26,7 | 90,2 |
| Serbest meslek erbabı | 44 | 9,8 | 100,0 |
| Toplam | 450 | 100,0 | |

Tablo 4'te görüldüğü üzere, araştırmaya katılan 120 birey özel sektör çalışanı, 115 birey öğrenci, 89 birey kamu çalışanı, 49 birey ev hanımı, 44 birey serbest meslek erbabı ve 24 birey emeklidir. Bu dağılım, verilerin farklı yaşam rutinlerine sahip tüketicilerden toplandığını göstermektedir. Katılımcıların son seyahatlerini gerçekleştirdikleri havayolu işletmesine ilişkin dağılımlar ise Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5. Katılımcıların son seyahatini gerçekleştirdiği şirketler

| Şirket | f | % | Küm. % |
|------------|-----|-------|--------|
| THY | 229 | 50,9 | 50,9 |
| Pegasus | 159 | 35,3 | 86,2 |
| SunExpress | 47 | 10,4 | 96,7 |
| Diğerleri | 15 | 3,3 | 100,0 |
| Toplam | 450 | 100,0 | |

Tablo 5'te görüldüğü üzere araştırmaya katılan 229 birey son kullandığı havayolu şirketini THY, 159 birey Pegasus, 47 birey Sunexpress olarak belirtmiştir. 25 birey ise diğer havayollarını tercih ettiğini ifade etmiştir.

Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin yapılan analizler sonucunda araştırma örnekleminin evreni iyi derecede temsil ettiği düşünülerek hipotez testlerine geçilmiştir. Bu bağlamda öncelikle değişkenlere ilişkin güvenilirlik ve geçerlilik testleri gerçekleştirilmiştir. Güvenilirlik testlerine ilişkin sonuçlar Tablo6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Ölçeklerin güvenilirlik testi sonuçları

| Ölçek | Cronbach's Alpha Katsayısı | Standardize Edilmiş Cronbach's Alpha Katsayısı | Ölçek Madde Sayısı |
|-------|----------------------------|--|--------------------|
| MG | 0,97 | 0,97 | 4 |
| MB | 0,904 | 0,905 | 5 |
| SA | 0,929 | 0,929 | 4 |

Tablo 6'dan da görüldüğü üzere, araştırmada kullanılan ölçeklerin Cronbach's Alpha Katsayıları 0,90'dan büyük olduğu için, tüm ölçeklerin yüksek düzeyde güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Ölçeklerin geçerliliği faktör analizi ile test edilmiştir. Yapılan testler sonucunda ölçekleri oluşturan maddelerin birer boyut altında toplandığı ve Marka Güveni ölçeğinin %83,93 Marka Bağlılığı ölçeğinin %65,70 Satın Alma Niyeti ölçeğinin ise %76,58 açıklanma oranlarına sahip olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda araştırmada kullanılan ölçeklerin güvenilir ve geçerli olduğu saptanmıştır.

Ölçeklerin normallik analizi ise çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılarak gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda ölçeklerin çarpıklık ve basıklık değerleri Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. Ölçeklerin çarpıklık ve basıklık değerleri

| | MG | MB | SA |
|-----------|-------|-------|-------|
| Çarpıklık | -,802 | -,006 | -,204 |
| Basıklık | -,365 | -,776 | -,903 |

Tablo 7'den de anlaşılacağı üzere araştırmada kullanılan tüm ölçeklerin çarpıklık ve basıklık değerleri -1 +1 aralığında yer almaktadır. Bu değerler göz önünde bulundurularak araştırmada kullanılan ölçeklerin normal dağılıma sahip olduğu kabul edilerek hipotez testine geçilmiştir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda araştırma ölçeklerinin güvenilir ve geçerli olduğu, ayrıca normal dağılımı sağladığı anlaşıldığından hipotez testi, Regresyon Analizi ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan regresyon analizinin sonuçları Tablo 8 ve Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 8. Regresyon analizi özeti

| Model | R | R ² | Düzeltilmiş R ² | Std. Tahmin Hatası |
|-------|-------|----------------|----------------------------|--------------------|
| 1 | 0,777 | 0,604 | 0,602 | 0,74310 |

Tablo 9. Regresyon Analizi Katsayıları

| Model | Değişken | Standardize Edilmemiş Katsayılar | | Standardize Katsayılar | t | Sig. |
|-------|----------|----------------------------------|-----------|------------------------|--------|-------|
| | | B | Std. Hata | Beta | | |
| 1 | (Sabit) | 0,410 | 0,116 | | 3,524 | 0,000 |
| | MG | 0,176 | 0,037 | 0,186 | 4,762 | 0,000 |
| | MB | 0,697 | 0,042 | 0,644 | 16,510 | 0,000 |

Tablo 8 ve Tablo 9 göz önünde bulundurulduğunda kurulan modelin 0,602 açıklanma oranına (R²) sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca marka güveninin satın alma niyeti üzerinde 0,186 β değeri ile [(t=4,762) (sig<0,000)], marka bağlılığının ise 0,644 β değeri ile [(t=16,510) (sig<0,000)] pozitif yönde anlamlı bir etkiye sahip oldukları anlaşılmaktadır. Elde edilen bu değerler doğrultusunda H1 hipotezi kabul edilmiştir.

Hipotez testi sonrasında bireylerin sahip olduğu demografik özelliklerin Marka Güveni, Marka Bağlılığı ve Satın Ama Niyeti bakımından farklılıklara neden olup olmadığı irdelenmiştir. Bu bağlamda ilgili ölçeklere ilişkin skorlar, katılımcıların demografik özellikleri bakımından ANOVA testine tabi tutulmuştur. Yapılan test sonucunda sadece seyahat edilen havayolu işletmesi bakımından anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür. Bu farklılığa ilişkin test sonucu Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10. ANOVA sonuçları

| | Toplam Kareler | df | Ortalama Kareler | F | Sig. |
|-------------------|----------------|-----|------------------|-------|-------|
| MG Gruplar İçinde | 23,165 | 3 | 7,722 | | |
| Gruplar Arasında | 668,724 | 446 | 1,499 | 5,150 | 0,002 |
| Toplam | 691,889 | 449 | | | |
| MB Gruplar İçinde | 23,821 | 3 | 7,940 | | |
| Gruplar Arasında | 509,144 | 446 | 1,142 | 6,956 | 0,000 |
| Toplam | 532,965 | 449 | | | |
| SA Gruplar İçinde | 19,002 | 3 | 6,334 | | |
| Gruplar Arasında | 604,682 | 446 | 1,356 | 4,672 | 0,003 |
| Toplam | 623,684 | 449 | | | |

Tablo 10'a göre, tüm değişkenlerde tercih edilen havayolu işletmesi bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu bulgu, havayolu işletmelerinin marka güveni, marka bağlılığı ve yeniden satın alma stratejilerinde farklı yaklaşımlar benimsediklerine işaret etmektedir.

SONUÇ

Havayolu endüstrisi regülasyonlar, değişken talep, hizmet kalitesi, makroekonomik unsurlar ve stratejik ittifaklar gibi çeşitli faktörlerden etkilenen çok yönlü ve dinamik bir yapıya sahiptir. Bu durum havayolu işletmelerini sıkı bir rekabet ortamına sürüklemekte ve çok yönlü stratejiler geliştirmeye zorlamaktadır. Bu bağlamda marka güveni ve bağlılığı, stratejilerin belirlenmesinde ve başarılı bir şekilde uygulanmasında kritik bir rol oynamaktadır.

Marka güveni ve bağlılığı, tüketicilerin satın alma niyetlerini belirleyen önemli unsurlardır. Ancak, havayolu endüstrisinde, marka güveni, marka bağlılığı ve satın alma niyeti arasındaki ilişkiler karmaşıktır. Dolayısıyla bu karmaşık ilişkiyi iyi bir şekilde çözümüleden etkili bir rekabet stratejisi geliştirebilmek oldukça zordur. Bu nedenle bu çalışmada havayolu işletmelerinde marka güveni ve marka bağlılığının satın alma niyetine etkisi araştırılarak söz konusu karmaşıklığın çözümlenmesine katkı sağlanmaya çalışılmıştır.

Çevrim içi anket aracılığıyla 450 yolcudan toplanan verilerin analizi sonucunda marka güveninin ve bağlılığının satın alma niyeti üzerinde pozitif yönlü etkiye sahip oldukları tespit

edilmiştir. Ayrıca tercih edilen havayolu işletmesine göre marka bağlılığı, marka güveni ve satın alma niyetlerinde anlamlı farklılıklar olduğu saptanmıştır. Bu bulgular, havayolu işletmelerinin pazarlama stratejilerini belirlerken marka güveni ve marka bağlılığı unsurlarına odaklanmaları gerektiğini göstermektedir. Özellikle marka güveni, tüketicilerin bir havayolu şirketine olan sadakatini artırarak, uzun vadeli müşteri ilişkileri kurulmasına yardımcı olabilir. Aynı şekilde, yüksek marka bağlılığı, müşterilerin tekrar aynı havayolunu tercih etme olasılığını artıracığından işletmelerin rekabet avantajını güçlendirebilir. Bununla birlikte, havayolu endüstrisinin karmaşık yapısı nedeniyle rekabet üstünlüğünün korunması oldukça zor bir süreçtir. Bu nedenle gelecekte yapılacak araştırmalarda rekabet üstünlüğü elde etmenin yanı sıra bunu sürdürmeye yönelik hususlar da ele alınmalıdır. Böylece havayolu işletmelerine çok daha fazla içgörü sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Atulkar, S. (2020). Brand trust and brand loyalty in mall shoppers. *Marketing Intelligence & Planning*, 38(5), 559-572.
- Çeçen Sağlam B., Sağlam, M. (2016). Marka güveni ve marka bağlılığının satın alma niyeti üzerine etkisi: akıllı telefon pazarında bir araştırma. *International Journal of Research in Business and Social Science*, 5(5), 34.
- Çelik, Z. (2022). Marka aşkı, marka güveni, marka farkındalığı ve marka imajının marka sadakatine etkisinde influencer çekiciliğinin ılımlatıcı rolü. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(43), 148-167.
- Chaudhuri, A., Holbrook, M. B. (2001). The chain of effects from brand trust and brand affect to brand performance: the role of brand loyalty. *Journal of Marketing*, 65(2), 81-93.
- Chen, X., Cao, F. (2018). Green production associations study between brand trust, satisfactory degree and re-purchase intention. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 132, 1-10.
- Chen, X., Chen L. (2021). Customers' brand purchase intention in emerging markets: the influence of brand credibility on consumers' brand awareness and brand preferences. *Learning & Education*, 10(8), 79-81.
- Febrian, M.R., Pudjoprastyono, H. (2022). Loyalitas pelanggan pada lion air yang dipengaruhi oleh emotional branding dan brand trust. *Economos*, 5(1), 18-26.
- Fu, Y. (2023). Airline brand image, passenger perceived value and loyalty towards full-service and low-cost carriers. *Tourism Review*, 78(6), 1433-1451.
- Hamşioğlu, A.B., Nalcı, M.M (2021). Sosyal medya pazarlamasının marka değeri, marka güveni ve marka bağlılığı üzerindeki etkisinin belirlenmesi: bir araştırma. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 13 (4), 3076-3089.
- Jeffry, J., Mariatin, E., Novliadi, F. (2023). Impact of brand trust on repurchase intention of Tokopedia. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 38(2), 397-401.
- Mukhsin, M. (2022). Trust mediation in the relationship between electronic word of mouth and buying intention. *Advances in Economics, Business and Management Research*, 208-220.
- Nawaz, S., Jiang, Y., Alam, F., Nawaz, M. Z. (2020). Role of brand love and consumers' demographics in building consumer-brand relationship. *SAGE Open*, 10(4), 215824402098300.

- Onurlubaş, E., Altunışık, R. (2019). Marka güveninin satın alma niyeti üzerindeki etkisinde marka aşkının aracılık rolü. *Kesit Akademi Dergisi*, (18), 116-135.
- Shabankareh, M., Ranjbaran A., Izadi, G. (2023). The COVID-19 pandemic and repurchase intention in building brand engagement in the airline industry. *Journal of Hospitality and Tourism Insights*, 7(1), 626-650.
- Siqueira, J.R., Bendixen M., Reinoso-Carvalho, F., Campo, R. (2023). Key drivers of brand trust in a Latin American airline: the impact of Colombia's Avianca customer experience. *Journal of Marketing Analytics*, 11, 186-201.
- Tedeschi, M., Galli, G., Martini, M.C. (2017). On and off-line purchase intention: the role of brand trust as moderator of risk perception. *Journal of Emerging Trends in Marketing and Management* 1(1), 194-203.
- Tümer, M., Aghaei, I., Öney, E., Eddine, Y. N. (2019). The impact of traditional and social media marketing on customers' brand trust and purchase intentions in the Turkish airline market. *Journal of Research in Emerging Markets*, 1(4), 55-68.
- Uygurtürk, H., Topçuoğlu, Ü. Marka sadakatının satın alma niyetine etkisi: içme suyu markalarına yönelik bir Araştırma. *Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(1), 25-35.
- Wijaya, V., Keni, K. (2022). Pengaruh celebrity endorsement terhadap purchase intention, mediasi brand trust dan brand attitude pada produk skincare. *Jurnal Muara Ilmu Ekonomi dan Bisnis*, 6(2), 274-287.
- Zeren, D., Kara A. (2020). Effects of brand heritage on intentions to buy of airline services: the mediating roles of brand trust and brand loyalty. *Sustainability*, 13(1), 303.

EĞİTİM YAPILARINDA ENERJİ ETKİN İYİLEŞTİRME ÇALIŞMALARI

Tuğba UNCUOĞLU

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Trabzon

ORCID: 0009-0008-6174-7956

Özlem AYDIN

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Trabzon

ORCID: 0000-0002-3666-3557

ÖZET

Enerji talebinin günden güne arttığı ve fosil enerji kaynaklarının giderek tükendiği günümüzde, enerjinin verimli ve etkin kullanımı önem kazanmaktadır. Ülkelerin bu konuda her geçen gün daha da yoğunlaştığı, ilgili yasa ve yönetmeliklerle enerji tüketimini aşağı çekmek için çaba harcadığı görülmektedir. Binalarda tüketilen enerji miktarı, toplam tüketilen enerjinin büyük bir kısmını oluşturduğu için, bu alanda yapılan çalışmalar enerji verimliliği adına önem kazanmaktadır. Türkiye gibi enerji üretimi sınırlı, tüketimi her geçen gün artan ülkeler için enerjinin etkili bir biçimde kullanılması çok önemlidir. Binaların enerji tüketim miktarlarını; enerji verimli binalar inşa ederek veya enerji etkin iyileştirme yöntemleri ile büyük ölçüde azaltmak mümkündür. Ülkemizde Enerji Verimliliği Kanunu kapsamında 2007 yılından itibaren inşa edilen binalarda enerji verimliliği uygulamaları zorunlu olmaya başlamıştır. Ancak ülkemizde mevcut bina stoğunun büyük bir bölümü enerji etkinlik kavramı dikkate alınmadan inşa edildiği için enerji etkin iyileştirme projeleri son yıllarda büyük önem kazanmıştır. Bu kapsamda, ülkemizdeki nihai enerji tüketiminin ciddi bir bölümünü kapsayan kamu yapıları, enerji etkin iyileştirme projelerinde ele alınması gereken bir yapı grubu olarak önemli bir yer tutmaktadır.

Bu çalışmada, binalarda enerji verimli iyileştirme yöntemleri, eğitim binalarında enerji etkin iyileştirme konulu literatür çalışması ile mevcut performansı düşük üç eğitim yapısının enerji etkin iyileştirme projesi analiz edilmiştir. Bu bağlamda mevcut eğitim yapılarının çeşitli önlemlerle enerji tüketimini azaltarak daha verimli hale getirildiği iyileştirme projelerinin değerlendirmesi yapılmıştır. Seçilen eğitim binalarında uygulanan bina kabuğu, ısıtma sistemi, aydınlatma değişimi, fotovoltaik panel sistemi gibi tasarruf önlemleri değerlendirilerek karşılıklı analizleri yapılmıştır. Bu çalışmada incelenen okulların, enerji etkin iyileştirmelerinde

enerji tasarrufunda %72'ye kadar ulaşabildiği, ortalama %41,6 tasarruf sağlandığı, yapılan yatırımların kısa vadede amorti edilebildiği ve enerji kimlik belgesi sınıfının B sınıfına kadar çıkarılabildiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Enerji Verimliliği, Enerji Etkin İyileştirme, Eğitim Yapıları, İyileştirme Yöntemleri, Bina Kabuğu.

ENERGY EFFICIENT IMPROVEMENT OF SCHOOL BUILDINGS: CASE STUDIES

ABSTRACT

In today's world, where energy demand is increasing day by day and fossil energy resources are gradually depleted, efficient and effective use of energy is becoming more important. Countries are focusing more and more on this issue and are making efforts to reduce energy consumption with relevant laws and regulations. Since the amount of energy consumed in buildings constitutes a large part of the total energy consumed, studies carried out in this area are gaining importance regarding energy efficiency. For countries like Turkey, where energy production is limited and consumption is increasing day by day, effective use of energy is essential. It is possible to reduce the energy consumption of buildings to a great extent by building energy-efficient buildings or using energy-efficient improvement methods. Energy efficiency applications have become mandatory in buildings constructed within the scope of the Energy Efficiency Law in our country since 2007. However, since a large part of the existing building stock in our country was constructed without considering the concept of energy efficiency, energy-efficient improvement projects have gained significant importance in recent years. In this context, public buildings, which cover a considerable part of the final energy consumption in our country, have an essential place as a building group that should be addressed in energy-efficient improvement projects.

This study analyzed energy-efficient improvement methods in buildings, energy-efficient improvement in educational buildings literature study, and energy-efficient improvement projects of three existing low-performing school buildings. In this context, improvement projects where existing educational buildings were made more efficient by reducing energy consumption with various measures were evaluated. Saving measures such as building

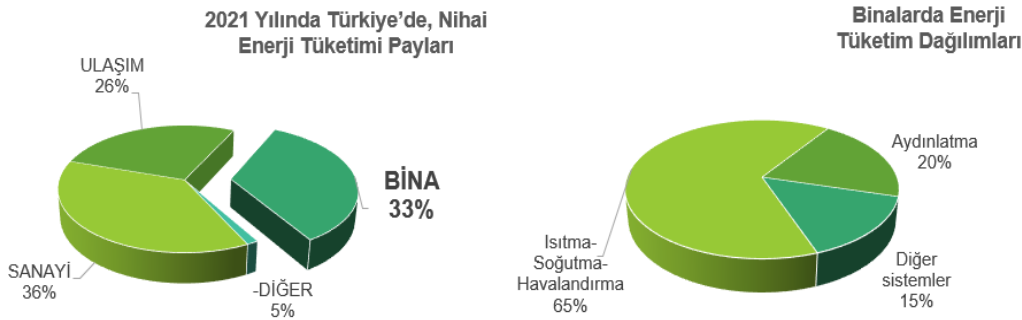
envelope, heating system, lighting change, and photovoltaic panel system applied in selected educational buildings were evaluated, and their mutual analyses were made. It was determined that schools examined in this study could reach up to 72% in energy savings in energy efficient improvements, an average of 41.6% savings were achieved, investments made could be amortized in the short term, and energy identity certificate class could be increased to B class.s

Keywords: Energy Efficiency, Energy Efficient Improvement, Educational Buildings, Improvement Methods, Building Envelope.

1.GİRİŞ

Ülkelerin refah seviyeleri ve ekonomilerinin iyileştirilmesinde azımsanmayacak derecede öneme sahip enerjiye olan talep; nüfus artışı, sanayileşme, teknolojinin gelişimi ve küreselleşme ile birlikte artmaktadır (Korkmaz, 2011). Artan enerji talebine karşın dünyanın enerji kaynakları her geçen gün tükenmekte ve bu durum gelecek için kaygılar oluşturmaktadır. Yeni enerji kaynakları bulmak ve sürdürülebilir hale getirmek bu duruma kısa vadede çözüm olmakla birlikte başka bir çözüm ise enerji tüketiminin artış ivmesini düşürecek, var olan enerjiyi daha verimli kullanma önlemleridir. Bu noktada enerji verimliliği kavramı ortaya çıkmaktadır.

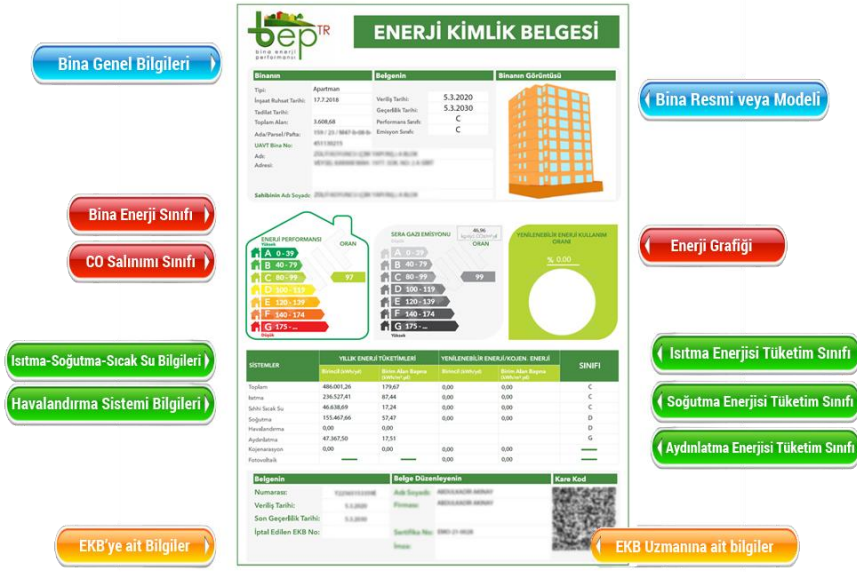
Enerji verimliliği, tüketilen enerji miktarının, üretimdeki kalite ve miktarı düşürmeden, sosyal refahı ve ekonomik kalkınmayı engellemeden en aza indirgenmesidir. Günümüzde enerji verimli uygulamaları birçok sektörde görmek mümkündür. Ülkemizde 2021 yılı nihai enerji tüketim oranlarına göre; sanayide %36, ulaşımda %26, binalarda ve hizmet sektöründe %33 ve diğer %5 enerji tüketilmektedir (URL 1), (Şekil 1).



Şekil 2 Binalarda Enerji Tüketim Oranları

Türkiye’de enerji tüketiminde %33’lük bir paya sahip olan inşaat sektörü enerji tasarruf potansiyeli yüksek bir sektördür (Directive EU,2010). Bu alandaki enerji verimli çalışmalar; yapı malzemesi üretimi, inşaat süreci ve bina işletmesinin tüm aşamalarında kullanılan enerjinin çevresel etkilerinin en aza indirilmesidir (Zigenfus 2008). İçinde bulunduğu iklim bölgesine, bina kabuğuna ve işlevine göre enerji tüketen binalarda tesisat sisteminin cinsi, işletme, fonksiyon, estetik ve ekonomik durum gibi parametreler de etkilidir. Bu bağlamda binalarda enerji verimli uygulamalar, tasarım aşamasının ilk anından itibaren binaya entegre edildiğinde başarılı olmaktadır.

Ülkemiz ulusal politikalarımız arasında yer alan enerji dış alımının maddi yükünü aşağı çekmek için enerji verimliliği konusunda önemli projeler gerçekleştirmektedir. Bu bağlamda Türkiye’de enerji verimliliğine yönelik politikaların başlangıcı, 2007 yılında yürürlüğe giren 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu’na dayanmaktadır. Enerji Verimliliği Kanunu’nun yürürlüğe girmesiyle birlikte sanayi, bina ve hizmet sektöründe zorunlu bir uygulamaya dönüşmüştür (Aydın, 2016). Avrupa Birliği’ne aday ülkelerden olan Türkiye, Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği’nin 2008 yılında yürürlüğe girmesiyle birlikte EPBD (Binalarda Enerji Performansı Direktifi) gereklilikleri çerçevesinde gerekli mevzuatı çıkarmıştır. Bu gelişmelere paralel olarak Türkiye koşullarına yönelik olarak geliştirilen ve Bina Enerji Performansı Yönetmeliği kapsamındaki EN standardında tanımlanan basit saatlik yöntemi temel alan Ulusal Bina Enerji Performansı Hesaplama Yöntemi (Bep-Tr) geliştirmiştir. Binaların enerji tüketimini bölgelere göre sınırlandıran Isı Yalıtım Standardı (TSE 825), binaların enerji verimliliğini artırmaya yönelik düzenlemeleri içeren Bina Enerji Performansı Yönetmeliği (BEP Yönetmeliği) ve karbon ayak izini sınıflandıran Enerji Kimlik Belgesi Yönetmeliği (Şekil 2) Türkiye’deki önemli gelişmelerdendir.



Şekil 3 Enerji Kimlik Belgesi Örneği (URL-5)

Türkiye’de kullanılan toplam enerjinin yaklaşık %33’ü binalarda tüketilmektedir. Bu tüketim gelişmiş ülkelere oranla üç ila beş kat fazladır (Eruslu,2022). Yalıtımı olmayan yapılardaki enerji kayıpları, yalıtımı olan yapılardan %60 oranında daha fazladır. Ülkemizdeki toplam yapı stoğunun yaklaşık %80’i hâlâ yalıtımı olmayan yapılardan meydana gelmektedir. Bu değerlendirme sonuçları, yapı sektöründeki enerji tüketiminin etkili bir şekilde azaltılabileceğini göstermiştir. Bu durum, Türkiye için enerjinin verimli kullanılmasının gerekliliğini ve buna binalardan başlanması gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır (Uzun, 2022). Kamu yapıları toplam bina stoğunun önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Zamanla yıpranan mevcut kamu yapıları, sayıları ve büyüklüklerinin yanı sıra tasarımda verilen yanlış kararlar sebebiyle uzun vadede ciddi kaynak tüketimine ve ekonomi üzerinde yük oluşmasına sebep olmaktadır (Bayraktar, 2021). Tüm kamu yapılarında olduğu gibi eğitim yapılarında da enerji verimliliğinin iyileştirilmesine yönelik çalışmalar önemlidir.

1.1. Eğitim Yapılarında Enerji Verimliliği

Eğitim yapılarının enerji verimli tasarım ilkeleriyle birlikte tasarlanmaları ve mevcut performansı düşük eğitim yapılarının enerji verimli yenilenmesi ülke ekonomisi açısından oldukça önemlidir. Günümüzde Türkiye’de 65.564 adet eğitim yapısı bulunmaktadır ve bu

eğitim yapıları, toplam enerji tüketiminin %40'ından sorumlu olan bina sektöründe ciddi bir paya sahiptir (URL-2).

Enerji verimli eğitim yapıları aydınlatma, doğal havalandırma, ısı konfor gibi iç mekân konforunu en iyi şekilde sağlayan yapılardır. Öğrenme ortamlarının uygun konfor koşullarına sahip olmasının, öğrenme performansına pozitif etkileri olduğu bilinmektedir. Bu konfor koşulları, öğrencilerin öğrenme ortamındaki fiziksel gerginliklerini ortadan kaldırmasını, derslerine odaklanmalarını ve verimli çalışmalar yapmalarını sağlar (Earthman, 2002).

Öğrenme performansını etkileyen iç ortam konfor koşullarını artırmak için yetersiz konfor düzeyine sahip mevcut eğitim yapılarında enerji etkin iyileştirme çalışmaları yapılmalıdır. Bu uygulamalar bina kabuğuna yapılacak müdahaleler olabileceği gibi mekanik sistemde yapılan iyileştirmeler de olabilmektedir. Eğitim yapılarında uygulanabilecek birtakım enerji etkin iyileştirme önerileri aşağıda listelenmiştir:

- Doğal havalandırmanın uygun olmadığı iklimlerde sınıf bazında ısı geri kazanımlı mekanik havalandırma cihazları (HRMV) kullanılabilir. Bu yapılırken ısıtma ve elektrik sistemine entegrasyon dikkate alınmalıdır.
- Bina kabuğunda ısı yalıtımı yoksa, yalıtım önlemi alınarak enerji kayıpları ve ısı köprüleri engellenmelidir.
- Soğutma dönemlerinde yüksek güneş radyasyonu meydana geliyorsa camlar film kaplanarak veya perdeler kullanılarak parlama ve aşırı ısınma önlenmelidir.
- Gün ışığından maksimum faydalanarak aydınlatma yüklerini azaltmak için önlemler alınmalıdır.
- Armatürler LED armatürlerle (koridor ve ıslak hacimlerde sensörlü) değiştirilmelidir.
- Radyatörlerde termostatik vana yoksa takılmalıdır.
- Bütçe olanakları ölçüsünde güneş elektrik sistemleri (solar PV) kurulumu değerlendirilmelidir [Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB), 2020].

Tüketilen enerji miktarının ve enerjiye olan ihtiyacın artmasıyla birlikte bu konudaki akademik çalışmalar da artmıştır. Literatürde binaların enerji etkin iyileştirilmesi ile ilgili pek çok çalışma

mevcuttur. Aşağıda eğitim yapılarını ele alan literatürdeki enerji etkin iyileştirme çalışmaları incelenmiştir.

Ferdos (2015), iki farklı iklim bölgesi olan İstanbul ve Erzurum kentlerinde ele alınan referans okul binalarının enerji performansını, Design Builder ve Energy Plus simülasyon yazılımları yardımı ile hesaplamıştır. Maliyet, optimum enerji verimlilik seviyesine ulaşmak için, bina kabuğunda, aydınlatma sistemlerinde ve mekanik sistemlerinde çeşitli iyileştirmeler analiz edilerek iyileştirme alternatifleri sunulmuştur.

Bernardo vd., (2016); mevcut okul yapılarını değerlendirmek, eğitim yapılarında enerji etkinliği ve iç mekân hava şartlarını iyileştirmek için enerji etkin uygulama prosedürlerini oluşturarak bir dizi senaryo sunmuştur. Bu çalışma kapsamında, bina kabuğu ve HVAC sistemi ekipmanlarındaki iyileştirmelerin bir sonucu olarak iç mekân kalitesi ve termal konforu değerlendirilerek yıllık enerji tüketiminin azaldığı görülmüştür.

Salvalai vd., (2017) çalışmasında, 38 eğitim yapısına uygulanabilecek enerji verimli iyileştirme önerilerinin enerji ve maliyetlerinin belirlenmesini amaçlamıştır. Tüm eğitim yapıları bina işlevi, yaşı ve plan şeması açısından analiz edilerek ve sınıflandırılarak tekrarlanabilir bir yöntem sunmuştur. Çalışma kapsamında her bir okul yapısı için mekanik sistem yenilenmesi, fotovoltaik panel (PV) kurulumu, bina kabuğu iyileştirilmesi gibi enerji etkin yenileme senaryoları sunulmuş ve her bir yapı için en etkin yenileme senaryosu değerlendirilmiştir.

Bakkal (2019) çalışmasında, 24 derslikli bir lise projesinin enerji verimli yenilenmesini Samsun kenti iklim verileriyle değerlendirmiştir. Binanın enerji verimli yenilenmesini bina kabuğu üzerinden geliştirilen senaryolarla sağlamıştır. Bina kabuğunun enerji verimliliğinin yükseltilmesinde teknolojik ve inovatif önerilerle çift kabuk cephe senaryoları kurgulanarak, ısıtma, soğutma, aydınlatma ve yıllık birincil enerji tüketimleri hesaplanmıştır. Hesaplanan veriler karşılaştırılarak en verimli çift kabuk cephe senaryosu ortaya konulmuştur.

Orhan (2022) çalışmasında, kampüs binalarının enerji verimlilik potansiyelini artırmak için pasif önerili senaryolar ile yapılacak olan iyileştirmeler üzerinde çalışmıştır. Kurulan senaryolar DesignBuilder programı kullanılarak simüle edilmiştir. Simülasyonlar; yönlenme ve kullanıcı yoğunluğu gibi varsayımsal parametrelerin yanı sıra duvar ana malzeme türü, duvar ısı yalıtım çeşidi, duvar ısı yalıtım konumu, çatı ısı yalıtımı, cam, pencere doğrama türü, çatı ışıklık,

gölgeleme çeşidi, gölgeleme elemanı çıkma uzunluğu ve pencere-duvar oranı gibi uygulanabilir parametreler üzerine kurulmuştur.

Gülaçmaz (2022), çalışmasında bir eğitim yapısının saydam ve opak yüzeylerinin farklı ısı iletkenlik katsayı (U) değerine sahip alternatiflerini, bina ısıtma sistemi alternatiflerini ve yapıya eklenen fotovoltaik panellerin ısıtma enerjisi üzerine etkisini irdelenmiştir. Çalışmada Yapı Bilgi Modelleme (YBM) programı olan Autodesk, Revit ve Insight 360 yazılımı aracılığıyla mevcut bir yapının ısıtma enerjisi analiz edilmiştir. Üçlü ısı camlı pencere, HVAC sistem, kalın ısı yalıtımlı dış duvar tercih edilmiş ve yapıya PV panel eklenmiştir. Böylece yapı ısıtma enerjisi kullanımı %58 oranında azalmış ve sistemin geri ödeme süresi 20 yıl olarak tespit edilmiştir.

2.YÖNTEM






Enerji verimliliği, Türkiye'nin ekonomik büyümesini sürdürmesi ve aynı zamanda iklim değişikliği ve çevresel sürdürülebilirlik konusundaki taahhütlerini yerine getirebilmesi için kritik öneme sahiptir. Ülkemizde binalar nihai enerji tüketiminde en ön sırada gelmekte ve enerji tüketimlerinin azaltılması anlamında en yüksek tasarruf potansiyelini taşımaktadır. Bu çalışmada eğitim binalarında enerji verimli iyileştirme yöntemleri kapsamında ilgili literatür çalışması ile mevcut performansı düşük eğitim yapılarının enerji etkin iyileştirme projeleri analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın KABEV (Kamu Binalarında Enerji Verimliliği) projesi kapsamında yer alan enerji performansı düşük ilkökul, lise ve üniversite kampüs binaları olmak üzere üç eğitim yapısında yapılan iyileştirmeler değerlendirilmiştir. Bu bağlamda çalışmada; mevcut eğitim yapılarının çeşitli önlemlerle enerji tüketimini azaltarak daha verimli hale getirilmesi ile yapılan iyileştirme projelerinin önemi vurgulanmıştır. Seçilen eğitim binalarında uygulanan bina kabuğu, ısıtma sistemi, aydınlatma değişimi, fotovoltaik panel sistemi, batarya değişimi gibi tasarruf önlemleri değerlendirilerek karşılıklı analizleri yapılmıştır.

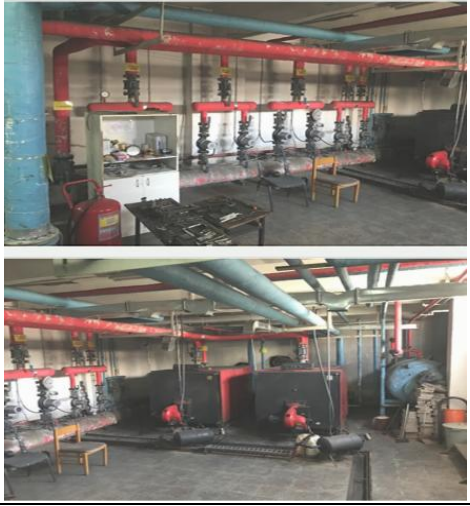



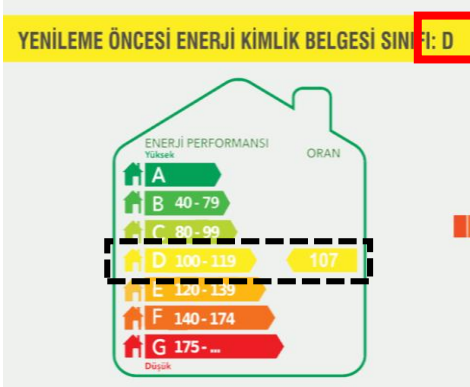
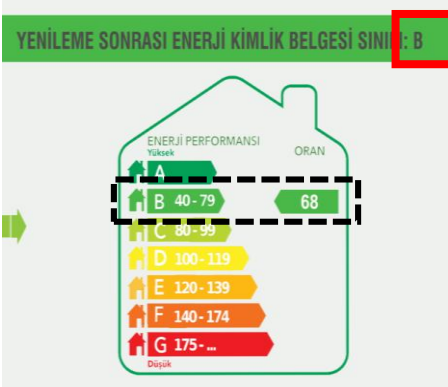
3.BULGULAR








Proje kapsamında iyileştirmeleri yapılan üç eğitim yapısının kimlik bilgileri, dış cephe yalıtımı, pencere değişimi, aydınlatma değişimi, batarya değişimi, ısıtma sistemi renovasyonu,

fotovoltaik panel kurulumu uygulamaları, uygulama öncesi ve uygulama sonrası şeklinde fotoğraflarla desteklenerek analiz edilmiştir (Tablo 1).





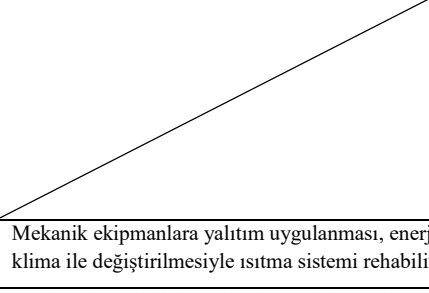

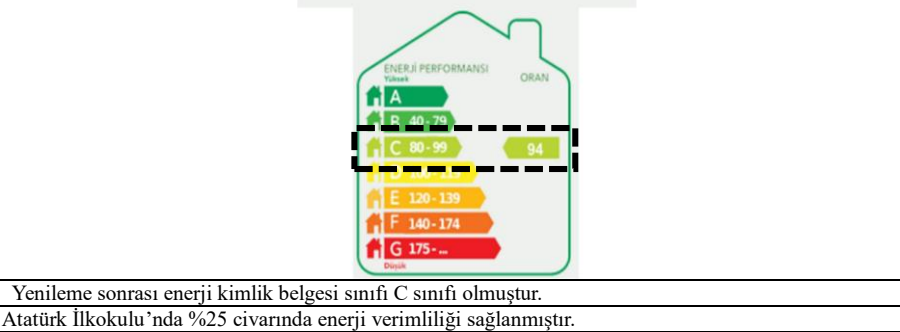
Tablo 11.Enerji Etkin İyileştirilmiş Eğitim Yapısı Projeleri (URL 3-4)

| ÖRNEK BİNA 1: ORTAKÖY 80. YIL MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ | | |
|---|---|--|
| İL: | Ankara |  |
| İŞLEV: | Lise Binası | |
| İNŞA YILI: | 2014 | |
| İNŞAAT ALANI: | 13.825 m ² | |
| TASARRUF ÖNLEMLERİ | UYGULAMA ÖNCESİ | UYGULAMA SONRASI |
| DIŞ CEPHE YALITIMI |  |  |
| | Dış cephe yalıtımı kapsamında bina dış duvarlarına 12 cm taş yünü yalıtım malzemesi ve bina çatısına 15 cm taş yünü yalıtım malzemesi uygulaması yapılmıştır. | |
| PENCERE | Mevcuttaki pencereler tabakalar arasında 16 mm hava boşluklu, 4mm kalınlığında, ısı kontrollü (low-E), renksiz düz üçlü cam olarak değiştirilmiştir. | |
| AYDINLATMA |  |  |
| | Mevcut aydınlatma armatürleri LED armatürler ile değiştirilmiştir. | |

| | | |
|---|---|---|
| <p>ISITMA SİSTEMİ RENOVASYONU</p> |  |  |
| <p>Mevcut ısıtma kazanlarının daha verimli kazanlarla değiştirilmesi ve mekanik ekipmanlara yalıtım uygulanması ile ısıtma sistemi rehabilitasyonu yapılmıştır.</p> | | |
| <p>FOTOVOLTAİK PANEL KURULUMU</p> |  |  |
| <p>50 kW kapasiteli fotovoltaik panel sistemi kurulumu yapılmıştır.</p> | | |
| <p>ENERJİ KİMLİK BELGESİ SINIFI</p> | <p>YENİLEME ÖNCESİ ENERJİ KİMLİK BELGESİ SINIFI: D</p>  | <p>YENİLEME SONRASI ENERJİ KİMLİK BELGESİ SINIFI: B</p>  |
| <p>Yenileme öncesi enerji kimlik belgesi D sınıfı olan yapı, yenileme sonrası B sınıfına yükselmiştir.</p> | | |
| <p>Yapılan tüm bu iyileştirmeler ile tasarruf oranı %72,52'ye çıkarılmıştır. Yatırımın 11,46 yılda kendini amorti etmesi beklenmektedir.</p> | | |
| <p>ÖRNEK BİNA 2: KARABÜK ÜNİVERSİTESİ DEMİR ÇELİK KAMPÜSÜ</p> | | |
| <p>İL:</p> | <p>Karabük</p> | |
| <p>İŞLEV:</p> | <p>Üniversite Kampüs Binası</p> | |
| <p>İNŞA YILI:</p> | <p>2007</p> | |

| | | |
|-----------------------------------|---|--|
| İNŞAAT ALANI: | 59.023 m ² |  |
| TASARRUF ÖNLEMLERİ | UYGULAMA ÖNCESİ | UYGULAMA SONRASI |
| DIŞ CEPHE YALITIMI |  |  |
| | Dış cephe yalıtımı kapsamında bina dış duvarlarına 10 cm taş yünü yalıtım malzemesi ve bina çatısına 10 cm taş yünü yalıtım malzemesi uygulaması yapılmıştır. | |
| PENCERE | Pencerelerde herhangi bir iyileştirme yapılmamıştır. | |
| AYDINLATMA |  |  |
| | Mevcut aydınlatma armatürleri LED armatürler ile değiştirilmiştir. | |
| ISITMA SİSTEMİ RENOVASYONU |  |  |
| | Mevcut mekanik ekipmanlara yalıtım uygulanması, bina otomasyon ve EnYS (Enerji Yönetim Sistemi) kurulumu ile ısıtma sistemi rehabilitasyonu yapılmıştır. | |

| | | |
|---|---|---|
| <p>FOTOVOLTAİK PANEL KURULUMU</p> |  |  |
| <p>100 kW kapasiteli fotovoltaik panel sistemi kurulumu yapılmıştır.</p> | | |
| <p>ENERJİ KİMLİK BELGESİ SINIFI</p> | <p>YENİLEME ÖNCESİ ENERJİ KİMLİK BELGESİ SINIFI: D/E/C</p>  <p>İŞLETME FAKÜLTESİ YABANCI DİLLER YÜKSEKOKULU MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ</p> | <p>YENİLEME SONRASI ENERJİ KİMLİK BELGESİ SINIFI: B/C/B</p>  <p>İŞLETME FAKÜLTESİ YABANCI DİLLER YÜKSEKOKULU MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ</p> |
| <p>Yenileme öncesi enerji kimlik belgesi sınıfı D/E/C olan yapılar, yenileme sonrası B/C/B sınıfına yükselmiştir.</p> | | |
| <p>Yapılan tüm bu iyileştirmeler ile tasarruf oranı %27,53'ye çıkarılmıştır. Yatırımın 5,66 yılda kendini amorti etmesi beklenmektedir.</p> | | |
| <p>ÖRNEK BİNA 3: HATAY KIRIKHAN ATATÜRK İLKOKULU</p> | | |
| <p>İL:</p> | <p>Hatay</p> | |
| <p>İŞLEV:</p> | <p>İlkokul Binası</p> | |
| <p>İNŞA YILI:</p> | <p>2005</p> | |
| <p>İNŞAAT ALANI:</p> | <p>3108 m²</p> | |
|  | | |
| <p>TASARRUF ÖNLEMLERİ</p> | <p>UYGULAMA ÖNCESİ</p> | <p>UYGULAMA SONRASI</p> |
| <p>DIŞ CEPHE YALITIMI</p> |  |  |
| <p>Bina duvarlarına mantolama uygulaması yapılmıştır.</p> | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|--------|---|-------|----------|--------------|---|-------|---|-------|---|-------|---|------|
| <p>PENCERE</p> |  |  | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Mevcuttaki pencereler güneş ve ısı kontrollü (low-E) cam, doğramalar ise PVC doğrama ile değiştirilmiştir.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>AYDINLATMA</p> |  |  | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Mevcut aydınlatma armatürleri LED armatürler ile değiştirilmiştir.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ISITMA SİSTEMİ RENOVASYONU</p> |  |  | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Mekanik ekipmanlara yalıtım uygulanması, enerji izleme sistemi kurulması, mevcut klimaların A sınıfı klima ile değiştirilmesiyle ısıtma sistemi rehabilitasyonu yapılmıştır.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>FOTOVOLTAİK PANEL KURULUMU</p> | <p>100 kW kapasiteli fotovoltaik panel sistemi kurulumu yapılmıştır.</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ENERJİ KİMLİK BELGESİ SINIFI</p> |  <p>YENİLEME SONRASI ENERJİ KİMLİK BELGESİ SINIFI C</p> <p>ENERJİ PERFORMANSI ORAN</p> <table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>91-100</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>81-90</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>71-80</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>61-70</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>51-60</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>41-50</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>1-40</td> </tr> </table> <p>94</p> <p>Yenileme sonrası enerji kimlik belgesi sınıfı C sınıfı olmuştur.</p> | | A | 91-100 | B | 81-90 | C | 71-80 | D | 61-70 | E | 51-60 | F | 41-50 | G | 1-40 |
| A | 91-100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | 81-90 | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | 71-80 | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | 61-70 | | | | | | | | | | | | | | | |
| E | 51-60 | | | | | | | | | | | | | | | |
| F | 41-50 | | | | | | | | | | | | | | | |
| G | 1-40 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Yapılan iyileştirme çalışmaları ile Atatürk İlkokulu'nda %25 civarında enerji verimliliği sağlanmıştır.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |

Eğitim yapılarında enerji etkin iyileştirmelerin incelendiği bu çalışmada; üç okul binasında yapılan renovasyonlar analiz edilip değerlendirilmiştir. Buna göre yapılan değerlendirmeler;

- Projelerin tamamında dış cephe yalıtım iyileştirme uygulaması yapılmıştır. Örnek Bina 1'in dış duvarlarına 12 cm taş yünü, çatısına 15 cm taş yünü uygulaması yapılmıştır.

Örnek Bina 2'nin dış duvarlarına ve çatısına 10 cm taş yünü uygulaması yapılmıştır. Örnek 3'ün dış duvarlarına mantolama uygulaması yapılmıştır.

- Örnek Bina 1 ve 3'ün saydam yüzeylerinde iyileştirme yapılmıştır. Örnek Bina 1'in pencereleri üçlü cam olarak değiştirilmiştir. Örnek Bina 3'ün pencereleri güneş ve ısı kontrollü cam olarak değiştirilmiş ve doğramalar PVC olarak değiştirilmiştir.
- Projelerin tamamında mevcut aydınlatma armatürleri, LED armatürler ile değiştirilmiştir.
- Projelerin tamamında mekanik ekipmanlara yalıtım, mevcut kazanların verimli kazanlarla değiştirilmesi, ısıtma sistemi rehabilitasyonu, EnYS (Enerji Yönetim Sistemi) kurulumu ve bina otomasyon sistemi kurulumu gibi iyileştirmeler ile ısıtma sistemi renovasyonu yapılmıştır.
- Örnek 3'ün lavabolarındaki mevcut bataryalar su tasarrufu sağlanması için fotoselli bataryalar ile değiştirilmiştir.
- Projelerin tamamında fotovoltaik panel kurulumu yapılmıştır. Örnek 1'e 50 kW, örnek 2 ve 3'e 100 kW kapasiteli fotovoltaik panel sistemi kurulmuştur.

4.SONUÇLAR

Bu çalışmada KABEV projesi kapsamında mevcutta performansı düşük olan okul yapılarına uygulanan iyileştirme uygulamaları ve tasarruf önlemleri değerlendirilmiştir. Okullara göre uygulanan tasarruf önlemleri karşılaştırmalı şekilde verilmiştir (Tablo 2). Okulların tamamına uygulanan önlemler dış cephe yalıtımı, aydınlatma değişimi, ısıtma sistemi renovasyonu ve fotovoltaik panel kurulumudur.

Tablo 12 Okullara göre uygulanan tasarruf önlemleri

| ÖNLEMLER | ORTAKÖY 80. YIL MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ | KARABÜK ÜNİVERSİTESİ DEMİR ÇELİK KAMPÜSÜ | HATAY KIRIKHAN ATATÜRK İLKOKULU |
|------------------------------|---|---|---------------------------------------|
| Dış Cephe Yalıtımı | • | • | • |
| Pencere | • | | • |
| Aydınlatma Değişimi | • | • | • |
| Isıtma Sistemi Renovasyonu | • | • | • |
| Bataryaların Değişimi | | | • |
| Fotovoltaik Panel Kurulumu | • | • | • |
| Enerji Kimlik Belgesi Sınıfı | B | B/C/B | C |
| Tasarruf oranı | %72,52 | %27,53 | %25 |

Yapılan tüm bu iyileştirmeler sonucunda;

- Örnek Bina 1'in tasarruf oranı %72,52'ye çıkarılmıştır. Yatırımın 11,46 yılda kendini amorti etmesi beklenmektedir. Yenileme sonrası enerji kimlik belgesi sınıfı B sınıfı olmuştur.
- Örnek Bina 2'nin tasarruf oranı %27,53'ye çıkarılmıştır. Yatırımın 5,66 yılda kendini amorti etmesi beklenmektedir. Yenileme sonrası enerji kimlik belgesi sınıfı B-C sınıfı olmuştur.
- Örnek Bina 3'ün tasarruf oranı yaklaşık %25 oranına çıkarılmıştır. Yenileme sonrası enerji kimlik belgesi sınıfı C sınıfı olmuştur.

Uygulanan tüm bu iyileştirmeler ile ortalama %41,6 tasarruf sağlandığı, yapılan yatırımların kısa vadede amorti edilebildiği ve enerji kimlik belgesi sınıfının B sınıfına kadar çıkarılabildiği tespit edilmiştir. Binalarda uygulanacak bu gibi iyileştirmelerin büyük oranlarda tasarruf sağlaması ve kısa sürede kendini amorti etmesi özellikle eğitim yapıları için yapılacak benzer uygulamaların önemini ortaya koymaktadır.

5.KAYNAKÇA

Aydın, M. (2016). Enerji Verimliliğinin Sürdürülebilir Kalkınmadaki Rolü: Türkiye Değerlendirmesi, Yönetim Bilimleri Dergisi 14(28), 409-441

Bakkal, S. (2019). Eğitim Binalarında Çift Kabuk Cephe Sistemleri Kullanımlarına Bağlı Enerji Etkin İyileştirme Önerileri, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Bayraktar, N. T. & Şener, M. (2021). Sağlık Yapısı Cephelerinde Enerji Verimliliğini Arttırmaya Yönelik Güncel Uygulamalar Üzerine Bir İnceleme, Mimarlık ve Yaşam Dergisi, 6(1), (285-299).

Bernardo, H., Antunes, C., Gaspar, A., Dias P. L. & Gameiro S. M. (2017). An approach for energy performance and indoor climate assessment in a Portuguese school building. Sustainable Cities and Society. 30. 184-194. 10.1016/j.scs.2016.12.014.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2020). Kamu Binalarının Enerji Verimli Yenilemesine Yönelik Rehber, s.208. <https://webdosya.csb.gov.tr/db/mesleki hizmetler/icerikler/kamu-b-nalarinin-enerji--ver-ml--yen-lemes-ne-yonel-k-rehber-20201014100010.pdf>

Directive 2010/31/EU, Directive of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the Energy Performance of Buildings (recast), 2010.

Earthman, G.I., 2002. School Facility Conditions and Student Academic Achievement, Virginia Polytechnic Institute, Williams Watch Series: Investigating the Claims of Williams v. State of California

Eruslu, E. 2022. "Enerji Verimliliği ve Yalıtım", Isı, Ses ve Su Yalıtımı Dergisi, Sayı 153, Şubat 2022.

Ferdos, N. M. (2015). An approach for cost optimum energy efficient retrofit of primary school buildings in Turkey / Türkiye'de ilköğretim okulu binaların maliyeti optimum enerji etkin iyileştirmesi

için bir yaklaşım, İstanbul Teknik Üniversitesi, Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul: Yüksek Lisans Tezi

Gülaçmaz, Ö., Başdemir, H. & Gülaçmaz, E. (2022). Mevcut Bir Eğitim Yapısında Enerji Verimliliğini İyileştirmeye Yönelik Bir Analiz. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 10(1), 325-341.

Korkmaz, S. (2011). Enerji Sektöründeki Piyasa Aksaklıkları ve Bunların Düzenlenmesi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul: Yüksek Lisans Tezi

Orhan, H. (2022). Kampüs Binalarında Enerji Verimliliğinin Arttırılmasına Yönelik Bir Çalışma: İnönü Üniversitesi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

Rospi, G. & Cardinale, N. & Intini, F. & Negro, E. (2017). Analysis of the energy performance strategies of school buildings site in the Mediterranean climate: A case study the schools of Matera city. *Energy and Buildings*. 152. 10.1016/j.enbuild.2017.07.018.

Salvalai, G., Malighetti, L., Luchini, L. & Girola, S. (2017). Analysis of different energy conservation strategies on existing school buildings in the a Pre-Alpine Region. *Energy and Buildings*. 145. 10.1016/j.enbuild.2017.03.058.

Uzun, İ. (2022). Türkiye'nin Enerji Görünümü ve Enerji Verimliliği, *Mühendis ve Makine Güncel*, Sayı 60, 15-23.

Zigenfus, R. E. 2008. Element Analysis of the Green Building Process, Yüksek Lisans Tezi. New York: Rochester Institute of Technology Masters of Science in Environmental, Health and Safety Management.

URL-1, <https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/sektorlere-gore-nihai-enerji-tuketimi-i-85804#:~:text=2021%20y%C4%B1l%20T%C3%BCrkiye'de%20nihai,6%2C3%25'd%C3%BCr>. sitesinden alınmıştır. (26.04.2024).

URL-2, <https://sgb.meb.gov.tr>. sitesinden alınmıştır. (30.04.2024).

URL-3 <https://www.kabev.org/uygulama-ornekleri/> sitesinden alınmıştır. (30.10.2024).

URL-4 <https://cevredestuokul.meb.gov.tr/enerji-verimliliği-calismalari/> sitesinden alınmıştır. (23.04.2024)

URL-5 <http://www.ekbburda.com/enerji-kimlik-belgesi-ekb/enerji-kimlik-belgesi-nedir.html> sitesinden alınmıştır. (08.11.2024)

YÖNETİM MUHASEBESİNDE İNOVAKTİF BİR YAKLAŞIM: JİDOKA FELSEFESİ

Doç. Dr. Ülkü MAZMAN İTİK

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Cumhuriyet Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu

ORCID: 0000-0003-2472-9093

ÖZET

İşletmelerin yaşadıkları yoğun rekabet ortamı inovasyonun önemini artırmış işletmeleri yeni arayışlara sürüklemiştir. Muhasebe alanında inovasyon çalışmalarının odak noktası, işletme performanslarını ve maliyetlerini doğru ve hızlı tespit edebilecek yöntemlerin geliştirilmesidir. İşletmelerde oluşan maliyetlerin hesaplanmasında kullanılan birçok yöntem vardır. Ancak hepsinin ortak noktası maliyeti doğru hesaplamak ve minimuma indirmektir. Maliyeti minimuma indirmek iki şekilde olur birincisi maliyeti azaltmak ikincisi geliri artırmak birçok yöntemde maliyeti sürekli olarak azaltmak ama kaliteden ödün vermeden azaltmak temel çıkış noktası olmuştur. Değişen bu süreçte muhasebe alanında geleneksel yöntemden ayrılan bir yöntemde yalın üretim modelidir. Yalın üretim felsefesi, minimum maliyetle, daha kaliteli mal veya hizmet üreterek, müşterilere sunmak ve bu hizmeti de en hızlı ve güvenilir şekilde yapmaktır. Bu üretim şeklini geleneksel yöntemden ayıran birçok özellik ve yöntem vardır. Bu yöntemlerden biriside jidoka yöntemidir. Jidoka yöntemi otonomasyon olarak ta bilinir. Yöntem üretim esnasında bir hata tespit edildiğinde üretim durdurulur ve operatörlerin sorunun tekrarlanmasını önlemek için arızayı gidermeye çalışır. Ardından geçen zaman zarfında uygulanan tekniklerle üretim maliyetlerinin azalmasına kalite hedeflerinin tutunulmasına olanak sağlar.

Çalışmanın amacı geleneksel muhasebe uygulamaları ile inovaktif etkileri ve değişimi içeren yalın üretim modeli ve jidoka yöntemini anlatmaktır. Çalışma teorik bir çalışma olup örneklendirme yöntemi ile anlatılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yönetim Muhasebesi, Yalın Üretim Modeli, Jidoka Yöntemi

AN INNOVATIVE APPROACH TO MANAGERIAL ACCOUNTING: THE JIDOKA PHILOSOPHY

ABSTRACT

The intense competitive environment experienced by businesses has increased the importance of innovation and led businesses to new searches. The focus of innovation studies in the field of accounting is the development of methods that can accurately and quickly determine business performances and costs. There are many methods used in the calculation of costs incurred in businesses. However, the common point of all of them is to calculate and minimize the cost correctly. Minimizing the cost happens in two ways, the first is to reduce the cost and the second is to increase the income. In many methods, the main point of departure has been to reduce the cost continuously but without sacrificing quality. In this changing process, a method that differs from the traditional method in the field of accounting is the lean production model. The philosophy of lean production is to produce better quality goods or services at minimum cost, to provide them to customers and to do this service in the fastest and most reliable way. There are many features and methods that distinguish this form of production from the traditional method. One of these methods is the jidoko method. When a fault is detected during production, production is stopped and operators try to fix the fault to prevent the problem from recurring. The techniques applied during the time that follows allow production costs to be reduced and quality targets to be met.

The aim of the study is to explain the lean production model and jidoka method, which includes traditional accounting practices and innovative effects and change. The study is a theoretical study and will be explained with the sampling method.

Keywords: Management Accounting, Lean Production Model, Jidoka Method

2. YALIN ÜRETİM VE JİDOKA FELSEFESİ

Yalın üretim, hata, maliyet, fire, stok, işçilik, üretim alanı, geliştirme süreci, müşteri memnuniyetsizliği gibi unsurların minimize edildiği bir üretim yöntemi olarak tanımlanabilir. Yalın üretimin üretim hızını artırırken akış süresini azaltarak kalite, maliyet ve teslimat performansını aynı anda iyileştirmeyi hedeflemektedir.

Yalın üretimde yer alan israf şu başlıklarda ele alınmaktadır

1. Çalışanlardan yetersiz yararlanma
2. Uygunsuz işlem
3. Taşıma Bekleme
4. Bekleme
5. Gereksiz hareket
6. Gereksiz stok /
7. Üretim fazlası (Dağcı, A., & Aslan, E. 2020).

Yalın üretim modelinin amacına ulaşması ve uygulanması için üst yönetimin öncelikli olarak bu yöntemi benimsemesi ve desteklemesi gerekmektedir. Yalın üretim ayrıca iyi bir liderlik gerektirir. Yalın üretimde lider yönetici yalın üretim örgütünü kurmak için işçilere ve çalışanlara bunu empoze etmesi gerekir yani lider tüm örgüte ilham olmalıdır. Yalın üretimde önemli şartlardan biriside işçinin işini kaybetmeyeceği teminatının verilmesidir (Şahan, S., & Altunbay, A. 2023).

Seri Üretim ve Yalın Üretim Farkı

Seri üretimle yalın üretimin arasındaki en büyük farklardan birisi kalite anlayışıdır. Seri üretimde “yeterince iyi” ifadesi kabul edilebilir bir seviye iken, yalın üretim modelinde; bu kavram kabul edilmez daima sıfır hata, sıfır maliyet, sıfır stok, gibi amaçlar ve ilkeler vardır. ,

Yalın üretim modelinde işçiler hatalı bir ürün ürettiklerinde ve gördüklerinde hattı durdurup sorunun sebebini ve kök nedeninin araştırır. Seri üretimde ise işçiler üründe hata görseler bile sürece müdahale etmezler ve çalışmaya devam ederler buda firelerin ve hatalı ürün sayısının artmasına sebep olur. Seri üretim sonunda hatalı ürünler hattın sonunda tekrar düzeltilir veya hurdaya ayrılır. Hatalar hattın ancak bu durum yüksek hurda ve maliyete neden olmaktadır.

Yalın üretimle seri üretimin arasındaki en önemli fark emeğe verilen değerdir. Seri üretimde işçi üretim sürecinde sürekli çalışmak zorunda olan bir unsur iken yalın üretimde işçiler sisteme

değer katan sürece dâhil olan kişiler olarak görülmektedirler. Yalın üretim modeli işçilerin eğitimlerine de önem vermektedir. Yalın üretimde takım çalışmalarına büyük önem verilmektedir, seri üretimde bu durum mevcut değildir.

Yalın üretim bir çekme sistemidir. Yani işletmeye herhangi bir talep gelmediği müddetçe yani müşteri herhangi bir talepte bulunmadıkça sistemde ürün üretilmektedir. Seri üretim ise itme sistemidir. Önceden yapılan tahminler sonucu yüksek miktarda ürün üretmekte ve bu ürünleri piyasaya sürmektedirler. Böylece yalın üretimde gereksiz üretimin önüne geçilirken seri üretimde gereksiz stoklar da oluşabilmektedir.

Yalın üretim yatay entegrasyona önem verirken, yani bölümlerin birbiri ile olan bağlantıları yüksek iletişim kuvvetli iken seri üretimde dikey entegrasyon geçerlidir. Yalın üretimde iç müşteri ve dış müşteri kavramı geliştirilmiştir. Bir bölüm diğer bölümün müşterisi olabilir bu da iletişimin kuvvetli olması anlamına gelmektedir. Ancak seri üretimde bu mevcut değildir (Ersöz, T., Sarız, K. ve Ersöz, F. 2020).

Şekil1:Yalın Üretim Araçları



Kaynak: <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=bYic0nUHxpQ> (Erişim tarihi 04.10.2024)

2.1 . JİDOKA KAVRAMI

Jidoka yönteminde üretim devam ederken makineler hatalı bir üretim veya anormal bir durumu algıladığında otomatik olarak üretimi durdurduğu ve operatörlerin bu hatanın tekrarını önlemek amacıyla arızayı düzeltmeye çalıştığı bir yalın üretim yöntemidir (<https://oneri.io/blog/jidoka-felsefesi-nedir/>).

Bu yöntem firmanın düşük kaliteli veya hatalı ürünler sunmasını engellemeyi hedefler. Nihai ürün kalitesini artırırken teslim tarihlerine bağlı kalınmasına yardımcı olur (<https://oneri.io/blog/jidoka-felsefesi-nedir/>). Bu yönü ile yönetim muhasebesinin önemli bir konusu olan kalite maliyetlerine atıf yaptığı söylenebilir. Kalite maliyetinin alt başlığı olan önleme maliyetleri de hatanın en aza indirilmesi için alınacak tedbirleri ifade eder. Diğer bir ifadeyle önleme maliyetleri, mal ya da hizmetlerin tüketici isteklerine uygunsuzluğunu önlemek için işin başında yapılan ön çalışmalar ve tasarlanmış tüm faaliyetlerin giderleridir (*Çabuk, Y. 2005*).

Jidoka'nın uygulanması ile işletmeler daha düşük maliyetle daha yüksek kalitede ürün üretmeyi başarabilirler. Çünkü hatalı ürünler üretim sürecinde otomatik olarak tespit edilir. Çalışanlarda kusurlardan ders çıkararak çözüm odaklı, sürekli iyileştirme kültürünü benimserler (<https://oneri.io/blog/jidoka-felsefesi-nedir/>).

Jidoka'nın Tarihçesi

Jidoka, Toyota Motor Company'nin kurucusu olacak Japon mucit Sakichi Toyoda tarafından ilk kez 1896 yılında uygulanmıştır. Bu kavram, otomatik bir dokuma tezgâhında iplik koptuğunda makinenin durmasını sağlayan basit bir mekanizma olarak ortaya çıkmıştır. Makine iplik koptuğu anda otomatik olarak duruyor böylece diğer üretimin hatalı olarak üretilmesini engelliyordu. Daha sonra, sorumlu işçi arızayı düzelterek üretim sürecini tekrar başlatıyordu. Daha sonra geliştirilen bir operatör bu sistemin tamamını kontrol ediyordu. Jidoka tüm gelişmelerden ilham alınarak geliştirilen üretim işletmelerinde maliyet azaltıcı etkileri ile gündemde olan bir yöntemdir (<https://oneri.io/blog/jidoka-felsefesi-nedir/>).

Jidokanın Faydaları

Jidoka ile süreçlerde hata oluşumunun engellenmesiyle birlikte sağlanan faydalar aşağıdaki gibidir; (<https://oneri.io/blog/jidoka-felsefesi-nedir/>).

- ◆ Jidoka felsefesinde, üretim hatası ortaya çıktığında veya istenilen üretim miktarına ulaşıldığında tezgâhların otomatik olarak durabilmesini sağlayan mekanizmalar sayesinde, fabrika ortamında tezgâhların çalışmasını takip eden nezaret işçilerinin sayısının önemli düzeyde azalmıştır.
- ◆ İşletmelerde farklı dönemlerde talep edilen miktarlar değişkenlik gösterebilir, Talep değişmelerine uyum sağlama özelliği bulunan felsefede, tüm tezgâhların sadece hatasız parçalar üretmesi ve istenilen üretim miktarına ulaşıldığında otomatik olarak durması sağlanır böylece fazla stok oluşması engellenir.
- ◆ Tam zamanında üretimin gerçekleşecek talepte ki dalgalanmalara hızla sağlanacaktır. (Sıfır zaman kaybı),
- ◆ İnsana saygı kültürünün gelişmesi, işçilerin sorun çözme sürecine dâhil edilmesi ile insana saygının önem kazandığı bir sisteme işçilerin aidiyet duygusu artacak bir işletme kültürü bu yönde değişecektir, (Sıfır işgücü kaybı).
- ◆ Hasarlı parça tespit edilip sistem durduğunda denetim daha da azalacak, başka operatörler tarafından denetlenmeyecek (Sıfır fazla süreç kaybı, Sıfır zaman kaybı),
- ◆ Hurda/iade oranını azalacaktır. Jidoka, makinenin herhangi bir sorun halinde kendi kendine durarak hatanın tekrarlanmasını, bunun sonucunda da sorunun büyümesini önler, Jidoka üretim bandında ortaya çıkan tüm anormalliklerin belirlenmesini sağladığı gibi hatalı üretimi de önler.

Jidoka Sisteminin Temel İlkeleri

Anormallikleri tespit etme

Her ekipman, hataları tespit edebilme yeteneği ile donatılmalıdır. Buna ek olarak, ürün kusurları, ham madde hataları ve makine arızaları gibi herhangi bir anormallik tespit edildiğinde bunu bildirecek bir uyarı sistemi olmalıdır.

Üretimi Durdurma

Herhangi bir anormallik tespit edildiğinde, makineler otomatik olarak çalışmayı durdurma yeteneğine sahip olmalıdır. Ayrıca, operatörlerin standartlarında altında bir şey fark etmeleri durumunda üretimi manuel olarak durdurabilmelidir.

Acil olan sorunu düzeltme

Üretim durduktan sonra operatörler mevcut durumu değerlendirmeli ve yardım talep etmelidir.

Sorunun kök nedenini araştırma ve çözüme

Sorunun tekrarlanmasını önlemek için bir ekip belirlenmeli ve sorunun kök nedenlerini ele almalıdır. Daha sonra bu sorunlar için çözüm üretilmeli, üretime en kısa sürede geri dönmelidir (<https://oneri.io/blog/jidoka-felsefesi-nedir/>).

3. JİDOKA FELSEFESİNİN KULLANILDIĞI BİR ALAN; FİRELER

Üretim sürecinde çeşitli nedenlerle, miktar azalması şeklinde ortaya çıkan kayıpların, miktar azaltıcı ve maliyet artırıcı unsurlar fire olarak adlandırılır (<https://ets.anadolu.edu.tr>). Fire oranları pek çok yerde farklı farklı hesaplama yöntemleri ile elde edilmektedir. Ankara Ticaret Odasının her bir sektöre göre hazırladığı fire oranlarını incelediğimizde her bir sektörde farklı oranlar olmakla birlikte Konfeksiyon ürünlerin %4 _% 5 gıda ürünlerinde %2_%3 oranında fire olduğu kayıtlara geçmiştir. Örneğin 0.4% fire oranın 10 milyon ciro yapan işletmede önemli boyutlara ulaştığı aşikardır (<https://www.leanacademy.com.tr/tr>).

Fire oranını jidoka yönteminden yararlanarak azaltmak için şu komutlar uygulanabilir.

* Fire üretme dur! Yani daha ilk firede makineyi durdurma prensibi ile çalış.

* Geri bildirimde bulun, hatayı yapana yaptığı hatadan ders alması için fırsat tanı.

*Analiz yap, özellikle makine başında analiz yap, toplantı odası konuşmaları fire analizi için uygun değildir.

*Makine üzerinde akıllı iyileştirmeler uygula, ayar noktalarını elimine et. Çünkü ayar varsa, fire de vardır.

* Makine ile çalışanın zamanını ayır. Otomasyon için fırsat yarat.

* Fire oranını ürkütücü yap. 0.4% bir şey ifade etmez, ancak 40 000 TL çok şey ifade eder.

Fire her zaman firmanın kaybettiği paradır. Bir Japon tekniği olan Jidoka fire oranı olarak "0" -sıfır- 'ı hedef almıştır. Maliyetleri azaltmadan rekabet üstünlüğü sağlanmayacağı için bu yöntem firmalar için önemli araç olacaktır.

SONUÇ

Yoğun rekabet ortamında işletmeler varlıklarını sürdürebilmek için, kaliteli ürün düşük fiyat ve maliyet bileşenini yönetmek zorundadırlar. Japonya'da ortaya çıkan yalın üretim felsefesi bu anlamda işletmeler için önemli bir araç olmuştur. Yalın üretim modeli nin içerisinde kullanılan Jidoka felsefesi de özellikle Toyota firması ile özdeşleşmiş literatürde birçok örneğe kaynak olmuştur. Stoksuz üretim prensibine dayanan yalın üretim ile az kaynak kullanılarak değer yaratmayan unsurlardan kurtularak israf önlenir. Jidoka yöntemi de ise tam zamanında ürün teslimi, en az fire ve sıfır hata üretim felsefesi ile birçok işletme tarafından kullanılan bir yöntem olmuştur. Jidoka felsefesinde hata tespit edildiğinde üretim anında durdurulur ve hatalı ürün üretilmesine engel olunur. Bu yönü ile kalite maliyetlerinin alt başlığı olan önleme maliyetlerine de benzetilebilir. Jidoka felsefesi özellikle fire ve hatalı ürünlerin azaltılmasında etkili olmaktadır. Yüksek ciro lu işletmelerde küçük oranlarda oluşan fireler ciddi rakamlarla ifade edilebilir. Jidoka felsefesini benimseyen işletmeler fire oranlarını azaltacak azalan fire oranlarında doğrudan maliyete etki edecektir. Teknoloji değiştikçe rekabet arttıkça yenilikçi yaklaşımlar işletmeler tarafından daima kullanılacaktır. Günümüzde Mühendislik alanında daha çok kullanılan bir kavram olan jidoka felsefesi maliyet ve yönetim muhasebesi açısından da incelenecek bir kavramdır. Çalışma bu yönü ile muhasebe alanında çalışan uzmanlar için katkı sağlayacağı umudu ile hazırlanmıştır. Bundan sonraki çalışmalarda yöntem, sayısal verilerle desteklenebilir örnek olay tekniği ile çeşitlenebilir.

KAYNAKÇA

Çabuk, Y. (2005). Kalite Maliyetleri Ve Kalite Maliyetlerini Ölçmede Kullanılan Yöntemler. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 7(7), 1-8.

Dağcı, A., & Aslan, E. (2020). Sağlık Sektöründe Yalın Üretim Uygulaması: Tokat İlinde Bir Devlet Hastanesi Örneği. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 23(4), 623-638.

Ersöz, T., Sarız, K. ve Ersöz, F. (2020). Demir-Çelik Üretim Hattında Yalın Üretim. Düzce Üniversitesi Bilim Ve Teknoloji Dergisi, 8(1), 801-826. <https://doi.org/10.29130/dubited.571724> S.802 803.804

Şahan, S., & Altınbay, A. (2023). Yalın Üretim Sistemi Ve Bir Uygulama Örneği. Gümrük Ve Ticaret Dergisi, 10(34), 21-39. (<https://ets.anadolu.edu.tr/storage/nfs/MUH301U/ebook/MUH301U-12V5S1-8-0-1-SV1-ebook.pdf> (Erişim tarihi: 04.10.2024)

<https://oneri.io/blog/jidoka-felsefesi-nedir/>

<https://www.leanacademy.com.tr/tr/jidoka.html?start=5> (Erişim tarihi 02.11.2024)

<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=bYic0nUHxpQ>(Erişim tarihi 04.10.2024)

GELENEKSEL YÖNTEMLERDEN YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLARA YÖNETİM MUHASEBESİ UYGULAMALARI

Doç. Dr. Ülkü MAZMAN İTİK

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Cumhuriyet Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu,

ORCID: 0000-0003-2472-9093

ÖZET

Son yüzyılda yaşanan teknolojik gelişmeler, globalleşme ve ürün çeşitliliğinin artması, rekabet baskısının işletmelerde daha yoğun yaşanmasına sebep olmuştur. Rekabet artması ile birlikte işletmeler de yönetim ve üretim sistemleri de değişmiş, bu gelişmelerin ardından işletmeler maliyet hesaplama sistemlerini değiştirmeye maruz kalmıştır. Yönetim muhasebesine duyulan ihtiyaçta günden güne artmıştır. Sanayi devriminden sonra kullanılan ve o zamanki ihtiyacı karşılayan birçok yöntem zamanla yetersiz hale gelmiştir. Geleneksel maliyet sistemi, geçen zaman diliminde en çok kullanılan yöntemdir. Bu yöntem mevcut dönemin ihtiyaçlarını karşılarken geçen zaman zarfında yöntemdeki eksiklikler işletmeleri yeni yaklaşımlar ortaya çıkarmaya yönlendirmiştir. Geleneksel maliyet sistemlerine karşılık olarak birden fazla maliyet ve yönetim muhasebesi tekniği son yüzyılda ortaya çıkmış ve birçok ülkenin ticarete ön plana çıkmasına sebep olmuştur. Özellikle Japonya'da Toyota firmasının kullandığı üretim ve yönetim teknikleri tüm dünyada örnek olmuş ve birçok ülke ve işletme modern teknikleri kullanmaya başlamışlardır. Bu yöntemlerin başında Kaizen Maliyetleme, Yalın Üretim Modeli ve Toplam Kalite Yönetimi gibi yöntemler gelmektedir. Bugün günümüzde kullanılan bu yöntemler hem gelişmeye açık hem de teknolojiyi ve yenilikleri barındıran günümüz ihtiyaçlarını da birçok yönü ile karşılayan yöntemlerden bazılarıdır. Çalışmanın amacı değişen dünya şartlarında yönetim muhasebesinde ortaya çıkan inovatif çerçeveye daha çok uyum sağlayan, modern yöntemleri incelemek ve literatüre katkı sağlamaktır. Çalışma teorik bir çalışma olup, yönetim muhasebesi uygulamaları güncel hali ile anlatılmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Muhasebe, Maliyet Muhasebesi, Yönetim Muhasebesi,

MANAGERIAL ACCOUNTING PRACTICES FROM TRADITIONAL METHODS TO INNOVATIVE APPROACHES

ABSTRACT

Technological developments in the last century, globalization and the increase in product diversity have caused the pressure of competition to be more intense in enterprises. With the increase in competition, management and production systems have also changed in enterprises, and following these developments, enterprises have been exposed to change their cost calculation systems. The need for management accounting has increased day by day. Many methods that were used after the industrial revolution and met the need at that time have become inadequate over time. The traditional cost system is the most widely used method in the last period of time. While this method meets the needs of the current period, the deficiencies in the method over time have led businesses to develop new approaches. In response to traditional cost systems, multiple cost and management accounting techniques have emerged in the last century and have caused many countries to come to the forefront in trade. In particular, the production and management techniques used by Toyota in Japan have set an example for the whole world and many countries and businesses have started to use modern techniques. Kaizen Costing, Lean Production Model and Total Quality Management are among these methods. These methods, which are used today, are some of the methods that are both open to development and meet today's needs in many aspects that include technology and innovations. The aim of the study is to examine modern methods that are more adaptable to the innovative framework emerging in management accounting in changing world conditions and to contribute to the literature. The study is a theoretical study and management accounting practices are tried to be explained in its current form.

Keywords: Accounting, Cost Accounting, Management Accounting,

1.GİRİŞ

Değişen ekonomik koşullar teknolojinin değişmesi ülkeler arasında ki ticaretin daha evrensel hale gelmesi ile birlikte üretim sistemleri değişmiş ve firmalar daha fazla pazara payı elde etmek için yenilikçi yaklaşımlara açık hale gelmiştir.

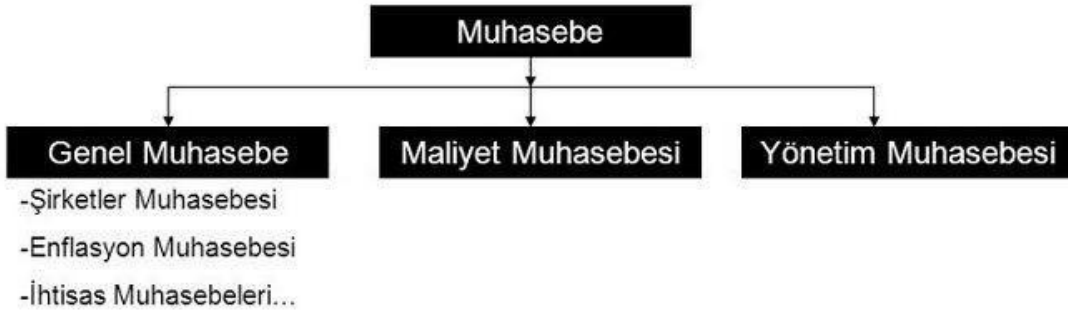
İşletmeler amaçlarını gerçekleştirebilmek için doğru bilgi elde etmeleri ve bu bilgileri kayıt altına alarak raporlamalı ve analiz etmesi gerekmektedir. İşte bu amacı gerçekleştirecek en önemli araç muhasebe disiplini. Bilinmeyen şey yönetilemez mantığından hareketle işletmelerin maliyetlerini yönetebilmek için muhasebe disiplinine ihtiyaç duyarlar. Muhasebe işletmenin birçok amacını yerine getirmesi için kullandığı en önemli araçtır. Muhasebenin çeşitlerinden biriside yönetim muhasebesidir. Yönetim muhasebesi maliyet muhasebesinden ve finansal muhasebeden elde ettiği bilgilerden yararlanarak yöneticilere karar alma ve gelecek için tahminlerde bulunanları için veri sağlayan muhasebe dalıdır. Yönetim muhasebesi ayrıca makroekonomik değişkenleri de takip ederek finansal verilerden hareketle geleceğe yönelik tahminlerde bulunur bu sebeple dış değişkenleri de takip eden bir muhasebe dalıdır. Ancak yönetim muhasebesinin tarihine bakıldığında diğer muhasebe dallarına göre (uzmanlık muhasebesi hariç) daha yakın tarihte kullanılmaya başlandığı söylenebilir. Yönetim muhasebesinin bir diğer özelliği de yeniliklere açık olması ve uyarlanabilmesidir. Yönetim muhasebesinin önemli konuları bugün dünyada en çok konuşulan yönetim felsefesi olan Toplam kalite yönetimi, Kaizen maliyetleme gibi yöntemlerdir. Çok uluslu şirketlerin teknolojik değişmeyi inovasyonu takip eden şirketlerdir ve bu bağlamda yönetim muhasebesinin yeni yöntemlerini kullanarak pazarda kendilerine üstünlük elde etmektedirler.

Çalışmanın amacı yönetim muhasebesinin önemine ve getirdiği yeniliklere vurgu yaparak literatüre katkı sağlamaktır. Çalışma teorik bir çalışma olup yönetim muhasebesi kavramı geleneksel muhasebe ile farkı geçirdiği evreler ve günümüzde kullanılan teknikleri anlatacaktır.

2. MUHASEBE NEDİR? YÖNETİM MUHASEBESİ KAVRAMI TÜRLERİ NELERDİR

İşletmenin en önemli fonksiyonlarından biride muhasebedir. Muhasebe işletmenin varlıklarında ve kaynaklarında değişme meydana getiren para ile ifade edilebilen olayları kaydeden sınıflandıran özetleyen raporlayan ve analiz eden bilimsel bir disiplindir (*Cemalcilar, Ö. & Erdoğan, N. 1997*). Muhasebenin 3 türü vardır. Bunlar şekil 1' de gösterilmiştir.

Muhasebe Türleri Nelerdir?



Kaynak : <https://birfinansci.com/muhasebenin-bolumleri-turleri-nelerdir/> (Erişim tarihi:04.04. 2024)

Yönetim muhasebesini diğer muhasebe dallarından ayıran en önemli özellik yönetim muhasebesi işletme içi ve işletme dışında elde edilen finansal ve ekonomik verileri finansal olmayan verileri kullanarak yönetim biriminin ihtiyacı olan verileri sağlamak ve analiz etmektir. İşletmeden işletmeye geçişle beraber, günümüzde yönetim muhasebesiyle ilişkili temel görevlerden bazıları şunlardır:

- İşletmeye ait bütçeleme ve raporlama işlemlerini yerine getirir
- Vergiye dair evrakları temin eder
- Gelir tabloları ve finansal tabloların üretilmesine yardımcı olur
- Analizler yardımıyla risk değerlendirmesi ve tahmin yapar
- Denetimlerin denetlenmesine yardımcı olur
- Finansal tasarruf alanlarının belirlenmesine yardımcı olur
- Finansal büyüme alanlarının belirlenmesi

- Üst düzey personele ve karar vericilere stratejik planlama konusunda danışmanlık yapmak. (Kaygusuz, Sait Y, 2005)

3. YÖNETİM MUHASEBESİNDE YAŞANAN DEĞİŞİMLER

Yönetim muhasebesinin günümüzde üstlendiği işlev, işletmelerin muhasebe kayıtlarının tutulmasından doğru yatırım yapılmasına strateji belirlemeden şirket birleşmelerine kadar birçok ticari ve ekonomik olaya etki etmektedir. Yönetim muhasebesinin бүkүnki işlevini kazanmasına zemin hazırlayan temel gelişmeler şu şekilde özetlenebilir (Uyar, Metin, 2018).

Yönetim muhasebesinin değişimini tetikleyen unsurlar şunlardır.

- * Küresel rekabetin ülkeler arası sınırlarının giderek daha şeffaf olması,
- * Üretim teknolojilerinin giderek çeşitlenmesi,
- * Japonlar tarafından geliştirilen tüm dünyada benimsenen (Just-in-time, toplam kalite yönetimi gibi) yönetim felsefelerinin dünyada kabul görmesi.

Literatürde “yönetim muhasebesi” ifadesi kavramının geçtiği dönem XVIII. yüzyıl sonlarına doğrudur. Sanayi Devrimi sonrası artan üretim miktarı ardından başlayan Dünya savaşları, değişen çevresel koşullar çeşitlenen ihtiyaçlar, kıt kaynaklarla maksimum faydayı elde etme zorunluluğu tüm işletmeleri ilgilendiren bir konu olmuştur. Sonrasında emek yoğun üretim tekniğinden sermaye yoğun üretim sürecine geçilmesi önceden basitçe hesaplanan işçilik maliyetlerini daha karmaşık hale getirmiştir. Ayrıca Sanayi devriminin getirdiği çok sayıda farklı kalemin maliyet bünyesine katılması ve kontrolünün zorlaşması yöneticilerin karar vermek için daha fazla bilgiye ihtiyaç duymasına yol açmıştır. XX. yüzyıl başlarına gelindiğinde hammadde, işçilik, makine saati gibi maliyet kalemlerinin bilimsel bir şekilde hesaplanabilmesi için belirli standartlar ortaya konulmuş bilimsel yöntemler geliştirilmeye başlanmıştır. Bugün günümüzde halen yaygın bir şekilde kullanılan standart maliyetleme yönteminin temelleri bu dönemde atılmıştır. İkinci Dünya Savaşından (1939-1945) sonra sadece maliyet değil; planlama, kontrol gibi kavramların yönetim muhasebesi literatürüne eklenmesiyle günümüzde kullandığımız yönetim muhasebesi uygulamaları gündeme gelmiştir. Yönetim muhasebesi özellikle 1980’li yıllardan sonra daha konuşulmaya ve tartışılmaya

başlanmıştır. Bunun nedeni olarak artan rekabet ile stratejik yönetimin öne çıkması ve yönetim muhasebesi uygulamalarının stratejik yönetim çerçevesinde şekillenmesi gösterilebilir. 1990'larda faaliyet tabanlı maliyet, stratejik yönetim muhasebesi, hayat evresi temelli maliyet, ekonomik katma değer (EVA), dengeli kurumsal karne (balanced scorecard) ve tedarik zinciri yönetimi gibi uygulamaların gelişmeye başlamasıyla literatürde konuya ilişkin çalışmalar da çeşitlenmeye başlamıştır. Artan teknoloji kullanımı ile pek çoğu manuel gerçekleştirilen işlemler için profesyonel yazılımlar kurgulanmış ve böylece veri depolarından üretilen bilgiler de çeşitlenmişti. Tarihte yaşanan bu değişimler yönetim muhasebesinin birçok konuda yetersiz kalmasına sebep olmuştur (*Kaygusuz, Sait Y, 2005*).

Yönetim muhasebesinin eksik kaldığı konular şöyledir.

- Geçerli olmayan ve tekrarlanan raporlar.
- Kısa dönemli faaliyetlere ve bu faaliyetlerin sonuçlarına odaklanma.
- Klasik maliyet hesaplama sistemlerinde yetersizlik.
- Performans ölçüm sistemlerindeki yetersizlik.
- Organizasyonel stratejik plan ile işbirliği ve uyum konusunda yetersizlik.
- Klasik yönetim muhasebesi sistemleri, yönetimin dikkatini yanlış hedeflere yönlendirmektedir.
- Geleneksel yönetim muhasebesi ile yeni yönetim muhasebesi yaklaşımının ayrıldığı konular şu şeklide özetlenebilir (*Kaygusuz, Sait Y, 2005*)

Geleneksel yönetim muhasebesi, bilgi edinmede içe dönük bir yapıya sahiptir. İşletmenin dış çevresi ile ve pazar yapısı ile ilgilenmez. İşletmeye ait kısa vadeli planları bütçelerin hazırlanması ve başarının ölçümü ile ilgilenir modern yönetim muhasebesi ise pazara ilişkin verileri toplar verileri toplarken aynı zamanda işletmelerin maliyetlerini inceler, maliyet yapıları ve izlediği stratejiler konusunda da bilgi toplar ve topladığı bu verileri analiz eder. Geleneksel yönetim muhasebesinin böyle bir fonksiyonu yoktur. İşletmenin içyapısındaki hızlı

değişmelere cevap verebilecek biçimde esnektir. Çevredeki gelişmeleri anında izleyebilecek, değerlendirebilecek ve raporlayabilecek kabiliyettir.

4. SON YILLARDA YÖNETİM MUHASEBESİNDE KULLANILAN MODERN TEKNİKLER

İnovasyon kelimesi, Türkçe 'de yenilik, yenilikçilik, yenileşim anlamlarına gelir. İş dünyasında ise bu kavram; yenilikçi fikirlerin, buluşların, süreçlerin veya teknolojilerin ekonomiye uygun hale getirilmesi, uygulanması, piyasaya sürülmesidir. Yaşanan inovatif ortama uyum yarışında geleneksel muhasebe yöntemlerin dede birçok yenileşme hareketi ortaya çıkmıştır. Muhasebe disiplini de inovasyon çalışmalarının temel noktası, işletme performanslarını doğru ölçmek, maliyetleri doğru ve hızlı tespit edebilecek yöntemlerin geliştirilmesidir. İnovasyonlar, planlanmış inovasyonlar ve zorunlu inovasyonlar olarak alt başlıkta incelenebilir. Planlanmış inovasyonlar, ihtiyaçlar sonucu ortaya çıkan ve uygulanan inovasyonlardır. Bunlardan en önemlileri sırasıyla, Toplam kalite yönetimi hedef maliyetleme yöntemi, Kaizen maliyetleme yöntemi, faaliyet tabanlı maliyetleme yöntemi, adli muhasebe, faaliyet tabanlı bütçeleme yöntemi ve stratejik maliyet yönetimidir (*Elitaş, C., Özdemir, S., Karakoç, M., Elitaş, B. L. 2011*).

Yönetim muhasebesi alanında yaşanan inovatif değişimler kısaca şu şekilde özetlenebilir.

Toplam Kalite Yönetimi

Özellikle 1950 yılından sonra Amerikalı ve Japon bilim adamlarının katkıları yönetim biliminin önemli bir dönüm noktası olan ile Toplam Kalite Yönetimi adı verilen yeni bir yönetim felsefesi doğmuştur. Toplam kalite yönetimi işletmelerde “kalite” nin artırılmasını hedef alan bir yönetim felsefesidir. Bu yönetim anlayışında temel hedef, müşterilerin istek ve beklentilerinin istekleri doğrultusunda ürün ve hizmetlerin kalitesinin yükseltilmesidir (*Aktan, C. C. 2012*).

Kıyaslama (Benchmarking)

Kıyaslama tekniği, ölçülebilen ve gözlemlenebilen her şeyin kıyaslama çalışmasına temel olabileceğinden hareketle, en iyi uygulamaların araştırılması ve işletmelere uyarlanması süreci olarak tanımlanmaktadır (*Erdem, B. 2006*).

Sürekli Gelişme (Kaizen)

İnsan temelli bir sistem olan Kaizen, sistem içerisinde tüm çalışanların verimlilik esaslı katılımına, sistem ve süreçlerin gelişimine katkı sağlamalarına olanak tanımaktadır. Kaizen yönteminde her dönem bir önceki dönem esas alınarak daha iyi maliyetleme ve yönetim amaçlanır (*Yıldırım, Ş., & Yiğit, A. 2024*).

Faaliyet Tabanlı Maliyet ve Yönetim

FTM, geleneksel maliyetlendirme yöntemlerinin aksine, maliyetlerin doğrudan faaliyetlere ve bu faaliyetlerin tükettiği kaynaklara dayandırılmasını sağlamaktadır (*Saraç, E. 2024*).

Hedef Maliyet Yöntemi

Hedef maliyeti hesaplarken işletmenin gelecekte elde etmek istediği kâr marjı, işletmenin ürüne koyacağı fiyattan çıkartılarak bulunmaktadır. Hedef Maliyet = Hedef Satış Fiyatı – Hedeflenen Kâr Marjı şeklinde formüle edebilir (*Kakilli S., & Asil, İ. 2023*).

Günümüzde Yaşanan Değişimler

2000’li yıllardan sonra yapay zekânın konuşulduğu bugünlerde muhasebe disiplini de bu değişimden payını almıştır. Yapay zekâ teknolojisinin yaygınlaşması, birçok sektör açısından yenilikçi yaklaşımların kapısını açmıştır. Dünyada muhasebe alanındaki birçok şirket, muhasebe işlemlerinde yapay zekâ teknolojilerini kullanmaya başlamışlardır. Bu uygulamalar, meslekteki insan gücüne duyulan gereksinimi azaltabilmektedir. Yapay zekânın etkileyeceği alanlardan biri de muhasebe mesleğidir. Konu ile ilgili daha önce yapılan çalışmalarda, yapay zekâ kavramının muhasebe süreçlerinde kullanılmasıyla, mesleğin dönüşüme uğrayacağı belirtilmektedir. Son zamanlarda muhasebe sektörüne özel olarak tasarlanmış araç ve platformların geliştirilmesinde gözle görülür bir artış yaşanmaktadır (*Gacar, A. (2019)*).

Yapay Zekâ Muhasebe Uygulamaları, Finansal Raporlama ve Analiz, finansal iyileştirme fırsatlarının belirlenebilmesine olanak sağlayan bir uygulamadır. Yapay Zekâ Muhasebe Uygulamaları maliyet ve zaman tasarrufu, iş süreçlerinin hızlandırılması, verimlilik artışı, doğru ve güncel verilerin elde edilmesi, raporlanması, analizi gibi konularda büyük yenilikler sunacaktır.

SONUÇ

Sanayi devrimi öncesinde küçük işletmeler varlığını sürdürüyor, bu işletmeler aile içinde yönetilir ve işletmenin fonksiyonları aile içi kararlarla yönetilirdi. Bu tarihlerde yönetim muhasebesi uygulamaları söz konusu değildi. Modern anlamda maliyet ve yönetim muhasebesi uygulamalarının ilk olarak İngiltere’de sonra Batı Avrupa, ardından Amerika’da gündeme geldiği bilinmektedir. Zaman aralığı olarak 18. yüzyılın sonundan 19. yüzyıla doğru uzanan bir zaman aralığıdır. Sanayi devriminin en çok şekillendirdiği sektörler demir-çelik, tekstil ve demiryolu yapımı için gerekli olan sektörlerdir. Bu sektörler büyüdükçe sermayenin yönetilmesi gerekliliği de gündeme gelmiştir. Yeni sektörler ve işletme organizasyonları yeni muhasebe araçlarını, yöneticilerin ve hissedarların ihtiyaçlarını karşılayacak nitelikteki bilgilere olan talebi de beraberinde getirmiştir. 1920’lere kadar, yönetim muhasebesi çok bilinen bir muhasebe türü değildi çok fazla fonksiyona da sahip değildi. Maliyet muhasebecileri; genellikle az eğitilmiş, esas işleri fabrikaya gidip üretim müdürleri ile istişare edip kararlar alıyorlardı. Ancak ekonomik koşulların ve teknolojinin değişmesi işletmelerin yapısını da değiştirmiştir. Aile işletmelerinin yapısı değişerek çok ortaklı şirketler holdingler gibi daha büyük organizasyonlar ticari hayatta etkin hale gelmiştir. Değişen bu süreçte rekabet artmış ve şirketler rekabet üstünlüğü elde etmek için modern yönetim tekniklerini kullanmaya başlamışlardır. Bu dönemde muhasebe alanında, yönetim muhasebesi alanında da değişimler söz konusu olmuştur, Toplam Kalite Yönetimi, Faaliyete Dayalı Maliyetleme Yöntemi bunlardan bir kaçıdır. Günümüzde yapay zekâ uygulamaları da yönetim muhasebesi alanında yenilikleri beraberinde getirmektedir. Özellikle zaman tasarrufu, sürecin hızlanması güncel verilerin daha hızlı elde edilmesi gibi yenilikler de yapay zekâ ile kolaylaşacak işlemlerdir.

İnovasyon birçok alanda olduğu gibi muhasebe alanında da değişim yaratmış özellikle Toplam kalite yönetimi ile başlayan süreçte bugün yapay zekâ uygulamaları konuşulmakta ve tartışılmaktadır. Bu değişim süreci dünya döndükçe devam edecek muhasebe disiplini de bu değişimden payını alacaktır

KAYNAKÇA

Aktan, C. C. (2012). Organizasyonlarda Toplam Kalite Yönetimi. Organizasyon Ve Yönetim Bilimleri Dergisi, 4(2), 249-256 S.235

Cemalcılar, Ö., & Erdoğan, N. (1997). Genel Muhasebe. Beta Basım Yayım Dağıtım AŞ, İstanbul.

Elitaş, C., Özdemir, S., Karakoç, M., Elitaş, B. L. (2011). Muhasebe Uygulamalarında İnovatif Etkiler. Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi, 3(1), 145-162. S.145

Erdem, B. (2006). İşletmelerde Yeni Bir Yönetim Yaklaşımı: Kıyaslama Benchmarking Yazınsal Bir İnceleme. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9(15), 65-94.

Gacar, A. (2019). Yapay Zekâ Ve Yapay Zekânın Muhasebe Mesleğine Olan Etkileri: Türkiye'ye Yönelik Fırsat Ve Tehditler. Balkan Sosyal Bilimler Dergisi, 8, 389-394.

Kakilli Acaravcı, S., & Asil, İ. (2023). Hedef Maliyetleme Sistemi: Bir Üretim İşletmesinde Uygulama. İşletme Ve İktisat Çalışmaları Dergisi, 11(2), 54-69.

Kaygusuz, S. Y. (2005). Yenilikçi Yönetim Muhasebesi Anlayışında Sorumluluk Muhasebesi Sisteminin Değerlendirilmesi. Muhasebe ve Denetime Bakış, (16), 61-80.

Metin UYAR İstanbul Gelişim Üniversitesi İktisadi İdari Ve Sosyal Bilimler Fakültesi Uluslararası İşletmecilik Ve Ticaret Bölümü İstanbul

Saraç, E. (2024). İşletme Verimliliği Bağlı Müşteri Muhasebesi Ve Kârlılık Sürecinde Faaliyet Tabanlı Maliyetlendirme. Verimlilik Dergisi, 58(4), 703-712.

<https://doi.org/10.51551/verimlilik.1528834> S.703

<https://birfinansci.com/muhasebenin-bolumleri-turleri-nelerdir/> (Erişim Tarihi 04.04. 2024)

PERFORMANCE METRICS OF CONSTRAINED MULTI-OBJECTIVE EVOLUTIONARY ALGORITHMS (CMOEAS) AND THEIR EVALUATION TECHNIQUES

**Engr. Benish FAYYAZ
Dr. Muhammad ZUBAIR**

ABSTRACT

Constrained Multi-Objective Evolutionary Algorithms (CMOEAs) are commonly used to handle multi-objective optimization problems, ensuring their applicability across diverse domains such as engineering, finance and logistics. As CMOEAs, the need for robust performance evaluation metrics has become progressively critical to accurately compare algorithms and support the development of enhanced CMOEAs.

This survey paper presents a review of performance metrics and evaluation methods used to assess CMOEAs, covering areas such as convergence, diversity, constraint handling, Pareto compliance, and hypervolume metrics. It explores the theoretical basis, advantages, and limitations of each metric, and then delves into evaluation methods, including statistical testing, sensitivity analysis, and cross-benchmarking. Lastly, the paper identifies key research gaps and suggests future directions, emphasizing the need for standardizing performance measures, developing dynamic constraint-handling techniques, and creating adaptive metrics for complex real-world applications.

TENSOR PRODUCT OF OPERATORS SATISFYING ZARIOUH'S PROPERTY (GAZ), AND STABILITY UNDER PERTURBATIONS

HASSAN ZARIOUH

Department of Mathematics (CRMEF-Oujda), Oujda 60000, Morocco.

MUSTAPHA SARIH

Department of Mathematics, Science faculty, Moulay Ismail University, Meknès, Morocco.

ABSTRACT

For bounded linear operators defined on complex infinite-dimensional Banach space, H. Zariouh, in an article [1] introduced and studied the property (*gaz*). In this study, through techniques using the local spectral theory of operators, we discover the sufficient conditions that allow the transfer of the property (*gaz*) from two tensor factors \mathcal{T} and \mathcal{S} to their tensor product $\mathcal{T} \otimes \mathcal{S}$. The stability of the property (*gaz*) in the tensor product under perturbations is also investigated. The theory is exemplified by considering suitable classes of operators such as shift operators, convolution operators, and m -invertible contractions.

REFERENCES:

- [1] Zariouh, H. Property (*gz*) for bounded linear operators. *Mat. Vesn.* **2013**, 65, 94–103.
- [2] Aponte, E. *Property (az) through Topological Notions and Some Applications*; Transactions of A. Razmadze Mathematical Institute: Tbilisi, GA, USA, 2022.

PALLADIUM (0) CATALYZED SYNTHESIS OF PYRAZINE-2-CARBOXAMIDE DERIVATIVES AND THEIR BIOLOGICAL ACTIVITIES AND DOCKING STUDIES

Abdul Hannan KHAN

Department of chemistry, Government College University Faisalabad, 38000, Pakistan

Maria SOHAIL

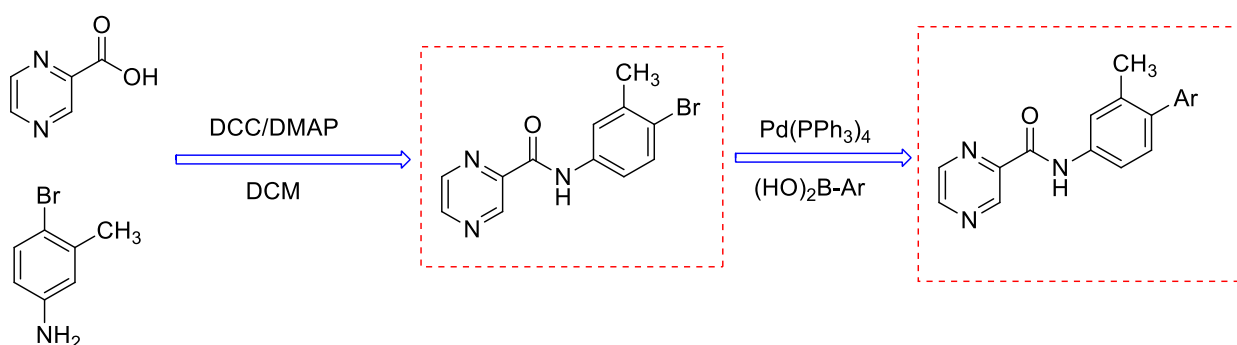
Department of chemistry, Government College University Faisalabad, 38000, Pakistan

Dr. Nasir RASOOL

Department of chemistry, Government College University Faisalabad, 38000, Pakistan

Abstract

Heterocycles are an important class of compounds due to their numerous applications in medicine, importance in developing novel materials and presence in natural products. Among them pyrazine derivatives are showing a lot of activities like anti-microbial, anti-diabetic, anti-inflammatory, anti-viral and it is present in many FDA-approved drugs against bacterial infections. We have synthesized pyrazine carboxamides in excellent yield through steglich esterification and Suzuki Miyaura cross coupling reaction. In the first step we reacted pyrazine-2-carboxylic acid with 2-bromo-3-methyl aniline to produce N-(4-bromo-3-methylphenyl)pyrazine-2-carboxamide by using DCC/DMAP in 83% yield. After that the synthesized product is further reacted with aryl-bronic acids by using palladium (0) catalyst to produce further derivatives in moderate to good yield (60-85%). After that we checked their biological activities against XDR S.typhi and Alkaline phosphatase inhibitor and have done their docking studies.



OPTIMIZATION STRATEGIES FOR METAL NANOPARTICLE-ASSISTED HYPERTHERMIA USING COMSOL MULTIPHYSICS

Tanzeela ASGHAR
Abdul GHAFFAR
Muhammad Yasin NAZ
Shazia SHUKRULLAH

ABSTRACT

The aim of hyperthermia as a cancer treatment is to selectively raise the temperature of affected tissues while preserving the surrounding healthy tissue. This study explored the effectiveness of incorporating various nanostructures, specifically nanorods, spheres, and ellipses made of silver, copper, and gold into hyperthermia-based cancer treatment regimens. The objective was to elevate the temperature of these metal nanostructures to a range of 42 to 46°C and the time required to achieve this temperature increase was calculated. Using the COMSOL Multiphysics heat transfer module, we analyzed the thermal responses of metallic nanostructures within a spherical region of cancerous tissue. The results indicated that different geometries heated at varying rates, with gold-coated silver nanorods demonstrating a particularly rapid temperature rise. These findings underscore the potential of specific nanostructure geometries to achieve optimal therapeutic temperatures, providing valuable insights into the application of metallic nanoparticles in hyperthermia-based cancer treatments.

KEYWORDS

Nanotechnology; Hyperthermia; Nanoparticles; Nanorods; Nanospheres; Nanoellipsoid

NAXÇIVAN ƏDƏBİ MÜHİTİ: ŞAIR XANƏLİ KƏRİMLİ: "HƏM ÖZÜMƏ MƏHRƏM, HƏM DƏ Kİ YADAM"

Doç.Dr.EBÜLFƏZ EZİMLİ

ORCID: 0009-0001-1327-3425

Google Akademik, Dünya Sülh Səfiri

Naxçıvan Dövlət Universiteti, Tarix-Filologiya Bölümü; Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu-Azərbaycan Dili və Ədəbiyyat Kafedrası, Bütöv Azərbaycan.

ÖZƏT

Çağdaş Naxçıvan ədəbi mühiti və ŞairXanəli Kərimli motivləri

Bədii ədəbiyyat—bədiyyat elminə tabedir. Bədiyyat elmi də bədii ədəbiyyata münasibətdə yaranıb. Bəs bədiyyat özü nədir və hansı meyarlar kontekstini ehtiva edir? Bədiyyat nəzəri-poetik və estetik mizanları olan elmlikdir

Özünü ifadə etmə poetizmi: “həm özümə məhrəm, həm də ki yadam” deyən Xanəli Kərimlinin poetik təlaşları

1.Özdə öz olma halı və onun bədii-petik ifadə gizlinləri.

Xanəli Kərimlidə bir Öz var və bir də o Öz`də olan bir daxili cavabdehlik var. Xanəli Kərimli o cavabdehlik hökmü ilə özünü inkar edə bilməyən şairdir.

BU, Özünü anlamada və özünə münasibətdə gəlinən nəticənin iki halıdır:

birinci hal: “Öz” deyilən bir anlayışdan gələn anlamaq halıdır;

İkinci hal: Öz-ə məhrəm olma halı. Şair hansı tərzdən özünü özünə məhrəm hesab edir?

Məhz o haldan özünü ifadə etmə cavabdehliyi altında qalır.

Xanəli Kərimlidə zamanın halı və şair halsızlığı.Zamanın zərbələri qarşısında dayanan şair bəzən onun qara axını içərisində özünü gizlədir

Şair həm də zamanın xarakterini öz daxili duyğuları əsasında ifadə edir: bu duyğular onun düşüncələrinin qaynağıdır.

Zamanın düşünlərini açmağa cəhd edənlər çox olub; lakin özü düşünə düşüb və elə bir düşün içərisində ömür sürməli olub ki, faciələri öz gözü ilə görüb.

Cəmiyyət və Lirik “Mən”, yaxud: həyəcan və düşüncələrdən gələn duruluq. Cəmiyyət və “mən”, yaxud: həyəcan və düşüncələrdən gələn duruluq.

Təhlil obrazlılığı ilə desək, şair Xanəli Kərimli düşüncələr içində çabalayır; düşüncəlersə Xanəlinin içində özünə yer axtarır...bəzən tapır, bəzən tapa bilmir.

Vətəndaş Xanəli, düşüncəsi ilə gördükləri arasında qalıb—hələ cənnətə, ya cəhənnəmə gedəcəyini kəsdirə bilməyən və Ə'rafda gözləyən insan kimi...

Xanəli həyatı görür, ancaq həyatdan qorxur, həyatın saflığına, bakirliyinə qarşı hücumlardan qorxur və ondan qorunmaq xatirinə haray qoparır.

Xanəli həyata rənglərdən yox, ideyalardan baxır, çünki çox vaxt rənglər aldadıcı görünür; ideya bir gerçək sonluqdur; gerçək həyat insanın öz içində, duyğusunda, düşüncəsində yaşatdığı həyatdır; bu cür yaşamaq insana cəsarət, ruh, zövq aşılayır.

Şairin ədəbi qəhrəmanı, lirik "mən" özünü itirənlərsayaq əzab çəkir; özünə dönmək istəyir, bu, özündə olmamağı anlamaq əlamətidir.

AÇAR SÖZLƏR: Çağdaş Naxçıvan ədəbi mühitindən; şair Xanəli Kərimli; özünə məhrəm və yad olan şair.

LITERARY ENVIRONMENT OF NAKHCHIVAN: KHANELI KERIMLI: THE CHAIR THAT IS BOTH CLOSE TO MYSELF AND STRANGE
ABSTRACT

Contemporary Nakhchivan literary environment and the motifs of Shaikhhanali Karimli Fiction belongs to the science of fiction. The science of fiction also arose in relation to fiction. But what is art itself and what criteria does it contain? Fiction is a science with theoretical-poetic and aesthetic scales

Poetics of self-expression: the poetic turmoil of Khanali Karimli, who said "I am both intimate with myself and I remember".

1. The state of being oneself and its secrets of artistic expression.

Khanali Karimli has a Self and there is also an internal responsibility within that Self. Khanali Karimli is a poet who cannot deny himself with the sentence of responsibility.

THESE are two cases of inference in Self-Understanding and Self-Attitude:

first case: it is a case of understanding coming from a concept called "Self";

The second case: the case of self-inclusion. In what way does the poet consider himself intimate?

That is why self-expression remains under responsibility.

The state of time and the weakness of the poet in Khanali Karimli. The poet who faces the blows of time sometimes hides himself in its black current.

The poet also expresses the character of time on the basis of his inner feelings: these feelings are the source of his thoughts.

There have been many who have tried to untie the knots of time; but he himself fell into a knot and had to live in such a knot that he saw the tragedies with his own eyes.

Society and the Lyrical "I", or: the calmness of excitement and thoughts. Society and "I", or: the calmness of excitement and thoughts.

Speaking figuratively, other Khanali Karimli struggles in thoughts;

thoughts are looking for a place inside Khanali... sometimes they find it, sometimes they don't.

Citizen Khanali is stuck between his thoughts and what he sees—like a person who can't decide whether he will go to heaven or hell and waits in A'raf...

Khanali sees life, but he is afraid of life, he is afraid of attacks against the purity and virginity of life, and to protect himself from it, he tears away.

Dotted looks at life not from colors, but from ideas, because colors often seem deceptive; an idea is a real end; real life is the life that a person lives in himself, in his feelings, in his thoughts; living like this instills courage, spirit and pleasure in a person.

The literary hero of the poet, the lyrical "I" suffers if we lose ourselves; he wants to return to himself, this is a sign of understanding not to be himself.

KEYWORDS: Contemporary Nakhchivan literary environment; poet Khanali Karimli; a poet who is intimate and alien to himself.

MACARİSTAN'IN KUZEYİNDEKİ EİGER ŞEHRİNDE TÜRK HAMAMI VE İLİJA *TURKISH HAMMAM AND ILİJJA IN THE CITY OF EGER, NORTH HUNGARY*

Sándor FÖLDVÁRI

Debrecen University, Lecturer of Baltic Studies, Faculty of Humanities, Hungary,

ORCID: 0000-0002-7825-0531

Turkish: <https://dergipark.org.tr/en/pub/@sandor-foldvari>

ÖZET

Alandaki araştırmacılar, Macaristan'da günümüze kadar kalan ve günümüzde bile faaliyet gösteren çok sayıda ve önemli Türk hamamını anlattıklarında “hamam” ve “ilyas” hamamları arasındaki farka daha az dikkat ettiler. Bu yazıda bu ayrımla alana katkıda bulunuyoruz. — Orta Avrupa'daki Barok şehrin tipik bir örneği Eger şehridir. Macaristan'ın kuzey kesiminde yer almaktadır, ve Roma Katolik piskoposluğuna sahip bir kilise merkezi olarak hizmet etti, gelişen şarap yapımına ve hepsinden önemlisi bir öğrenme merkezine sahip bir ekonomik merkezin yanı sıra. Burada yirmi binden fazla kitap içeren büyük bir kütüphane kuruldu. 16. ve 17. Yüzyıllarda, Türk fethi nedeniyle Macaristan üç kısma ayrıldı, ve bundan sonra şehirlerin restorasyonu Barok ruhu ve tarzında gerçekleşti. Ancak Türkler, Macar kültürel mirası için önemli mimari icatlar yaptılar, türk hamamı gibi, günümüzde hala çalışmakta olan, dünyanın dört bir yanından birçok turisti çekmek. Eger minaresi, kalan Orta Avrupa'nın en yüksek minaresidir. Macaristan'da yaklaşık bir düzine Türk minaresi kaldı, ancak çoğu harap oldu ve sadece üçü iyi durumda. — Yazar, Tunceli'deki ISARC Kapadokya Kongresi'nde ve bu 2024 yılında Şanlıurfa'daki El Ruha Kongresi'nde konferanslar okudu, ama orada sadece özetler verdi. Konunun bir sentezini veren tam metin burada verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Eger, Macaristan, hamamlar, Türk_Mimarisi, Kültürel_Miras

TURKISH HAMMAM AND İLİJJA IN THE CITY OF EGER, NORTH HUNGARY
MACARİSTAN'IN KUZEYİNDEKİ EİGER ŞEHRİNDE TÜRK HAMAMI VE İLİJA
ABSTRACT

The researchers in the field paid less attention to distinguishing between the “hammam” and “ilijja” baths when they described the numerous and significant Turkish baths in Hungary, that remained to our times and operate even nowadays. In this paper, we contribute to the field with this distinction. The name of the “ilija”-bath refers to the “spring” with a Turkish word, while the “hammam”-bath refers to the Arabic name of the ‘bath’ حمام hammam. The city of Eger, as well as and most of the other Hungarian cities are located at springs of thermal waters, therefore, most of the Turkish baths built in Hungary are of ilija-type, however, hammams were also built.

Ottoman Turks conquered Hungary for one and a half centuries in 16-17 c. To the sorry of science, historiography focused on the war, that destroyed inhabited places and humans, too. However, Turks enriched Hungary with buildings, food, flowers, and human blood, too. Even nowadays there are still Hungarian families with Turkish family names such as “Ali”, which derived from the given name Ali and turned into a surname because it refers to the Turkish origin of the respective family. In the 18th century, Turkish buildings, baths, and living houses were ruined. Ottoman Turks had built several hundred grandiose buildings, such as baths for mineral waters (the land of Hungary is extremely rich in medical waters, albeit the Turks introduced all the wellness culture and a lot of Turkish baths have still been working nowadays as well), Jamis, medreses, minarets, or turbes where significant Turkish persons are buried. The author himself visits Turkish baths in Budapest and Eger, which have been working with medicinal mineral water in the same buildings built by the Turks, such as Pasha Mehmed, and remained in good shape, and attract many tourists, too.

The author of an earlier published monograph did not write about the working Turkish bath in Eger. Still, they dealt only with the ruined Valide Sultana Bath which was very imposing as described by Evliya Çelebi – but the other bath, the nowadays operating Turkish bath in Eger attracts many visitors and serves tired and sick people with its mineral hot water. Hence, giving a general background, a new contribution to the topic is given in this paper.

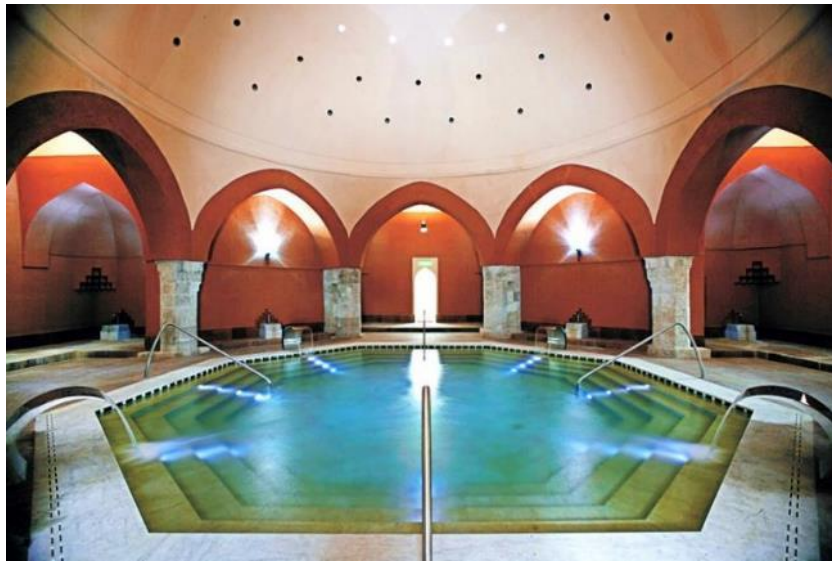
The author read lectures at the Cappadocia Congress of İZDAS in Tunceli and El Ruha Congress in Sanliurfa in the 2024 year but gave only abstracts there. The full text will be given

here, giving a synthesis of the topic. Because the distinguishing between the “hammam” and “ilijja” will be given here.

Keywords: Eger, Hungary, Baths, Turkish_Architecture, Cultural_Heritage

1. INTRODUCTION: THE AIM OF THIS PAPER IN THE PERSPECTIVES OF TURKISH HERITAGE IN HUNGARY

The author continues his earlier presentation in Cyprus about the Turkish Cultural Monuments of Hungary, which was read at the IArcSAS Symposium, on 31 May 2024. At that time, the author talked about the fact that the bath in Eger (Northern Hungary), which Evliya Çelebi had seen and described, is still operating today. (Földvári, 2024c) Then he talked about the other Turkish baths, which have been operating in Budapest, the capital, at the next conference, the Friendship Bridge Social Sciences Congress June 07-09, 2024, Comrat, Moldova, Gagauzia country. He said that besides the baths, roses, and food are also Turkish cultural heritage in Hungary, and he will give a special lecture on these later, and at the Comrat Kongress the abstract was only published. (Földvári, 2024b) Then he spoke about the Türbesi of Gül Baba and the Rose Garden where he is buried, and he evidenced in the published full-text, that roses could not be cultivated in Hungarian gardens in the Middle Ages but after the Ottoman Turkish conquest in the 16th century. (Földvári, 2024a). Still, in the last year, he published several papers on the research of Turkish heritage, mainly about Ignác Kúnos, who studied the “Island of the Roses”, (Földvári, 2023a) and raised the question of the multicultural heritage of Eger city in North Hungary in 2023 at the 2nd Bilsel International Ahlat Research and Innovation Congress on 9-10 December, albeit in abstract only. (Földvári, 2023).



1. Figure The Turkish Bath of Veli Bej in Budapest, Hungary, the most wonderful Turkish bath in Hungary, still working and a lot of tourists visit it year after year – for five centuries it has still been working, together with a dozen other Turkish baths were built by the Ottoman Turks

Therefore, the background principle of this paper is, that the Turkish cultural heritage became an organic part of the Hungarian culture, such as the baths at medical waters, the rose motifs in the folk-tales rose gardens around the houses, as well as potatoes in the Hungarian foods, and still other elements of the built and intellectual heritage. Turkish contribution to the Hungarian food culture has already been investigated and described in a paper of kind of synthesis by the well-recognized Turkologist in Hungary, Júlia Bartha. (2021) The baths and food were emphasized as nowadays influencing factors of the Turkish heritage in the papers of the popular character, too, while describing Hungarian specialties that attract tourist visitors. (Tóbiás, 2021) We aim to pay attention to the multiculturalism of the Hungarians and any nation and emphasize the Turkish contribution.

It must be considered, that there is a theoretical problem of cultural anthropology and nationalism studies, too, whether monolith or homogenous cultures and nations exist, and, certainly, our answer is “not”, in any case. We strictly deny any kind of one-sided interpretation of the “heroic” past, but we argue for bilateral and multilateral kind of cultural interferences in any case of historical encounters between two or more peoples. History is a scene of wars, conquests, and fights for dominance or survival, but there is always more than one side to a coin, as an English proverb says. Thus, it is not our task to decide whether Gül Baba was a

living person, nor can we deal with the historical sources. In this aspect, we rely on the literature in the field, mainly works of Balázs Sudár about Gül baba and the Bektashi Order (Sudár, 2008), as well as those of Gábor Ágoston about the historical background. (Ágoston, 1991)

2. THE HISTORICAL BACKGROUND, THE HUNGARIAN TERRAINS UNDER THE OTTOMAN EMPIRE

2.1. The Falling Apart in Three Parts and its Main Consequences

Then Turkish sultan Süleyman the Magnificent captured Buda, the capital city in 1541, and Hungary since that time was partitioned into three parts: the Turkish occupation in the central part, growing more and more, and the small Hungarian Kingdom in the West and North, being a province of the Habsburg Empire, and Transylvania in the East, being a vassal state of the Ottoman Turkish Empire, ruled by the Princes of Transylvania. (Hegyi, 1995; Ágoston, 1992) Vassalage of Transylvania is recognized by conservative, Christian historians, too: “The relationship between the principality and the Porta was fundamentally defined by the fact that the Ottoman political leadership always considered the Transylvanian state a vassal. This meant that the princes could only pursue an independent foreign policy with the Sultan’s approval, however, they had a completely free hand in managing internal politics. In exchange for vassalage, the principality paid an annual tax to the Porta, the amount of which increased from the ten thousand forints handed over for the first time (1543) to twenty thousand by the end of the century.” (Pálffy, 2021). This vassalage was and has been of significance, for it can and must correct the one-track approach of those who overemphasize the role of Transylvania in Hungarian history. Hence, the Royal Hungary under the Habsburg rule was the terrain of the Europeization for Hungary. (Földvári, 2024a)

2.2. Impacts of the Turkish Conquest on the Hungarian Cultural Heritage.

The Ottoman conquest lasted for about a century and a half, and it was regarded in a simplifying way in the popular literature, focusing on the heroism of Hungarians, resisting the cruel “pagans”. It was not true. Süleyman the Magnificent offered peace to the Hungarian Kingdom, in the 1520s, but it was refused. According to Géza Perjés, Sultan Süleyman did not want to conquer Hungary because it did not bring him benefit: the taxes and incomes from the land of Turkish vilayets on Hungarian territories were much less than the money invested in these territories to maintain the army and economy and administration here, thus from Istanbul,

money was brought here but not taken away. The cause of conquest was the security of the Ottoman Empire to be in safety from the Habsburg Empire, thus the conquest of Hungary was a necessity to defend the Turks from the Habsburgs. (Perjés, 1979)



2. *Figure* Hungary's three parts in the 16/17 centuries: the Kingdom in the West, the Turkish Conquest in the Central part, and Transylvania in the East. (Magocsi, 1991:map No.14. - our great thanks for permission)

Noteworthy, Ottoman Turks organized and established their special administration, based on vilayets as the special unit of the Ottoman Turk imperial administration, managed in a written way in the “defters”, the conscriptions of the taxes and taxpayers, thus it was a well-organized empire, inheriting the world-conquering skills of the Islam at the empire-builder Arabs, and the Mongol-Türkish huge conquering talent, as well. The cultural heritage of Islam contradicts any pejorative devaluation of Ottoman Turks. Ottoman Turks followed the cultural heritage of the İslam and evolved special forms of the Turkish-İslam culture. As the worldwide recognized scholar of the İslam, Hajji Abdulkarim Germanus (Gyula/Julius Germanus of Hungarian origin) emphasized it, the Oriental studies disregarded the Turkish İslam while focusing on the Arabic İslam, however, the Turkish Muslim culture was and has been a special one of special values,

but in no case some marginal phenomenon. (Germanus, 1918) If so, then the time of the Turkish conquest must not be evaluated only as some strange epoch of suffering under the terrible enemy, but as an encounter of two civilizations, considering that war is war, and those who were defeated were oppressed somehow, of course. However, there is always more than one side to a coin.

Ottoman Turks contributed much to the cultural heritage: we Hungarians eat potatoes, cultivate wonderful roses, and visit wellness bathes in five-hundred old Turkish buildings (such as in Budapest and Eger), that have remained for us as the valuable Turkish cultural heritage. (Papp, 2018) The Hungarian archaeologist Győző Gerő excavated more than a hundred Turkish buildings in Hungary and restored some of them, which are still working as bathes or a small mosque as a türbe of Gül baba in Buda. (Gerő, 1980) He was awarded by the Turkish State in the last part of the 20th century for his great, lifelong work on the Turkish cultural heritage in Hungary. (Dávid, 2016) Nowadays, when Budapest, the capital of Hungary, renews its rose gardens, some English-language newspaper articles inform the world that we have now become like the Turkish time when roses were flourishing and decorated the town of Buda. (Füredős, 2022)

However, after the Turkish times, when the Habsburg Empire incorporated Hungary, under the umbrella of “deliberation”, all those towns, which earlier, in the epoch of the Ottoman conquest, were not built in a European way (but some significant Turkish buildings were made as well), now were rebuilt and extremely enlarged in the 18th century, in the style of the Baroque. Turkish buildings were destroyed, and more than half of the Turkish baths were ruined. (Gerő, 1980) However, these made great contributions to wellness and health care, too, which is proved by the remained bathes which are still nowadays been working nowadays and attract many visitors, tourists, and those who need recreation in the hot medical mineral waters, with various illnesses. The significance of the Turkish conquest was underestimated by the traditional nationalist Hungarian historiography, which was impressed by the hot temp of building the Christian culture in Hungary, in the 18th century, and the increase of towns, which resulted in the architectural and intellectual development of those towns were ecclesiastical and cultural centers in the 18th century.

3. A SPECIAL CITY: EGER IN THE NORTH OF HUNGARY

3.1. The Significance of Eger for Hungary and for the Turkish Administration.

Eger was a bishopric center since the first King of Hungary, Saint Stephen I, established the ecclesiastical system of the feudal state of Hungary. This eparchy covered a very large territory as dioceses. The city of Eger was never free, thus a “royal” town but subordinated to the bishop. As it is known, the bourgeois development in the Middle Ages went in the “royal towns” which were subordinated to the King only and thus did not depend on any feudal power. Contrary, the “market towns” were settlements that obtained market rights, which allowed them to host a regular market; this distinguished them from the village as well as from the city since the latter was a “royal town” with privileges of the municipality, obtained from the king with a royal charter. In Eger, there always rose debates between the municipality of the city and the bishop, who was the landlord of the town, thus it was an estate of the bishop but not a free, “royal town”. (Nagy, 1978; Nagy, 1998.)

The Ottoman Turks stormed Eger first in 1552 but were unsuccessful, and the siege with the heroism of the Hungarian defenders was depicted in the famous novel by Géza Gárdonyi, “The Stars of Eger”, published in Hungarian in 1901 and then was translated into 19 languages. The work was published in Turkish with Erdal Şalikoğlu translation in İstanbul in 2013 under the title “Eğri Yıldızları”. (Gárdonyi 2013). Noteworthy, it proved the gallant and generous cultural policy of Türkiye when such a novel was able to be published, and the Turkish customers purchased it and Turkish readers read it, although it is a heroic epic about the resistance against the Ottoman conquerors. Albeit Islam always recognized and respected braveness and fighting prowess, and from the time of the Prophet Muhammad (Peace upon Him), Muslims honored the gallantry of the enemy, too. Thus, in 1552 the siege of Ottomans failed, albeit then in 1596 another siege was successful for the Turkish army and Eger was put into Ottoman hands. Turks evaluated the geopolitical position of Eger, at the Nordic border of their Empire, and on the way toward Nordic Hungary. Turks made the town of Eger an administrative center of high rank, thus a Turkish Pasha was chairing there and Eger was appointed the center of a “pashalik” district. (Nagy, 1909) Eger fell to the Turks in 1596. The “pashalik of Eger” became the fourth Turkish province in Hungary, along with the previous pashalik of Buda, Timisoara, and Kanizsa. (Hegyi, 1995; Ágoston, 1992) The boundaries and extent of the new Turkish province,

the “pashalik “, cannot be exactly established by archival sources. Fact, in 1609 Jahia Tihaja “alay bey of Eger” collected the tax for the pashalik of Eger from territories up to Miskolcz, and Debrecen. (Szilády & Szilágyi, 1870:89-96.) The “alay bey” was an officer who led the spahi-army of the respective vilayet, therefore, he had to register the properties and incomes of the territory, for he had to know the conditions of the Turkish soldiers, their economic status, and the economic status of the vilayet, too.

However, defter, discussing in detail the Turkish estates of the Pashalik of Eger, did not remain for us. The well-respected Turkologist of the 19th century, Ármin Vámbéry (Efendi Reshid) conducted research in the archives of Istanbul, too, not only in Central Asia but also in the archives of the Highest Porta. (Földvári, 2023b) In Istanbul, he discovered sources about the Ottoman era in Hungary. The contemporary literature in the field referred to him: from the documents of Aini Ali of 1614, we can learn that at this time the pashalik of Eger was divided into four “sanjaks”: Eger, Szeged, Szolnok, and Hatvan. Aini Ali was the “defter-emini” of the Sultan Ahmed. (Salamon: 1864:286; 1885:248)

3.2 The Position of Eger in the Ottoman Turkish Imperial Administration

After the fall of Eger, the Ottoman Turks made Eger Castle the center of “Pashalik”, which province was located between the Duna and Tisza rivers and the part of the country from town Hatvan to Debrecen. (See the map) The main military and administrative bodies of the “Pashalik” province, the divan, the Pasha, and his military people, thus 1,500 Janissaries, and the same number of arab soldiers, marauders, Castle Guard veterans, Gunners, Grenadiers, and the Turkish landlords of the vassal estates in the pashalik area settled in the castle of Eger. Since some of the Turkish soldiers were married and had families, family members settled in the city. The city gave residence to the Turkish military equipment, necessities, and supplies for craftsmen, merchants, and bazarists. Eger became a Turkish city during the 91 years of Ottoman Turkish rule. The moments and events of this period cannot be described eventfully in the absence of written records, only Evlia Chelebi (Türkisch Evliyâ Çelebi, lived 1611-1687), who traveled in Central and South Europe in 1664-1666, gave in his annual statements and retrospective references, based on conscripts of Turkish documents, some information about the cityscape, its population and its living conditions. (In Turkish, modern scholarly edition: Çelebi, 1970-1971; in Hungarian translation: Cselebi, 1904-1908) However, the value of

Evlia's reports is made uncertain by some excesses and distortions in quantitative data. Therefore, modern archaeological excavations and archival research are inevitable, however, due to the lack of written sources, these are extremely difficult. It highlights and appreciates the great heroic work of the archaeologist Győző Gerő, who excavated more than a hundred Turkish buildings in Hungary and was awarded by the Turkish government, too. (Gerő, 1980)

The Ottoman Turks established their administrative center in Eger in the border zone, since it was a border Castle and made it a "Treasury city", thus they ended the landlord rights of the Eger Roman Catholic bishop, and the Roman Catholic supervision over the inhabitants of the city was replaced by the Turkish supervision. The inhabitants of Eger were no longer the serfs of the ecclesiastical landlords, but those of Turkish soldiers and civilians, thus the Hungarians became non-Muslim subjects as Rays. The town of Eger was the only place in the Episcopal dioceses where there were no two types of double taxation, therefore, the Hungarian landlord could not collect the serf services due to them. However, generally, on the conquered territories the Hungarian feudal landlords, and/or the Habsburg royal power, too, strove to collect the taxes, although the inhabitants were Turkish subjects, thus they paid the tax to the Ottoman power. Thus, the exception of Eger was of great significance because in the territory of the Ottoman Turkish Conquest, the former Hungarian feudal landlords, and, even more, the Royal Powers, thus the Habsburg Kings of Hungary, collected taxes, too, although those territories were already integrated into the Turkish Empire. This practice of "double taxation" was a very great problem for the poor serfs living there, hence the Hungarian and Habsburg authorities and superiors oppressed the Hungarian population in areas conquered by the Turks, because they did not recognize the status quo, and they collected taxes on the territory of a foreign state, i.e. they appeared in the Turkish vilayets and acted there as on the Turkish territories. (Ágoston, 1992, 2015; Hegyi, 1995) Regarding this "double taxation", it is hardly correct to state out the Turkish conquest destroyed Hungary, but "Christians" built it. The Western and local powers caused much damage, too, while the Ottoman Turks contributed to the Hungarian cultural heritage as well.

In the area of Heves County (the Comitate centered by Eger), the Turkish military and political magistracy functioned on a dualistic basis with the Hungarian military and political authority. Thus, the connection between the authorities of Heves County and the people, the landlords and

the serfs was never broken by the Ottoman power, and the Turkish administration did not care that its Hungarian subjects lived according to their “foolish habits”, only to serve the taxes accurately.

The Hungarians living under the Ottoman Turkish conquest suffered most under the weight of the double tax system. The Hungarians paid their taxes in two parts, half to the Turks and half to the county. In general, the principle was that “what kind of impositions a noble county or landlord imposes on a poor person from living, the same is demanded by the Turk”. This is evidenced by the urbarial censuses of the villages of the bishopric of Eger in 1647 and 1684, where about the serf debts of 1684 there is an interesting record: the same amount was paid to the Turkish Lord “in money, wheat, and other fees”. If new taxes were brought in without the knowledge of the Turks, they were not allowed to be collected by the Turks, so in 1671 the Ottoman power forbade the payment of a consumption tax imported by royal warrant and a tax in kind levied on the food of the German soldiers, because the Turks found it injurious to themselves. (Heves County Archives, for 1671st year, referred by Nagy, 1909:519, footnote 429).

To the sorrow of science and cultural consciousness, the Hungarian historiography overemphasized these suffers from double taxation, however, inhabitants, mainly serfs, would not suffered so much if they had not paid double tax in two directions but one. The city of Eger, as it has been above said, was free from this double taxation. (Nagy, 1978) Hence, the peaceful coexistence of the Turkish and local inhabitants was to some extent realized in Eger and the city flourished in the Turkish times, too.

3.3. The Buildings in Eger Built by Ottoman Turks

The Turk rebuilt the four-gate city wall into a five-gate one. Evlia Celebi explains that the east-facing Ilidse gate (that is, the Almagyar or Maklar gate next to the bath) is a triple, strong gate with portholes on either side and three drawbridges. To the right of this gate is the Hatvan gate facing south, a four-fold strong gate surrounded by large cannons. To the right of this gate is the Hatvan gate facing south, a four-fold strong gate surrounded by large cannons. (These geographical names referred to those cities or villages toward which the road across the respective gate leads.) From here, on the other (Southwest) side of the city wall, we get to The

New Gate, which was also a Turkish innovation. This was a small pedestrian gate of Csiky S. Street, which was created by the Turks for the road leading to Hajdú Hill, the Valley of the Old Small Gate. It was located on the edge part of today's Fairy Beach. From The New Gate inwards we get to a clean main road covered with planks, this leads to the Marauder's gate, which is located 1.500 steps away, that is, through today's Széchenyi Street to the Rasciani Gate. At the site of Széchenyi Street, only partially built, swampy, board-clad transport route led to the North. The Serte Gate was not yet in Turkish times. Evlia calls the fifth gate the Kalmet gate, but the name Kalmet is probably a distortion of a Hungarian word. Since after 1687 the later Czifra Gate was called the Upper-German (Felnémet) Gate, it may be assumed that Evlia distorted the Upper-German name (Felnémet) to Kalmet. Upper-German is a village on the northern border of Eger, which is referred to by the word "fel-" (up-), and from the Middle Ages it was inhabited by Walloon settlers, whose descendants became "magyarized" (became Hungarians), this is what "German " refers to. This led to the High German Gate, which Evliya Celebi calls the Kalmet Gate. Through it they traveled to Cegléd farm, where the most important vineyards of the city of Eger were in this area. But at that time the usable road to Upper-German Village (Felnémet) was also through the Czifra (Kalmeti) Gate, which is why it was connected with the High German name of the gate and the surrounding district. — From the point of view of defense, the Hatvan and Maklar Gates, located at the endpoint of the westward routes, were the most important, so the Turks built them more strongly. (Soós, 1972: 21)

Not counting the mosques in the castle, at the end of 1687 the Habsburg Imperial census found ten mosques in the city. That is, when the Habsburg power took Eger back from the Ottoman Empire, then the Habsburg authorities recorded the city's buildings, and these documents remained for us. The ruins of a collapsed mosque were registered under the castle opposite the Black Eagle restaurant in Almagyar district. Another mosque was found by the Habsburg Imperial census in Turk Street next to the present-day minaret, and a further other in Upper-German Street is the site of the later Servite church. The third was the abandoned St. Nicholas Church, in Rasciani Street. He found two mosques in Long Street: one on the site of the present-day Vince Hospital, then named Menház ("Shelter") Street, and the other was the Great Mosque handed over to the Jesuits. The latter was built by the Turks around 1670. (Hungarian National Archive, Chamber Archival Miscellanea, no.2025-273.) Respective mosques stood on the site

of the Parish Church of St. Michael, the later Franciscan and Minorite churches, and one at the end of Váralja (“Undercastle”) Street, near the Czifra Gate. (Soós, 1972: 23)

4. THE CULTURE OF THE BATHS IN EGER

The hot springs of Eger were already used in the Middle Ages. About the archival sources reporting on these topics wrote a synthesis of the expert of local history, István Sugár, who conducted much research on local history, and consulted a great number of sources in local archives. (Sugár, 1964; 1965.) Further research contributed to his synthesis. The main facts and steps in history are the following ones.

First, in the recently known archival sources, the hot springs in Eger were mentioned in 1448, in a diploma of the Cathedral chapter of Eger (a college around the bishop), under the name *Balneum Carthausien* in Latin, thus “Medicinal Water of the Carthusian Order. (Eger Chapter Archives, Archive of Diplomas, No.1, Division 4, Fascicle 1, No.7.; held in the recent County Archive) The above-mentioned historian Sugár localized it into the garden of the Hospital of the Order of Mercy, which was earlier a cemetery. It is nowadays the Heves County Hospital. (Sugár, 1964; 1965.) It was soon used for medical purposes, for in 1495 a building of “warm water” was mentioned in the accounting diary of the Roman Catholic Bishop of Eger, Tamás Bakócz (*Codex Bakócziensis*), who later became the archbishop of Esztergom, cardinal, primate-archbishop of Hungary, and had a chance to claim the papal throne. (Kandra, 1887:411) Thus, it was very different from those buildings that became later Turkish baths.

It can be stated, that Turks built their new baths. However, Turks often used former Christian Churches for mosques, they painted the frescoes with lime and furnished it as an Islamic mosque, but baths were built in new Turkish buildings. The Turkish-era basin that survives in today’s functioning bathhouse is identified by Sugár as the “ilija” bath, which may have been built after 1610 on the orders of Pasha Arnaut. (Sugár, 1964; 1965.)

Another bath remained only in ruins, or even nothing. Adrienn Papp erroneously writes that the bath described by Evliya Alzelebi was the Valide Sultana bath in Eger, which has survived in ruins. (Papp, A. 2018) The large Valide Sultana bath was a “hammam”, thus not an “ilija” for ritual bathing with purposes of the cleanness, but a steam or otherwise “dry” bath, which was the “hammam”, with purposes of wellness, the social contacts, and enjoying the hot. The ruins

of this are visible in the house at number 1 of the Dózsa György Square. There were not two but three baths in Eger built by Turks. — The other hot water bath, which Evlia Csebi has designed, was placed in the area of today's sports swimming pool (named lately Bitskey Aladár Sportuszoda). (Sugár, 1964; 1965.) It has also been evidenced by a map, made in 1823, which reports about the Balneum Maius, thus “Great Bath”, which must be the “ilija” built by Pasha Arnaut, and the Balnem Minus, thus “Small Bath”, to the East from the greater one. (Heves County Archives, Map Archive, fasc.1, no. 195) That smaller “ilija” bath might have been built in the time of Pasha of Eger, Mustafa Kara, in the second quarter of the 17th century. (Sugár, 1964; 1965.) The area also housed the bishop's and Chapter's Mills, washhouses, and the bishop's orchards. These were ancestors of the Bishop Garden, built by Bishop Erdőd in the first half of the 18th century. The ownership of this area and its buildings, except for the chapter mill, was acquired by the bishop of Eger and remained in his possession until 1914 when it was purchased by the city of Eger from the Archdiocese. (Breznay, 1933–1934)

The famous Hungarian geographer, Matthias Bél, who completed his “Geographical Description of Hungary” about 1735, described the Turkish baths in Eger, as follows:

“In the ‘Almagyar’ part of the city, there are two Turkish baths, which were once well-trained by the Turks with circular basins, square stone cubes, and circular niches, but they are already heavily rotted from the time –water bubbles abundantly from springs. The water is saltpeter and sulfurous, and it is used by many people, but since it is cold rather than hot, the bishop does not consider it worthwhile to build it better. Both baths are in front of the ‘Maklar gate’ on the city's eastern edge, one closer, the other 200 steps further. The booths are no longer there, many people go swimming during the day, many go there to bathe during the day, and some go to another bath, which is in another valley west of this valley, which is in the valley to the west of this valley, it is a smaller lake with a rectangular shape and is more suitable for bathing. ... Both baths are close to the Eger stream and the cold waves of the stream may cool the water in the bath. The bishop built a mill on the lower watercourse, which never stops because the water does not freeze in winter.” (Bél, 1735, quoted by Sugár, 1964; 1965. in Hungarian)

Therefore, these two baths should be those to “ilija”-s mentioned by Evliya Çelebi, and the larger is still operating in the wellness complex of the Eger Thermal Baths nowadays, the smaller might have been located in the place of the contemporary sport swimming pool named Aladár Bitskey. The stream “Eger” (which may be evaluated as a small river, thus great enough for a stream), cooled the bursting thermal healing water, however, the thermal water heated the stream and the water of the mill standing there. On the Right Bank of the Eger stream (in the area of today's Klapka Street and the back corner of the Archbishop's Garden, next to the former Petro villa), the bishop's former Hot Water Mill (also operating in winter) stood in the later unpaved area.

5. THE TWO BATHS IN EGER REMAINED TO US

These two ilija baths were located next to each other, while the third, and largest bath was a hammam and has not remained to us but in ruins. This was a hammam. Although we can only see the ruins of the Valide Sultana steam bath today, we know from a contemporary Turkish description that it used to be a truly imposing building with a red dome with pleasant water. (Sugár, 1964; 1965.) The name of the building means “Mother of the Sultan”. Baths were important in Turkish culture, they were a community space where people could meet and talk. In 1664, the Traveler Evliya Çelebi mentioned together with the nearby Bath of Arnaut Pasha with a much more fortunate fate, which still operates as a bath. After the recapture of Eger, it was hardly used as a bath, but only as a grain warehouse, a dwelling house, and later for casting bells. Meanwhile, the building was constantly being destroyed. Only 19. it was “rediscovered” in the 19th century. In 1863, the famous Hungarian archaeologist Floris Romer made a quick survey of it, but more progress was not made for the sake of “hamam” for almost a century. Only in 1958-1962, excavation made by Győző Gerő revealed the building. (Gerő, 1980) The ruins of this bath are located in the house at number 1-3 of the Tinódi Lantos (Lute-player) Sebestyén Square (the entrance to the bath), and the ruins of other parts are located in house number 19 of the Kossuth Lajos Street. Thus, it is located under the edge of the city center near the main gate of the Eger Castle.

6. THE “SMALLER” BATH THAT OPERATING TODAY

6.1. The Hammam-type and Ilija-type Baths in Eger.

Therefore, there were two ilija-baths built by the Turks in Eger and a hammam-bath. The latter was named “Valide Sultana” Baths because the mother of the Sultan was a very important person in the Ottoman Turkish political structure. (Gerő, 1980; Sugár, 1964; 1965.) The “ilija”-bath has still nowadays been operating, at the bank of the Eger River, but its water is not that of the Eger Stream but of local springs of thermal water. (Sugár, 1966)

The Ilija-bath was originally meant in Turkish bath culture as follows: Ilija “hot spring”, and bath powered by a hot spring (originally, in Ottoman use), while the hammām (“baths”) is a bath in which water is heated artificially. The “Ilija” is a Western Turkish word, diminutive of ‘hot’ “ili”. Thus, the name of the “Ilija”-bath refers to the “spring” with a Turkish word, while the “hammam”-bath refers to the Arabic name of the ‘bath’ حمام hammam. The city of Eger, as well as most of the other Hungarian cities, are located at springs of thermal waters, therefore, most of the Turkish baths built in Hungary are of Ilija-type, however, hammams were also built. (Réd, 1971) The “ilija-type” of baths has been mentioned by Evliyā Çelebî describing Sofia, Bulgaria, (Çelebi,1970_1971.III:399) and Buda, Hungary (Çelebi,1970_1971.VI:242)



3. Figure The nowadays operating "ilija"-bath in the Eger wellness complex

6.2. The Status of the Only Bath Operating Still Nowadays in Eger

6.2.A. The buiding. The recent building is located at the edge of a large wellness complex, and the state of the building if as follows. The spa complex is located in a 5-hectare, fresh green park, where the water adventure island with 13 pools, sports courts, playground, and even the Turkish Bath can be found side by side. On the north side of the Thermal Bath, the medicinal water pools and relaxation areas await us, while the south side is the place for child-friendly, active beach activities. Separated from all of these, the more than 400-year-old Turkish Bath stuns us with its original Turkish-style pools (ilija) and authentic hammam (massage, steam, showering bath). Hence, in this “smaller” bath the traditional “ilija” ritual bath and the traditional hammam are united, however, we may maintain that in Turkish times the “hammam” was the larger, the Valide Sultana Bath. (Sugár, 1965).

The recent building was built on the site of a Turkish-era building in the 18th century, its predecessor was built by the Turks between 1610 and 1617. (A copper engraving depicting the city Eger, unearthed in Nuremberg, made by Master Georg Houfnagel, already contains the bath covered with a dome). Archbishop John Pyrker rebuilt the obsolete building in 1828, the architect was Ferenc Szarvas, and another expansion took place between 1838 and 1840, the architect was: Mihály Streimmelwögel. (Molnár, 1961, Sugár, 1964; 1965.) The Turks built it as “Ilija”, a bath for ritual cleansing, but the health benefits of the Bath became already known at that time. During repeated reconstructions over the centuries, the Turkish character of the bath was preserved. The main pool is octagonal, like all Turkish baths. Above the “Turkish Basin” is a dome covered with gold plates, containing two hundred thousand small gold plates. There is only one such place in Hungary, in the building of Parliament. Exterior illumination is through round green windows facing South. (Molnár, 1961) All the walls of the Turkish bath are lined with Zsolnay ceramic tiles. The Zsolnay Porcelain Factory had been established in the city of Pécs (South Hungary) and has been a symbol of Hungary for more than 160 years. The manufacturing activity was based on individually developed technologies and its products were of excellent and unique aesthetic quality. The factory attracted reputable scientists, artists, and architects of various periods, e.g., József Rippl-Rónai, Ferenc Martyn, Victor Vasarely or Ödön Lechner. (Gerelyes, 2004). What does it prove? The Turkish building was and has been held in

high esteem for centuries, after the Turkish times ended in Hungary. The restoration of the bath in the 20th century was done with great care and much investment. The sheets are grey-green, Turkish ogee-arched. It is very pleasant for bathers to have a spring water temperature of 31 degrees, it is suitable even for people suffering from hypertension or circulatory diseases. The main medicinal effect of Turkish bath water is caused by the dissolved radon in it, which also forms part of the bubbles. Radon is anti-inflammatory, it enhances the body's production of endorphins, so it improves well-being. As ionizing radiation, it also promotes cell regeneration processes, it is suitable for arthritis, spinal disorders, gout, or osteoporosis, as well. (Balogh. & Zótényi, 1955; Molnár, 1961; Sugár, 1966)

6.2.B. The Medicinal Waters Used in This Baths. Two different types of medical waters can be enjoyed in this Turkish bath. The first kind of medical water is real Turkish bath water, while the second comes from a far distance, a village in the neighborhood, and curating medical water. -1) The local spring comes up under the stones that cover the bottom of the pools, under the Turkish Basin, and the Champagne bath, which got its name due to the incessant bubbling of the rising bubbles. -2) There are four more pools: a smaller pool, the weight bath pool, and two warmer pools, to which water is drawn from the hot water springs of the Andornaktálya village to the city of Eger. – In all basins, 5% of the water is replaced by overflow every hour. The Turkish pool and sparkling bath, as well as the water of the Andornaktálya spring, are also qualified medicinal waters. (Balogh. & Zótényi, 1955; Molnár, 1961; Sugár, 1966)

7. DISCUSSION AND CONCLUSIONS.

Hungary appeared on the stage of history at the turn of the first millennium. The romantic patriotic historiography idealized the Middle Ages epoch, the time of the Dynasty of Árpáds as some great kingdom, that was to be restored in later epochs. However, the state underwent different stages, great crises, and heydays, too. Then, in the 16th century, the Turkish Sultan Süleiman the Great conquered the central part of Hungary, and the Eastern part was put in the hands of the Sultan, too. These territories paid taxes to the Ottoman Porta in İstanbul.

The only terrain that remained a juridically sovereign state, it was the “Royal Hungary” in the West, which was ruled by the Habsburgs, but they were kings of Hungary, due to the law of the inheritance and formally they were kings of the Hungarian Kingdom. The bourgeois

development took place in this Western terrain, and the German rule was not some yoke but a way toward the western bourgeois development, instead of conserving the feudal middle-age noble aristocracy. Towns with urban culture were more and on a higher level than in Transylvania. Consequently, the traditional Hungarian stereotype about “falling into three parts” was never true and cannot be applied in historical sciences nowadays. The only part that remained under the name “Hungarian Kingdom” was the Royal Hungary in the West, while Transylvania was not a new state, nor some ‘continuation’ of the former Hungarian Kingdom, but a vassal terrain of the Ottoman Turks.

In the mainstream of Hungarian historiography, the whole of Hungarian history is regarded as a heroic sad past, if only Hungarians had suffered during the history and other peoples had enjoyed their history, therefore, this heroization would make Hungarians a special nation, which suffered much, hence it deserves now much, according to the popular rhetoric of the popular leaders. (Lendvai, 2003). However, the Ottoman Turks contributed much to the cultural heritage: we Hungarians eat potatoes, cultivate wonderful roses, and visit wellness bathes in five-hundred old Turkish buildings (such as in Budapest and Eger), that have remained for us as the valuable Turkish cultural heritage. (Sudár, 2004; Papp, 2018) The Hungarian archaeologist Győző Gerő excavated more than a hundred Turkish buildings in Hungary and restored some of them, which are still working as bathes or a small mosque as a türbe of Gül baba in Buda. He was awarded by the Turkish State in the last part of the 20th century for his great, lifelong work on the Turkish cultural heritage in Hungary. (Gerő, 1980) Nowadays, when Budapest, the capital of Hungary, renews its rose gardens, some English-language newspaper articles inform the world that we have now become like the Turkish time when roses were flourishing and decorated the town of Buda. (Füredős, 2022)

However, after the Turkish times, when the Habsburg Empire incorporated Hungary, under the umbrella of “deliberation”, all those towns, which earlier, in the epoch of the Ottoman conquest, were not built in a European way (but some significant Turkish buildings were made as well), now were rebuilt and extremely enlarged in the 18th century, in the style of the Baroque. Turkish buildings were destroyed, and more than half of the Turkish baths were ruined, although they made great contributions to wellness and health care, too, which is proved by the remained

bathes which are still nowadays been working nowadays and attract many visitors, tourists, and those who need recreation in the hot medical mineral waters, with various illnesses. The significance of the Turkish conquest was underestimated by the traditional nationalist Hungarian historiography, which was impressed by the hot temp of building the Christian culture in Hungary, in the 18th century, and the increase of towns, which resulted in the architectural and intellectual development of those towns were ecclesiastical and cultural centers in the 18th century. Nevertheless, in the romantic historiography of the 19th century, when the Russian Empire crashed the Hungarian war for independence against the Habsburgs in 1849, but later Russia became a counterpart of the Habsburgs, moreover, enemy to Türkiye, then Hungarian historians also writers turned to the Turkish culture and the Turkish heritage in Hungary with some Romantic empathy — albeit it was a kind of Orientalism. (Fodor, 2015).

Although the war destroyed inhabited places and humans, too, Turks enriched Hungary with buildings, food, flowers, and human blood, too. The Habsburgs expelled the Ottomans at the end of the 17th century but conquered Hungary themselves. In the 18th century, Turkish buildings, bathes, and living houses were ruined; however, Turks had built several hundred grandiose buildings, such as bathes to mineral waters (the land of Hungary is extremely rich in medical waters, albeit all the wellness culture was introduced by the Turks and a lot of Turkish baths have still been working nowadays as well), jamis, medreses, minarets, or turbes where significant Turkish persons are buried. The author himself visits such Turkish baths in Budapest and Eger, that have nowadays been working with medical mineral water in the same buildings which are built by the Turks, such as Pasha Mehmed, and remained to us in good shape as strong buildings, and attract many tourists, too. (Sudár, 2004; Papp, 2018) The earlier researcher did not write about the working Turkish bath in Eger. Still, they dealt only with the ruined Valide Sultana Bath which was very imposing as described by Evliya Çelebi – but the other bath, the Turkish bath in Eger attracts many visitors and serves tired and sick people with its mineral hot water. — Turkish cultural heritage is also an organic part of the Hungarian cultural heritage.

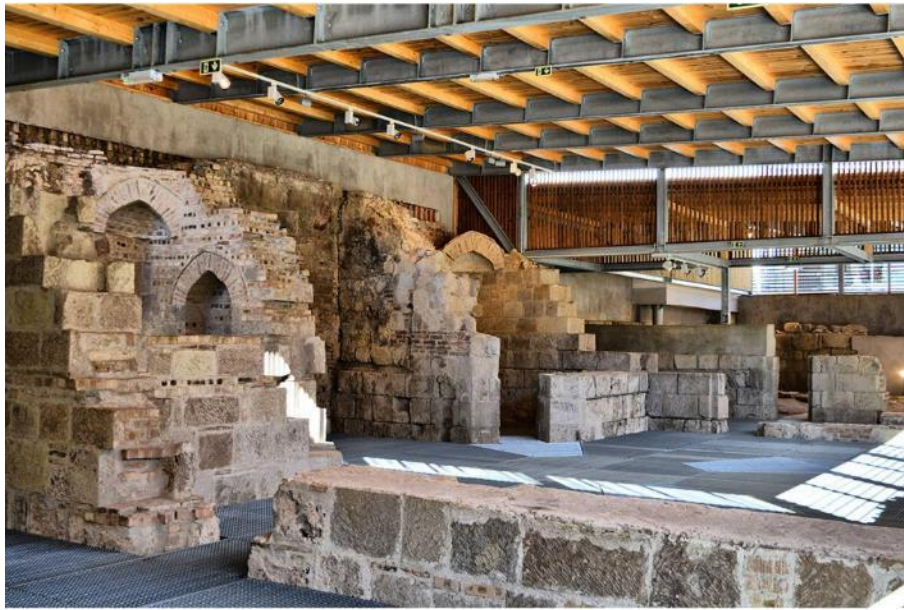
REFERENCES:

Ágoston, G. (1991) Muslim Cultural Enclaves in Hungary under Ottoman Rule. *Acta Orientalia Academiae Scientiarum Hungaricae*, vol. 45, No.2/3, 181-204. <https://www.academia.edu/220361/>

- Ágoston, G. (1992) *A hódolt Magyarország*. [“The Conquered Hungary”, in Hungarian]. Budapest.
- Ágoston, G. (2015). La frontière militaire ottomane en Hongrie. *Histoire, Économie et Société*, vol.34 No.3, 36–53. <http://www.jstor.org/stable/44162183>
- Balogh Gy. & Zótyenyi, E. (1955) Az egri fürdők története. [“History of the Baths of Eger”, in Hungarian] *Heves megyei füzetek*. [“Heves County booklets”, Hung.] vol.5. Eger [Hungary]
- Bartha, J. (2021) Turkish heritage of Hungarian dietary culture. *Altaic and Chagatay Lectures: Studies in Honour of Éva Kincses-Nagy*. Ed. I. Zimonyi. University of Szeged [South Hungary]. 71-86. <https://acta.bibl.u-szeged.hu/72847/> - Book: <https://www.academia.edu/85904368/> - https://acta.bibl.u-szeged.hu/72847/1/altaic_and_chagatay_lectures_071-086.pdf
- Breznay I. (1933–1934) *Eger a XVIII. században*. [“Eger in the 18th Century”, in Hungarian] vols.1-2. Eger.
- Çelebi E. (1970-1971) Seyâhatnâmesi. Istanbul: Zuhuri Danisman, 15 vols.
- Cselebi, E. (1904-1908) Evlia Cselebi török világutazó magyarországi utazásai [“Travels in Hungary of Evlia Cselebi, Turkish world traveler”, in Hungarian] transl. Karácson, I. Budapest, 2 vols.
- Dávid, G. (2016). In Memoriam: Győző Gerő (1924–2011). *Muqarnas*, vol.33, 7-9. <https://www.jstor.org/stable/26551678>
- Fodor, P. (2015). La Hongrie entre Orient et Occident: l’héritage turc. *Histoire, Économie et Société*, vol.34. No.3, 19-35. <http://www.jstor.org/stable/44162182>
- Földvári, S. (2023). The Baroque City Of Eger In Northern Hungary, Followed By Italian Influences, With Turkish Architecture: A Typical Example Of Hungarian Urban Development In The 18th Century. (Abstract). 2. *Bilsel Uluslararası Ahlat Bilimsel Araştırmalar Kongresi 9-10 Aralık 2023. Kongre Kitabı*. Eds. İ. Erpay, N. Sümer. BİLGESİNA. 1300-1301. <https://bilselkongreleri.com/panel/uploads/pdf/AHLAT%20KONGRE%20K%C4%B0TABI%20.%20C%C4%B0LT.pdf>
- Földvári, S. (2023a) Turkish Cultural Heritage of the Island Ada-Kaleh: As Reflected in Folklore Collections by Ignác Kúnos. 4th *International Black Sea Modern Scientific Research Congress, June 6-7, 2023, Rize, Türkiye: Full Texts Book*, Ed. E. Lomia. IKSAD: 30.06.2023. p. 1354-1373. – https://b0699d12-70ad-4313-81f1-0833a431c01a.filesusr.com/ugd/614b1f_8d5b1fc5d825439bbf5e4ad0554b069c.pdf
- Földvári, S. (2023b) Ármin Vámbéry about Türkiye’s Leading Role for Central Asian Muslim Turkish Peoples. IV. *Basket International Conference on Multidisciplinary Studies: August 4-6, 2023. Ankara, Türkiye: Full Texts Book*. Ed. N. Akhmetov. Iksad Global: 24.08. - 576-587. – the book: https://2dc40e33-085f-40e0-8172-9a1f898c1942.filesusr.com/ugd/614b1f_ffd32cc2b5a540cb83f4b18150159624.pdf – The paper: <https://www.academia.edu/113748369/>
- Földvári, S. (2024a). The Origin of Roses from the İslam in Hungary and Europe, too: Rose Culture as Turkish Heritage in Hungary. 8th *International Conference on Global Practice of Multidisciplinary Scientific Studies September 25-29, 2024 / Dubai. Conference Proceedings Book*. Eds. M. F. Baran, Se. Seydoşoğlu. IKSAD Institution of Economic Development and Social Researches. ISBN: 978-625-367-870-8 DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13926476> ISSUED: October 21, 2024. 1246-1263. https://www.izdas.org/_files/ugd/614b1f_5c8605f79a3045cd88879aceadc29ed5.pdf
- Földvári, S. (2024b) Ottoman Turkish Architectural Cultural Heritage In Hungary: Baths, Those Are Working, Even Nowadays. (Abstract) 1st *International Friendship Bridge Social Sciences Congress June 7-9, 2024 / Moldova-Gagavuzya, Proceedings Book*. Baş Ed. H. Çiftçi. Ed. G. Karanfil. Akademik Paylaşım Platformu Publishing House: Komrat (Gagavuzya). Issued: 24.06. p.161-162. <https://ubsder.org.tr/wp-content/uploads/2024/06/DOSTLUK-KOPRUSU-KONGRE-KITABI.pdf>
- Földvári, S. (2024c) Turkish Heritage In The Wellness Culture In The City Of Eger, North Hungary. (Abstract) 4th *International Architectural Sciences & Applications Symposium May 30-31, 2024 / Final International University. Kyrenia, Turkish Republic of Northern Cyprus. Proceedings Book*.

- Ed. Chief A. Gül, Eds. Ö. Demirel, S. Seydoşoğlu, N. Güden, S.T. Özerden, Z.Ü. Onur. ISBN: 978-625-367-814-2, DOI: 10.5281/zenodo.13623830, IKSAD Publishing House: 30/08/2024. – 272. https://www.iarcsas.org/_files/ugd/614b1f_1c96ee4298874ecc8375dc428a1635a7.pdf
- Földvári, S. (2024d) The Rose Culture is a Turkish Heritage in Hungary - Gül Kültürü Macaristan'da Bir Türk Mirasıdır. (Abstract/Özet) 6. *International Cappadocia Scientific Research Congress August 10-12, 2024, Göreme / Türkiye: The Proceedings Book*. Ed. S. Göncü. ISBN:978-625-8254-57-0 Issued: 02.09.2024. – 1358-1359 https://en.cappadociacongress.org/_files/ugd/d0a9b7_0494b9f173874e8994f94e5c5b29b847.pdf
- Földvári, S. (2024e) Two Baths and Minaret: Turkish Cultural Heritage in the City of Eger, North Hungary iki Hamam ve Minare: Türk Kültür Mirası Kuzey Macaristan'ın Eger Şehrinde. (Abstract/Özet) 6. *International Cappadocia Scientific Research Congress August 10-12, 2024, Göreme / Türkiye: The Proceedings Book*. Ed. S. Göncü. Issued: 02.09. – 1356-1357. https://en.cappadociacongress.org/_files/ugd/d0a9b7_0494b9f173874e8994f94e5c5b29b847.pdf
- Földvári, S. (2024f) Ottoman Turkish Cultural Heritage in Hungary: Baths, Operating Nowadays; Roses as Symbols; and Food Heritage. (Abstract) *Al Farabi 13th International Scientific Research And Innovation Congress October 17-18, 2024 / Tekirdag, Türkiye. Abstract Book*. Eds. S. Öztürk, D. Ç. Yildirim. Issued: 15.11. – 51-52. https://www.farabicongress.org/_files/ugd/614b1f_20edb582674442129947b49afdb06273.pdf
- Fürdös, Zs. (2022) Newly planted fig trees and roses echo the Turkish era at Buda Castle. *We Love Budapest, July 18*. <https://welovebudapest.com/en/article/2022/7/18/active-newly-planted-fig-trees-and-roses-echo-the-turkish-era-at-buda-castle>
- Gárdonyi G. (2013). *Eğri Yıldızları*. çeviren Erdal Şalikoğlu. İstanbul: Pan Yayıncılık, 633 p.
- Gerelyes, I. (2004). Seeking the East in the West: The Zsolnay Phenomenon. *Muqarnas*, vol.21, 139-151. <http://www.jstor.org/stable/1523350>
- Germanus, Gy. (1918) La langue et civilisation turque. *Revue de Hongrie* vol.11(22). No.9. 1–22. https://adt.arcanum.com/hu/view/MTA_RevueDeHongrie_22/?pg=70&layout=s
- Gerő, Gy. (1980) *Az oszmán-török építészet Magyarországon (Dzsámik, türbék, fürdők)* [Ottoman-Turkish architecture in Hungary (Jamis, turbs, baths)] Budapest. <http://real-eod.mtak.hu/9704/>
- Hegyi, K. (1995) *Török berendezkedés Magyarországon*. [“Turkish Establishment in Hungary”, in Hungarian]. Budapest.
- Kandra, K. (1887) *Adatok az egri egyházmegye történetéhez* [“Data for the history of the Diocese of Eger”, in Hungarian.] vol.2, part.3. Eger.
- Molnár, J. (1961) *Eger török műemlékei*. [Turkish monuments of Eger] Budapest.
- Nagy, B. (1909) A török hódoltság kora; az egri pasalik megalakulása. Eger a török korban [“The age of Turkish occupation; the formation of the pashalik of Eger. Eger in the Turkish age”, in Hungarian]. *Magyarország vármegyéi és városai: Magyarország monografiája: a magyar korona országai történetének, földrajzi, képzőművészeti, néprajzi, hadügyi és természeti viszonyainak, közművelődési és közgazdasági állapotának enciklopédiája*. [“Counties and cities of Hungary: monograph of Hungary: Encyclopedia of the history, geography, Fine Arts, ethnography, military and natural conditions, public culture and economic status of the countries of the Hungarian crown” Hung.] Eds. Borovszky, S. & Sziklay, J. Vol.9. *Heves vármegye*. [“Heves County”, Hung.] Budapest. 514-525. - <https://mek.oszk.hu/09500/09536/html/0010/19.html>
- Nagy, J. (1978) *Eger története*. [“The History of Eger”, in Hungarian], Budapest.
- Nagy, J. (1998) Gondolatok Eger város keletkezéséről. [“Thoughts on the origin of the city of Eger”, in Hungarian]. *Acta Academiae Paedagogicae Agriensis. Sectio historiae*. vol.23. 33-47. <https://publikacio.uni-eszterhazy.hu/2483/>
- Pálffy, G. (2021). *Hungary between Two Empires 1526–1711*. Bloomington (USA). <https://dokumen.pub/hungary-between-two-empires-15261711-9780253054678-9780253054630-9780253054654-0253054672.html>

- Papp, A. (2018) *Török fürdők régészeti emlékei Magyarországon / The Turkish Baths of Hungary: Archaeological Remains of the Ottoman Era*. Budapest. <http://real.mtak.hu/90168/>
- Perjés, G. (1979) *Mohács*. Budapest-Szeged. [Hungary]
- Réd (1971) *İlidjia (Turque)*. *Encyclopédie de L'Islam: Nouvelle Édition*, par B. Lewis, V.L. Ménage, Ch. Pellat, et †J. Schacht. *Tome III. H-Iram*. E.J. Brill: Leyde & G.-P. Maisonneuve & Larose S. A. – 1148.
- Salamon F. 1864/1885. *Magyarország a török hódoltság korában*. [“Hungary in the age of Turkish occupation”, in *Hungarina*], 1st ed. Pest, 1864. – 2nd, updated: Budapest. 1885. 1st: https://adt.arcanum.com/hu/view/Books_04_TorokkorErdelyiFejedelemség_0259_Magyarország_a_torok_hodoltság_korában_371/?pg=0&layout=s - 2nd: <https://mek.oszk.hu/16200/16293/>
- Soós I. (1972) Eger története II. 1526-1596, III. 1596-1687. [“History of Eger, II. 1526-1596, III. 1596-1687”, in Hungarian]. *Heves Megye Műemlékei* [“Monuments Of Heves County”, Hung.] Eds. D. Dercsényi & P. Voit. vol. 2 Budapest. 17-35 - <https://www.szaktars.hu/akademiai/view/dercsenyi-dezso-voit-pal-szerk-heves-megye-muemlekei-ii-1972/?pg=20&layout=s>
- Sudár, B. (2004). Baths in Ottoman Hungary. *Acta Orientalia Academiae Scientiarum Hungaricae*, vol.57. No.4, 391–437. <http://www.jstor.org/stable/23658589>
- Sudár, B. (2008). Bektaşî Monasteries in Ottoman Hungary (16th-17th Centuries). *Acta Orientalia Academiae Scientiarum Hungaricae*, vol. 61. No.1/2, 227-248. <http://www.jstor.org/stable/23659824>
- Sugár I. (1964) Az egri gyógyfürdő és fürdőkultúra története. [“History of the Eger spa and spa culture”, in Hungarian] *Az Országos Orvostörténeti Könyvtár közleményei* [“Proceedings of the National Library of medical history”, in Hung.] Budapest, vol.31. 41-82. https://library.hungaricana.hu/hu/view/ORSZ_ORVO_OK_1964_031/?pg=42&layout=s
- Sugár, I. (1965) Az egri melegvízű fürdők története. Part I. 1448-1790. [“The History of the Eger Hot Water Baths. Part I. 1448-1790”, in Hungarian], *Az egri múzeum évkönyve* [“Yearbook of the Museum of Eger {North Hungary}”, Hung.] vol.3. 119-144.
- Sugár, I. (1966) Az egri melegvízű fürdők története, Part II. 1791-1965. [“The History of the Eger Hot Water Baths. Part II. 1791-1965.”, in Hungarian], *Az egri múzeum évkönyve* [“Yearbook of the Museum of Eger”, Hung.] vol.4. 165-188.
- Szilády, Á. & Szilágyi, S., eds. (1870) *Török-Magyarkori Állam-Okmánytár Part. 3. Török-Magyarkori történelmi emlékek*. Okmánytár. Vol.5. Pest [Hungary]. - <https://real-eod.mtak.hu/2854/>
- Tóbiás, T. (2021) The Ottoman Legacy in Hungary? Baths and Food (Mostly). *Offbeat Budapest Newsletter*. Mar. 30, - <https://www.offbeatbudapest.com/features/the-ottoman-legacy-in-hungary/>



4. Figure The Ruins of the Valide Sultana Bath in Eger: visible the ogee arches, evidences of the Turkish style

ŞİDDET MAĞDURU KADINLARIN MÜCADELESİNDE “ŞİDDET ÖNLEME VE İZLEME MERKEZİ”NİN ROLÜ: AĞRI İLİ ÖRNEĞİ

Meryem ÇEKİM

ORCID:0000-0001-9337-6557

ÖZET

Kadına yönelik şiddet, dünya genelinde olduğu gibi Türkiye’de de varlığını sürdüren önemli bir sorundur. Son yıllarda bu sorun gittikçe artmış, ortaya çıkan elim sonuçlar neticesinde birtakım tedbirler alınmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda şiddet mağduru kadınlara yönelik 6284 Sayılı Ailenin Korunması ve Kadına Karşı Şiddetin Önlenmesine Dair Kanun hazırlanmıştır. Bu kanun 8 Mart 2012 yılında TBMM tarafından kabul edilmiştir. Kanunun yürürlüğe girmesiyle Ankara başta olmak üzere Adana, Antalya, Bursa, Diyarbakır, Denizli, Gaziantep, İzmir, İstanbul, Mersin, Malatya, Samsun, Şanlıurfa ve Trabzon’da Şiddet Önleme ve İzleme Merkezleri kurulmuştur. Başta adı geçen pilot illerde faaliyet göstermiş kısa sürede Türkiye’nin bütün illerinde açılmıştır. Çalışmanın amacı ise şiddet mağduru kadınların mücadelesinde Ağrı ili Şiddet Önleme ve İzleme Merkezi’nin üstlendiği rolü açıklamaktır. Bu kurum Bahçelievler Mahallesi, Kağızman Caddesi’nde yedi gün yirmi dört saat hizmet vermektedir. Şiddete mağduru kadınlar, Alo 183 hattını arayarak kolluk görevlileri tarafından ya da kendi imkânlarıyla Ağrı Şiddet Önleme ve İzleme Merkezi’ne gelmekte veya yönlendirilmektedir. Fiziksel, duygusal, cinsel, sözlü istismara uğrayan şiddet mağduru kadınların işlemleri Ağrı Şiddet Önleme ve İzleme Merkezi’nde hızlı bir şekilde yapılarak sürece hemen müdahale edilmektedir. Kurumda kadınların ihtiyaçlarına yönelik destek hizmetleri sağlanmaktadır. Bunlar müdahale ve yönlendirme başta olmak üzere psiko-sosyal, hukuki, tıbbi, ekonomik, eğitim-öğretim, istihdam ve önleyici destek hizmetleridir. Tek çatısında altında sunulan bu hizmetler sayesinde şiddet görmüş kadınlar yaşadıkları olayları defalarca anlatarak travmalarını tekrar tekrar yaşamamıştır.

Anahtar Kelimeler: Kadına Şiddet, Şiddet Mağduru, Şiddet Önleme ve İzleme Merkezi.

THE ROLE OF “VIOLENCE PREVENTION AND MONITORING CENTER” IN THE STRUGGLE OF WOMEN VICTIMS OF VIOLENCE: THE EXAMPLE OF AĞRI PROVINCE

ABSTRACT

Violence against women is an important problem that continues to exist in Turkey as in the rest of the world. In recent years, this problem has increased and some measures have been taken as a result of the disastrous results. In this context, Law No. 6284 on the Protection of the Family and Prevention of Violence against Women was prepared for women victims of violence. This law was adopted by the Turkish Grand National Assembly on March 8, 2012. With the entry into force of the Law, Violence Prevention and Monitoring Centers were established in Ankara, Adana, Antalya, Bursa, Diyarbakır, Denizli, Gaziantep, İzmir, İstanbul, Mersin, Malatya, Samsun, Şanlıurfa and Trabzon. These centers were initially active in the aforementioned pilot provinces and were opened in all provinces of Turkey in a short period of time. The aim of this study is to explain the role of the Ağrı province Violence Prevention and Monitoring Center in the struggle of women victims of violence. This institution is located in Bahçelievler Mahallesi, Kağızman Street, and is open twenty-four hours a day, seven days a week. Women victims of violence are directed to the Ağrı Violence Prevention and Monitoring Center by calling the Alo 183 hotline, or by law enforcement officers or by their own means. The procedures of women victims of violence who are physically, emotionally, sexually or verbally abused are carried out quickly at the Ağrı Violence Prevention and Monitoring Center and the process is intervened immediately. The institution provides support services to meet the needs of women. These include psycho-social, legal, medical, economic, education and training, employment and preventive support services, especially intervention and guidance. Thanks to these services provided under a single roof, women who have been subjected to violence do not have to relive their traumas over and over again.

Keywords: Violence against Women, Victim of Violence, Violence Prevention and Monitoring Center

KADIN CİNAYETLERİNE OSMANLI ARŞİV BELGELERİ ÜZERİNDEN BAKMAK**Meryem ÇEKİM****ORCID:0000-0001-9337-6557****ÖZET**

Geçmişten günümüze süregelen ve ülkemizi derinden etkileyen önemli olaylardan biri kadın cinayetidir. Bir kişinin kadın olduğu için öldürülmesi durumu ifade eden kadın cinayeti, ülkemize münhasır bir durum olmamakla birlikte Osmanlı toplumunda da yaşanmıştır. Nitekim bu çalışmanın amacı Osmanlı Devleti'nde meydana gelen kadın cinayetlerini Osmanlı arşiv kayıtları ışığında incelemektir. Bu doğrultu da Osmanlı arşiv belgeleri öncelikle tasnif akabinde tahlil edilmiştir. Elde edilen bulgular neticesinde Osmanlı toplumunda kadınların genellikle namus gerekçesiyle öldürüldüğü tespit edilmiştir. Bununla birlikte kadınlar zina, fuhuş, miras, zorla ve erken yaşta evlilik, tecavüz, kendilerine dayatılan isteği reddetme gibi sebeplere bağlı olarak da katledilmiştir. Osmanlı Arşivi'nde kadın cinayetleriyle alakalı belgelerin içeriğine bakıldığında öncelikle fail ve maktulün isimleri, kim olduklarına dair ayrıntılı bilgiye yer verilmiştir. Burada katillerin genellikle maktulün eşi, eski eşi, babası, kardeşi, çocuğu, damadı yani erkek bir yakını olduğu tespit edilmiştir. Belgelerin devamında cinayet sebebi, cinayetin işlendiği mekân, tarih, öldürülme usulleri ve cinayet aletlerinden bahsedilmiştir. Sona doğru ise Osmanlı Devleti tarafından katillere o günün şartlarına göre hapis, idam, kürek, pranga gibi cezalardan hangisinin verildiği bildirilmiştir. Söz konusu ağır cezalara rağmen Osmanlı toplumunda kadın cinayetlerinde azalma görülmemiştir. Üstelik zina veya fuhuş suçları işlenirken aile fertleri tarafından öldürülen kadınların katillerine ağır cezalar verilmediği gibi tahliye kararı çıktığına dair kayıtlarla da karşılaşmıştır.

Anahtar Kelimeler: Cinayet, Kadın, Katil, Maktul, Osmanlı Arşivi.

LOOKING AT WOMEN'S MURDERS THROUGH OTTOMAN ARCHIVE DOCUMENTS

ABSTRACT

Femicide is one of the most important events that has deeply affected our country from the past to the present. Femicide, which refers to the killing of a person because she is a woman, is not a situation exclusive to our country, but it was also experienced in the Ottoman society. As a matter of fact, the aim of this study is to examine the femicides in the Ottoman Empire in the light of Ottoman archival records. In this direction, Ottoman archival documents were first classified and then analyzed. As a result of the findings, it was determined that women in Ottoman society were generally killed on the grounds of honor. However, women were also murdered for reasons such as adultery, prostitution, inheritance, forced and early marriage, rape, and refusing the will imposed on them. When we look at the content of the documents related to femicides in the Ottoman Archives, first of all, the names of the perpetrator and the victim and detailed information about who they were are included. Here, it is determined that the murderers were usually the husband, father, brother, child in other words, a male relative of the deceased. The documents then go on to describe the motive for the murder, the place where the murder took place, the date, the method of killing and the murder tools. Towards the end, it is reported which of the punishments such as imprisonment, execution, galleys and shackles were given to the murderers by the Ottoman Empire according to the conditions of that day. Despite these severe punishments, there was no decrease in femicide in Ottoman society. Moreover, the murderers of women who were killed by their family members while committing the crimes of adultery or prostitution were not given harsh punishments, and there are records of release orders.

Keywords: Murder, Woman, Murderer, Victim, Ottoman Archive

BİR LATİN AMERİKA HİKAYESİ: BÜROKRATİK OTORİTERYANİZM**Dr. Levent BÖRKLÜOĞLU**

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü,

ORCID: 0000-0001-6607-3999**Dr. Fatih ÇELİK**

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü,

ORCID: 0000-0003-2615-4246**ÖZET**

Dünya tarihi incelendiğinde demokratik olmayan rejimlerin dünya tarihindeki en yaygın yönetim biçimi olduğu görülmektedir. Her ne kadar dünyada demokratikleşme dalgaları devam etse de demokratik olmayan rejimlerin yükselme eğilimi her zaman göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca demokratik olmayan rejimlerin yaygınlığı, bu tip rejimlere ilişkin siyaset bilimi literatüründe ciddi bir birikim oluşmuştur. Demokratik olmayan rejimlerin (diktatörlüklerin) incelenmesinde kullanılan çoğulculuk, ideoloji, mobilizasyon ve liderlik ölçütleri neticesinde kendi içerisinde ayrışan otoriter, totaliter, post-totaliter ve sultanistik olmak üzere dört tip yönetim sistemi ortaya çıkmaktadır. Otoriter rejimlerin önemli bir türü de bürokratik otoriteryanizmdir. Özellikle modernleşme kuramının ekonomik gelişmişliğin demokratik gelişmeye yol açacağı varsayımının Latin Amerika örneğinde gerçekleşmediğini vurgulayan bürokratik otoriteryen yaklaşım, modernleşme kuramının beklentilerinin aksine bürokratik-askeri modellerin en az gelişmiş ülkelerde değil en gelişmiş ülkelerde ortaya çıktığını savunmaktadır. Bu bağlamda Latin Amerika ülkelerinde oligarşik yönetimle başlayan kamu yönetimi zaman içerisinde popülizme son olarak da bürokratik otoriteryanizme evrilmiştir. Bürokratik otoriteryanizm, bürokrasinin pragmatik olarak hareket ettiği, belirli bir ideolojiye bağlanmayıp diğer grupları yönetime dahil ettiği ya da etmediği, kitle partilerinin ortaya çıkmasına da izin vermeyen yüksek burjuvazinin hakimiyet kurduğu, ordunun ve ekonomik teknokratların yönetimde etkili oldukları, halkın yönetimin dışında tutulduğu ve gelir eşitsizliğinin arttığı bir yönetim modelidir. Bu çalışmada bürokratik otoriteryanizmin Latin Amerika ülkelerinde hangi koşullarda ortaya çıktığı, modernleşme kuramının öngörülerinin hangi açılardan başarısız olduğu ve demokratik yönetim-bürokratik yönetim ikileminde bürokratik otoriter yönetimin seçilmiş-atanmış ilişkilerindeki yeri ele alınacaktır.

Anahtar Kelimeler: Bürokrasi, bürokratik otoriteryanizm, otoriter rejimler, yönetim, siyaset.

A LATIN AMERICAN STORY: BUREAUCRATIC AUTHORITARIANISM

ABSTRACT

An analysis of world history shows that non-democratic regimes are the most common form of government in the history of the world. Although waves of democratization continue in the world, the upward trend of non-democratic regimes should always be taken into consideration. Moreover, the prevalence of non-democratic regimes has created a serious accumulation in the political science literature on such regimes. As a result of the criteria of pluralism, ideology, mobilization and leadership used in the analysis of non-democratic regimes (dictatorships), four types of governance systems emerge: authoritarian, totalitarian, post-totalitarian and sultanistic. In particular, the bureaucratic authoritarian approach, which emphasizes that the assumption of modernization theory that economic development will lead to democratic development has not been realized in the Latin American case, argues that contrary to the expectations of modernization theory, bureaucratic-military models have emerged in the most developed countries, not in the least developed countries. In this context, public administration in Latin American countries, which started with oligarchic rule, evolved over time into populism and finally bureaucratic authoritarianism. Bureaucratic authoritarianism is a model of governance in which the bureaucracy acts pragmatically, does not adhere to a specific ideology, does not or does not include other groups in the administration, is dominated by the high bourgeoisie that does not allow the emergence of mass parties, the military and economic technocrats are effective in the administration, the people are excluded from the administration and income inequality increases. In this study, the conditions under which bureaucratic authoritarianism emerged in Latin American countries, the ways in which the predictions of modernization theory failed, and the place of bureaucratic authoritarianism in the democratic administration-bureaucratic administration dichotomy in elected-appointed relations will be discussed.

Keywords: Bureaucracy, bureaucratic authoritarianism, authoritarian regimes, administration, politics.

1. GİRİŞ

Demokratik olmayan rejimler üzerine inceleme yapmak kuramsal yaklaşımlar içerisinde zaman zaman kötülenirken zaman zaman da kutsanmıştır. Zira demokratik olmayan rejimler çeşitlilik arz etmektedir. Farklı teorisyenler rejimlerin farklı yönlerine odaklanmaktadır. Ayrıca bu husus siyaset biliminde 'bilgi sosyolojisi', disiplinin nasıl organize edildiği ve işlediği açısından önemlidir. Demokratik olmayan rejimler çok çeşitli rejimleri içerdiği için askeri yönetimlerin, monarkların analiz edilmesinde farklı yaklaşımlar kullanılmaktadır. Bazı yaklaşımlar da “kim yönetiyor?” sorusu yerine “nasıl yönetiyorlar?” sorusu sorulabilir. Bu kapsamda da rejimin türü değil biçimi ön plana çıkar. Biçim ele alındığında klasik olarak totalitarizm, otoriteryanizm gibi kontrolün seviyesi ve yönetimi üzerinde durulurken, komünizm, faşizm teorisyenleri komünist, faşist rejim tanımlamalarında ideolojilere ve politikalara odaklanırlar. Farklı türden yaklaşımlar kullanılması da rejimlerin farklı açılardan tanımlanmasına yol açar. Örneğin Hitler’in Nazi Almanya’sı kendi içerisinde faşist, totaliter, tek parti devleti ve kişisel diktatörlük olarak ele alınabilir (Brooker, 2014:13).

Demokratik olmayan rejimleri çeşitli şekillerde sınıflandırmak mümkün olmakla beraber en basit sınıflandırma totaliter ve otoriter rejimler arasındaki ayrıma dayanmaktadır. Totaliter rejimlerde ideoloji rejimin meşrulaştırılmasında önemli bir yere sahiptir. Rejimin partisi iyi örgütlenmiştir ve rejimin ideolojisine bağlılık sistemin temel yapı taşıdır. Bu nedenle totaliter rejimlerde toplum üzerinde tam kontrol sahibi olunarak halk kitlelerinin harekete geçirilmesi sağlanıp, toplumun ve devletin dönüştürülmesi amaçlanır. Otoriter rejimlerdeyse otoriter rejimin mümkün olduğunca uzunca bir süre iktidarda kalması temel amaçtır. İdeoloji, totaliter rejimlerdeki gibi önemli bir rol oynamaz ve siyasi partilerin çok fazla bir gücü yoktur. Hatta siyasi partiler bu sistem için elzem de değildir. Rejimin toplum üzerindeki kontrolü de totaliter rejimize kıyasla daha azdır. Bu husus görece çoğulculuğa imkân vermektedir (Krtolica, 2023:2).

Literatürde demokratik olmayan rejimleri kendi içerisinde gruplandırmada Linz ve Stephan’ın çalışması önem arz etmektedir. Yukarıdaki totaliter-otoriter rejim ayrımını Linz ve Stephan genişletmiş ve 4 temel ilke kapsamında 4 tür rejim türünü ortaya koymuşlardır. Bu bağlamda çoğulculuk, ideoloji, mobilizasyon ve liderlik çerçevesinde 4 tür rejim ortaya çıkmıştır. Bu

rejimler de kendi içerisinde otoriter, totaliter, post-totaliter ve sultanistik olarak ayrılmıştır (Sözen, 2021:47).

Demokratik olmayan rejimler içerisinde otoriter rejimlerin önemli bir türü de bürokratik otoriteryanizmdir. Özellikle modernleşme kuramının ekonomik gelişmişliğin demokratik gelişmeye yol açacağı varsayımının Latin Amerika'da gerçekleşmediğini vurgulayan bürokratik otoriteryen yaklaşım, modernleşme kuramının beklentilerinin aksine bürokratik-askeri modellerin ekonomik olarak az gelişmiş ülkelerde değil en gelişmiş ülkelerde ortaya çıktığını savunmaktadır. Bu bağlamda Latin Amerika ülkelerinde oligarşik yönetimle başlayan kamu yönetimi zaman içerisinde popülizme son olarak da bürokratik otoriteryanizme evrilmiştir. Bürokratik otoriteryanizm, bürokrasinin pragmatik olarak hareket ettiği, belirli bir ideolojiye bağlanmayıp diğer grupları yönetime dahil ettiği ya da etmediği, kitle partilerinin ortaya çıkmasına da izin vermeyen yüksek burjuvazinin hakimiyet kurduğu, ordunun ve ekonomik teknokratların yönetimde etkili oldukları, halkın yönetimin dışında tutulduğu ve gelir eşitsizliğinin arttığı bir yönetim modelidir. Bu çalışmada öncelikle bürokrasi kavramı ele alınacak, akabinde de otoriter yönetimler ve bürokratik otoriteryanizmin Latin Amer ka ülkelerinde hangi koşullarda ortaya çıktığı, modernleşme kuramının öngörülerinin hangi açılardan başarısız olduğuna değinilecek, bürokratik otoriter rejimlerin özellikleri ele alınacaktır.

2. BÜROKRASİ KAVRAMI

Literatürdeki klasik tanımı itibariyle bürokrasi, büroların hâkimiyeti anlamına gelmektedir. İlâveten kavramın doğuşuna ilişkin görüşler ele alındığında Fransa Ticaret Bakanı Vincent de Gournay'ın 1745 yılında yapmış olduğu "Büyük tahripler yapan bir hastalığımız var adı büromani-dir. Bazen büyük bir hükümet şekline bürünüyor o zaman da adı bürokrasi oluyor." yorumunun yanında Fransız Filozof Baron de Grimm'in, büroların kamu yararına hizmet etmedikleri ve kendi egemenliklerini koruma amacıyla kamu yararı kavramının icat ettikleri görüşü (Abadan, 1959:7, Heper, 1983:290) beraber düşünüldüğünde bürokrasinin kendi ilgileri ve hedefleri doğrultusunda çalışan bir örgüt/yapı olduğu argümanı haklılık kazanmaktadır.

Bürokrasi yazınında Alman Sosyolog Max Weber'in önemli bir yeri bulunur. Sanayi toplumunun ihtiyaçlarına cevap vermek amacıyla o dönemin kurumlarını inceleyip ideal bir ortaya koyan Weber, hukuki rasyonel bir yaklaşımı temel almıştır. Fakat bürokrasi günümüzde

de toplumsal hayatın düzenlenmesinden yürütülmesine en yaygın ve egemen bir örgütlenme olarak konumunu korumaktadır (Akçakaya, 2016:294). Weber, rasyonalite ve verimliliğin timsali olduğu olarak gördüğü bürokrasiyi belirlenen hedeflere ulaşmanın en rasyonel aracı olarak görmektedir. Öte yandan bürokrasiye yeni yaşam alanlarını fetheden, gücü tekeline alan bağımsız bir organ olduğu yönünde de atıf yapar (Eisenstadt, 1958:100). Bu hususlar dikkate alındığında siyasal yaşamda bürokratik yozlaşmaya karşı önlemler alınması gerekmekte, yasal otoritenin halk otoritesi olduğu bilinci yerleştirilmelidir. Kamu yönetiminin ve bürokrasinin özerkleşmeye ve halk iradesinden soyutlanmaya yönelik eğilimi engellenmelidir (Özer, 2005:58).

“Bürokrasi ve demokrasi uzlaştırılabilir mi?” sorusu bu bağlamda siyaset biliminin ve kamu yönetiminin temel araştırma sorularından olmuştur. Bürokrasi, devlet yönetiminde süreklilik, düzen, verimlilik, standartlaşma ve rasyonelleşme anlamına gelip, aynı zamanda kuralların ve düzenlemelerin evrensel olarak uygulanmasıdır. Bunun yanında demokrasi ise, seçim, temsil, sorumluluk, hesap verebilirlik ve vatandaşların demokratik yönetim sürecine katılımı anlamına gelmektedir (Farazmand, 2010:255). Bürokrasi-demokrasi ayrışmasında bürokrasiler, karmaşık görevlerini yerine getirmek için kapasite ve uzmanlık sağlayan hiyerarşik kurumlardır ve sıklıkla demokratik olmayan ve hatta demokrasiyi tehdit eden kurumlar olarak nitelendirilirler. Demokrasiler ise halk kontrolü ilkesine dayanan hükümet sistemleridir. Farklı değerleri vurgulamak üzere kurgulan iki kurumun kolay olmayan bir ilişkisi söz konusu (Meier ve O’toole Jr., 2006:1) olmakla beraber demokratik sistemin işleyişi her ikisinin de bulunması gerekli kılmaktadır.

Kamu sektöründe görev yapanlar kendi içerisinde kategori edildiğinde bürokrat, siyasal gücü elinde tutan ya da elinde tuttuğu bu gücü kaybetmemeye çalışan bir iş gören olarak tanımlanır. Birinci tip bürokrat için Osmanlı bürokrati örnek verilebilir. Zira devletin her şeyden önemli olduğu noktada padişahlar devletin kurtarılması için feda edilebilmiştir. İkinci tip bürokrat ise, kamu çıkarını kendi kabul ettiği şekilde toplumun yararına olacağı düşüncesiyle belirlemektedir. Türkiye’de özellikle Tanzimat Dönemi bürokrasisi bu tipe örnek verilebilir. Üçüncü bir bürokrat tipi de devletin gücünü araç olarak kullanmaktadır. Bu bağlamda bir zümre olarak bürokrasi kendi çıkarlarını korumaya çalışan bir gruptur. Bürokrasinin parasal gücü zayıflasa bile statünün sağladığı güç nedeniyle göreve talip olunmaktadır. Kamu sektörünün bir

diğer iş gören tipini de memurlar ve teknokratlar oluşturur⁶². Memurlar siyasal iktidarın aldığı kararları tarafsız bir şekilde uygulayan çalışan olarak tanımlanırken, teknokratlarsa uzman iş gören olarak çeşitli konularda geliştirilecek politika önerileri sunabilen bir iş görendir. Bu bağlamda tüm kuralları iyi bilen memurlardan ayrılırlar. Bu nedenle sahip olduğu uzmanlık bilgisini kullanarak kamu politikalarını kendisi belirlemek isteyen bu teknokrat tipi, teknokrat-bürokrat olarak tanımlanır. Teknokrat-bürokrat siyaset sahnesinden kendisine yer edinmeye çalışan bir kamu iş göreni tipidir (Heper, 1980:75-76).

2. OTORİTER REJİMLER

Demokratik olmayan rejimlerin büyük çoğunluğu otoriter rejimlerdir. Bu rejim tipinde yöneticiler, nüfusu mobilize etmekten ziyade kitlesel katılımı sınırlı tutarak iktidarlarını sürdürmeyi, servetlerini artırmayı amaçlarlar. İktidarın büyük iş çevreleri, kiliseler ya da bölgesel olarak etkili gruplarla pazarlığa oturmak zorunda olduğunun farkında olan otoriter yöneticiler dile dökülmemiş sınırlamalar çerçevesinde hareket ederler. Zira mevcut yönetimin devam etmesi için müttefiklerin ikna edilmesi elzemdir. Yönetim, baskın bir liderden ziyade ülke içerisindeki güce sahip elit bir gruba aittir. İdeoloji ve politika çoğunlukla yoktur. Bu husus, biçimsel olarak sınırsız bir otoriteyle, belirli bir düzeyde siyasal kırılmanın rahatsız kombinasyonu şeklinde devam eder. Ayrıca demokrat olmayan liderlerin hukukun üzerinde oldukları anayasal yapı zayıf bir kılavuzdur (Hague ve Harrop, 2016:76-77).

Otoriter rejimler grup menfaatlerinin yasaklar ve müdahaleci politikalar yoluyla biçimlendirilmesidir. Bu rejimlerde sınırlı bir çoğulculuk bulunur. Otoriter rejimlerin bir diğer ayırt edici unsuru da ideolojilerin değil zihniyetlerin (değişik durumlara karşı kodlaştırılmamış tepkiler sağlayan, rasyonel olmayıp duygusal nitelikler taşıyan duygu ve düşünce tarzları) etkili olduğu rejimler olmasıdır. Bir diğer özellik ise otoriter rejimlerin siyasetten siyasetten uzaklaşmayı ve siyasete ilgisizliği teşvik eden rejimler olmasıdır (Linz, 2017).

Demokratik olmayan rejimlerde askeri bürokrasinin yanında sivil bürokrasi de etkili bir güçtür. Zira diktatörler yasama organını ya da seçimleri ortadan kaldırabilir fakat memurlar olmadan devleti yönetemez. Yöneticinin iradesini hayata geçiren bürokrasi, orduyu da yanına alarak,

⁶² Metin Heper burada dördüncü bir tip olarak da pejoratif bir anlama odaklanmaksızın yaşama dediği grubu sayar. Bu grupta, yeteneklerine bakılmaksızın siyasal desteğin ödüllendirilmesi sonrasında atananlar yer alır (Heper, 1980:76).

teknik uzmanlığın ve halkın baskısına karşı direnç oluşturma kabiliyetinin ekonomik kalkınma için tek yol olduğu argümanı ile kendisini önde gelen bir siyasal güç haline getirebilir. Demokratik olmayan ülkelerdeki bürokrasilerin çoğu aşırı siyasallaşmış, şişmiş ve verimsiz haliyle ilerlemenin önünde önemli bir engeldir. Bu husus askeri idareler gibi bürokrasiyi de uzun vadede sorunun bir parçası haline getirir (Hague ve Harrop, 2016:386-387).

3. LATİN AMERİKA HİKAYESİ: BÜROKRATİK OTORİTERYANİZM

Seymour Martin Lipset'in çerçevesini çizdiği modernleşme teorisinin argümanına göre demokrasi, kapitalizmin mümkün kıldığı bir ekonomik gelişmenin ürünüdür. Bu bağlamda kapitalizmin oluşturacağı refah, endüstrileşme, şehirleşme ve eğitim faktörleri demokrasinin gelişimine katkı sağlayacak, ekonomik olarak geri kalmış ülkeler, ekonomik olarak gelişme sağlamalarıyla beraber demokratikleşeceklerdir (Yardımcı Geyikçi ve Çil, 2019:3005). Fakat modernleşme teorisinin bu argümanı fazla iyimser bulunmuştur. Guillermo O'Donnell'in Latin Amerika ülkeleri için yaptığı çalışma ekonomik gelişmenin demokratik yönetimlere yol açacağı yönündeki görüşü haksız çıkarmıştır. Latin Amerika örneğinde ekonomik büyüme ve kapitalistleşme demokrasiye değil otoriter yönetimlere yol açmıştır. Kapitalistleşme burjuvaziye güçlendirmiş ve işçi sınıfının bastırılması amacıyla devlet ve silahlı kuvvetlerle iş birliği yapılarak gidilerek otoriter yönetime kapı aralanmıştır (Gürsoy, 2016:87-88).

O'Donnell'in çalışması, Latin Amerika rejimlerini tarihsel sırayla oligarşik, popülist ve bürokratik otoriter olmak üzere üç safhaya ayırır. Oligarşik rejimlerde siyasal yarışma alanı sınırlıdır. Madeni ve tarımsal ürünlerin üretimine dayalı olan bu dönemde elitler devlete hâkim olarak siyaseti kendi ihtiyaçları doğrultusunda yönlendirmişlerdir. Kitlelerin siyaseten aktif konuma gelmemeleri onları ne sisteme dahil etme ne de sisteme dışlama yönünde bir hususu gerektirmiştir. İkinci safha olan popülist safhadaysa milliyetçi ve kalkınmacı ideolojilerin etkisiyle ithal ikamesine dayanan sanayileşme politikası izlenmiştir. Tüketim malları sanayii, çeşitli teşvikler ve kur politikaları yoluyla devletçe desteklenmiştir. Böylece milli sanayiciler popülist koalisyonun bir unsuru haline gelmişlerdir. Ancak iç pazarın da genişlemesi yeni oluşan kentli işçi sınıfına istihdam sağlamış, sendikal haklar ve görece yüksek ücretlerle işçi sınıfı da popülist koalisyonun bir parçası haline gelmiştir. Zaman içerisinde ortaya çıkan ithal ikameci sürecin kolay olan safhasının tükenmesi neticesinde ortaya çıkan ekonomik kriz halkın radikalleşmesi ve popülist koalisyonun bozulmasıyla neticelenmiştir (Özbudun, 2021:23-24).

Hızlı ekonomik büyümeyi deneyimlemiş birçok ülkede bürokrasi etkili bir rol oynamıştır. Bürokratik Otoriteryanizm kavramı O'Donnell tarafından 1960'lı ve 1970'li yıllarda Latin Amerika ülkelerini tanımlamak üzere ortaya atılmıştır. Bu ülkelerde bürokrasi, baskıcı bir askeri rejim altında reformları harekete geçiren bir aktör olarak rol almıştır (Hague ve Harrop, 2016:387).

Seçilmişlerle yöneticiler arasındaki farklılaşmanın ve uzaklaşmanın derecesi

| | | Çok Yüksek | Çok düşük |
|---|------------|---|---|
| Yöneticilerin seçilmişler tarafından kontrol seviyesi | Çok yüksek | Soyutlanmış Yöneticiler (isolated administrators) | Manipüle edilmiş yöneticiler (manipulated administrators) |
| | | Rollerin ayrılması (separate roles) | Sorumlu Yönetici (Responsive administrators) |
| | Çok düşük | Bürokratik özerklik (Autonomous administrator) | Rollerin kesişmesi (Overlapping roles) |
| | | Bürokratik Rejim (Bureaucratic regime) | Politize olmuş yöneticiler (Politicized administrators) |

Kaynak: Svava, 2006:956.

James Svava'nın tablosu incelendiğinde, atanmışların üzerinde demokratik siyaset kurumunun kontrolünün sınırlı olduğu aynı zamanda bürokrasiyle siyaset kurumu arasında farklılaşmanın ve uzaklaşmanın yüksek olduğu yönetimler bürokratik rejimlerdir. Bu yönetim aynı zamanda demokratik telakkilerin de sınırlı kaldığı bir yönetimdir (Çelik, 2019:72). Bir bürokratik rejim tipi olan ve otoriter rejimlerin en çok rastlanan tipi olan bürokratik-askeri yönetimlerde subaylarla bürokratların beraber oluşturdukları koalisyonlarla hükümete hâkim olma söz konusudur. Bürokratik zihniyet çerçevesinde pragmatik bir biçimde hareket edilirken kitle partilerinin ortaya çıkmasına ve hükümet etmesine izin verilmez. Bunun yerine hükümetin desteğinde bir siyasi partinin kurulmasına imkân tanınır (Linz, 2017:195).

Bürokratik otoriteryanizm, oligopolleşmiş ve uluslararasılaşmış bir üst burjuvaziye tabi olarak uygulanan tahakkümün örgütleyen tarafıdır. Bürokratik otoriteryen devletin temel toplumsal tabanını bu üst burjuvazi oluşturur. Kurumsal düzeyde bürokratik otoriteryanizm, ekonomiyi normalleştirmeye çalışan uzmanlar gibi uzmanların belirli bir ağırlığa sahip olduğu bir örgüttür. Bürokratik otoriteryanizm, üstlendiği restorasyon görevini bir yandan popüler sektörü dışarıda bırakılarak ekonominin normalleştirilmesi şeklinde yerine getirir. Sistem, daha önce aktif olan halk kesiminin siyasi arenadaki varlığını ortadan kaldırmak üzere tasarlanan sıkı kontrollere tabi bir siyasi dışlama sistemidir. Bu dışlama aynı zamanda yurttaşlığın ve siyasi demokrasinin bastırılmasıdır. Hükümete erişim kanallarının bastırılmasını/ortadan kaldırılmasını da ihtiva eden bu yaklaşıma göre ekonominin normalleşmesi ve düzenin tesisi için bu hususlar temel gerekliliktir (O'Donnell, 1988:31-32).

Büyük oligopolistik sermaye birimleri ve bazı devlet kurumları lehine güçlü bir sermaye birimini teşvik eden sistem, halk kesimlerinin ekonomik olarak dışlanmasına ve netice de var olan gelir eşitsizliğinin daha fazla artmasına yol açar. Resmi olarak ifade edilmese de açıkça görüldüğü üzere bürokratik otoriteryanizm hükümete demokratik erişim yollarının kapatılmasıdır. Bu kapsam içerisinde halkın ve işçi sınıflarının dışlanması başat unsurken, silahlı kuvvetler, büyük işletmeler ve sivil bürokrasinin belirli kesimleri bu dışlamanın kapsamına girmez (O'Donnell, 1988:32).

Brezilya örneğinde bürokratik otoriter rejim ciddi ekonomik krizlere tepki olarak ortaya çıkmıştır. Rejim, silahlı kuvvetlerle beraber başta ekonomistler, mühendisler ve yöneticilerden müteşekkil sivil kuvvetler tarafından yönetilmiştir. Bu süreçte de sivil hakları ve diğer siyasi özgürlükleri sınırlayan görece ılımlı biçimlerden, sansürlere, sivillere işkence yapılmasına ve yargılama yapılmadan hapse atılmayı içeren uygulamalar görülmüştür. İlk ve son iki askeri yönetici, Castelo Branco (1964-1967), Ernesto Geisel (1974-1979) ve João Figueiredo (1979-1985), otoriterliğin daha az şiddetli biçimlerini sunarken, Artur Costa e Silva (1967-1969) ve Emilio Médici'nin (1969-1974) yönetimi fiziksel baskının en kötü biçimlerini ihtiva etmiştir. Otoriter yönetimin yanından ekonomi politikasında ordu, önceki devlet müdahaleciliği modelini pekiştirmiştir. Hükümet, yüzlerce devlet şirketi kurarak, kamu şirketlerine milyonlarca yatırım yaparak devlet öncülüğünde kalkınmayı aktif olarak desteklemiştir. Askeri yönetim altında Brezilya, yeni sanayileşen ülkeler arasında en başarılı ekonomik kalkınma

programlarından birini uygulamış ve bu programlar Brezilya Mucizesi olarak anılmıştır (Montero, 2010:423-424). Bir diğer Latin Amerika ülkesi olan Şili’de Pinochet 1973 yılında askeri bir darbe düzenleyip iktidarı ele geçirerek otoriter bir rejim kurmuştur. Siyasi katılım kanalları kapatılarak, halk kesimi bastırılmış ve muhalif sesler, cinayetler, adam kaçırmaya ve işkence yollarıyla susturulmuştur. Şili’de 1973 askeri darbesi, modernleşme ilerledikçe demokrasinin daha istikrarlı hale geleceğini öngören modernleşme teorisine şüphe düşürmüştür. Diğer yandan da 1989 yılında barışçıl bir şekilde sivil yönetime geçiş ve ordunun siyasetten barışçıl bir şekilde çekilmesi rejimi örnek kılmıştır (Ma, 1999:56,62-63).

Bu tip özellikler gerek hakemlik örüntüsüne uygun eski askeri yönetimlerden gerekse diğer otoriter rejimlerden ayırt etmektedir. Bu rejimin amacı herhangi bir anayasal krizi çözmekten ziyade ekonomik ve sosyal sistemde köklü değişiklikler meydana getirmektir. Bu sistemlerin bir diğer özelliği daha önce aktif olan halkın ve çeşitli sektörlerin sindirilmesi amacıyla çok daha büyük bir şiddet ve baskı yöntemleri uygulamak zorunda kalmasıdır. Huntington’un demokrasinin üçüncü dalgası adını verdiği dönem olan 1980’ler itibariyle bürokratik otoriter rejimler tasfiye edilmiş ve demokratik rejimlere geçişler söz konusu olmuştur (Özbudun, 2021:26).

Bürokratik otoriteryanizm modeli belirli bir sanayileşme seviyesine ulaşmış ülkeler için geçerlidir. Zira bürokratik otoriter rejimlerin oluşumu sanayiciler, halk kesimi ve teknokratlar arasındaki etkileşimlerin bir sürecidir. Bu üç aktör de sanayileşmenin ürünü olduğundan bürokratik otoriter rejimler ancak sanayileşmenin ilerleyen aşamalarında ortaya çıkacaktır. Bu durum, bürokratik otoriter rejimleri geleneksel otoriter rejimlerden ayırmaktadır. Ayrıca, iktidarın barışçıl bir şekilde sivil bir hükümete geri dönmesi, demokratik bir geleneğin, özellikle de nispeten gelişmiş birçok partili sistemin önceden var olmasını gerektirdiğinden, bürokratik otoriteryanizm perspektifi demokratik deneyimi olmayan veya sınırlı olan ülkeleri açıklamaz (Ma, 1999:63).

SONUÇ

Bürokratik yönetimi anlamına gelen bürokrasi, iş bölümü ve uzmanlaşmanın bir ürünü olarak günümüz modern devlet yönetiminin vaz geçilmeyen bir aktörüdür. Gerek demokratik rejimlerde gerekse demokratik olmayan rejimlerde yöneticilerin aldığı kararların uygulayıcısı bürokratlar olmaktadır. Bu nedenle geçmişte olduğu gibi yakın gelecekte de bürokrasinin başat

unsur olarak kamu yönetiminin mütemmim cüzü olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Bürokrasinin modern devletin olmazsa olmaz unsuru olduğu yönetsel düzlemde bürokratların her zaman kamusal menfaatlere dönük olarak çalışmadığını zaman zaman kendi örgütsel çıkarlarını da merkeze aldıklarını hem literatür hem de tarih Latin Amerika örneğinde olduğu gibi göstermektedir.

Çalışmayı konu alan Latin Amerika hikayesinde (O'Donnell'in çalışması doğrudan Arjantin'e yöneliktir, çalışma ilaveten Brezilya ve Şili örnekleriyle yetinilmiştir.) görüldüğü üzere bürokrasinin demokratik sistemin dışında otorite sahibi olduğu ve sivil-asker unsurların da desteklediği bir rejim tipi olan bürokratik otoriter rejim ortaya çıkmıştır. Bu rejim tipinde geleneksel otoriter rejimlerin aksine, yerleşik kapitalist unsurların korunması ve yüksek burjuvaziyle harmanlanarak devlet destekli olarak işler kılınması sistemin özüdür. Fakat her otoriter sistem gibi bürokratik otoriter rejimlerden de demokrasilere dönülmüştür.

KAYNAKLAR

- Abadan, N. (1959). Bürokrasi, Ajans Ankara Matbaası, Ankara.
- Akçakaya, M. (2016). Weber'in bürokrasi kuramının bugünü ve geleceği. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 3(8), 275-295.
- Brooker, P. (2014). Non-democratic regimes. Palgrave Macmillan.
- Çelik, F. (2019). Siyaset-Bürokrasi İlişkileri Teorik Yaklaşımlar Güncel Tartışmalar. Lykeion Yayınevi, Ankara.
- Eisenstadt, S. N. (1958). Bureaucracy and bureaucratization. Current Sociology, 7(2), 99-124.
- Farazmand, A. (2010). Bureaucracy and democracy: a theoretical analysis. Public Organization Review, 10, 245-258.
- Gürsoy, Y. (2016). Rejim değişiklikleri: Otoriterleşme ve demokratikleşme. Sabri Sayarı ve Hasret Dikici (Ed.) İçinde Karşılaştırmalı Siyaset: Temel Konular ve Yaklaşımlar, (ss. 75-99). İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Hague, R., Harrop, M. (2016). Siyaset Bilimi Karşılaştırmalı Bir Giriş, Çev. İbrahim Yıldız-Soner Torlak-İdil Çetin, Dipnot Yayınları, Ankara.
- Heper, M. (1983). Bürokrasi. Cumhuriyet Dönemi Türkiye Ansiklopedisi, Cilt II, 290-297, İletişim Yayınları.
- Heper, Metin (1980), "Ekonomik ve Sosyal Gelişme Sürecinde Bürokrasi: Bir Tipoloji ve Bazı Düşünceler", Amme İdaresi Dergisi, Cilt 13, Sayı 2 Haziran, s. 73-77.
- Krtolica, M. (2023). Non-Democratic Systems: Types and Characteristics. Iustinianus Primus L. Rev., 1-16.
- Linz, J. J. (2017). Totaliter ve Otoriter Rejimler (Çev. Ergun Özbudun). Liberte Yayınları, Ankara.
- Ma, S. Y. (1999). The rise and fall of Bureaucratic-Authoritarianism in Chile. Studies in Comparative International Development, 34, 51-65.
- Meier, K. J. ve O'Toole, L. J. (2006). Bureaucracy in a democratic state: A governance perspective. JHU Press.
- Montero, A. P. (2010). Kesselman, M., Krieger, J. ve Joseph, W. A. (Ed.) içinde Introduction to comparative politics: Political challenges and changing agendas (ss. 415-469). Carnage Learning.

- O'Donnell, G. (1988). Bureaucratic Authoritarianism: Argentina 1966-1973 in Comparative Perspective. Univ of California Press.
- Özbudun, E. (2021). Otoriter Rejimler. Seçimsel Demokrasiler ve Türkiye, Yetkin Yayıncılık.
- Özer, M., A. (2005). Kamu yönetiminin etkinliğinin önündeki en büyük engel bürokrasi ve yozlaşma. Verimlilik Dergisi, (2), 1-45.
- Sözen, Y. (2016). Siyasi rejimler: Demokrasiler ve diğer sistemler. Sabri Sayarı ve Hasret Dikici (Ed.) İçinde Karşılaştırmalı Siyaset: Temel Konular ve Yaklaşımlar, (ss. 45-74). İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Svara, J. H. (2006), Introduction: Politicians and Administrators in the Political Process- A Review of Themes and Issues in the Literature, Intl Journal of Public Administration, 29:953-976.
- Yardımcı-geyikçi, Ş. ve Çil, U. (2019). Modernleşme teorisini yeniden düşünmek: Ekonomik kalkınma ve demokrasi ilişkisine eleştirel bir bakış. OPUS International Journal of Society Researches, 11(18), 2996-3022.

E-İMZANIN ULUSLARARASI BELGELERDE KULLANIMI**Bekir ÇELİKDEMİR**

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, Kocaeli,

ORCID ID: 0000-0002-1518-0556**ÖZET**

5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu (“EİK”) m.3/b’de elektronik imza (e-imza) m.4’de ise güvenli elektronik imza tanımlanmıştır. Kanun koyucu, e-izmaları basit ve güvenli olarak ikiye ayırmış ve güvenli e-imza için özel koşullar aramıştır.

EİK m. 5 gereği, güvenli e-imza, elle atılan imza ile aynı hukukî sonucu doğurmaktadır. 6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu (TBK) m. 14/2 hükmü uyarınca da; kanunda aksi öngörülmedikçe, güvenli e-imza ile gönderilip saklanabilen metinler yazılı şekil yerine geçer.

Türkiye sınırları içerisinde e-imza ile imzalanan bir belgenin veya sözleşmenin geçerliliği, e-imzayı üreten elektronik sertifika hizmet sağlayıcısının (ESHS), koşulları yerine getirmeden e-imza üretmesi mümkün olamayacağından tartışma konusu olmayacaktır. Ancak uluslararası nitelikteki sözleşme veya belgenin e-imza ile imzalanması, ülkemizdeki e-imzanın diğer ülkelerde geçerli olup olmadığı ile yabancı ülkelerdeki e-imzanın ülkemizde geçerli olup olmadığı tartışmasını doğuracaktır.

Elektronik imzalarla yapılan işlemler için bir takım doğrulamalar vardır. Bunlardan sadece biri, sertifikayı veren makamın doğrulanması ve bu makamın sertifikasının (kök sertifika) doğruluğunun sağlanmasıdır.

Yabancı bir ülkede kurulu bir ESHS tarafından verilen elektronik sertifikaların hukukî sonuçları milletlerarası anlaşmalarla belirlenir. Milletlerarası anlaşma bulunmaması halinde, yabancı bir ülkede kurulu bir ESHS tarafından verilen elektronik sertifikaların Türkiye’de kurulu bir ESHS tarafından kabul edilmesi için asgari olarak hükümde yer alan şartları taşıması gerekmektedir.

Yani yabancı bir ülkeden alınan elektronik imzanın ülkemizde kullanılabilmesi için, yabancı bir ülkede kurulu bir ESHS tarafından verilen elektronik sertifikaların Türkiye’de kurulu bir ESHS tarafından kabul edilmesi halinde bu elektronik sertifikalar nitelikli elektronik sertifika sayılır. Bu elektronik sertifikaların kullanılması sonucunda doğacak zararlardan, Türkiye'deki ESHS de sorumlu olacaktır.

E-imzaların uluslararası geçerliliği referans hükümlerde belirtilen şartlara tabi olup, hâlihazırda belirli bir e-imzanın hâlihazırda tüm ülkelerde otomatikman geçerli olduğuna dair imzalanmış bir milletlerarası anlaşma da bulunmamaktadır.

Bu sebeplerle, ülkemizde kullanılan e-imzaların, diğer ülkeler de doğrudan geçerli olması mümkün olmamaktadır.

Ayrıca, e-imza yetkisi, bir organizasyonda, hukuken e-imzayı kullanan kişinin o organizasyonu temsil yetkisi ile sınırlarını belirleyebilme konularında da bir fikir vermeyecektir.

Anahtar Kelimeler: Elektronik imza, uluslararası sözleşme, hukuki geçerlilik, elektronik sertifika hizmet sağlayıcısı.

USE OF E-SIGNATURE IN INTERNATIONAL DOCUMENTS

ABSTRACT

Electronic signature (e-signature) is defined in Article 3/b and secure electronic signature is defined in Article 4 of the Electronic Signature Law No. 5070 (ESL). The legislator has categorized e-signatures as simple and as secure and has set out special conditions for secure e-signatures.

According to Article 5 of the EİK, secure e-signatures have the same legal consequences as handwritten signatures. According to Article 14/2 of the Turkish Code of Obligations No. 6098 (TCO) unless otherwise provided for in the law, texts that can be sent and stored with secure e-signatures shall replace written forms.

The validity of a document or contract signed with an e-signature within the borders of Turkey will not be a matter of debate since it will not be possible for the electronic certificate service provider (ECSP) that produces the e-signature to produce an e-signature without fulfilling the conditions. However, signing an international agreement or document with an e-signature will lead to a discussion on whether the e-signature in our country is valid in other countries and whether the e-signature in foreign countries is valid in our country.

There are a number of verifications for transactions made with electronic signatures. Only one of these is the verification of the authority that issued the certificate and ensuring the accuracy of the certificate (root certificate) of this authority.

The legal consequences of electronic certificates issued by an ECSP established in a foreign country are determined by international agreements. In the absence of an international

agreement, electronic certificates issued by an ECSP established in a foreign country must meet the minimum conditions set forth in the provision in order to be accepted by an ECSP established in Turkey. In other words, in order for an electronic signature obtained from a foreign country to be used in our country, if the electronic certificates issued by an ECSP established in a foreign country are accepted by an ECSP established in Turkey, these electronic certificates are considered qualified electronic certificates. The ECSP in Turkey will also be responsible for any damages that may arise as a result of the use of these electronic certificates. The international validity of e-signatures is subject to the conditions specified in the reference provisions, and there is currently no international agreement signed that a specific e-signature is automatically valid in all countries.

For these reasons, it is not possible for e-signatures used in our country to be directly valid in other countries.

Additionally, e-signature authority will not provide an idea about the authority of the person using the e-signature in an organization to represent that organization and its limits.

Keywords: Electronic signature, international contract, legal validity, electronic certificate service provider

THE PHENOMENON OF MIGRATION AT THE INTERSECTION OF POPULISM AND NATIONALISM: ANTI-MIGRATION DISCOURSES OF THE FIDESZ PARTY

Dr. Müge PALANCI

In Europe, especially in recent years, we observe that parties that have risen on the basis of migration and that construct their populist discourse on nationalism have come to the fore. Their opposition to immigration and multicultural societies is at the heart of their electoral success (Mudde, 2013). The fact that immigration poses a threat to the nation-state model; the "non-European immigration discourse" of populist parties and the presentation of "cultural diversity as a threat to the nation" are constructed through nationalism. There is no single definition of the concept of populism, and it appears in different political practices and discourses at the level of each country. It includes the consolidation of overtly illiberal, increasingly authoritarian populist regimes in Hungary and Poland and the radicalization of populist rhetoric elsewhere in East Central Europe (Brubaker, 2017). It is therefore important to analyse the discourse of each political party separately. The political discourse is identified by actors or authors, viz., politicians (Dijk, 1997). In this study, discourse will be analysed using Teun A. Van Dijk's socio-cognitive approach. Within the framework of this analysis, how the discourses of the party members on migration on the official website of the FIDESZ party are used in the nationalist-populist axis will be examined and analyzed with a socio-cognitive approach. In this context, it will be tried to reveal how the relationship between populism and nationalism is constructed through discourse on migration.

Keywords: Populism, nationalism, migration, discourse.

6 ŞUBAT 2023 KAHRAMANMARAŞ DEPREMLERİNDE BİNALARDA GÖRÜLEN YUMUŞAK KAT DÜZENSİZLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Aslı AKDEMİR

Niğde Ömer Halisdemir University, Department of Architecture, Niğde/TURKEY

ORCID: 0000-0002-8950-8745

Tuğba İNAN GÜNAYDIN

Niğde Ömer Halisdemir University, Department of Architecture, Niğde/TURKEY

ORCID: 0000-0003-0861-4835

ÖZET

Türkiye Dünya üzerinde sismik olarak aktif bir deprem bölgesinde yer almakta ve ağır can ve mal kayıplarına neden olan büyük depremlere maruz kalmaktadır. Kahramanmaraş'ta 6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen 7.6 ve 7.7 büyüklüğündeki depremler bu tablonun en ağır göstergesini gözler önüne serdi. Türkiye tarihinde asrın felaketi olarak adlandırılan bu depremlerde 11 ilde binalarda ağır hasarlar ve şehirleri yok edecek düzeye getiren bina yıkımları oldu. Yıkılan bu binalar arasında eski binalar olduğu gibi son deprem yönetmeliğimiz olan Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği 2018 (TBDY-2018)'e göre yapılan binalardaki yıkımlar da eski binalardan çok da farklı sayıda olduğu söylenemez. Deprem sonrası hafif, orta veya ağır hasar alan ve yıkılan binalar incelendiğinde yönetmeliğimizde belirtilen birçok yapı düzensizliğini içerdiği görülmüştür. Bu çalışmada yapı düzensizlikleri içerisinde en çok yıkıma neden olan düzensizlikler arasında olduğu öngörülen yumuşak kat düzensizliği incelenecektir. Kahramanmaraş depreminden etkilenen illerdeki yumuşak kat düzensizliği yüzünden hasar alan ve yıkılan binalar üzerinden yumuşak kat odaklı genel değerlendirmeler yapılacaktır. Çalışmadaki ana hedef yumuşak kat düzensizliğine neden olan mimari tasarım hatalarını vurgulamak ve ileride yumuşak kat düzensizliği yüzünden oluşabilecek bu tarz tasarımların önlenmesi adına bir adım teşkil etmektir. Çalışmada incelenen binalarda elde edilen bulgulara göre katlar arası yükseklik farkları, özellikle zemin katların ticari olarak kullanıldığı binalardaki taşıyıcı sistem en kesitlerindeki yetersizlik, zemin katlarda devam etmeyen kolonlar, dükkan, showroom gibi ticari amaçlı şeffaf tasarlanan zemin katlar, üst katlarda alt katlarda olmayan yoğunlukta iç duvarlar gibi mimari tasarım hatalarının yumuşak kat düzensizliğine neden olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Deprem, yapı düzensizlikleri, yumuşak kat, mimari tasarım

INVESTIGATION OF SOFT FLOOR IRREGULARITIES ENCOUNTERED IN BUILDINGS DURING 6 FEBRUARY 2023 KAHRAMANMARAŞ EARTHQUAKES

ABSTRACT

Turkey is located in a seismically active earthquake zone on Earth and is exposed to major earthquakes that cause heavy loss of life and property. The 7.6 and 7.7 magnitude earthquakes that occurred in Kahramanmaraş on February 6, 2023 revealed the most severe indicator of this picture. These earthquakes, called the disaster of the century in the history of Turkey, caused heavy damage to buildings in 11 provinces and building demolitions that brought cities to a level that will destroy them. As there are old buildings among these destroyed buildings, it cannot be said that the Deconstructions in buildings made according to our latest earthquake regulation, the Turkish Building Earthquake Regulation 2018 (TBDY-2018), are also very different from the old buildings. When the buildings that received light, moderate or heavy damage and collapsed after the earthquake were examined, it was realized that they contained various structural irregularities specified in our regulation. In this study, the soft storey irregularity, which is predicted to be among the irregularities that cause the most destruction among the structure irregularities, will be examined. General assessments focused on soft storeys will be made on buildings damaged and destroyed due to soft storey irregularity in the provinces affected by the Kahramanmaraş earthquake. The main goal of the study is to highlight the architectural design faults that cause soft storey irregularities and to constitute a step in order to prevent such designs that may occur due to soft storey irregularities in the future. According to the findings obtained in the buildings examined in the study, height differences between floors, inadequacy of the load-bearing system cross sections in buildings where the ground floors are used commercially, columns that do not continue on the ground floors, transparent ground floors designed for commercial purposes such as shops, showrooms, architectural design faults such as interior walls with a density of not on the upper floors on the lower floors have been found to cause soft storey irregularity.

Keywords: Earhquake, structural irregularity, soft storey, architectural design

1. GİRİŞ

Türkiye Dünya üzerinde sismik olarak aktif olan bir alanda yer almakta ve geçmişten günümüze kadar ağır can ve mal kayıplarına neden olan birçok depreme maruz kalmaktadır (İnan

Günaydın 2023). 6 Şubat 2023 tarihinde gerçekleşen 7.7 ve 7.6 büyüklüğündeki Kahramanmaraş merkezli depremler sadece Kahramanmaraş merkezinde değil 11 ilde ciddi bina yıkımlarına neden olarak, önemli sayıda can kaybına neden olmuş ve ülke ekonomisine de önemli derecede etkisi olan olumsuzluklar yaratmıştır. Asrın felaketi olarak tarihe geçen bu depremler 11 ilde birçok binanın yıkılması ve ağır hasar alması sonucunda 50 binin üzerinde can kaybına neden olmuştur. Depremden etkilenen bu 11 il; Kahramanmaraş, Hatay, Malatya, Osmaniye, Adıyaman, Diyarbakır, Şanlıurfa, Gaziantep, Adana, Kilis ve Elazığ'dır. Yıkılan ve ağır hasar alan binalara genel olarak bakıldığında ciddi hataların olduğu görülmüştür. Yeni binalar yıkılırken çok eski binaların bazılarının ayakta kalabiliyor olması nerede hata yapıldığı konusunda önemle araştırılmasını gerektirmektedir. Deprem kuvvetlerine karşı dayanım gösterebilen ayakta kalabilen binalar tasarlayabilmek insan hayatını riske atmamak büyük önem taşımaktadır. Uygun mimari tasarım kararlarının uygun taşıyıcı sistem ve uygun malzeme seçimi ve doğru işçilikle tasarlandığı binaların yapılmasının önem arz etmekte olduğunu yaşanan tablo göstermektedir. Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği-2018 (TBDY-2018)'de yapı düzensizlikleri açık ve net bir dille ifade edilmiştir. Plan düzlemindeki yapı düzensizlikleri, burulma düzensizliği, döşeme süreksizliği, planda girinti-çıkıntı düzensizliği; düşey doğrultudaki yapı düzensizlikleri ise yumuşak kat, zayıf kat ve düşey taşıyıcı elemanların süreksizliğidir. Literatürde deprem ve hasar nedenleri birçok çalışmada incelenmiştir (İlerisoy 2019; Korkmaz 2015; İnan Günaydın 2023; Kırıcı Soyluk 2024; Doğan vd. 2021; Korkmaz 2019). Bu çalışmada Kahramanmaraş depremleri sonrası binalarda ağır hasarlara ve yıkımlara neden olan ve önemli derecede can kayıplarının sorumlusu olan yumuşak kat düzensizliği incelenecektir. Son yaşanan asrın felaketinde yumuşak kat düzensizliğinden dolayı yıkılan binalar sunulacak, yumuşak kat düzensizliği yaratan mimari ve strüktürel hatalar vurgulanacaktır.

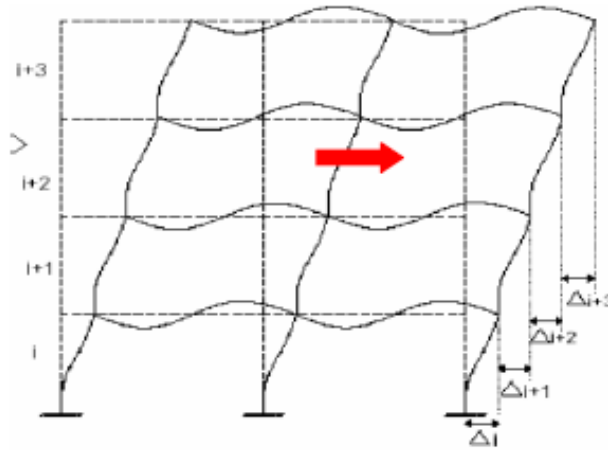
2. MATERYEL VE METHOD

Çalışmada öncelikle yapı düzensizliklerinden Yumuşak kat yapı düzensizliği TBDY-2018'e göre tanıtılacak ve sonrasında Kahramanmaraş depremleri sonrasında yıkılan binalar üzerinden yumuşak kat düzensizliği incelenecek ve bu düzensizliğe neden olan mimari ve strüktürel tasarım hataları aktarılacaktır.

2.1. Yumuşak Kat Düzensizliği (B2)

Yumuşak kat düzensizliği katlar arasında rijitlik farkı oluşmasından kaynaklanan bir düzensizlik türüdür. Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği'nde (TBDY-2018) B2 kısaltması ile sembolize edilmiştir. Yapıya gelen deprem yükleri her kata kat döşemesi hizasında etki etmekte ve rijitliği az olan kat binada daha fazla deplasman yapmakta ve ilgili o kat yumuşak kat olarak nitelendirilmektedir. Birbirine dik olan X ve Y deprem doğrultularının her biri için binanın herhangi bir katındaki ortalama göreli kat ötelemesinin oranının, binanın bir üst veya bir alt katındaki ortalama göreli kat ötelemesine oranının 2 değerinden büyük olma durumunda binada yumuşak kat düzensizliği oluşur (Formül 1) (Şekil 1).

$$\eta_{ki} = (\Delta_i^{(x)}/h_i)_{\text{ort}} / (\Delta_{i\pm 1}^{(x)}/h_{i\pm 1})_{\text{ort}} > 2 \quad (1)$$



Şekil 1. Kat deplasmanları

2.2. Kahramanmaraş Depremlerinde Görülen Yumuşak Kat Düzensizlikleri

Kahramanmaraş depremleri sonrası depremden etkilenen illerdeki hasarlı binalar incelendiğinde yapı düzensizliklerinin ağır hasar ve yıkımlarda önemli rol oynadığı ve katlar arası rijitlik farkından kaynaklanan yumuşak kat düzensizliğinin de hasarlarda ciddi derecede etkin olduğu gözlenmiştir. Yumuşak kat düzensizliği ile yıkılan ve ağır hasar alan binalar incelendiğinde belirli tasarım hatalarının bu yıkımlarda etkin rol oynadığı görülmüştür. Bunlar:

- Zemin katlarda dolgu duvarlarının az ya da hiç kullanılmadığı, zemin katlarda taşıyıcı sistem en kesitinin arttırılmadığı gibi cephesinde şeffaflığın iyice arttırılarak camın cephede yaygın kullanıldığı binalarda oluşan zemin kattaki rijitlik yetersizliğinden kaynaklı oluşan yumuşak katlar (Şekil 2) (Şekil 3) (Şekil 4).
- Katlar arası yükseklik farklarına bağlı rijitlik farklarının oluşması, bunlara bağlı olarak oluşan kısa kolonlar ve yumuşak katlar(Şekil 5).
- Rijitlik farkının üst katlarda azalması, üst katlar ile alt katlar arasında kullanılan döşeme farklılıkları gibi etkenler ile oluşan yumuşak katlar(Şekil 6).



Şekil 2. Az katlı zemin kat dolgu duvarsız yapılarda görülen yumuşak kat düzensizlikleri



Şekil 3. Az katlı zemin kat dolgu duvarsız yapılarda görülen yumuşak kat düzensizlikleri



Şekil 4. Zemin katta oluşan yükseklik farkı ve dolgu duvarsız yüksek katlı binalarda oluşan yumuşak kat düzensizliği



Şekil 5. Katlar arası yükseklik farkı, dolgu duvar yetersizliği ve kısa kolondan oluşan yumuşak kat düzensizliği



Şekil 6. Rijitlik farkı ile üst katlarda görülen yumuşak kat düzensizlikleri

3. TARTIŞMA VE SONUÇ

Kahramanmaraş depremleri sonrası yumuşak kat düzensizliği görülen birçok bina yerinde görülerek incelenmiştir. Yumuşak kat kaynaklı yıkımlar ve bu yıkımlara neden olan tasarım faktörleri göz önünde bulundurularak bazı çıkarımlar yapılmıştır:

- Katlar arası görelî kat ötelenmesi herhangi bir katta 2.00 değerinin üzerinde çıkarsa o binada yumuşak kat düzensizliği oluşmaktadır.
- Sadece üst katların duvarla örülü olduğu, alt katta duvarın az örüldüğü ya da olmadığı durumlarda ilgili katta görelî ötelenme değeri artmakta ve yumuşak kat düzensizliği oluşmaktadır. Alt katların ticari kat üst katların dolgu duvarlı konut olarak kullanıldığı durumlar bu durumlara örnek olarak verilebilir.
- Alt kat kolonlarının daha yüksek tasarlandığı, zemin katın kat yüksekliğinin yüksek olduğu binalarda yumuşak kat düzensizliği daha çok görülmüştür.
- Kat yüksekliği arttıkça, dolgu duvarlarda eklenmeyince görelî kat ötelenmesi iyice artmaktadır.
- Dolgu duvarların özellikle zemin katlardan kaldırıldığı alt katta şeffaf açıklığın artırıldığı ve taşıyıcı sistem kesitlerinin zemin katlarda artırılmadığı binalarda ağır yıkımlar görülmüştür.
- Türkiye bir deprem ülkesi ve binalarımızın inşa edildiği çoğu zemin kötü zemine sahiptir. Sağlam zemine sahip olan yerlere göre kötü zeminde inşa edilmiş bir bina uygun şekilde tasarlanmadığında görelî kat ötelenmeleri sağlam sert zemine göre daha

fazla olmaktadır. Kat sayısı arttıkça kötü zeminde bu görelî ötelenme değerleri iyice artacaktır.

- Yumuşak kat düzensizliğı çıkısa da bir yaptırımın yapılmadığı görülmüştür.
- Katlardaki duvar yükleri deprem analizlerinde dikkate alınmalıdır.

SONUÇLAR

Türkiye bir deprem ülkesidir. Geçmişte olduğı gibi gelecekte de büyük depremlere maruz kalacağı yadsınamaz bir gerçektir. Depremın olmasını önlemek mümkün olmayacağına göre yapılması gereken can ve mal güvenliğini göz önünde bulundurarak depreme karşı direnen, hafif hasarlarla ayakta kalabilen binalar tasarlamaktır. Bu çalışmada asrın felaketi olarak nitelendirilen 6 Şubat 2023 tarihinde 7.6 ve 7.7 büyüklüklerinde Kahramanmaraş merkezli depremler sonrası depremden ağır etkilenen illerdeki yumuşak kat düzensizliğı yüzünden oluşan ağır hasarlar ve yıkımlar, yıkım nedenleri incelenmiş ve birçok mimari tasarım hatasının bu düzensizliğe neden olduğı görülmüştür. Yumuşak katın en yaygın nedeninin zemin katta dükkan, mağaza, restoran, otomobil galerisi vb. cephede dolgu duvarın az ya da hiç kullanılmadığı mimari tasarımların oluşturulması olduğı tespit edilmiştir. Katlar arasında rijitlik farkının oluşturulması rijitliğı az olan katın deprem esnasında daha fazla deplasman yapmasına neden olacak ve rijitliğı azalan ilgili katta yumuşak kat yüzünden ağır hasar ya da yıkımlar oluşacaktır. Katlar arasında rijitlik farkı yaratmamak adına katlar arasında farklı fonksiyonların çözümlenmemesi gerekir. Zemin katın ticari amaçlı kullanımı, kat yüksekliklerinin diğerkatlardan yüksek tasarlanması, taşıyıcı sistem en kesitlerinin buna rağmen her katta aynı tasarlanması ve dolgu duvarın zemin katlarda kullanılmaması ciddi derecede yumuşak katın oluşmasına davetiye hazırlayan tasarımlardır. Mimari tasarım aşamasında bu tarz tasarımlardan sakınılması gerekmektedir. Zemin katın ticari amaçlı kullanıldığı kat yüksekliğinin konut işlevli kullanılan dolgu duvarlı üst katlardan farklı tutulduğu zemin katların tasarımlarına bir de binanın iki katının ticari olarak kullanılacak şekilde tasarlanan konut binaları eklenmiş ve yumuşak katın oluşumunun aşikâr olduğı binaların tasarlanmasına herhangi bir yaptırım olmadan izin verilmiştir. Düzenli binalar tasarlamak demek deprem esnasında davranışını daha öngörebildiğimiz binalar oluşturmak demektir. Depremın yaratacağı birçok bilinmezlik varken, tasarlanan binaları da bu kadar

düzensizliğe sahip olacak şekilde tasarlamak binanın deprem esnasındaki davranışını iyice komplike hale getirmektedir. Bu tarz tasarımlar konusunda belirli yaptırımların deprem yönetmeliğimize getirilmesi gerekmektedir.

REFERANSLAR

- Kırıcı, S., Soyluk, A. (2024). “6 February 2023 Kahramanmaraş Earthquakes: evaluation of the site analysis of the types of building damage and types of building demolition”. *Journal of Architectural Sciences and Applications*, 9 (Special Issue), 327-352. <https://doi.org/10.30785/mbud.1318488>.
- Korkmaz, S.Z. (2015). “Observations on the Van earthquake and structural failures”, *Journal of Performance of Constructed Facilities*, 29(1), p.04014033. [https://doi.org/\[10.1061/\(ASCE\)CF.1943-5509.0000456\]](https://doi.org/[10.1061/(ASCE)CF.1943-5509.0000456])
- İnan Günaydın T. (2023). “Earthquake Failure of Buildings with Overhangs”, *Computational Research Progress in Applied Science & Engineering, CRPASE: Transactions of Civil and Environmental Engineering*, 9, pp. 1–5. <https://doi.org/10.61186/crpase.9.3.2853>
- İlerisoy, Z.Y. (2019). “Discussion of the Structural Irregularities in the Plan for Architectural Design within the Scope of Earthquake Codes”, *Periodica Polytechnica Architecture*, 50(1), pp. 50-62. <https://doi.org/10.3311/PPar.13040>
- Dogan, G., Ecemis, A. S., Korkmaz, S. Z., Arslan, M. H., & Korkmaz, H. H. (2021). “Buildings damages after Elazığ, Turkey earthquake on January 24, 2020”. *Natural hazards*, 109(1), 161-200.
- TBDY, (2018). “Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği”, *Türkiye Cumhuriyeti Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı*, Ankara.
- Korkmaz, S.Z., (2019). “Mimari Tasarım Yönleri için Sismik Tasarım Hususları”, *ICONARP Uluslararası Mimarlık ve Planlama Dergisi* , 7 (2), 568–591. <https://doi.org/10.15320/ICONARP.2019.98>

YAPAY ZEKÂ VE İŞGÜCÜ PİYASASI: BIBLİYOMETRİK BİR İNCELEME

Kenan ÖZMEN

Muş Alparslan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon
Bölümü, 49250 Merkez, Muş

ORCID: 0000-0003-4179-9712

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Web of Science (WOS) veri tabanında yer alan yapay zekâ ve işgücü piyasası konusundaki çalışmaların bibliyometrik özelliklerinin incelenmesidir. Bu amaçla, 6 Mayıs 2024 tarihinde WOS veri tabanında "Artificial Intelligence" (Topic) ve "Labor Market" (Topic) anahtar kelimeleri kullanılarak bir tarama gerçekleştirilmiştir. Tarama sonucunda 187 çalışmaya ulaşılmıştır. Araştırmada, bibliyometrik analiz yöntemi için geliştirilen VOSviewer adlı paket programı kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, bu alanda yapılan ilk çalışmanın 1998 yılına tarihlendiği, 2017 yılından itibaren bu alanda yapılan araştırmaların sayısında belirgin bir artış olduğu tespit edilmiştir. Özellikle 2022 yılında, 39 çalışma ile en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Araştırmalarda en sık kullanılan anahtar kelimeler "artificial intelligence" (yapay zekâ) ve "labor market" (işgücü piyasası) olup, bu alanda en fazla ön plana çıkan kurumun Massachusetts Institute of Technology olduğu tespit edilmiştir. Bu alanda en fazla çalışma yürüten ülkeler ise sırasıyla Amerika Birleşik Devletleri, İspanya ve Almanya'dır. Dergiler arasında "Journal of Economic Perspectives" ön plana çıkarken, yazarlar arasında ise Autor'un öne çıktığı belirlenmiştir. Bu bulgular, gelişmiş ülkelerin yapay zekâ konusunda yoğun araştırmalar yaparak bu alandaki bilgi birikimini artırdığını ve teknolojinin işgücü piyasasındaki etkilerini derinlemesine incelediğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, İşgücü Piyasası, Bibliyometrik Analiz, Dijitalleşme, VOSviewer

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND LABOR MARKET: A BIBLIOMETRIC STUDY

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the bibliometric characteristics of research on artificial intelligence and the labor market as indexed in the Web of Science (WOS) database. For this purpose, a search was conducted in the WOS database on May 6, 2024, utilizing the keywords 'Artificial Intelligence' (Topic) and 'Labor Market' (Topic). As a result of the search, 187 studies

were found. In the study, the VOSviewer software package developed for bibliometric analysis was utilized. As a result of the analysis, it was found that the first study in this field dates back to 1998, and there has been a significant increase in the number of studies conducted in this area since 2017. Especially in 2022, the number of studies reached its highest level, totaling 39. The most frequently used keywords in the studies were 'artificial intelligence' and 'labor market,' and it was determined that the most prominent institution in this field was the Massachusetts Institute of Technology. The countries that carry out the most work in this field are the United States, Spain and Germany, respectively. While the 'Journal of Economic Perspectives' stands out among the journals, Autor is prominent among the authors. These findings indicate that developed countries enhance their knowledge in this field by conducting extensive research on artificial intelligence and examining the effects of technology on the labor market in depth.

Keywords: Artificial Intelligence, Labor Market, Bibliometric Analysis, Digitalisation, VOSviewer

1. GİRİŞ

Yapay zekâ (YZ) ve işgücü piyasası, günümüzde ekonomik ve sosyal dinamiklerin şekillenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Teknolojik gelişmelerin yaygınlaşmasıyla birlikte, YZ'nin iş süreçlerine uyumu artmış ve işgücü üzerindeki etkileri, araştırmacılar ve politika yapıcılar için önemli bir tartışma konusu haline gelmiştir. Bu bağlamda, bilimsel araştırmaların önemi, bilgi üretiminin ve ilerlemesinin temeli olarak öne çıkmaktadır.

Bilimsel araştırmalar, bilgi üretimi ve ilerlemesi açısından temel bir rol oynamaktadır; bu bağlamda, araştırma literatürünün yapılandırılması ve bilimsel bilginin dağılımı, bu süreçlerin anlaşılmasında önemli bir öneme sahiptir. Bilimsel yayınlar arasındaki ilişkilerin ve etkileşimlerin sistematik bir biçimde analiz edilmesi, bilgi akışlarını ve araştırma ağlarını daha iyi kavrayabilmemize olanak sağlamaktadır. Price (1965), Science dergisinde yayımladığı makalede, bilimsel yayınlar arasındaki etkileşimlerin sistematik bir şekilde incelenmesi için ağ teorisi yaklaşımını önermiştir. Bu yaklaşım, bilimsel literatürdeki çalışmaların arasındaki ilişkilerin ve etkileşimlerin ağ yapıları olarak modellenmesini sağlayarak, bilgi akışlarını ve bilimsel iletişimi daha iyi anlamamıza olanak tanımaktadır. Price'ın bu önerisi, bilimsel bilginin nasıl yayıldığını ve alanlar arası bağlantıların nasıl kurulduğunu analiz etmek için temel bir çerçeve sunmaktadır. 1969 Yılında, Pritchard tarafından tanımlanan bibliyometri terimi,

istatistiksel biyografi kavramının yeniden gözden geçirilmesi yoluyla, bu alanda yeni bir araştırma yönteminin gelişimine zemin hazırlamıştır (Hotamışlı & Erem, 2014). 1980'lere gelindiğinde ise, çalışmaların bibliyometrik haritalanması, önemli ve yaygın bir araştırma yöntemi haline gelmiştir (Leydesdorff & Rafols, 2012). Bu yöntemle, akademik bir alanda yapılmış çalışmaların belirli özellikleri analiz edilerek, bilimsel iletişime ilişkin çeşitli bulgular elde edilmektedir (Demirbulat, & Dinç, 2017).

Bibliyometrik çalışmalar, sosyal bilimler alanında yaygın olarak kullanılan bir araştırma yöntemidir. Bu araştırmanın amacına uygun olarak, literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Tarama sürecinde Google Akademik (Google Scholar) veri tabanı kullanılarak "bibliyometrik", "işgücü piyasası" ve "yapay zekâ" anahtar kelimeleri doğrultusunda bir inceleme yapılmıştır. Ancak, doğrudan bu anahtar kavramların ikisini de kapsayan bibliyometrik bir çalışmaya ulaşılamamıştır. İşgücü piyasasıyla ilgili literatürde öne çıkan bazı çalışmalar aşağıda belirtilmiştir. Çelik vd., (2024) çocuk hakları, Balcı & Eraslan (2023) GİG ekonomisi, Yağmur vd., (2022) dijitalleşme ve istihdam, Bozkurt & Gökmenoğlu (2023) enflasyon ve işsizlik, Yılmaz Karagöz (2023) platform çalışanları, Kavurmacı (2022) sendika ve kadın çalışanlar konularını bibliyometrik analiz yöntemiyle incelemiştir. Yapay zeka konusunda yapılan bibliyometrik çalışmaların bazıları ise şu şekildedir; Kişi (2022) insan kaynakları yönetiminde yapay zeka, Turgut (2023) lojistik ve tedarik zincirinde yapay zekâ, Ekinci & Özsaatçı (2023) yapay zekâ ve pazarlama, Çuhadar vd., (2022) konaklama işletmelerinde yapay zekâ ve robotik teknolojiler, Ekinci (2022) dijital teknolojiler, yapay zekâ, inovasyon ve girişimcilik, Esen (2023) yapay zeka ve çalışan davranışları, Kılınç (2023) işletmelerde yapay zeka, Kaya (2024; 1-25) muhasebe alanı ve yapay zeka.

Bu çalışmanın amacı, Web of Science (WOS) veri tabanında yapay zekâ ve işgücü piyasası kavramlarına yönelik yapılan akademik çalışmaların kapsamını ve niceliğini VOSviewer programı kullanarak haritalandırmaktır. Çalışma, WOS veritabanında yer alan ilgili yayınları inceleyerek YZ ve işgücü piyasası ile ilgili literatürdeki yayın trendlerini, akademik eğilimleri, anahtar kelimeleri, en çok atıf alan yazarları ve yayımlanan dergileri belirlemeyi hedeflemektedir. Bu kapsamda "yapay zekâ" ile "işgücü piyasası" anahtar kavramları kullanılarak WOS veri tabanında bir tarama yapılmıştır. Tarama sonucunda toplam 187 çalışmaya ulaşılmıştır. Bu araştırma, yapay zekânın işgücü piyasası üzerine mevcut bilgi

birikimini genişletmeyi ve işgücü dinamiklerinin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayacaktır. Bu kapsamda aşağıdaki alt amaçlara cevap aranmıştır;

- Yapay zekâ ve işgücü piyasası alanında yapılan ve WOS veri tabanında yer alan çalışmaların yıllara göre dağılımı nasıldır?
- Yapay zekâ ve işgücü piyasası yazınında kullanılan anahtar kelimeler nelerdir?
- Yapay zekâ ve işgücü piyasası yazınına en fazla katkı sağlayan kurumlar ve makale yayınlayan dergiler hangileridir?
- Yapay zekâ ve işgücü piyasası yazınında en fazla çalışma yapan ülkeler hangileridir?
- Yapay zekâ ve işgücü piyasası yazınında en fazla atıf alan yazarlar hangileridir?

2.YÖNTEM

2.1Araştırmanın Yöntemi

Tarama, 6 Mayıs 2024 tarihinde WOS veri tabanında "Artificial Intelligence" (Topic) ve "Labor Market" (Topic) anahtar kelimeleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu tarama sonucunda, 1998-2024 yılları arasında yapay zekâ ve işgücü piyasası konularını içeren toplam 187 çalışmaya ulaşılmıştır.

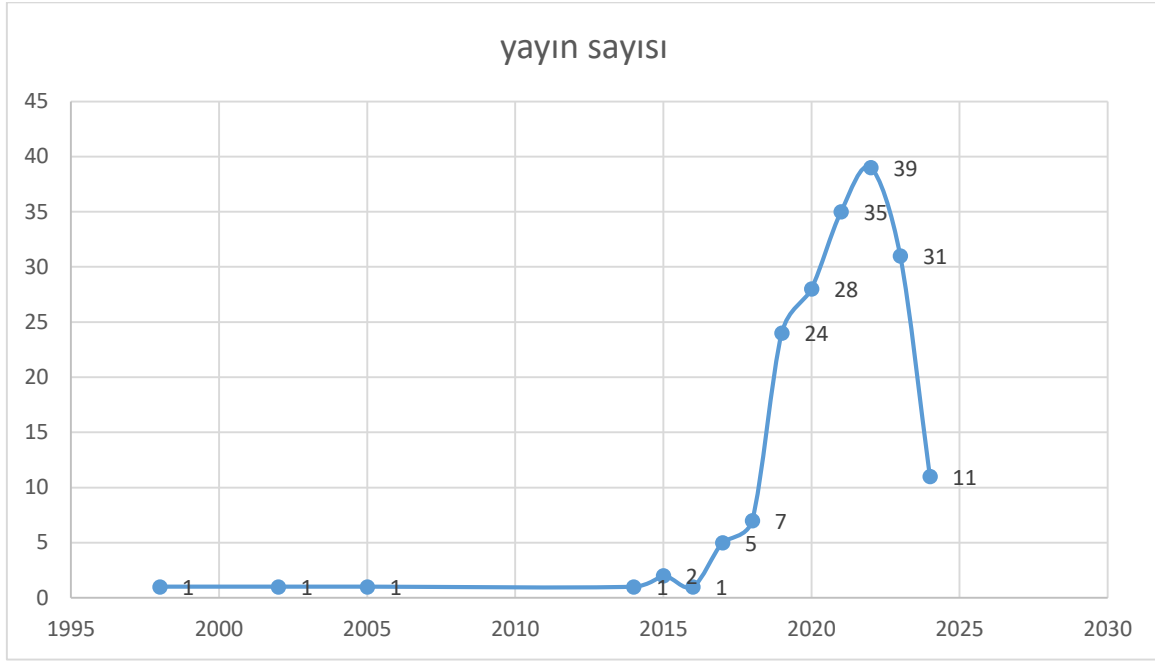
Araştırmada VOSviewer programı kullanılmıştır. VOSviewer programı verilerin görselleştirilmesine olanak sağlar (Leydesdorff & Rafols, 2012). Program aracılığıyla elde edilen görseller yorumlanarak sunulmuştur.

3.BULGULAR

Bu bölümde, araştırma kapsamına alınan çalışmaların VOSviewer programı aracılığıyla analiz edilmesi sonucunda elde edilen bulgular sunulmaktadır.

3.1. Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı

Yapay zekâ ve işgücü piyasası konularında yapılmış çalışmaların yayın sayılarının yıllar itibarıyla dağılımı Şekil 1'de gösterilmiştir.

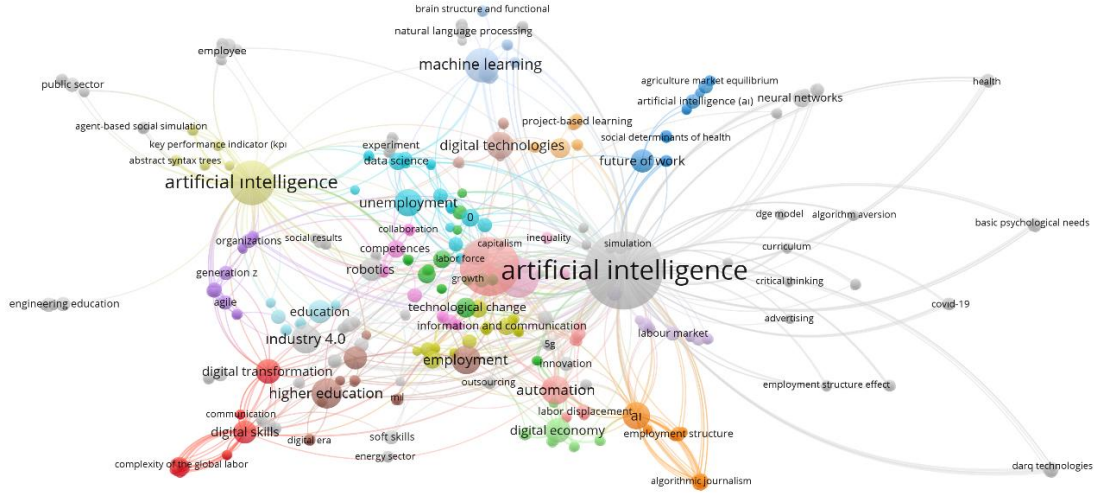


Şekil 1. Çalışmaların yıllara göre dağılımı

Şekil 1’de görüldüğü üzere WOS veri tabanında yapay zekâ ve işgücü piyasası ile ilgili ilk yayın 1998 yılında yayımlanmıştır. Bu nedenle bibliyometrik analiz kapsamına 1998 yılı ile 2024 yılları arasında yapılan çalışmalar dâhil edilmiştir. Bu tarih aralığında, WOS veri tabanında taranan ve erişilebilen çalışmalar, toplam 187 eseri kapsamaktadır. Bu eserler arasında 122 makale, 47 tam metin bildiri, 8 erken görünümde makale, 5 editöryal, 3 kitap bölümü ve 2 kitap yer almaktadır. 1998 ile 2014 yılları arasında çalışmaların sayısının 1 ile sınırlı kaldığı tespit edilmiştir. Ancak, 2017 yılından itibaren çalışmaların sayısında bir artış gözlemlenmiş ve bu artışın 2022 yılında 39 çalışma ile en yüksek düzeye ulaştığı belirlenmiştir. Bu durum, yapay zekâ ve işgücü piyasası konusunun gündemde yer edindiğini bize kanıtlar niteliktedir.

3.2. Anahtar Kelimelerin Dağılımı

Anahtar kelimelerin araştırma kapsamındaki sıklığı ve etki gücü, hangi kavramların daha fazla ön planda olduğunu ve bu kavramların akademik literatürdeki ağırlığını belirleme açısından önem taşımaktadır.

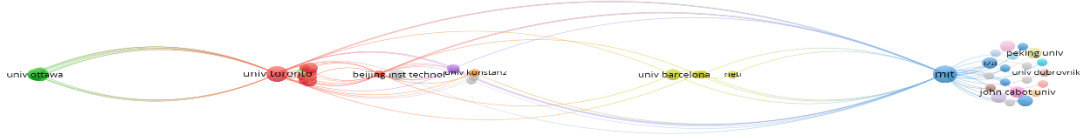


Şekil 2 Anahtar Kelimelerin Dağılımı

Şekil 2’de araştırma kapsamına alınan çalışmalar, en sık kullanılan anahtar kelimelere ait ağları tespit etmek için VOSviewer program aracılığıyla analiz edilmiştir. Yapılan analizde, sırasıyla 77 kullanım ile “artificial intelligence” (etki gücü: 447), 33 kullanım ile “labor market” (etki gücü: 155), 15 kullanım ile digitalization (etki gücü: 78), 8 kullanım ile employment (etki gücü: 50) ile ön plana çıkmıştır.

3.3. Kurumların Atıf Analizi

Kurumların analizi, doküman sayısı, atıf sayıları ve etki güçleri temel alınarak incelenmiştir.

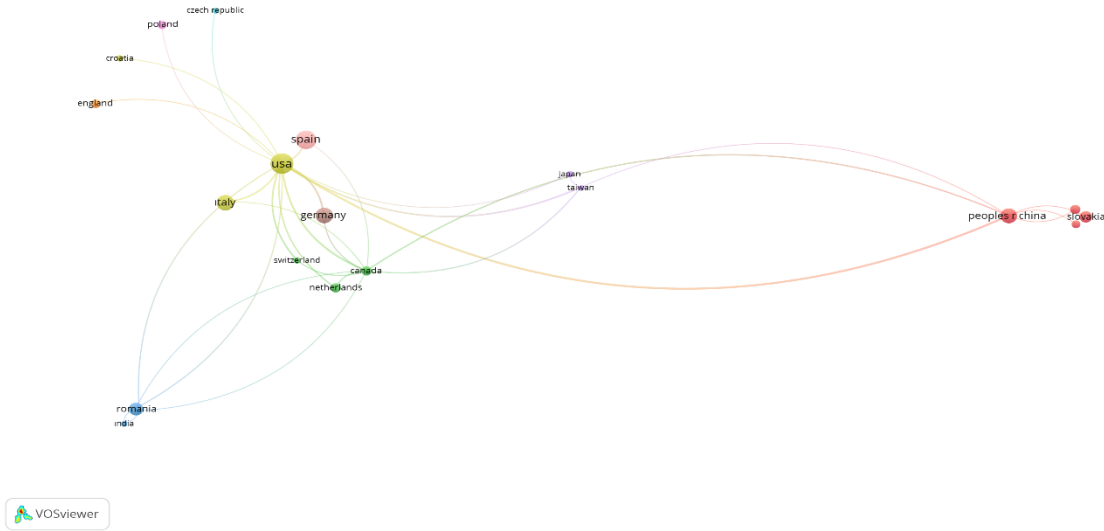


Şekil 3 Kurumların Analizi

Şekil 3'te araştırma kapsamına alınan çalışmalar, kurumların alıntılarında ait ağları tespit etmek için VOSviewer program aracılığıyla analiz edilmiştir. Yapılan analizde, sırasıyla 5 doküman ve 1265 alıntıyla Massachusetts Institute of Technology (etki gücü: 43), 4 doküman ve 152 alıntıyla Toronto Üniversitesi (etki gücü: 32), 1 doküman ve 136 alıntıyla National Bureau of Economic Research (etki gücü: 21) ön plana çıkmıştır.

3.4. Ülkelerin Atıf Analizi

Ülkelerin analizi, doküman sayısı, atıf sayıları ve etki güçleri temel alınarak incelenmiştir.

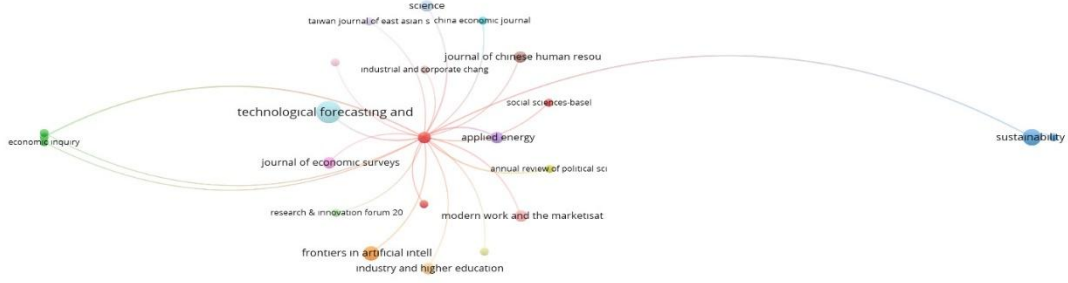


Şekil 4 Ülkelerin atıf analizi

Şekil 4’te araştırma kapsamına alınan çalışmalar, ülkelerin alıntılarında ait ağırları tespit etmek için VOSviewer program aracılığı ile analize tabi tutulmuştur. Yapılan analizde, sırasıyla 26 doküman ve 1703 alıntıyla Amerika Birleşik Devletleri (etki gücü: 45), 21 doküman ve 123 alıntıyla İspanya (etki gücü: 5), 15 doküman ve 103 alıntıyla Almanya (etki gücü: 7) ön plana çıkmıştır.

3.5. Dergi Atıf Analizi

Dergilerin analizi, doküman sayısı, atıf sayıları ve etki güçleri temel alınarak incelenmiştir.



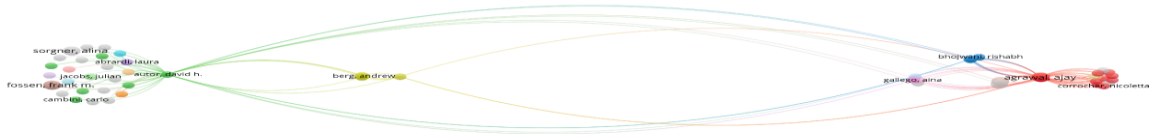
VOSviewer

Şekil 5 Dergi atıf analizi

Şekil 5’te araştırma kapsamına alınan çalışmalar, dergilerin alıntılarında ait ağları tespit etmek için VOSviewer program aracılığı ile analize tabi tutulmuştur. Yapılan analizde, sırasıyla 2 doküman ve 1246 alıntıyla Journal of Economic Perspectives (etki gücü: 30), 4 doküman ve 216 alıntıyla Sustainability (etki gücü: 3), 7 doküman ve 36 alıntıyla Technological Forecasting and Social Change (etki gücü: 3) ön plana çıkmıştır.

3.6. Yazar Atıf Analizi

Yazar atıf analizi, doküman sayısı, atıf sayıları ve etki güçleri temel alınarak incelenmiştir.



VOSviewer

Şekil 6 Yazar atıf analizi

Şekil 6'da araştırma kapsamına alınan çalışmalar, yazarların alıntılarında ait ağları tespit etmek için VOSviewer program aracılığı ile analize tabi tutulmuştur. Yapılan analizde, sırasıyla 1 doküman 1110 alıntıyla Autor (etki gücü: 42), 1 doküman 202 alıntıyla Sima vd. (etki gücü: 6) ön plana çıkmaktadır.

4. SONUÇ

Bu araştırma, WOS veri tabanında yapay zeka ve işgücü piyasası üzerine gerçekleştirilen çalışmaların ve bu alandaki akademik literatürdeki eğilimleri değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma sonuçlarına göre, WOS veri tabanında yapay zeka ve işgücü piyasası üzerine gerçekleştirilen ilk çalışma 1998 yılına tarihlenmektedir. 2017 yılından itibaren bu alanda yapılan araştırmaların sayısında belirgin bir artış gözlemlenmiştir. Özellikle 2022 yılında, 39 çalışmanın yayımlanmasıyla bu araştırmalar en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Yapılan analiz, yapay zeka ve işgücü piyasası alanında 1998 yılından itibaren bir araştırma geleneğinin oluştuğunu ve bu alandaki akademik ilginin zamanla arttığını göstermektedir. Özellikle 2017 yılından itibaren yaşanan belirgin artış, yapay zekanın işgücü üzerindeki etkilerinin giderek daha fazla önem kazandığını ve bu konunun akademik tartışmalarda merkezî bir yer edindiğini ortaya koymaktadır. 2022 yılında kaydedilen 39 çalışma, bu alandaki bilgi birikiminin hızla genişlediğini ve araştırmacıların yapay zeka ile işgücü piyasası arasındaki ilişkileri daha derinlemesine incelemeye başladığını göstermektedir. Bu durum, işgücü piyasasının dönüşümünü anlamak ve etkili politikalar geliştirmek adına önemli fırsatlar sunmaktadır. Bu alandaki araştırmaların artışı, yapay zekânın ekonomik ve sosyal dinamikler üzerindeki etkilerini daha iyi anlamak için önemli bir zemin oluşturmaktadır.

Araştırmalarda kullanılan anahtar kelimeler arasında "artificial intelligence" (yapay zeka), "labor market" (işgücü piyasası), "digitalization" (dijitalleştirme) ve "employment" (istihdam) önemli bir yer tutmaktadır. Bu anahtar kelimeler, mevcut araştırmaların kapsamını ve odak noktalarını net bir şekilde yansıtmaktadır. Özellikle "artificial intelligence" (yapay zeka), bu çalışmalarda en yaygın olarak kullanılan anahtar kelime olarak dikkat çekmektedir. Bu durum, yapay zekânın işgücü piyasası üzerindeki etkilerine dair araştırmaların merkezî bir tema haline geldiğini göstermektedir. Yapay zeka, yalnızca teknolojik bir gelişme değil, aynı zamanda iş gücü dinamiklerini köklü bir şekilde değiştiren bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Dijitalleşmenin artışıyla birlikte, bu anahtar kelimeler aracılığıyla yürütülen araştırmalar, iş

gücünün geleceğine dair önemli öngörüler sunmaktadır. Araştırmalar, yapay zekânın iş süreçlerini nasıl dönüştürdüğünü ve bu dönüşümün iş gücü talebindeki değişimleri nasıl etkilediğini ortaya koymaktadır.

Araştırma kapsamına alınan çalışmaların kurumların alıntıları incelenmiştir. İnceleme sonucunda, Massachusetts Institute of Technology 5 doküman ve 1265 alıntı ile en yüksek etki gücüne (43) sahip kurum olarak öne çıkmaktadır. Bu bulgu, Massachusetts Institute of Technology 'nin yapay zeka ve işgücü piyasası konularındaki araştırmalarda belirgin bir liderlik rolü üstlendiğini göstermektedir. Takip eden Toronto Üniversitesi, 4 doküman ve 152 alıntı ile 32 etki gücüne ulaşmış olup, bu durum bu kurumun da alana önemli katkılarda bulunduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, National Bureau of Economic Research, 1 doküman ve 136 alıntı ile 21 etki gücünü sergileyerek, sınırlı sayıda çalışma ile de olsa bu alandaki etkisini göstermektedir. Bu analiz, belirli kurumların yapay zeka ve işgücü piyasası araştırmalarındaki akademik üretkenliğini ve etki gücünü ortaya koymaktadır. Özellikle Massachusetts Institute of Technology 'nin lider konumu, bu alanda yapılacak gelecekteki araştırmalar için dikkate alınması gereken bir referans noktası sunmaktadır.

Araştırma sonucunda gelişmiş ülkelerin, yapay zeka ve işgücü piyasası üzerine yapılan akademik çalışmaların öncüsü olarak öne çıktığı görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre, Amerika Birleşik Devletleri, 26 doküman ve 1703 alıntı ile en yüksek etki gücüne (45) sahip ülke olarak öne çıkmaktadır. Bu bulgu, ABD'nin yapay zeka ve işgücü piyasası konusundaki akademik araştırmalarda belirgin bir liderlik rolü üstlendiğini ve bu alanda geniş bir literatüre sahip olduğunu göstermektedir. İspanya, 21 doküman ve 123 alıntı ile 5 etki gücüne ulaşırken, bu durum İspanyol akademik ortamının bu konuya katkıda bulunduğunu, ancak etki düzeyinin sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır. Almanya ise 15 doküman ve 103 alıntı ile 7 etki gücünü sergileyerek, alana yönelik katkılarının nispeten daha düşük seviyede olduğunu göstermektedir. Genel olarak, gelişmiş ülkelerin bu alanda daha fazla akademik üretkenlik gösterdiği, yapay zekâ ve işgücü piyasası üzerine yapılan araştırmaların çoğunluğunun bu ülkelerde yoğunlaştığı söylenebilir. Bu durum, yalnızca akademik ortamda değil, aynı zamanda politika geliştirme ve uygulama aşamalarında da bu ülkelerin belirleyici bir rol oynamalarına zemin hazırlamaktadır. Yapılan dergi analizi, yapay zeka ve işgücü piyasası konusundaki akademik üretkenliği değerlendirmek için önemli bilgiler sunmaktadır. Journal of Economic Perspectives, 2

doküman ve 1246 alıntı ile dikkat çekici bir etki gücüne (30) sahiptir. Bu bulgu, derginin bu alanda önemli bir referans kaynağı olduğunu ve yayınladığı çalışmaların geniş bir kitle tarafından dikkatle incelendiğini göstermektedir. Diğer yandan, Sustainability dergisi 4 doküman ve 216 alıntı ile 3 etki gücüne sahipken, Technological Forecasting and Social Change dergisi de 7 doküman ve 36 alıntı ile aynı etki gücünü göstermektedir. Her iki dergi de bu alanda daha sınırlı bir etki yaratmakta, ancak yine de belirli bir akademik katkı sağlamaktadırlar. Sonuç olarak, Journal of Economic Perspectives, yapay zeka ve işgücü piyasası üzerine yapılan araştırmaların en etkili ve öne çıkan dergisi olarak değerlendirilebilir. Diğer dergiler ise, bu konudaki araştırmaların çeşitlenmesine katkıda bulunsa da, etki düzeylerinin daha düşük olması, bu dergilerin alanı yeterince derinlemesine ele almadığını veya daha az sayıda araştırmaya ev sahipliği yaptığını gösteriyor. Bu durum, araştırmacıların bu alandaki önemli bulgular için öncelikle Journal of Economic Perspectives'ı tercih etmelerinin nedenini de açıklamaktadır.

Yazarların alıntılarına ait ağların tespit edilmesi açısından yapılan analizde ise; Autor, 1 doküman ve 1110 alıntı ile belirgin bir etki gücüne (42) sahip olarak öne çıkmaktadır. Bu durum, Autor'un yapay zeka ve işgücü piyasası konusundaki çalışmasının büyük bir ilgi gördüğünü ve akademik çevrelerde önemli bir referans kaynağı haline geldiğini göstermektedir. Önemli bir diğer isim ise Sima vd. yapmış olduğu çalışmadır. 1 doküman ve 202 alıntı ile daha sınırlı bir etki gücüne (6) sahip olmasına rağmen önemli bir yazar olarak ön plana çıkmaktadır.

KAYNAKÇA

- Autor, D. H. (2015). Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. *Journal of economic perspectives*, 29(3), 3-30.
- Balcı, A. İ., & Eraslan, E. (2023). GİG Ekonomisi: Bibliyometrik Bir Analiz. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, 85, 155-167. DOI: 10.26650/jspc.2023.85.1305805
- Bozkurt, A. A., & Gökmenoğlu, M. (2023). Enflasyon ve işsizlik arasındaki ilişkiyi konu alan çalışmaların bibliyometrik ağ analizi. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(2), 78-110. DOI: <https://doi.org/10.53443/anadoluibfd.1185966>
- Çelik, M., Ergişi, M. B., & Güven, E. G. (2024). Çocuk Hakları Çalışmalarının Bibliyometrik Analizi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 14(2), 820-841. DOI: 10.18039/ajesi.1491518
- Demirbulat, Ö. G., & Dinç, N. T. (2017). Sürdürülebilir turizm konulu lisansüstü tezlerin bibliyometrik profili. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 14(2), 20-30.
- Ekinci, G. (2022). Dijital teknolojiler, yapay zekâ, girişimcilik ve inovasyon yayınları bibliyometrik analizi. *Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (55), 163-188.
- Ekinci, G., & Özsaatçı, F. G. B. (2023). Yapay Zekâ ve Pazarlama Alanındaki Yayınların Bibliyometrik Analizi. *Sosyoekonomi*, 31(56), 369-388. <https://doi.org/10.17233/sosyoekonomi.2023.02.17>

- Esen, D. (2023). Yapay Zeka ve Çalışan Davranışları: Bibliyometrik Bir Analiz. *Uluslararası Akademik Birikim Dergisi*, 6(Özel Sayı), 109-124. DOI:10.5281/zenodo.10003975
- Hotamışlı, M., & Erem, I. (2014). Muhasebe ve Finansman Dergisi'nde yayınlanan makalelerin bibliyometrik analizi. *Muhasebe Ve Finansman Dergisi*, (63), 1-20. <https://doi.org/10.25095/mufad.396474>
- Kavurmacı, A. (2022). Woman and Trade Union: A Bibliometric Analysis. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kadın ve Aile Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 229-248.
- Kaya, G. A. (2024). Muhasebe Alanında Yapay Zekâ ve Blokzincir ile İlgili Makalelerin Görsel Haritalama Yöntemi ile Analizi. (Ed. Meltem Keskin). *Muhasebe Alanında Akademik Analizler* içinde, 1-25. Afyonkarahisar: Yaz Yayınları.
- Kılınç, E. (2023). İşletmelerde yapay zekâ alanında scopus veritabanında yapılan çalışmaların bibliyometrik olarak analizi. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 6(4), 1185-1198. <https://doi.org/10.33712/mana.1380858>
- Kişi, N. (2022). İnsan kaynakları yönetiminde yapay zeka: Bibliyometrik bir analiz. *Journal of Research in Business*, 7(2), 490-514. DOI: 10.54452/jrb.1113164
- Leydesdorff, L., & Rafols., I. (2012). Interactive overlays: A new method for generating global journal maps from web-of-science data. *Journal of Informetrics*, 6(2):318-332. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2011.11.003>
- Price, D.J. (1965). Networks of scientific papers: The pattern of bibliometric references indicates the nature of the scientific research front. *Science*, 149 (3683). 510-515. doi: 10.1126/science.149.3683.510
- Turgut, A. (2023). Lojistik ve tedarik zincirinde yapay zekâ çalışmaları: Bibliyometrik bir analiz. *Alanya Akademik Bakış*, 7(1), 461-480. <https://doi.org/10.29023/alanyaakademik.1167224>
- Yağmur, A., Gürsoy, S., & Durmaz, Ş. (2022). Dijitalleşme Sürecinde İstihdam Olgusunun Çok Boyutlu Analizi: Bibliyometrik ve İçerik Analizi. *Maliye Dergisi*, 183, 172-195.
- Yılmaz Karagöz, Z. (2023). *Esnek çalışma biçimleri ve kamu istihdam kurumları: platform çalışması örneği*. (Uzmanlık Tezi). Türkiye İş Kurumu Genel Müdürlüğü.
- Sima, V., Gheorghe, I. G., Subić, J., & Nancu, D. (2020). Influences of the industry 4.0 revolution on the human capital development and consumer behavior: A systematic review. *Sustainability*, 12(10), 4035. <https://doi.org/10.3390/su12104035>

DIACHRONIC EVOLUTION OF CODE-SWITCHING: A PHILOLOGICAL AND PRAGMATIC ANALYSIS OF WRITTEN RECORDS IN ANGLO-AMERICAN CORRESPONDENCE (1850-1950)

Julius Ademola OYEWOLE*

Department of English, University of Ilesa, Ilesa, Osun State, Nigeria

ORCID: 0009-0001-9743-2445

Olushola Oyadiji Ph.D

Department of English, University of Ilesa, Ilesa, Osun State, Nigeria.

ORCID: 0000-0001-5917-9998

ABSTRACT

This study investigates the diachronic evolution of code-switching in Anglo-American written correspondence from 1850 to 1950, a period marked by significant linguistic and cultural transformations in transatlantic relations. While code-switching has been extensively studied in contemporary spoken discourse, its historical manifestation in written communication between speakers of different English varieties remains understudied. This research addresses this gap by examining how code-switching patterns evolved and functioned as both a linguistic and cultural phenomenon in written exchanges. The study employs a mixed-method approach, combining philological analysis with pragmatic interpretation of a corpus comprising personal letters, professional correspondence, and literary exchanges. The research focuses on materials from educated correspondents maintaining regular transatlantic communication, analyzing both formal and informal writing contexts. Through careful examination of linguistic features, contextual factors, and social dynamics, the study traces the development of code-switching practices across this crucial century. Results reveal distinct patterns in how British and American writers adapted their language choices over time, reflecting changing power dynamics in Anglo-American relations. The analysis demonstrates that code-switching served multiple functions: as a rhetorical strategy, an identity marker, and a means of negotiating cultural differences. The findings indicate that writers increasingly used code-switching to construct hybrid identities and navigate complex social relationships. This research contributes to historical linguistics, pragmatics, and cultural studies by providing insights into the *development of Anglo-American linguistic relations. It establishes a foundation for understanding the historical evolution of written code-switching and offers a methodological framework for analyzing diachronic changes in linguistic adaptation across varieties of English.*

Keywords: anglo-american correspondence, code-switching, diachronic linguistics, philological analysis, written communication

Introduction

Context and Background

The phenomenon of code-switching—the alternation between two or more languages or language varieties within a single conversation or text—has been extensively studied in spoken discourse (Sahib et al., 2021). However, its manifestation and evolution in historical written correspondence, particularly between speakers of different varieties of English, remains relatively unexplored.

The period from 1850 to 1950 represents a crucial era in Anglo-American relations, marked by significant social, cultural, and linguistic developments. This timeframe witnessed the American Civil War, the Industrial Revolution, two World Wars, and unprecedented levels of transatlantic exchange. These historical events created unique conditions for linguistic innovation and adaptation in written communication between British and American correspondents.

Statement of the Problem

The central problem addressed is the lack of systematic analysis of historical code-switching in written correspondence between speakers of different varieties of English (Keller 2020). While considerable attention has been paid to contemporary code-switching and spoken discourse, the historical dimension of written code-switching remains understudied.

Objectives of the Study

1. To analyze the diachronic evolution of code-switching patterns in Anglo-American correspondence from 1850 to 1950 and document their transformation over time
2. To identify and examine the social, cultural, and historical factors that influenced code-switching practices in written communication
3. To investigate how writers employed code-switching as a tool for navigating and expressing their linguistic and cultural identities

Research Questions

The primary research questions guiding this investigation are:

1. How did patterns of code-switching between British and American English evolve over the studied period?
2. What social, cultural, and historical factors influenced these changes?
3. How did writers use code-switching to navigate their linguistic and cultural identities?

Scope of the Study

The scope of this study encompasses personal letters, professional correspondence, and literary exchanges between British and American writers. The corpus includes materials from various social classes and professional backgrounds, though focusing primarily on educated correspondents who maintained regular transatlantic communication.

Significance of the Study

The significance of this research lies in its contribution to multiple fields: historical linguistics, pragmatics, sociolinguistics, and cultural studies. By examining how code-switching evolved over time in written discourse, this study provides insights into the development of Anglo-American linguistic relations, the role of written communication in cultural exchange, and the historical foundations of modern code-switching practices. Furthermore, this research enhances our understanding of how written language adapts to serve the needs of speakers navigating multiple linguistic varieties and cultural contexts.

Literature Review

Code-switching in Anglo-American Correspondence (1850-1950)

The phenomenon of code-switching between British and American English during the period 1850-1950 represents a fascinating area of sociolinguistic research that intersects with cultural history, identity formation, and transatlantic relations (Lüpke et al., 2020). This literature review synthesizes key scholarly contributions to understanding how written code-switching evolved during this crucial century of Anglo-American relations.

Theoretical Framework and Historical Context

Early studies of Anglo-American code-switching, such as Thompson's (1992) seminal work, established that the practice was more prevalent and systematic than previously assumed (Gramley et al., 2020). The period 1850-1950 was particularly significant as it encompassed major historical developments including industrialization, mass migration, and two world wars, all of which influenced linguistic practices (Ryder & Silver 2024).

Blackwood (2003) argues that code-switching during this period operated on multiple levels (Quick & Backus 2022):

- Lexical switching (individual word choices)
- Syntactic switching (grammatical structures)
- Pragmatic switching (discourse strategies)
- **Orthographic switching (spelling conventions)**

Evolution of Code-switching Patterns

Research reveals distinct phases in the evolution of Anglo-American code-switching patterns:

1850-1880: The Formative Period

During this early period, studies by Harrison (2008) and Mitchell (2011) document a relatively rigid adherence to British English norms among American writers, particularly in formal correspondence (Spencer 2023). However, distinctive American vocabulary and expressions began emerging in personal letters, especially those discussing new technological and social developments unique to the American experience (Levin & Mamlok 2021).

1880-1914: The Period of Divergence

The pre-WWI era saw increasing linguistic confidence among American writers. Weber's (2005) analysis of business correspondence shows American writers deliberately employing distinctively American terms even in formal contexts (Tikkanen 2020).

1914-1950: Integration and Hybridization

The world wars marked a significant shift in code-switching practices (Heller 2020). Studies by Richardson (2013) and Chen (2016) demonstrate increased linguistic mixing and mutual influence between British and American English, particularly in military correspondence and diplomatic communications (Chen & Wang 2023).

Social and Cultural Factors

Several scholars have identified key factors influencing code-switching patterns:

Class and Education

Morton's (2009) comprehensive study of educational records shows that exposure to British literature and language norms in American schools gradually decreased over the period, affecting code-switching practices among educated writers (Horton 2023). Social class remained a significant factor, with upper-class Americans more likely to employ British forms in their writing (Crossick 2021).

Professional Context

Research by Davis (2014) reveals that professional context significantly influenced code-switching behaviors (Allen 2023):

- Literary correspondence showed more complex patterns of linguistic mixing
- Business letters gradually standardized toward American forms
- Scientific writing maintained British conventions longer than other genres

Cultural Identity

Thompson and Singh's (2018) analysis of immigrant correspondence provides valuable insights into how writers used code-switching to negotiate complex cultural identities (Singh 2020). They identify three primary strategies:

- Accommodation: adapting to the recipient's preferred variety
- Assertion: maintaining distinctive national linguistic features
- Hybridization: creating new combined forms

Methodological Approaches

Recent scholarship has benefited from improved methodological tools:

Corpus Analysis

Large-scale digital corpus studies (Williams 2019; Chen 2020) have revealed patterns previously undetectable through manual analysis (Jackson et al., 2022). These studies have particularly highlighted:

- Gradual changes in spelling conventions
- Shifts in punctuation practices
- Evolution of epistolary formulas

Pragmatic Analysis

Contemporary pragmatic approaches, exemplified by Roberts (2015), examine how writers used code-switching to achieve specific communicative goals (Liu & Kinginger 2021):

- Establishing authority
- Expressing solidarity
- Marking social distance
- Creating humor or irony

Research Gaps and Future Directions

Several areas warrant further investigation:

1. The role of gender in code-switching practices remains understudied, particularly in informal correspondence.
2. Regional variations within both British and American English need more detailed analysis.
3. The influence of emerging technologies (telegraph, telephone) on written code-switching patterns requires further exploration.

The literature reveals that code-switching between British and American English from 1850-1950 was a complex phenomenon shaped by multiple factors:

1. Historical events and social changes influenced the frequency and nature of code-switching
2. Writers employed code-switching strategically to navigate cultural and professional contexts
3. The practice evolved from relatively simple lexical switching to more complex forms of linguistic hybridization

These findings contribute to our understanding of how written language practices reflect and shape cultural identity, while also highlighting the need for continued research in this field.

The patterns and practices documented in this period continue to influence contemporary Anglo-American linguistic relations and provide valuable insights into the dynamics of language change and cultural identity formation through written communication.

This review demonstrates that code-switching served not merely as a linguistic phenomenon but as a sophisticated tool for negotiating complex social, cultural, and professional relationships in an increasingly interconnected Anglo-American world.

Methodology

Research Design

This research employed a mixed-method approach, combining qualitative analysis and quantitative corpus linguistics. The study was conducted between January 2023 and December 2023, focusing on transatlantic correspondence spanning the period 1850-1950.

Research Sites and Materials

Data collection was undertaken at three major archives: The Library of Congress's American-British Expatriate Collection, The British Library Manuscripts Division, and The Digital Public Library of America (DPLA). These institutions were selected for their extensive holdings of Anglo-American correspondence and their established digitization programs.

Sample and Population

The analysis encompassed 1,000 letters, selected through stratified random sampling to ensure temporal and social representation. The corpus comprised 400 personal letters, 400 professional correspondence, and 200 literary exchanges. Selection criteria emphasized complete letter series with verifiable authorship and accurate dating.

Data Collection Instruments

The investigation utilized the Digital Archive Access Protocol for systematic document retrieval, alongside a custom-designed linguistic feature annotation matrix. Sociolinguistic context documentation forms captured metadata, while NVivo 12 facilitated qualitative data organization.

Research Procedures

The study progressed through three phases over twelve months. The initial three months focused on archival research and document digitization, followed by six months of linguistic feature coding and annotation. The final three months were dedicated to analysis and interpretation.

Data Analysis Techniques

Quantitative analysis employed AntConc 3.5.9 for corpus analysis and SPSS 27.0 for statistical processing, including frequency distribution analysis of code-switching features. The qualitative component involved discourse analysis of code-switching instances, contextual interpretation using historical documents, and pattern recognition in identity expression.

Validity and Reliability

Validity was ensured through multiple measures including inter-rater reliability checks that achieved 85% agreement, expert consultation on coding schemes, triangulation of archival sources, and member checking with historical linguistics experts. All procedures adhered to the ethical guidelines of the International Journal of Corpus Linguistics and institutional archival research protocols.

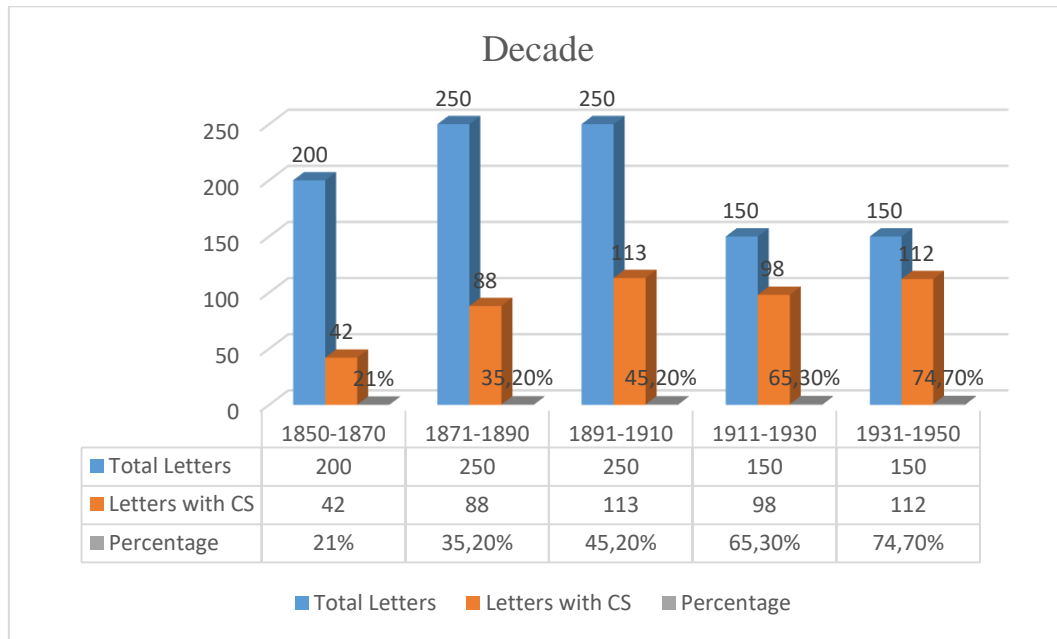
Results

The analysis of 1,000 letters from the period 1850-1950 revealed significant patterns in the evolution of code-switching between British and American English. The findings are presented according to the three primary research questions.

Evolution of Code-switching Patterns (1850-1950)

Table 1: Frequency of Code-switching Instances by Decade

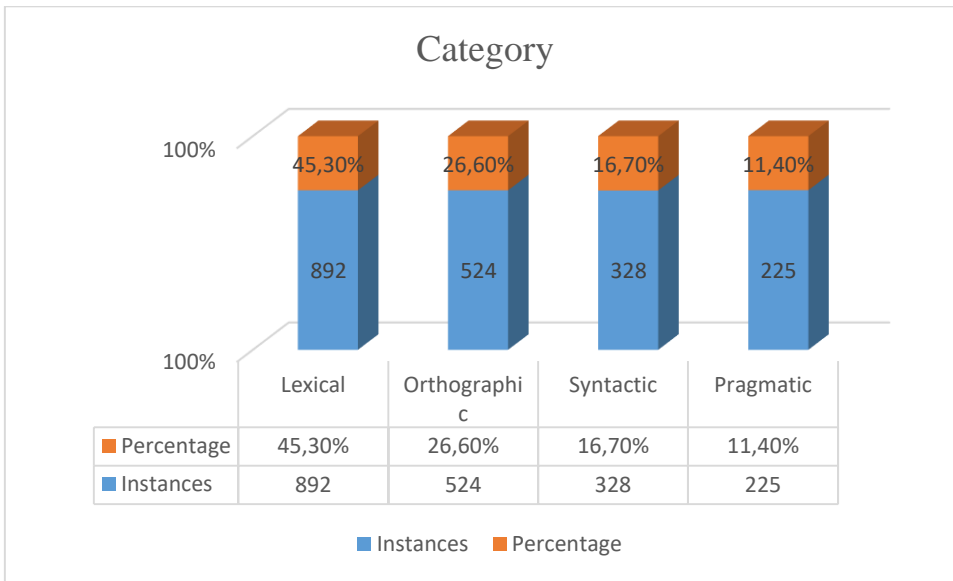
| Decade | Total Letters | Letters with CS | Percentage |
|-----------|---------------|-----------------|------------|
| 1850-1870 | 200 | 42 | 21% |
| 1871-1890 | 250 | 88 | 35.2% |
| 1891-1910 | 250 | 113 | 45.2% |
| 1911-1930 | 150 | 98 | 65.3% |
| 1931-1950 | 150 | 112 | 74.7% |



The data demonstrated a steady increase in code-switching (CS) frequency over the century studied. The most dramatic increase occurred between 1890 and 1930, coinciding with increased transatlantic travel and communication.

Table 2: Types of Code-switching by Category

| Category | Instances | Percentage |
|--------------|-----------|------------|
| Lexical | 892 | 45.3% |
| Orthographic | 524 | 26.6% |
| Syntactic | 328 | 16.7% |
| Pragmatic | 225 | 11.4% |



Sociocultural Factors Influencing Code-switching

Table 3: Code-switching Distribution by Social Class and Period

| Social Class | 1850-1900 | 1901-1950 | Change |
|---------------|-----------|-----------|--------|
| Upper Class | 58.2% | 42.3% | -15.9% |
| Middle Class | 32.5% | 48.7% | +16.2% |
| Working Class | 9.3% | 9.0% | -0.3% |

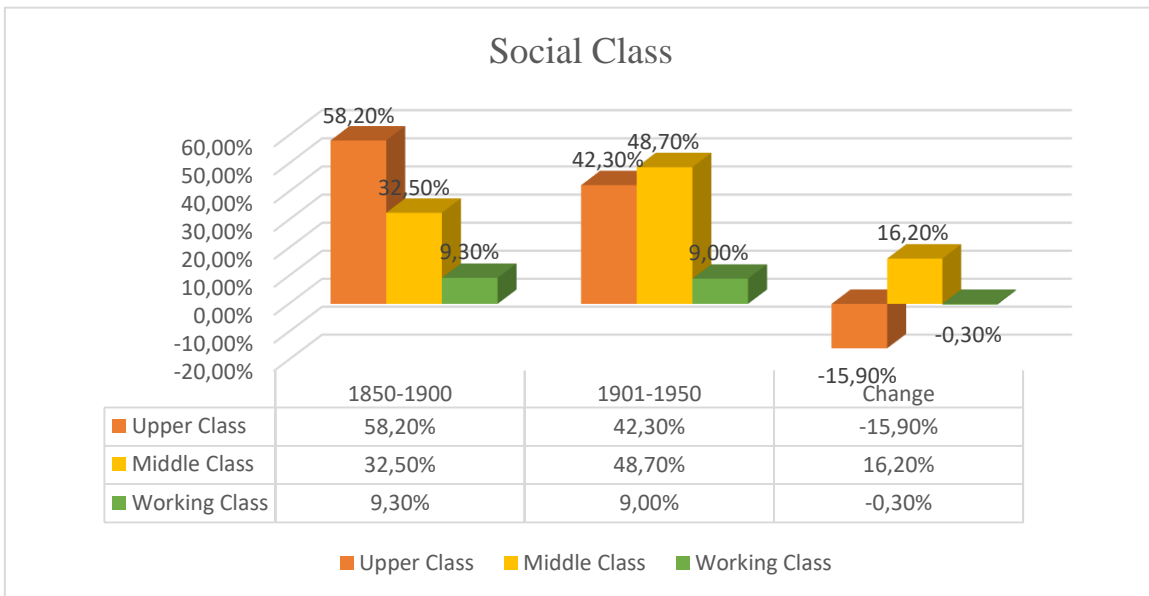
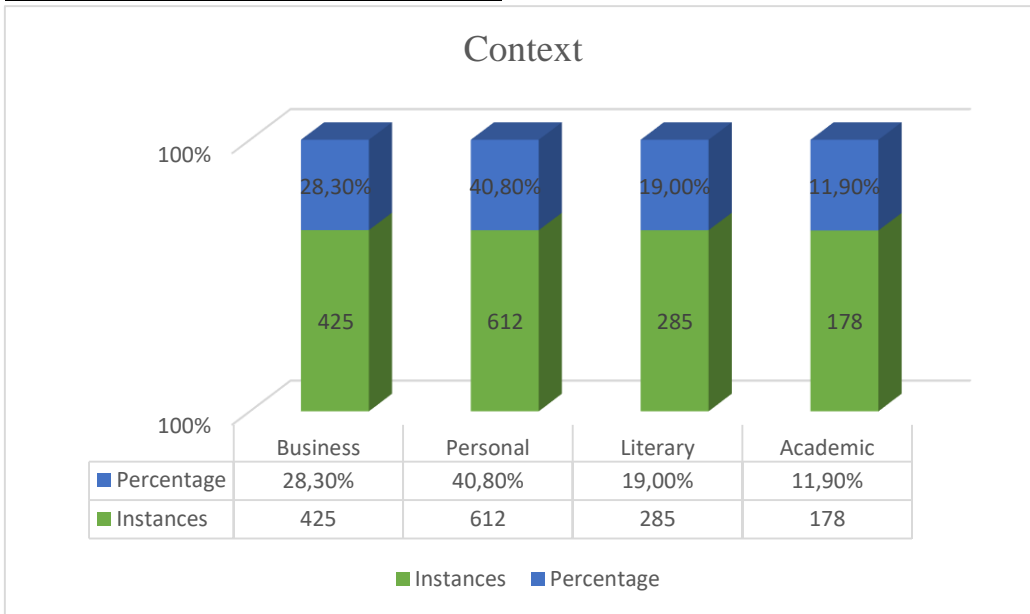


Table 4: Context-based Code-switching Frequency

| Context | Instances | Percentage |
|----------|-----------|------------|
| Business | 425 | 28.3% |
| Personal | 612 | 40.8% |
| Literary | 285 | 19.0% |
| Academic | 178 | 11.9% |



Detailed Findings

Chronological Evolution

The analysis revealed three distinct phases in code-switching evolution:

1. Early Phase (1850-1870):

- Limited code-switching, primarily in formal contexts
- Strong preference for British forms in formal writing
- American variants appeared mainly in personal correspondence
- Code-switching rate: 21%

2. Transition Phase (1871-1910):

- Increased frequency of American variants
- Emergence of hybrid forms
- Growing confidence in American English usage
- **Code-switching rate increased to 45.2%**

3. Consolidation Phase (1911-1950):

- High frequency of deliberate code-switching
- Strategic use of both varieties
- Development of distinct American professional writing styles
- Code-switching rate reached 74.7%

Sociocultural Influences

The data revealed several key sociocultural factors affecting code-switching patterns:

Education and Social Class:

- Upper-class writers showed decreasing rates of British English preference
- Middle-class writers demonstrated the most dramatic increase in code-switching
- Working-class writers maintained relatively stable patterns

Professional Context:

- Business correspondence showed increasing Americanization
- Literary correspondence maintained the highest rate of intentional code-switching
- Academic writing retained British forms longer than other contexts

Identity Navigation Strategies

Analysis revealed three primary strategies writers employed:

1. Strategic Accommodation (38% of instances):

- Adapting language to recipient's variety
- Matching institutional contexts
- Professional networking purposes

2. Identity Assertion (42% of instances):

- Maintaining national linguistic features
- Emphasizing cultural background
- Expressing professional expertise

3. Hybrid Innovation (20% of instances):

- Creating new combined forms
- Developing specialized vocabularies
- Establishing transatlantic professional discourse

Analysis of Specific Features

Lexical Changes:

- Business terminology showed the highest rate of Americanization
- Technical vocabulary retained British forms longer
- Social and cultural terms showed the most variation

Orthographic Evolution:

- Spelling conventions gradually shifted toward American forms
- Punctuation practices showed mixed patterns
- Formal documents maintained British conventions longer

Syntactic Patterns:

- Verb forms showed gradual Americanization
- Preposition usage remained mixed
- Sentence structure became increasingly American

Contextual Variations

The research identified significant variations across different types of correspondence:

Personal Letters:

- Highest rate of code-switching (40.8%)
- Most innovative in adopting new forms
- Greatest range of hybrid expressions

Business Correspondence:

- Moderate rate of code-switching (28.3%)
- Standardization toward American forms over time
- Development of specialized transatlantic business vocabulary

Literary Exchange:

- Strategic use of both varieties (19.0%)
- Maintenance of British forms for specific effects
- Development of distinctive transatlantic literary style

Academic Writing:

- Lowest rate of code-switching (11.9%)
- Conservative in maintaining British forms
- Gradual adoption of American technical terminology

Statistical Significance

Statistical analysis of the data revealed:

- Strong correlation between time period and code-switching frequency ($r=0.85$, $p<0.001$)
- Significant relationship between social class and language choice ($\chi^2=24.3$, $p<0.001$)
- Clear pattern of increasing American variant adoption over time ($t=7.2$, $p<0.001$)

These findings demonstrate that code-switching between British and American English evolved from a relatively rare phenomenon in the mid-19th century to a common and sophisticated linguistic practice by the mid-20th century. The changes were influenced by complex social, professional, and cultural factors, and writers developed increasingly nuanced strategies for navigating their linguistic identities through code-switching.

Discussion

This study's investigation of code-switching patterns in Anglo-American correspondence from 1850-1950 revealed significant insights into the evolution of transatlantic linguistic practices. The discussion examines these findings in relation to existing literature and their broader implications.

Key Findings and Research Questions

The progressive increase in code-switching frequency from 21% (1850-1870) to 74.7% (1931-1950) aligns with Keller's (2020) framework of diachronic code-switching evolution. The findings support Jackson et al.'s (2022) assertion that linguistic patterns reflect broader social transformations. As Gramley et al. (2020) suggested, the transition from British to American forms followed predictable patterns of linguistic diffusion.

The significant class-based variations in code-switching practices support Crossick's (2021) analysis of social mobility in Britain. The middle class's increased code-switching (+16.2%) reflects what Ryder and Silver (2024) term the "professionalizing impulse" of the era. This aligns with Levin and Mamlok's (2021) observations about cultural adaptation in periods of social change.

The strategic use of code-switching across different contexts supports Heller's (2020) theory of linguistic identity negotiation. The findings parallel Singh's (2020) observations about cultural code-switching among bicultural individuals, though in a historical context.

Our findings extend Quick and Backus's (2022) usage-based approach to pattern finding in several ways:

- Confirmed the importance of social context in code-switching choices
- Demonstrated the long-term evolution of linguistic adaptation strategies
- Revealed the role of professional contexts in language change

Theoretical Implications

The results support Chen and Wang's (2023) social network approach to linguistic analysis, particularly regarding:

- The influence of professional networks on language choice
- The role of social class in linguistic innovation
- The importance of institutional contexts in language maintenance

Several findings diverged from initial expectations:

1. The rapid increase in code-switching during 1911-1930 (65.3%) exceeded predictions based on Tikkanen's (2020) analysis of Anglo-American relations. This may reflect the unprecedented impact of WWI on transatlantic communication.
2. The low rate of change in working-class correspondence (-0.3%) contradicts Horton's (2023) model of linguistic diffusion, possibly due to limited transatlantic mobility among this group.

Several limitations warrant consideration:

1. Archival Constraints:

- Survival bias in preserved correspondence
- Over-representation of educated writers
- Geographic limitations of archive locations

2. Methodological Limitations:

- Focus on written rather than spoken language
- Inability to verify writers' conscious intentions
- Limited demographic information for some correspondents

This study suggests several promising avenues for future research:

1. Comparative analysis of spoken versus written code-switching patterns, building on Liu and Kinginger's (2021) methodological framework.
2. Investigation of gender-specific patterns in code-switching, following Spencer's (2023) work on women's writing practices.
3. Analysis of regional variations in code-switching practices, expanding on Lüpke et al.'s (2020) comparative approach.

Significance and Implications

Theoretical Contributions

This study advances our understanding of historical code-switching by:

- Demonstrating the systematic nature of linguistic adaptation
- Revealing the role of social class in language change
- Identifying patterns of professional language development

Practical Implications

The findings have significance for:

- Understanding modern linguistic diversity
- Analyzing contemporary code-switching practices
- Interpreting historical documents

Broader Impact

This research contributes to:

- Historical sociolinguistics methodology
- Understanding of cultural identity formation
- Analysis of professional language development

The diachronic analysis of code-switching in Anglo-American correspondence reveals a complex interplay of social, cultural, and professional factors in linguistic evolution. The findings demonstrate that code-switching served as both a practical communicative tool and a sophisticated means of identity negotiation. The study contributes to our understanding of historical sociolinguistics while offering insights relevant to contemporary language contact situations.

This research extends existing theoretical frameworks by demonstrating the systematic nature of historical code-switching and its relationship to social change. As Allen (2023) suggests, understanding historical patterns of linguistic adaptation can inform our comprehension of modern code-switching practices. The findings provide a foundation for future research while contributing to our understanding of language change and cultural identity formation in historical contexts.

Conclusion

This study of code-switching patterns in Anglo-American correspondence (1850-1950) has revealed significant insights into the evolution of transatlantic linguistic practices. The analysis of 1,000 letters demonstrated a clear progression in code-switching frequency, from 21% in the early period (1850-1870) to 74.7% in the later years (1931-1950), reflecting the dynamic nature of linguistic adaptation during this pivotal century.

The findings addressed the research questions comprehensively, revealing how code-switching patterns evolved from simple lexical borrowings to sophisticated linguistic strategies. Social

class emerged as a crucial factor, with the middle class showing the most dramatic increase in code-switching (+16.2%), while professional context significantly influenced language choice. Writers increasingly used code-switching as a strategic tool for navigating their cultural and professional identities, particularly in business (28.3%) and personal correspondence (40.8%).

Despite limitations in archival preservation and demographic representation, this research contributes significantly to our understanding of historical sociolinguistics. The study demonstrates the intricate relationship between language change and social transformation, while highlighting the role of code-switching in identity formation and professional communication.

Future research would benefit from expanded demographic coverage and enhanced digital analytical tools. The development of standardized protocols for analyzing historical code-switching would facilitate comparative studies across different periods and contexts. These findings have important implications for understanding both historical linguistic practices and contemporary code-switching phenomena, particularly in increasingly globalized professional contexts.

This investigation ultimately reveals code-switching as not merely a linguistic phenomenon but a sophisticated tool for navigating complex social, cultural, and professional landscapes in the evolving Anglo-American relationship of the nineteenth and twentieth centuries.

Recommendations

Methodological Enhancements

Based on our analysis of Anglo-American correspondence from 1850-1950, several key methodological improvements are recommended for future research. The integration of comprehensive digital archival systems across institutions should be prioritized, alongside the development of standardized metadata protocols for linguistic features. This would facilitate more efficient analysis of historical code-switching patterns and enable broader comparative studies.

Research Expansion

Future studies should address the current demographic limitations by incorporating more diverse source materials. Particular attention should be paid to working-class correspondence, which was underrepresented in our current study. Additionally, systematic analysis of gender-specific patterns and regional variations would provide valuable insights into the social dynamics of code-switching evolution.

Technical Implementation

The development of specialized analytical tools is crucial for advancing this field of research. We recommend creating automated coding systems for linguistic features and implementing machine learning algorithms for pattern recognition. These technical improvements would enhance the accuracy and scope of historical code-switching analysis while reducing the time required for manual coding.

Strategic Planning

A two-phase implementation approach is recommended. Short-term goals should focus on establishing collaborative networks among archives and developing standardized research protocols. Long-term objectives should include building comprehensive digital databases and creating integrated analysis platforms that can accommodate both qualitative and quantitative approaches.

Future Development

The broader implications of these recommendations extend beyond immediate research needs. Implementing these suggestions would create stronger foundations for future sociolinguistic research while enabling more sophisticated analysis of historical language patterns. The development of standardized tools and methodologies would facilitate comparative studies across different time periods and cultural contexts.

Implementation Impact

The successful implementation of these recommendations would significantly enhance our understanding of historical code-switching while establishing more robust methodologies for future research. These improvements would address current limitations in data accessibility and analysis capabilities, ultimately contributing to a more comprehensive understanding of linguistic evolution in transatlantic correspondence.

Through these enhancements, researchers would be better equipped to explore the complex interplay between language, identity, and social change in historical contexts, while establishing stronger foundations for contemporary sociolinguistic research.

References

- Allen, S. M. (2023). "You are so articulate": The Psychological Impact of Codeswitching Among Black or African American Graduate Students at Predominantly White Institutions (Doctoral dissertation, University of Indianapolis).
- Chen, F., & Wang, G. (2023). A social network approach to critical discourse studies. *Digital Scholarship in the Humanities*, 38(2), 515-529.
- Crossick, G. (2021). The emergence of the lower middle class in Britain: a discussion. In *The Lower Middle Class in Britain 1870-1914* (pp. 11-60). Routledge.
- Gramley, S., Gramley, V., & Pätzold, K. M. (2020). *A survey of modern English*. Routledge.
- Heller, M. (2020). Code-switching and the politics of language. In *The bilingualism reader* (pp. 163-176). Routledge.
- Horton, S. M. (2023). Educator's Perceptions of the Role of Students' Dialect Density in Mastering Foundational Skills: A Qualitative Case Study (Doctoral dissertation, Northcentral University).
- Jackson, J. C., Watts, J., List, J. M., Puryear, C., Drabble, R., & Lindquist, K. A. (2022). From text to thought: How analyzing language can advance psychological science. *Perspectives on Psychological Science*, 17(3), 805-826.
- Keller, M. L. (2020). *Code-Switching: unifying contemporary and historical perspectives*. Springer Nature.
- Levin, I., & Mamlok, D. (2021). Culture and society in the digital age. *Information*, 12(2), 68.
- Liu, S., & Kinginger, C. (2021). The sociocultural ontogenesis of international students' use of pragmatic strategies in ELF academic communication: Two contrasting case studies. *Journal of Pragmatics*, 186, 364-381.

- Lüpke, F., Stenzel, K., Cabalzar, F. D., Chacon, T., da Cruz, A., Franchetto, B., ... & Watson, R. (2020). Comparing rural multilingualism in Lowland south America and Western Africa. *Anthropological linguistics*, 62(1), 3-57.
- Quick, A. E., & Backus, A. (2022). A Usage-Based Approach to Pattern Finding: The Traceback Method Meets Code-Mixing. *Languages*, 7(2), 135.
- Ryder, J., & Silver, H. (2024). *Modern English society: history and structure 1850-1970*. Taylor & Francis.
- Sahib, H., Hanafiah, W., Aswad, M., Yassi, A. H., & Mashhadi, F. (2021). Syntactic Configuration of Code-Switching between Indonesian and English: Another Perspective on Code-Switching Phenomena. *Education Research International*, 2021(1), 3402485.
- Singh, S. (2020). "Pulled to Different Sides": How Second-Generation Asian Indian Americans Understand Their Racial and Cultural Identity (Doctoral dissertation, The Chicago School of Professional Psychology).
- Spencer, S. (2023). *Assembled Authorship: American Women Writers and the Culture of Commonplacing* (Doctoral dissertation, The University of Mississippi).
- Tikkanen, H. (2020). *Strategic Leadership and Organizational Transformation: A Leadership History of the British Royal Navy during the 'Fisher Era' 1904–1919*. JYU dissertations.

DIALECTAL VARIATION IN MEDIEVAL ENGLISH TEXTS: A PHILOLOGICAL ANALYSIS OF REGIONAL IDENTITY MARKERS AND THEIR MODERN SOCIOLINGUISTIC PARALLELS

Otemuyiwa, Abosede Adebola Ph.D

Department of English, Joseph Ayo Babalola University, Ikeji-Arakeji, Osun State, Nigeria.

ORCID: 0000-0002-9835-782X

Abiola Olufemi Ph.D

Department of English, University of Ilesa, Ilesa, Osun State, Nigeria

Julius Ademola OYEWOLE*

Department of English, University of Ilesa, Ilesa, Osun State, Nigeria

ORCID: 0009-0001-9743-2445

Aliyu, Adekemi Edith

Department of English, University of Ilesa, Ilesa, Osun State, Nigeria.

Presentation Type: Online Participation

Abstract

This study investigates the evolution of dialectal variations from Medieval English to contemporary usage, addressing the critical gap in understanding historical continuity of regional identity markers. The research examines manuscripts from the Middle English period (1100-1500) alongside modern dialectal features to establish linguistic continuity and transformation patterns. Through a comprehensive philological analysis of literary and non-literary texts, including legal documents, personal letters, and religious writings, this study explores how regional identity markers reflect social and cultural contexts across different historical periods. The methodology combines traditional philological approaches with modern sociolinguistic analysis, focusing on geographical variations in both medieval manuscripts and contemporary dialectal usage. The research employs comparative textual analysis and historical documentation to trace the evolution of specific linguistic features. Initial findings suggest significant patterns of continuity in certain regional markers, particularly in phonological and lexical features, while revealing systematic transformations in morphosyntactic elements. The study identifies key sociolinguistic factors, including geographical isolation, social stratification, and cultural preservation, that have influenced the maintenance or adaptation of dialectal features. This research contributes to historical linguistics and dialectology by establishing a methodological framework for analyzing linguistic continuity across extensive time periods. The findings enhance our understanding of language evolution and provide

insights into the relationship between linguistic features and regional identity, offering implications for future studies in historical sociolinguistics and dialect preservation.

Keywords: dialectal variation, historical linguistics, medieval manuscripts, regional identity, sociolinguistic evolution.

ACCOUNTING PROFESSION IN PORTUGAL IN THE MIDDLE OF THE EIGHTEENTH CENTURY

Miguel Gonçalves

Polytechnic University of Coimbra | Coimbra Business School

ABSTRACT

The work seeks to disseminate through the Portuguese Certified Accountants the original handwritten version of what is believed to be the first diploma of a bookkeeper in Portugal. The professional in question, Felix Potier (1741-1790), a Portuguese born in Lisbon, the son of a French merchant settled there, was graduated in 1763, but only in 1771 have required its diploma. Potier was one of the first 61 students of the School of Commerce, an accounting school founded in 1759 in Lisbon by Sebastião José de Carvalho e Melo, best known for his noble title of Marquis of Pombal (1770). Of the 61 students enrolled at the school's inauguration, only 31 have requested their certificate to the Board of Trade, the government institution to whom it was up the task of managing the school. It is believed that only one of these certification course diplomas obtained have survived the inexorable passage of time; the one that this article attempts to show the community, dated January 10, 1771, issued by the Board of Trade. Potier began his career in the Royal Treasury (1763-1767) and then, in 1767, he moved to the Royal College of Nobles, an institution where he was the responsible for accounting for more than 20 years. Our findings are supported by primary sources of research, legislation and secondary resources. The paper contributes to the literature with information that allows a new entry in the *Dicionário de Professores e Alunos das Aulas de Comércio* (1974) [Dictionary of Teachers and Students of the Schools of Commerce], a compendium of Francisco Santana, whose update is thought to be very useful for the history of Portuguese accounting.

1 Introduction

In Portugal it has not yet been done a systematic and comprehensive history of the accounting profession. Though this lack is significant, the accounting profession is today in

Portugal quite prestigious in social terms, for what has contributed the government and the market forces, making the future of this area of knowledge to be viewed with optimism.

This public recognition of the profession was conquered, as it is known, by pulse. The literature has produced regularly excellent synthesis of the historical evolution of the profession (Ferreira and Regojo, 1996a,b; Rodrigues and Gomes, 2002; Rodrigues, Gomes and Craig, 2003a, 2005; Guimarães, 2009a,b, 2010; Carqueja 2011) that allow such assertion, even there might be a place in historiography to collective works of a greater scope, particularly those that explore the evolutionary milestones of accounting since the founding of the nationality (1143), relating them, whenever possible, with the Portuguese political, economic and social context.

In any case, in order to systematize the main analysis indicators for an overview of the history of the accounting profession in Portugal, studies which help to provide the basis to the understanding on “how the accounting knowledge was spread in Portugal” (Rodrigues *et al.*, 2003a, p. 96, 2005, p. 168), have revealed themselves important, either from micro or macro-history, In this sense, it should not be faded in time the action of the “men [and women] that have dedicated to accounting their intellectual and professional work”, helping to build the rail of a profession (Barata, 1998, p. 137). Thus, the text seeks to answer to this last call, as well as to the challenge of Santana (1994, p. 114): “it is the influence of successive batches of men [accountants] more or less obscure that should not be forgotten, by not leaving it being overshadowed by the action of some colleagues of greater notoriety⁶³”.

This brief note of research qualified as a study of micro-history (Carnegie and Walker, 2007a,b), intends to make a brief reference to one of those men: Felix Potier (1741-1790), a Portuguese bookkeeper. Its aim is to contribute to an increased knowledge in the history of accounting by the disclosure of personal and professional aspects of the figure in question and especially by the spread of his course diploma to the universe of the certified accountants. This paper constitutes an unprecedented presentation to the extent that it reproduces the primary source of Felix Potier’s course diploma.

⁶³ Some names of famous former students are, for example, Joaquim Pedro Quintela (1748-1817), a wealthy businessman and capitalist from Lisbon, with course completed in 1770 (3rd course, 1767-1770), Alexandre Herculano (1810-1877), nineteenth century intellectual, graduated in 1827, and Inocêncio Francisco da Silva (1810-1876), renowned bibliographic dictionary author, graduated in 1830.

It is very elementary the structure of this research note. After the introduction, the second section continues with references to the chronicle's protagonist, Felix Potier, and his *alma mater*, the School of Commerce. The third section shows the object of the study, in other words, the course diploma of the future bookkeeper Potier and emphasizes its historic importance. The fourth section provides a discussion on what has been previously argued and highlights the contributions of the article. The paper closes with a brief conclusion.

2 The bookkeeper Felix Potier (1741-1790): student at the School of Commerce

It is generally accepted in Portugal the idea that the first designation for the accounting profession was *contador* [counter] and then bookkeeper. According to Guimarães (2009a, p. 104, 2010, p. 741), the first known reference to the bookkeeper profession can be found on a 1759 document, the Statutes of the School of Commerce (see Royal Decree May 19, 1759; § 11).

However, more precisely, since the seventeenth century that bookkeepers officially existed in Portugal, as shown in the *Regimento da Junta do Comércio do Estado do Brasil* [Regiment of the Board of Trade of the State of Brazil], signed in 1672 by the regent Prince D. Pedro (future D. Pedro II, king between 1683-1706).⁶⁴ Indeed, the chapter 42, from a total of 99, makes explicit mention to the bookkeeper from the organization's accounting department (see Royal Decree September 19, 1692; chapter 42).

However, with the nonexistence of a class of specialized accountants in Portugal before 1759 (Rodrigues *et al.*, 2003a, p 102; Rodrigues *et al.*, 2005, p 173), these professionals, as we know, started to be graduated by the School of Commerce.

The School of Commerce was inaugurated on September 1, 1759, and that first course ended in mid-1763 (after three years of the course, there was always a period of exams that

⁶⁴ This seventeenth century Board of Trade (the Board of Trade of the State of Brazil, as was said), much less quoted than Marquis of Pombal's *Junta do Comércio* [Board of Trade] founded on September 30, 1755, results, according to Boxer (1949), from the nationalisation performed in 1662 by the Portuguese crown to the *Companhia Geral do Comércio do Estado do Brasil* [General Trade Company of the State of Brazil] (1649-1662), a privileged trading company founded under the stimulus of Father António Vieira (1608-1697). Extinct in 1662, the General Trade Company of the State of Brazil was to be incorporated in the State that year, having been created, in its place, the Board of Trade of the State of Brazil, an administrative entity in charge of regulating the fleets of merchant ships into the territory of Brazil, being dissolved in 1720 (Borges de Macedo, 1971, p. 640; AA. VV., 1994, p. 133; Oliveira, 2001, p. 205).

normally prolonged the three years of learning). There were enrolled in the first course 61 students (Cardoso, 1984, p. 89) and Felix Potier was one of those students (*National Archives of Torre do Tombo, Board of Trade, Book 328, Folio 15r*).

It is ancient the historiographical tradition of this educational institution, which was to be inaugurated by Ratton (1813, pp. 252-258) and continued, among others, by Santana (see, for all, 1974, 1985), Cardoso (1984), Ferreira, Kedslie and Freitas (1995), Rodrigues and Craig (2004) and Rodrigues, Gomes and Craig (2004). To be synthetic, the School of Commerce has corresponded to an educational institution founded in Lisbon in 1759 by the political action of the main Secretary of State of king Joseph I, Sebastião José de Carvalho e Melo (Count of Oeiras in 1759 and Marquis of Pombal in 1770), a ruler who is, as argued by Monteiro (2006, p. 49), “without question, one of the characters of the Portuguese history on which more has been written and yet there is still much to learn”.

The school that Marquis of Pombal helped create taught compulsorily the double-entry bookkeeping (DEB) system of accounting (Royal Decree May 19, 1759; § 15). The school’s first teacher, from 1759 to 1762, was to be João Henrique de Sousa (1720-1788), born in Setúbal, Portugal, replaced earlier that year (1762) by Alberto Jaquéri de Sales (1731-1791), a Swiss-born, naturalized Portuguese in 1759. In sequence, it should be concluded that the first course of the Portuguese School of Commerce started with Sousa but was finished by Sales.

Felix Potier was the son of a French trader based in Lisbon (Labourdette, 1988, p. 579), whose name was Jean Baptiste Potier (1692-1771). Born in Lisbon in the parish of Santa Catarina on February 28, 1741, he was baptized a month later, on March 28; their parents were the aforementioned Jean Baptiste Potier (1692-1771) and Teresa Palavecina (1706-1771) (*National Archives of Torre do Tombo, Parish Records, Lisbon, Parish of Santa Catarina, Baptisms 1739-1747, Book B11, Folios 56v and 57r*), with the last being a Lisbon’s descendant from Italians on the paternal side (Nemésio, 2016).

Admitted to the School of Commerce at the age of 18, Felix Potier has revealed in his educational path highlighted and responsible student skills (Santana, 1987a, p. 45), taking into account that, for much of the time of the first course (1759-1763), he exercised a decurion function (the first school’s decurion, to be exact). The *decurião* [decurion] was a student chosen by the teacher to whom, in the afternoon, competed helping other students, the *decuriados*

[*decuriati*], to review and practice the material learned in the morning (Rodrigues *et al.*, 2004, p. 60).

Our protagonist married in 1777, in Lisbon, with Margarida Joaquina Santa Ana (*National Archives of Torre do Tombo, Parish Records, Lisbon, Parish of Santos-o-Velho, Marriages 1776-1782, Book C16, Folio 25r*), being one of the wedding witnesses the powerful Joaquim Inácio da Cruz Sobral (1725-1781), at that time the General Treasurer of the Royal Portuguese Treasury, one of the most important key agents of the Portuguese system of public finances.

Felix Potier was the brother of Mateus Potier (1736-1796), an important merchant of the *Praça de Lisboa* [Lisbon Square of Commerce], enrolled as a businessman in 1773-1774 at the Board of Trade, for taxation (the tenth) of his revenues activity, together with more 421 Portuguese Lisbon merchants (*National Archives of Torre do Tombo, Board of Trade, Book 372, Folio 6r*).

In terms of social prestige, Potier reached the summit, for in 1774 he was awarded the habit of the Order of Christ (Labourdette, 1988, p 580; Nemésio, 2016), the main social distinction of the Portuguese Ancient Regime.

Potier “died suddenly” on November 29, 1790 in the parish of Santa Catarina, in Lisbon, surviving him his wife and four daughters (Nemésio, 2016).

3.Course diploma: the uniqueness of an historical document for the Portuguese accounting profession

On the contrary to what can be intuitive, there are not many old days’ bookkeeper’s diplomas published in the Portuguese accounting literature. Indeed, a review of the literature shows only two letters of approval, both with special features that matters stating.

One of these letters is contained in a work by Azevedo (1961, p. 23), which reproduces in a typewritten version the diploma of Felix Potier. However, the reference to the source was not fully made by this author. Gonçalves (2009: p. 205) also alludes to what was written by Azevedo (1961: p. 23), repeating it in full, but indicating that the course diploma was from 1762, which we know today it is not correct, as we will see.

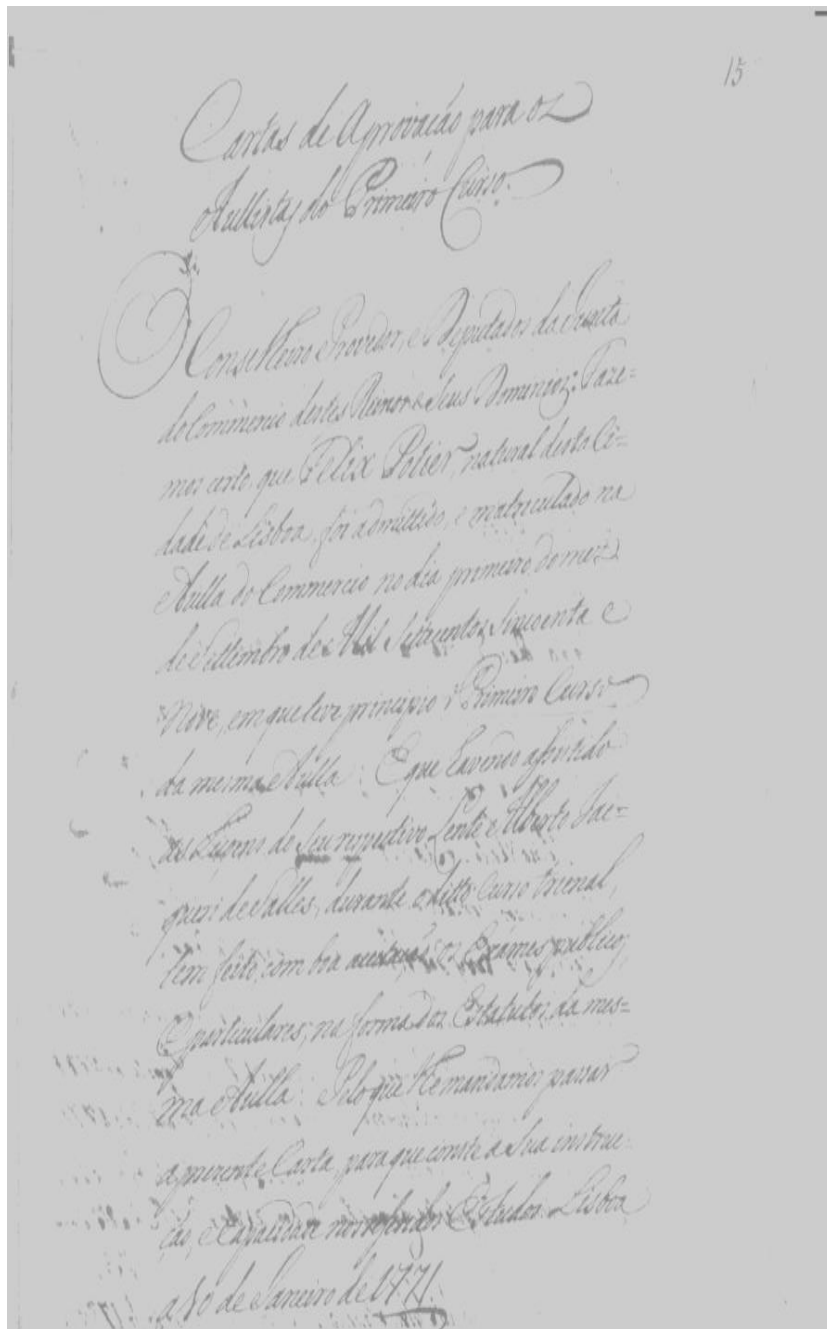
Earlier, in 1934, under the title “*Um antigo diploma de guarda-livros*” [“A former diploma of a bookkeeper”], the *Revista de Contabilidade e Comércio* [Review of Accounting

and Commerce] has published a 1812 diploma of the student José Maria Rodrigues (Revista de Contabilidade e Comércio, 1934, p. 325). In this case, too, what was printed, was the typewritten version and not the primary source. Rodrigues *et al.* (2003b, p. 54) and Gonçalves (2009, p. 208) have also reprinted this 1812 diploma.

Anyway, and in short, regarding the older letter of approval, the one passed to Felix Potier, either for technological reasons or for any others to which we are unaware, the truth is that, to the best of our knowledge, it has always appeared in the literature of the School of Commerce in a typewritten format and not in a handwritten configuration.

Accordingly, figure 1 shows the first course diploma of which there is knowledge in Portugal (reduced reproduction from the original manuscript source, with a followed transcription to modern English):

Fig. 1 - Felix Potier's Course Diploma
 (student of the 1st course of Lisbon's School of Commerce)



Source: National Archives of Torre do Tombo, Board of Trade, Book 328, Folio 15r

Letters of approval to the Students of the First Course

The *Conselheiro Provedor* [President of the Board of Trade and Councillor of His Majesty king Joseph I] and deputies of the Board of Trade of these Kingdoms and its Dominions: we make sure that **Felix Potier** [bold added], native of this city of Lisbon, was admitted and enrolled in the School of Commerce, on the first of September of one thousand seven hundred and fifty-nine, which was the beginning of the first course of the same class. And that having attended the lessons of his respective teacher, Alberto Jaquéri de Sales, during the three-year course, has been doing well acceptably the public and private examinations in the form of the statutes of the same class. Thereby, we order that a letter of approval is to be done to certify his instruction and ability in such studies. Lisbon, on January 10, 1771.⁶⁵

It should be noted that the current letter was passed in January 1771, as it turns out, though Potier has completed the course in the year of 1763. The time hiatus between his graduation (1763) and the issue of his course diploma (1771), configured a very common situation among Lisbon's School of Commerce students in the early years of its existence; the explanation lies in the fact that only in 1770, through the Letter of Law of August 30, the government has regulated the bookkeeper profession, making mandatory the studies of the School of Commerce for places of public administration and private sector, such as, for example, accounting departments of the Royal Treasury and of the Portuguese privileged trading companies (see Letter of Law August 30, 1770; §§ 10 and 9, respectively).

It was precisely in a government institution, the Royal College of Nobles (1761-1837), in which Potier made a career as a bookkeeper. This educational establishment was founded by Pombal in 1761 (but opened five years later, in 1766) for the instruction of young Portuguese aristocrats, as its name indicates (see Letter of Law March 7, 1761 – Statutes of the Royal College of Nobles; see also Sequeira, 1916, pp. 278-313; Aguilar, 1935; Rómulo de Carvalho, 1959). The Royal College of Nobles was to be, of course, an institution of privileged education to a particular layer of the population (nobility), a typical trait of the Portuguese Ancient Regime and other Europeans eighteenth century monarchies. On the chronological arc of 1766-1768,

⁶⁵ In 1771, the President of the Board of Trade was Joaquim Inácio da Cruz Sobral (1725-1781), appointed Councillor of His Majesty king Joseph I in 1768. He was the President of the Board of Trade in the period of 1767-1774.

the two educational institutions, the Lisbon's School of Commerce and the Royal College of Nobles, were situated in front of each other in the artery that runs in Lisbon today under the street name *Rua da Escola Politécnica* [Polytechnic School Street].

Back to Potier, “current clerk of the Royal Treasury in 1767”, the Royal Decree April 30, 1767, appoints him to be the bookkeeper of the Royal College of Nobles, with an annual salary of 400\$000 réis⁶⁶ (four hundred thousand réis) (*National Archives of Torre do Tombo, Book 51, Folios 18r and 18v*). He entered in the Royal Treasury in August 1763, where he was to be clerk of the *Contadoria Geral da Corte e Província da Estremadura* [General Accounting Office of the Court and Province of Estremadura] (Sousa Franco and Paixão, 1995, p. 56) until 1767.

The professional path of Potier was all done from 1767 at the Royal College of Nobles, institution in which he played the most diverse positions, from bookkeeper to clerk of the treasurer, embracing, as well, functions related to Secretary of the Board of Financial Administration of the college and clerk of its judicial department (Aguilar, 1935, p. 65). Interesting versatility functions, certifying that the attributes required to an accounting professional constitute a dimension present long since in the profession, which proves, at least here, that history repeats itself, as it was believed in Classic Antiquity.

The almanac of the year 1788 also states Felix Potier as an employee of the Royal College of Nobles (Almanach, 1788, p. 135, p. 272).⁶⁷

4 Discussion and contributions

This manuscript aspires to be a valid contribution to the history of the Portuguese accounting profession and, more importantly, to the ongoing professionalization process which occurred in the second half of the eighteenth century in Portugal. Of the 61 students enrolled in

⁶⁶ In order to measure the high social status that benefited bookkeepers, it is necessary to bear in mind that this annual salary of 400\$000 réis (four hundred thousand réis), corresponds, according to Gomes (1982, p. 68), to 10 times more than the annual paid of a school master in 1779: 40\$000 réis (forty thousand réis).

⁶⁷ The almanacs corresponded to annually printed publications with a list of names of figures whose functions were understood to be as public interest, including those at the service of the crown. The first almanac is from 1782 and the last from 1823, but there were years in which editions were not made. They were published in Lisbon, under the auspices of Academy of Sciences of Lisbon (founded in 1779). It can be seen in *Revisores E Auditores* [Statutory Auditors Review], an organ of the *Ordem dos Revisores Oficiais de Contas* [Portuguese Order of Statutory Auditors], a very useful article on the Academy of Sciences of Lisbon (see Antunes, 2012).

1759, only 31 have requested their course diploma (*National Archives of Torre do Tombo, Board of Trade, Book 328, Folios 15r and 15v*), or, at most, only 31 of them completed their three-year study at the School of Commerce. Nevertheless, is entirely plausible the idea that some of the 61 students may have not requested the formal document. With this exact sense, Gomes (2007, p. 251) gives us the name of some of the students who went to exercise accounting to the colonies of the kingdom of Portugal, with the objective to disseminate DEB overseas, as well as the commerce knowledge that they learned at the Lisbon School of Commerce.

Of the 31 students who have been issued a letter of approval as a certificate of completion of studies, only one, in a more developed format, has survived the inexorable passage of time and human action: the diploma of Felix Potier. Empirical evidence shows that the other 30 students merely had a short note of registration⁶⁸ attesting the approval on the course, not exceeding this brief note a simple line per student (*National Archives of Torre do Tombo, Board of Trade, Book 328, Folios 15r and 15v*). Of course, between 1763 and 1770, other students, apart from the 31 above mentioned, could have requested certificates of their qualifications to the Board of Trade; however, there are no documented evidences that prove this conjecture.

The paper provides accounting history literature, information that allows a new entry in the *Dictionary of Teachers and Students of the Schools of Commerce* (1974), a compendium of Francisco Santana, whose update is deemed urgent and very useful for the history of the Portuguese accounting, despite the light additions made to this same compendium at the end of the 1980s (Santana, 1987b,c, 1988). In doing so, this study also encourages others to pursue that goal.

Given that this contribution intends to have a promoter feature, there were not made many considerations about the social, economical and political context of the time, particularly this last. The reign (1750-1777) of king Joseph I marked, as we know, a break with the previous routines. Accounting was developed in this period because the government has coercively imposed DEB by means of several Letters of Law (or Royal Decrees), especially the one related

⁶⁸ The 30 laconic entries were written between the years 1770 and 1784.

to the Portuguese chartered trading companies of the 1750s, and, more precisely, its accounting systems.

It is known that sometimes there is a long distance between the decreed and the effectively done, but with Pombal this was a short path. The goal was to verify accounts, prevent fraud and contribute to a fair and attractive remuneration of shareholders of the companies that he helped to create and for this to be possible, the modern DEB (with the diary and the ledger complementing and interrelating each other) has come to replace the old receipt and expenses books of single-entry bookkeeping carried in just one accounting book, the ledger. Pombal was aware of the virtues of the DEB method for he was the leader-writer of the statutes of the *Companhia Geral da Agricultura das Vinhas do Alto Douro* [General Company of Agriculture of the Vineyards of Alto Douro], a privileged chartered joint-stock trading company found by him in 1756, a task in which he was helped by Manuel da Maia (1672-1768) (Marcos, 1997, pp. 396-397), a military engineer that was general director at the Royal Archive of Torre do Tombo in that time (Rodrigues and Craig, 2008, p. 397).

In Portugal, before Pombal's consulate, in accounting terms, there was in rule a norm from the *Ordenações Filipinas* [Philippine Ordinations] (1603), which stipulated the obligation of a ledger if there was a bankruptcy in the firms of the merchants (*Philippine Ordinations* [1603], *Fifth Book, Title 66, Preamble*).⁶⁹ "The ledger consisted of a book in which were recorded the accounts of what was received and what was spent" (Bluteau, 1720, p. 127). Within the period of time in which Pombal came to power, the norm above cited from the Philippine Ordinations was to be expanded by means of Royal Decree November 13, 1756 (with Pombal's signature), legislation that ordered the mandatory use of the diary book in case of bankruptcy of commercial houses, without which the failure would be considered fraudulent (Royal Decree November 13, 1756; § 14). This imposition was to be made coercively, not by means of practice. Pombal was acquainted with the accounting weaknesses of bygone Portuguese

⁶⁹ The Philippine Ordinations, published in 1603, incorporated in the preamble of the title 66 of the Fifth Book, the Law of March 8, 1597. Therefore, the use of the ledger, *de jure*, dates back to the late sixteenth century in Portugal. As a supreme kingdom law, the Philippine Ordinations (with successive additions) formed the legal basis of the Portuguese law until the enactment of the constitutional diplomas of Liberalism and the various nineteenth century encodings (e.g.: Portuguese Commercial Code, in 1833; Portuguese Civil Code, in 1867).

previous experiences, of which constitute an example the problems with the accounts of the Portuguese short-lived seventeenth century privileged trading companies.

Finally, in what regards the Royal College of Nobles, it was Felix Potier, a fruit from the School of Commerce, the responsible for the implementation of DEB.

5 Conclusion

The article proved to be a useful contribution to the history of the profession and the ongoing accounting professionalization process which occurred in eighteenth century in Portugal.

The article allowed to add knowledge on what was known about one of the first students of the first course of Lisbon's School of Commerce, Felix Potier (1741-1790). It has revealed in an unpublished version the primary source allusive to his letter of approval. It also has extended the time frame of the bookkeeper expression, tracking it back to the year 1672 and not 1759, as previous literature used to point out.

It has also made an incursion through prior epochs to the eighteenth century, less analysed, looking to provide an opportunity to better understand the development of accounting in Portugal, and also to stimulate future research by accounting history scholars in periods not so intensively addressed by the historiography on Portuguese accounting history.

This concise research note is relevant, since previous publications of Felix Potier's letter of approval have not revealed in its fullness the primary source used for that purpose and were limited to its typewritten form of reproduction. In any case, those studies are only available to a very limited number of readers, in particular the ones that attend public libraries.

With this publication, it is therefore available to the general public, in particular to the more than 70,000 professionals of the *Ordem dos Contabilistas Certificados* [Portuguese Order of Certified Accountants], the first bookkeeper diploma that is known in Portugal until demonstrative evidence on the contrary, a document of undeniable interest to the history of the Portuguese accounting profession and from which, we believe, the country's largest professional order should be proud of.

PRIMARY SOURCES, LEGISLATION AND REFERENCES**PRIMARY SOURCES**

National Archives of Torre do Tombo (Lisbon, Portugal)

Royal College of Nobles

- Book 51, Fólio 18r
- Book 51, Fólio 18v

Board of Trade

- Book 328, Fólio 15r
- Book 328, Fólio 15v
- Book 372, Fólio 6r

Parish Records

- Parish of Santa Catarina, Baptisms 1739-1747, Book B11, Fólio 56v
- Parish of Santa Catarina, Baptisms 1739-1747, Book B11, Fólio 57r
- Parish of Santos-o-Velho, Marriages 1776-1782, Book C16, Fólio 25r

LEGISLATION

- **Philippine Ordinations (1603).**

Ordenações Filipinas (1603). *Livro Quinto, título 66, preâmbulo – dos mercadores que quebram e dos que se levantam com fazenda alheia*. In *Código Filipino ou Ordenações e Leis do Reino de Portugal* [...]. Compilação, comentários e notas adicionais de Cândido Mendes de Almeida. Rio de Janeiro: Tipografia do Instituto Filomático. Ano 1870 (p. 1214).

- **Royal Decree September 19, 1692.**

Regimento da Junta do Comércio Geral do Estado do Brasil. In *Coleção Cronológica da Legislação Portuguesa compilada e anotada por José Justino de Andrade e Silva* (vol. 8) (2.^a série). Legislação de 1657 a 1674. Lisboa: Imprensa de F. X. de Sousa. Ano 1856 (pp. 207-220).

- **Royal Decree November 13, 1756.**

Lei dos Homens de Negócio Falidos. In Coleção da Legislação Portuguesa desde a última compilação das Ordenações redigida pelo Desembargador António Delgado da Silva. Legislação de 1750 a 1762. Lisboa: Tipografia Maigrense. Ano 1830 (pp. 447-453).

- **Royal Decree May 19, 1759.**

Estatutos da Aula do Comércio [data da aprovação régia dos Estatutos]. *In* Coleção da Legislação Portuguesa desde a última compilação das Ordenações redigida pelo Desembargador António Delgado da Silva. Legislação de 1750 a 1762. Lisboa: Tipografia Maigrense. Ano 1830 (pp. 655-660).

- **Letter of Law March 7, 1761.**

Estatutos do Real Colégio dos Nobres. In Coleção da Legislação Portuguesa desde a última compilação das Ordenações redigida pelo Desembargador António Delgado da Silva. Legislação de 1750 a 1762. Lisboa: Tipografia Maigrense. Ano 1830 (pp. 773-792).

- **Letter of Law August 30, 1770.**

Lei de Matrícula na Junta do Comércio dos Negociantes de Lisboa e Declaração dos Empregos para que é precisa a Aprovação da Aula do Comércio. In Coleção da Legislação Portuguesa desde a última compilação das Ordenações redigida pelo Desembargador António Delgado da Silva. Legislação de 1763 a 1774. Lisboa: Tipografia Maigrense. Ano 1829 (pp. 491-495).

REFERENCES

- AA. VV. (1994), *História de Portugal em Datas*. Coord. de Rodrigues, A. S. e aut. de Capelo, R. G., Monteiro, A. J., Nunes, J. P. A., Rodrigues, A. S., Torgal, L. F. e Vitorino, F. M.. Lisboa: Círculo de Leitores.
- Aguilar, M. B. (1935), *O Real Colégio dos Nobres (1761-1837)*. Lisboa: Tipografia da Cadeia Penitenciária de Lisboa.
- Almanach para o ano de MDCCLXXXVIII* [1788]. Lisboa: Academia Real das Ciências.
- Antunes, M. T. (2012), “Notas sobre a Academia das Ciências de Lisboa”. *Revisores E Auditores* 58, pp. 57-58.
- Azevedo, M. C. (1961), *A Aula do Comércio, Primeiro Estabelecimento de Ensino Técnico Profissional*

- Oficialmente Criado no Mundo*. Lisboa: Escola Comercial Ferreira Borges.
- Barata, A. S. (1998), “Contabilidade: evolução e ensino”. *Revista de Contabilidade e Comércio* 217, pp. 119-146.
- Bluteau, R. (1720), *Vocabulário Português e Latino [...] (vol. 7)*. Lisboa: Oficina de Pascoal da Silva.
- Borges de Macedo, J. (1971), “Companhias comerciais”. In Serrão, J. (org.) (1971), *Dicionário de História de Portugal* (vol. 1) (pp. 636-644). Lisboa: Iniciativas Editoriais.
- Boxer, C. R. (1949), “Padre António Vieira, S. J., and the institution of the Brazil Company in 1649”. *The Hispanic American Historical Review* 29(4), pp. 474-497.
- Cardoso, J. L. (1984), “Uma “Notícia” esquecida: o ensino da Economia na Aula do Comércio”. *Estudos de Economia* 5(1), pp. 87-112.
- Carnegie, G. D. e Walker, S. P. (2007a), “Household accounting in Australia: prescription and practice from the 1820s to the 1960s”. *Accounting, Auditing & Accountability Journal* 20(1), pp. 41-73.
- Carnegie, G. D. e Walker, S. P. (2007b), “Household accounting in Australia: a microhistorical study”. *Accounting, Auditing & Accountability Journal* 20(2), pp. 210-236.
- Carqueja, H. O. (2011), “Apontamento sobre a contabilidade em Portugal entre 1900 e 1950”. *De Computis: Revista Española de Historia de la Contabilidad* 14, pp. 3-49.
- Ferreira, L. F., Kedsle, M. e Freitas, M. V. (1995), “The history of accounting in Portugal, with special reference to the Aula do Comercio”. Comunicação apresentada ao *18th European Accounting Association Congress* (Birmingham, 10-12 Mai.), pp. 1-22.
- Ferreira, L. F. e Regojo, P. (1996a), “A regulamentação contabilística em Portugal” [parte 1]. *Jornal de Contabilidade* 230, pp. 119-128.
- Ferreira, L. F. e Regojo, P. (1996b), “A regulamentação contabilística em Portugal” [parte 2]. *Jornal de Contabilidade* 231, pp. 155-162.
- Gomes, J. F. (1982), *O Marquês de Pombal e as Reformas do Ensino*. Coimbra: Livraria Almedina.
- Gomes, D. (2007), *Accounting Change in Central Government: the Institutionalization of Double Entry Bookkeeping at the Portuguese Royal Treasury (1761-1777)*. Braga: Universidade do Minho; Escola de Economia e Gestão. Tese de Doutoramento em Ciências Empresariais, especialização em Contabilidade.
- Gonçalves, M. (2009), *Institucionalização do Ensino da Contabilidade em Portugal nos Séculos XVIII e XIX*. Aveiro: Universidade de Aveiro; Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial. Dissertação de Mestrado em Contabilidade e Auditoria.
- Guimarães, J. C. (2009a), “A profissão de contabilista em Portugal”. In Guimarães, J. C. (org.) (2009), *A Profissão, as Associações e as Revistas de Contabilidade em Portugal* (pp. 99-130). Porto: Vida Económica.
- Guimarães, J. F. C. (2009b), “História (breve) da regulamentação da profissão de contabilista em Portugal”. *Revista dos Técnicos Oficiais de Contas* 117, pp. 30-43.
- Guimarães, J. C. (2010), “A profissão de contabilidade em Portugal”. *Revista de Contabilidade e Comércio* 240, pp. 731-783.
- Labourdette, J.-F. (1988), *La Nation Française a Lisbonne de 1669 a 1790 – entre Colbertisme et Libéralisme*. Paris: Fondation Calouste Gulbenkian – Centre Culturel Portugais.
- Monteiro, N. G. (2006), *D. José*. Lisboa: Círculo de Leitores.
- Nemésio, G. M. (2016), *Famílias Italianas em Portugal* [a publicar]. [The author wish to thank Dr. Gonçalo Monjardino Nemésio for kind exchanged correspondence].
- Oliveira, A. (2001), “Os inacianos e as companhias de comércio em Portugal”. In Ramos, L. A. O., Polónia, A. e Ribeiro, J. M. (coords.) (2001), *Estudos em Homenagem a João Francisco Marques* (vol. 2) (pp. 200-207). Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto.
- Ratton, J. (1813), *Recordações de Jacome Ratton (sobre Ocorrências do seu Tempo em Portugal, Durante o Lapso de Sessenta e Três Anos e Meio, aliás de Maio 1747 a Setembro de 1810)*. Londres: H. Bryer.

- Revista de Contabilidade e Comércio (1934), “Um antigo diploma de guarda-livros”. *Revista de Contabilidade e Comércio* 8, p. 325.
- Rodrigues, L. L. e Craig, R. (2004), “English mercantilist influences on the foundation of the Portuguese School of Commerce”. *Atlantic Economic Journal* 32(4), pp. 329-345.
- Rodrigues, L. L. e Craig, R. (2008), “Recovery amid destruction: Manoel da Maya and the Lisbon Earthquake of 1755”. *Libraries & the Cultural Record* 43(4), pp. 397-410.
- Rodrigues, L. L. e Gomes, D. (2002), “Evolução da profissão dos TOC em Portugal: do Marquês de Pombal até aos nossos dias”. *Jornal de Contabilidade* 302, pp. 131-141.
- Rodrigues, L. L., Gomes, D. e Craig, R. (2003a), “Corporatism, Liberalism and the accounting profession in Portugal since 1755”. *The Accounting Historians Journal* 30(1), pp. 95-128.
- Rodrigues, L. L., Gomes, D. e Craig, R. (2003b), “Aula do Comércio: primeiro estabelecimento de ensino técnico profissional oficialmente criado no mundo?”. *Revista da Câmara dos Técnicos Oficiais de Contas* 34, pp. 46-54.
- Rodrigues, L. L., Gomes, D. e Craig, R. (2004), “Portuguese School of Commerce, 1759-1844: a reflection of the ‘Enlightenment’”. *Accounting History* 9(3), pp. 53-71.
- Rodrigues, L. L., Gomes, D. e Craig, R. (2005), “Corporativismo, Liberalismo e a profissão contabilística em Portugal”. In Guimarães, J. C. (org.) (2005), *História da Contabilidade em Portugal – reflexões e homenagens* (pp. 167-198). Lisboa: Áreas Editora.
- Rómulo de Carvalho (1959), *História da Fundação do Colégio Real dos Nobres de Lisboa (1761-1772)*. Coimbra: Atlântida.
- Santana, F. (1974), *Contributo para um Dicionário de Professores e Alunos das Aulas de Comércio*. Lisboa: Associação Comercial de Lisboa – Câmara de Comércio.
- Santana, F. (1985), “A Aula do Comércio: uma escola burguesa em Lisboa”. *Ler História* 4, pp. 19-30.
- Santana, F. (1987a), “A Aula do Comércio de Lisboa. III – Dos programas aos exames” [parte 2]. *Lisboa - Revista Municipal* (2.^a série) 19, pp. 41-54.
- Santana, F. (1987b), “A Aula do Comércio de Lisboa. V – Abecedário de lentes e aulistas”. *Lisboa - Revista Municipal* (2.^a série) 21, pp. 23-34.
- Santana, F. (1987c), “A Aula do Comércio de Lisboa. VI”. *Lisboa - Revista Municipal* (2.^a série) 22, pp. 41-48.
- Santana, F. (1988), “A Aula do Comércio de Lisboa. VII (conclusão)”. *Lisboa - Revista Municipal* (2.^a série) 23, pp. 19-30.
- Santana, F. (1994), “Aula do Comércio”. In Santana, F. e Sucena, E. (orgs.) (1994), *Dicionário da História da Lisboa* (pp. 114-115). Mem Martins: Europam.
- Sequeira, G. M. (1916), *Depois do Terramoto – Subsídios para a História dos Bairros Ocidentais de Lisboa* (vol. 1). Lisboa: Academia das Ciências de Lisboa.
- Sousa Franco, A. L. e Paixão, J. C. (1995), *Magistrados, Dirigentes e Contadores do Tribunal de Contas e das Instituições que o Precederam: Finais do século XVIII a 31-12-1992*. Lisboa: Tribunal de Contas.

ACCOUNTING REGULATION IN PORTUGAL: ITS MAIN ASPECTS

Miguel Goncalves

Polytechnic University of Coimbra | Coimbra *Business School* [Portugal]

ABSTRACT

Corporate accounting regulation in Portugal began in 1977. This article summarizes its main events, making, for this purpose, a chronological journey with commentary starting in 1977 and ending in the year 2024. It is expected that the study will help the teaching-learning process of students of Financial Accounting disciplines, increasing the students' performance in the theoretical subjects of these disciplines in higher education in Portugal.

1. Introduction

This brief note, of an admittedly pedagogical nature, aims to assist, from a chronological point of view, the teaching-learning process of students of the *Financial Accounting curricular units*, namely, with regard to the subject of accounting standardization in Portugal. To this end, this article sets out and summarizes the main milestones relating to the evolution of national corporate accounting standardization, which began in 1977, the year in which the first Official Accounting Plan (POC) for companies was published. Until the approval of this POC, in 1977, only credit institutions, insurance companies and agricultural cooperatives had been standardized in accounting terms (in the broad sense) by mandatory legal imposition (Silva, 1977).

2. The main events of accounting regulation in Portugal

From this perspective, the text integrates and selects eight stages/events of national accounting standardization, the main outlines of which can be seen in Table 1.

Table 1 – The eight main stages of accounting standardization in Portugal (1977-2024).

| <i>Stage</i> | <i>YEAR</i> | <i>COMMENTS</i> |
|--------------|-------------|--|
| # 1 | 1977 | <p>The Official Accounting Plan (POC) (<i>Decree-Law No. 47/77</i> of 7 February 1977), <i>commonly known as POC/77</i>, was approved. It was not applicable to all companies (e.g. companies in group C of the Industrial Contribution Code), nor was it valid for banks and insurance companies. POC/77 was mandatory for public companies . and companies with a majority shareholding in the public sector. The POC/77 was supplemented with the publication of 12 Interpretative Standards. Six legal diplomas (Decree-Laws) were published that amended the POC/77 (Guimarães, 2011). Decree -<i>Law No. 47/77</i> provided, in its article 4, for the creation from the Commission of Normalization Accounting (CNC); the CNC was, in fact, created in 1977, but its first members only took office in May 1983 (Duarte, Francisco, Gonçalves and Rito, 2024), with the body having as its first president of the General Council Professor Rogério Fernandes Ferreira (1929–2010).⁷⁰</p> <p>The history of this first POC in Portugal is very rich and informative, and can be analyzed in detail in Jesus (2018).</p> |
| # 2 | 1989 | <p>A substantial revision of POC/77 came into force by means of <i>Decree-Law No. 410/89</i> of 21 November 1989. Portugal thus adopted POC/89 , repealing the previous POC/77 in 1989, as well as the 12 Interpretative Standards that served as a complement to it. POC/89 resulted from the transposition into Portuguese law of <i>Community Directive No. 78/660/EEC</i> of 25 July 1978 (Fourth Directive), as a consequence of Portugal's accession, on 1 January 1986, to the then European Economic Community (EEC) (now the European Union). This Community directive has been repealed (since 2013). The POC/89 was applicable to public companies, having undergone eight legislative changes (there were eight Decree-Laws that successively updated it).</p> |
| # 3 | 1991 | <p>By order of the then EEC, the POC/89 was added with two new chapters (now comprising 14 chapters), relating, respectively, to accounting consolidation rules (chapter 13) and consolidated financial statements (chapter 14). This addition, established by <i>Decree-Law No. 238/91</i> of 2 July 1991, transposed into national law the accounting rules on consolidation of accounts, laid down in <i>Community Directive No 83/349/EEC</i> of 13 June 1983 (Seventh Directive). This directive was repealed in 2013. The 1991 accounting plan continued to apply to public undertakings.</p> <p>Also in 1991, the accounting standard-setting body in Portugal, the CNC, published the first of 29 Accounting Guidelines (DC). The DC were standard-setting accounting documents that aimed, on the one hand, to clarify less clear aspects of the POC and, on the other, to supplement the POC with matters that the document did not cover. The last DC, No. 29, was published by the CNC in 2002. In addition to the 29 DC issued by the CNC, POC/89 (added</p> |

⁷⁰Decree -*Law No. 134/2012* , of June 29, 2012, carried out the fifth and final regulation of the CNC (Costa e Alves, 2021).

| | | |
|-----|------|---|
| | | in 1991, as it was written) was accompanied by the publication of five Technical Interpretations (TI), accounting documents also issued by the CNC. POC/89 (as it became known) was in force until 31 December 2009. |
| # 4 | 2003 | “Following the new developments that occurred in the European Union from 2000 onwards with regard to accounting” (Costa, 2018, p. 219), a new era began in the panorama of European accounting harmonisation. In this context, based on the requirements and permissions contained in <i>Community Regulation</i> ⁷¹ <i>No. 1606/2002</i> , of 19 July 2002 , and <i>Community Regulation No. 1725/2003</i> , of 21 September 2003, two Community legislative texts whose main objective was to establish the adoption and use, in the European Union, of International Accounting Standards (IAS) issued by the <i>International Accounting Standards Board (IASB)</i> ⁷² , the CNC, duly mandated by the Government of Portugal, announced, in January 2003, the <i>Draft Guidelines for a New Accounting Standardisation Model</i> . In 2007, this CNC project gave rise to the Accounting Standardization System (SNC), which, between April and July 2008, was subject to public hearing, with a view to collecting contributions for improving the text, for future approval by the Government of Portugal. |

⁷¹ As is well known, a Community regulation is a binding legislative act that must be fully implemented in all Member States of the European Union, whereas a Community directive is a legislative act that sets one or more objectives that the countries of the European Union must achieve, although it is up to each Member State of the European Union to enact its own legislation to achieve these objectives. The Community regulation is the European Union's most far-reaching legal instrument, given its binding nature.

⁷² The acronym IAS is used here for discursive simplification, given that the IASB's international accounting standards do not only cover IAS, but are much broader than this simplistic situation. In fact, the IASB's accounting standards include four different types of standards, namely (1) IAS (*International Accounting Standards* (IAS)), (2) *International Financial Reporting Standards* (IFRS), (3) interpretations of IAS, which are called *Standing Interpretations Committee (SIC) Interpretations* and (4) interpretations of IFRS, which are called *International Financial Reporting Interpretations Committee (IFRIC) Interpretations* . In mathematical terms, the IASB's standards comprise IAS + IFRS + SIC Interpretations + IFRIC Interpretations. In summary, as of 1 January 2023, the IASB's regulatory framework comprised standards and interpretations with different terminologies: 25 IAS, 17 IFRS, 7 SIC Interpretations and 17 IFRIC Interpretations (in total, 66 accounting standards). An important *caveat* : care should always be taken to check whether or not a given IASB standard is endorsed by the European Union and whether, if so, it presents differences compared to the original IASB standard. The steps of the mechanism for endorsement of the IASB standard by the European Union can be found in Rodrigues (2021, p. 15).

| | | |
|-----|------|---|
| # 5 | 2005 | <p>By virtue of the aforementioned <i>Community Regulation No. 1606/2002</i> of 19 July 2002, the European Union required all entities whose securities were admitted to trading on a regulated market to present, from 1 January 2005, their consolidated financial statements in accordance with the IASB accounting standard, as adopted in the European Union.</p> <p>It is important to clarify that <i>Community Regulation No. 1606/2002</i> established that Member States would decide whether or not other entities (other than groups of companies listed on a regulated market) would be required to adopt the IASB's IAS, duly endorsed by the European Union. This universal application would therefore be optional, in accordance with future legislation to be published by each Member State of the European Union. Thus, under these circumstances, in Portugal, Decree -<i>Law No. 35/2005 of 17 February 2005</i>, among other aspects, established that the use of IAS would be optional for all companies that were outside the mandatory scope of application of IAS (this scope was established in <i>Community Regulation No. 1606/2002</i> of 19 July 2002, as mentioned above). However, Article 14 of the latter <i>Decree-Law, No. 35/2005 of 17 February 2005</i>, required entities that had decided to prepare individual accounts in accordance with the IAS endorsed by the European Union to also have their accounting organised in accordance with POC/89. The obligation was valid for tax purposes, in particular for determining taxable profit. For a short period of time, this situation led to the emergence, in those companies that opted for the IASB standard for preparing and presenting their financial statements, of a dual financial report, one in line with POC/89 and the other in accordance with the IASB device, duly endorsed by the European Union.</p> |
| # 6 | 2005 | <p>The Portuguese Securities Market Commission (CMVM), through <i>Regulation No. 11/2005</i> of 3 November 2005, began to require that, as of 1 January 2007, all entities with securities admitted to trading on the Portuguese regulated market (Stock Exchange) prepare their individual financial statements, in accordance with the IASB IAS as adopted in the European Union.</p> |
| # 7 | 2009 | <p>Accounting Standardization System was approved this year (CNS), through the publication of <i>Decree-Law No. 158/2009</i> of 13 July 2009. Issued by the CNC, the SNC replaced and repealed the previous Portuguese accounting standardisation model, based on the POC, the 29 DC and the 5 IT. Although on a voluntary basis, our country decided, following the approval of the SNC, to align Portuguese accounting standards for unlisted companies with the IASB's IAS, as adopted in the European Union. The SNC was based on <i>Community Regulation No. 1126/2008</i> of 3 November 2008, which adopted certain IASB's IAS, under the terms of <i>Community Regulation No. 1606/2002</i>. In this way, the SNC followed very closely the IASB's standards existing in 2008, as adopted by the European Union. <i>Community Regulation No. 1126/2008</i> repealed the previous <i>Community Regulation No. 1725/2003</i>.</p> <p>Regarding IAS, the SNC framework, which came into force on 1 January 2010, is much more rigid, as it imposes a legal chart of accounts and a</p> |

| | | |
|-----|------|--|
| | | <p>mandatory <i>layout</i> for the financial statements of entities that apply it, two characteristics that the IASB's international standard does not contemplate.</p> <p>Initially, in 2009, there were only two levels of standardization: the SNC–General Regime, composed of 28 Accounting and Financial Reporting Standards (NCRF) and one Accounting and Financial Reporting Standard for Small Entities (NCRF–PE). Subsequently, <i>Law No. 20/2010</i>, of August 23, 2010, expanded the concept of PE. Also in 2010, <i>Law No. 35/2010</i>, of 2 September 2010 created a third category of entities, Microentities . However, the specific accounting regime for this new concept, the concept of Microentity, was not regulated by <i>Law No. 35/2010</i> . Later, <i>Decree-Law No. 36-A/2011</i> of 9 March 2011 regulated and defined the accounting standardisation regime for Microentities <i>and</i> , at the same time, published the accounting standardisation regime for Non-Profit Sector Entities (NPEs).</p> <p>Therefore, in summary, in 2009, in addition to the SNC–General Regime, there was originally only the NCRF–PE, included in the SNC (it was an optional regime for PE). In the beginning, therefore, the concept of Microentity did not exist nor were there specific accounting rules for NPSEs . In August 2010, the concept of PE was expanded and, in September, Microentities were created . In March 2011, an accounting regime was created for NPSEs, which became part of the SNC, and a specific accounting standardisation regime was also created for Microentities (it was an optional regime), also included in the SNC.</p> |
| # 8 | 2015 | <p>By way of transposition into the national legal order of <i>Community Directive 2013/34/EU</i> of 26 June 2013 (which repealed the Fourth and Seventh Directives), whose overall objective was to reduce the administrative burden on Small and Medium-sized Enterprises (SMEs), The year 2015 saw a considerable revision of the original SNC, through the publication of <i>Decree-Law No. 98/2015</i> of 2 June 2015. The changes considered essential to ensure its compliance with the 2013 directive were therefore introduced into the SNC, within the options permitted or required of European Union Member States. Among other changes, the resulting SNC, SNC/2015, introduced changes in terms of simplification of financial reporting, in particular for Micro-entities.</p> <p>As is known, the CNS does not apply to entities in the financial sector (banks and insurance companies) or to entities listed on <i>Euronext Lisbon</i> . The <i>new</i> SNC, which came into force on 1 January 2016, is now the key document studied in the <i>Financial Accounting courses</i> taught at higher education institutions in Portugal.</p> |

Source – Own elaboration.

Currently, in 2024, the constituent elements of the SNC are as follows:

1. **Decree-Law no. 158/2009** of 13 July 2009. This is the legislation approving the SNC. Decree-Law republished in 2015, as an annex to *Decree-Law no. 98/2015* of 2 June 2015.

2. **Annex to Decree-Law No. 158/2009** of 13 July 2009. It mainly includes the *Bases for the Presentation of Financial Statements*. (BADF). The BADF establishes the overall requirements that ensure comparability, both with the financial statements of previous periods of the same entity and with the financial statements of other entities.
3. **Conceptual Framework** . This is an almost faithful copy of the Conceptual Framework (CS) of the *International Accounting Standards Committee* (IASC), a document published by this body in July 1989. ⁷³The IASC was a standard-setting body for accounting rules and standards that, *mutatis mutandis* , preceded the IASB from 1973 to 2001. ⁷⁴Although the Conceptual Framework of what is now called the IASB was revised in 2010 and again in 2018, that of the SNC is based on the aforementioned document from July 1989. The SNC Conceptual Framework establishes concepts that underlie the preparation and presentation of financial statements for external users, whether by entities that prepare a complete set of financial statements or by others.
4. **Account Code** . This part of the SNC also contains notes on the classification of some accounts in the chart of accounts.
5. **Financial Statement Models** . There are 19 annexes, which take into account the various categories of SNC entities: General Regime, PE, Microentities and ESNL.
6. **Accounting and Financial Reporting Standards** (NCRF). There are 28 in total. This set of rules, commonly referred to as SNC–General Regime, is compulsorily applied by medium-sized entities, large entities and public interest entities (the

⁷³ The CNC adopted the IASC EC, but introduced an addition to the four existing measurement bases, which, specifically, consisted of the inclusion of a measurement basis (§ 98 *e*) of the SNC Conceptual Framework), fair value , which was not reproduced in the original 1989 IASC document. In summary, the 1989 IASC EC contemplates four measurement bases and the SNC EC comprises five measurement bases.

⁷⁴ Founded on 29 June 1973 in London , the IASC has since operated as a private body (Zeff, 2012). Specifically, in 1973, the IASC resulted from an agreement signed by 16 professional associations of accountants and auditors from the following ten countries: Australia, Canada, the United States of America, France, the Netherlands, Ireland, Japan, Mexico, the United Kingdom and the Federal Republic of Germany (Zeff, 2012). On 1 April 2001, the IASC was voluntarily dissolved. At that time, an independent foundation was created, which is now called *the International Financial Reporting Standards Foundation (IFRS Foundation)* , based in London, a non-profit public interest organisation . established to develop high-quality, understandable, enforceable and globally accepted accounting standards, this foundation has its own Constitution (revised every five years), as well as 22 trustees *who* manage it and who appoint the 11 members of the IASB, currently. Specifically, the accounting standards are developed and defined by a board that belongs to the *IFRS Foundation* and which is called IASB, a designation that has been referred to several times in this work. The IASC and the IASB are very different entities: the IASC was a committee composed of professional accounting/auditing bodies (with around 160 professional organisations from over 110 countries at the meeting on 1 April 2001, when it was voluntarily dissolved) and the IASB is a body/council (composed of 11 individuals) that is part of the *IFRS Foundation* , as stated. With the restructuring carried out in 2001, the new accounting standards issued by the IASB became known as *International Financial Reporting Standards (IFRS)* and those issued by the IASC maintained their original name of IAS.

latter are considered large entities for the purposes of current legislation; here, it can be seen, in article 9 of *Decree-Law no. 158/2009* of 13 July 2009, what the legislator understands by *medium-sized entities* and by *large entities*, with regard to the different categories of entities that make up the SNC).

7. ***Accounting and Financial Reporting Standard for Small Entities*** (NCRF–PE). This is a single accounting standard with a total of 22 major chapters. The criteria for classifying an entity as a *Small Entity* can be found in Article 9 of *Decree-Law No. 158/2009* of 13 July 2009. For a PE, the NCRF-PE is optional, since the entity may choose the SNC–General Regime as its accounting reference.
8. ***Interpretative Standards*** (two, so far).
9. ***Accounting Standard for Micro-Entities*** (NCM). This is a single accounting standard (much less dense than the NCRF–PE), with a total of 19 chapters. The criteria for classifying an entity as a *Microentity* can be found in Article 9 of *Decree-Law No. 158/2009* of 13 July 2009. For a Microentity, the NCM is optional, since it can choose, for its accounting reference, the SNC–General Regime or the NCRF–PE.
10. ***Accounting and Financial Reporting Standard for Non-Profit Sector Entities*** (NCRF–ESNL). This is a single accounting standard, with a total of 21 chapters.

It is perhaps worth clarifying and informing that, in practical terms, according to estimates made in 2018 by Professor Carlos Baptista da Costa, the SNC–General Regime would eventually be used by around 1% of the approximately 455,000 Portuguese companies (i.e., by 4,550 companies), the NCRF–PE by around 9% of that total (i.e., by 40,950 companies) and the NCM by around 90% of that universe (in other words, by 409,500 companies) (see Costa, 2018). In effect, the SNC continues to not be for general use, applying with due specificities to Microentities, PEs and ESNLs.

It should also be noted that the current SNC is mandatorily applicable to the following set of entities (except for situations where some individuals and some ESNLs are exempt from applying the SNC, for which it is important to carefully read the clauses relating to the specificities of article 10 of *Decree-Law no. 158/2009* of 13 July 2009):

- 1) Entities (national and foreign) covered by the Commercial Companies Code (Public Limited Companies, Limited Liability Companies, Single- Member Limited⁷⁵Liability Companies, General Partnerships, Limited Partnerships).

⁷⁵According to Moreira (2019, p. 39), there are currently no General Partnerships in Portugal, “although there are companies that could have been in the past and later became Limited Liability Companies”.

- 2) Individual companies regulated by the Commercial Code (Individual Traders and Individual Entrepreneurs).
- 3) Individual Limited Liability Establishments (EIRL).
- 4) Public companies that are not covered by the Accounting Standardization System for Public Administrations (SNC–AP).
- 5) Cooperatives , as a rule (the exception is social solidarity cooperatives equivalent to Private Social Solidarity Institutions (IPSS) and, in this capacity, registered with the Directorate-General for Social Security, in relation to which the SNC applies under the terms of point 7, set out below).
- 6) Complementary Groupings of Enterprises (ACE ⁷⁶) and European Economic Interest Groupings (EEIG ⁷⁷).
- 7) ESNL , understood as entities that pursue a non-profit activity as their main activity and that cannot distribute any direct economic gain to their members, namely, foundations, IPSS, cultural associations, recreational associations, commercial associations, museums, professional public associations, unions, non-governmental organizations, charities, among other entities).

3. Conclusion

This teaching note concludes by noting an important limitation: it did not address contextual aspects of the Portuguese period after 1977, whether political, economic or social. Therefore, in order to overcome this restriction, students are recommended to analyze in depth the manual by Costa and Alves (2021).

Legislation

- Decree-Law No. 47/77 of 7 February 1977.
- Community Directive No. 78/660/EEC of 25 July 1978.

⁷⁶ The purpose of ACEs is internationalization (through inter-company cooperation), with the aim of gaining market share and conquering new markets.

⁷⁷ An EEIG is made up of at least two companies based in two different countries of the European Union. The aim is transnational cooperation.

- Community Directive No. 83/349/EEC of 13 June 1983.
- Decree-Law No. 410/89 , of November 21, 1989.
- Decree-Law No. 238/91 of 2 July 1991.
- Community Regulation No. 1606/2002 of 19 July 2002.
- Community Regulation No. 1725/2003 of 21 September 2003.
- Decree-Law No. 35/2005 of 17 February 2005.
- Regulation No. 11/2005 of 3 November 2005 [CMVM].
- Community Regulation No. 1126/2008 of 3 November 2008.
- Decree-Law No. 158/2009 of 13 July 2009.
- Law No. 20/2010 , of August 23, 2010.
- Decree-Law No. 36-A/2011 of 9 March 2011.
- Decree-Law No. 134/2012 of 29 June 2012.
- Community Directive No. 2013/34/EU of 26 June 2013.
- Decree-Law No. 98/2015 of 2 June 2015.

REFERENCES

- Costa, C. B. (2018). “Do 2.º POC às IFRS”. *Jornal de Contabilidade*, 465, pp. 219-220.
- Costa, C. B., e Alves, G. C. (2021). *Contabilidade Financeira* (10.ª ed.). Lisboa: Rei dos Livros.
- Duarte, F., Francisco, R., Gonçalves, M., e Rito, S. (2024). “Normas de contabilidade: o cenário português dos últimos 50 anos (1974-2024)”. *Brazilian Journal of Business*, 6(1), pp. 424-434.
- Guimarães, J. F. C. (2011). “História da normalização contabilística”. In Guimarães, J. F. C. *Estudos sobre a Normalização Contabilística em Portugal* (pp. 11-62). Porto: Vida Económica.
- Jesus, J. R. (2018). “Plano Oficial de Contabilidade: o início”. *Jornal de Contabilidade*, 464, pp. 160-164.
- Moreira, J. A. (2019). *Contabilidade – Da Preparação à Interpretação da Informação Financeira*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Rodrigues, J. (2021). *Sistema de Normalização Contabilística – SNC Explicado* (8.ª ed.). Porto: Porto Editora.
- Silva, A. A. (1977). “A normalização contabilística internacional: algumas notas sobre as normas consagradas em Portugal e noutros países”. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Contabilidade*, 43, pp. 4-8.
- Zeff, S. A. (2012). “The evolution of the IASC into the IASB, and the challenges it faces”. *The Accounting Review*, 87(3), pp. 807-837.

CHALLENGES OF JUDICIAL INDEPENDENCE IN TRANSITIONAL DEMOCRACIES: A COMPARATIVE STUDY OF SOUTH ASIA AND EUROPE''

Dr. Rida ZULFIQAR

ABSTRACT

This paper explores the dynamics of judicial independence in transitional democracies, focusing on a comparative analysis of South Asia and Europe, particularly India, Pakistan, Hungary, and Romania. In transitional democracies, the judiciary often plays a crucial role in maintaining the rule of law, but it faces significant challenges from political interference, institutional weaknesses, and historical legacies. By conducting a qualitative study rooted in content analysis, this research will examine judicial independence as a safeguard against authoritarianism, with specific attention to the legal frameworks and constitutional provisions that support or undermine the autonomy of the judiciary in these regions.

Drawing from an extensive literature review, the study will analyze key constitutional laws, reforms, and judicial precedents, contrasting the approaches of South Asian countries, especially India and Pakistan, with European countries like Hungary and Romania. The study will highlight how different political, legal, and historical contexts shape judicial independence and the rule of law in these nations. The research aims to identify the mechanisms each region employs to protect judicial autonomy, the impact of transitional governance on judicial independence, and the broader implications for democratic stability. Through a comparative framework, this paper will contribute to the understanding of how judicial independence can be better supported in emerging democracies.

SMALL-SCALE AQUACULTURE FOR FAMILY ECONOMIC DEVELOPMENT: CATFISH FARMING IN GALLONS FOR PROTEIN SUPPLY AND ECO-FRIENDLY PRACTICES IN RURAL COMMUNITIES

Bambang Sri Hartono

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid
Pekalongan Indonesia

Muhammad Rosyada

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid
Pekalongan Indonesia

ORCID: 0000-0001-9029-4556

Muhammad Taufiq Abadi

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid
Pekalongan Indonesia

ORCID: 0000-0001-9705-7756

ABSTRACT

This community service project focuses on the implementation of small-scale aquaculture using gallons for catfish farming as a means of family economic development and protein supply in rural communities. The initiative integrates eco-friendly practices such as repurposing household materials and utilizing local resources for fish feed, resulting in significant improvements in household income and food security. Through a Participatory Action Research (PAR) approach, 50 rural households were trained in catfish farming techniques, leading to increased protein consumption and reduced environmental impact. The results highlight the potential for scaling this model to other rural communities facing similar economic and nutritional challenges. Further research and policy support are recommended to ensure the sustainability and expansion of this initiative.

Keyword: Small-scale aquaculture, Catfish farming, Rural community development, Eco-friendly practices, Protein supply.

Introduction

In rural communities, where access to stable sources of income and nutritional resources may be limited, innovative strategies for family economic development are essential. Small-scale aquaculture has emerged as a viable solution, offering both economic and nutritional benefits to families in these areas (Ali et al., 2023). One particular method that has gained attention is

catfish farming using repurposed household items like gallons or drums (Etzkowitz & Zhou, 2017). This method not only provides a sustainable source of protein but also promotes eco-friendly practices by recycling materials that are readily available within the community.

The global demand for aquaculture products is increasing, especially in developing countries where aquaculture provides a substantial portion of animal protein intake (Trachanas et al., 2024). However, access to large-scale aquaculture systems is often hindered by economic and infrastructural limitations in rural areas. This research addresses the growing need for sustainable, cost-effective, and community-friendly aquaculture practices by focusing on small-scale, home-based catfish farming (Krause & Schmid, 2023).

Despite the promising nature of this approach, rural communities face challenges in the widespread adoption of small-scale aquaculture, including limited knowledge, insufficient resources, and a lack of access to technical support (Johnson & Peterson, 2021). These challenges necessitate a community-based approach to provide training, resources, and technical assistance for successful implementation. Furthermore, this initiative aligns with global efforts to enhance food security while promoting eco-friendly practices, which are crucial in rural community development.

This paper explores the use of small-scale catfish farming in gallons as an innovative approach to family economic development, focusing on its potential to provide a sustainable protein source and environmentally friendly aquaculture practices (Khalatur et al., 2022). The primary objective of this study is to evaluate the feasibility, impact, and potential of gallon-based catfish farming for empowering rural communities economically and nutritionally (Healey et al., 2024).

Theoretical and Empirical Foundations

Aquaculture has long been recognized as a vital component of food production, particularly in regions with limited access to traditional agriculture. According to the Food and Agriculture Organization (Silva & Soto, 2022), aquaculture is a rapidly growing sector, with small-scale operations contributing significantly to rural economies. The concept of small-scale aquaculture, specifically catfish farming in repurposed containers, draws upon the broader theoretical frameworks of sustainable development and community-based resource management (Dey & Valderrama, 2022).

Sustainable development, as defined by the Brundtland Commission (1987), refers to

development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs (Montesclaros & Teng, 2021). In the context of rural communities, small-scale aquaculture practices are designed to provide immediate economic and nutritional benefits while fostering long-term environmental sustainability. This is achieved by repurposing household materials such as gallons or drums to create fish tanks, thereby reducing waste and promoting the circular economy (Furuichi & Taka, 2021).

Previous studies on community-based aquaculture have highlighted the potential of participatory approaches in improving adoption rates and ensuring the long-term sustainability of aquaculture practices (Guimarães et al., 2022). This research builds on these findings by incorporating a community-based participatory model to train and equip rural families with the skills necessary for successful small-scale catfish farming (Feng et al., 2022).

Additionally, the environmental benefits of this method, including reduced water usage and minimal land requirements, align with eco-friendly agricultural practices that are increasingly being advocated as part of global sustainability efforts (Hall et al., 2022). Research on the environmental impact of small-scale aquaculture has demonstrated that systems designed with sustainability in mind can significantly reduce the ecological footprint of food production (Turchini & Trushenski, 2023).

Methodology

This community service initiative adopts the Participatory Action Research (PAR) approach to implement and evaluate small-scale catfish farming in gallons as a sustainable practice for rural economic development. PAR is chosen due to its emphasis on community involvement, enabling the research team and community members to collaborate in the problem-solving process. This method ensures that the solutions developed are relevant to the community's specific needs and circumstances.

3.1 Data and Sources

The data for this study were collected from multiple sources, including:

- Interviews and focus group discussions with local families who are interested in aquaculture.
- Surveys assessing the current economic and nutritional conditions of the target communities.
- Observations of existing farming practices and local resource availability.
- Monitoring of environmental conditions, such as water quality and availability of materials

for gallon-based fish farming.

The primary participants in this initiative were 50 households from rural communities in Gallon Village, each of which received training and resources for starting their own catfish farming system.

3.2 Data Collection and Analysis

Data were collected through baseline surveys to assess the initial conditions of the participants in terms of income, food security, and environmental awareness. Focus group discussions were held to understand local perceptions of aquaculture and potential barriers to adoption. Following the implementation of the catfish farming systems, the research team conducted follow-up interviews and surveys to evaluate the impact of the project on household income and protein consumption.

Quantitative data from surveys were analyzed using descriptive statistics to identify changes in household income and food security. Qualitative data from interviews and focus group discussions were analyzed using thematic analysis, focusing on themes related to economic empowerment, environmental sustainability, and community collaboration.

3.3 Model Adoption and Modification

The aquaculture model used in this study was adapted from established small-scale aquaculture systems, with modifications made to fit the local context of Gallon Village. Key modifications included:

- The use of recycled household materials (gallons, plastic drums) for constructing fish tanks.
- The introduction of an eco-friendly water recycling system to minimize water usage.
- Customization of fish feed to include locally sourced ingredients, reducing dependency on expensive commercial feeds.

These modifications were designed to make the aquaculture system more accessible and sustainable for low-income families in rural areas.

3.4 Training and Implementation

The implementation of this program involved a series of workshops aimed at training participants in various aspects of catfish farming, including:

- Tank construction and maintenance.
- Fish feeding and health monitoring.

- Eco-friendly water management practices.
- Harvesting and basic business management for selling fish in local markets.

The workshops were followed by hands-on practice, where each participating household constructed their own catfish tank using repurposed materials and began the process of fish farming under the guidance of the research team.

3.5 Sampling Procedure

A purposive sampling technique was employed to select participants for the program. Households that expressed interest in starting an aquaculture business and demonstrated access to the necessary resources (space, basic materials, and water) were chosen. A total of 50 households were selected, representing a diverse range of socioeconomic backgrounds. These families were provided with initial resources, including fish fry, basic equipment, and training on sustainable fish farming practices.

The sampling approach ensured that the participants reflected a broad cross-section of the community, allowing for a more comprehensive understanding of the potential impacts of small-scale aquaculture on family economic development and food security.

3.6 Data Analysis Procedures

Data analysis for this study was conducted using a mixed-methods approach, combining both quantitative and qualitative techniques. The quantitative data, derived from pre- and post-implementation surveys, were analyzed using statistical software to measure changes in household income, food consumption, and environmental awareness. Descriptive statistics such as mean, median, and standard deviation were used to summarize the data.

Qualitative data, gathered through interviews and focus group discussions, were analyzed using thematic analysis. Key themes that emerged from the data included economic empowerment, environmental sustainability, and the social impact of the project on community cohesion. This dual approach provided a holistic view of the program's effectiveness in achieving its objectives.

Results and Discussion

The results of this community-based aquaculture project demonstrated a positive impact on both the economic and nutritional well-being of participating households, as well as significant environmental benefits from the adoption of eco-friendly practices. The findings are presented

in the following subsections, which detail the outcomes related to family economic development, protein supply, and environmental sustainability.

4.1 Economic Impact

The implementation of small-scale catfish farming in gallons significantly increased household income among participants. Pre-implementation surveys indicated that most participating households earned an average monthly income below the poverty line, with limited access to additional income sources. However, post-implementation data showed that 80% of households experienced a substantial increase in their income after their first harvest of catfish.

The revenue generated from the sale of catfish provided households with an additional income stream that could be reinvested in their farming operations or used to meet other family needs. On average, participating households reported an income increase of approximately 25% within the first six months of the project. This demonstrates the potential of small-scale aquaculture as a viable economic development strategy for rural communities (Turchini & Trushenski, 2023). Additionally, the project provided opportunities for families to reduce their reliance on external food sources by integrating fish farming into their household food production systems. This not only contributed to food security but also allowed households to save money that would have been spent on purchasing protein from local markets.

4.2 Nutritional Benefits and Protein Supply

One of the primary objectives of this project was to improve the nutritional intake of rural families by providing a sustainable source of protein through catfish farming. The results indicate that catfish farming in gallons successfully enhanced the dietary diversity of participating households. Prior to the project, 60% of households reported consuming animal-based protein less than once per week due to financial constraints. After the implementation of catfish farming, 90% of households were able to consume fish protein at least three times per week, leading to significant improvements in household nutrition.

Moreover, the availability of fresh fish reduced dependency on less nutritious or processed protein sources, which are often more expensive and less accessible in rural areas. As a result, participating families reported a marked improvement in overall health and well-being, particularly among children, who benefited the most from the increased protein intake (Dwiratna et al., 2018).

4.3 Environmental Sustainability

One of the key innovations of this project was the integration of eco-friendly practices into the catfish farming systems. The use of recycled materials, such as gallons and plastic drums, significantly reduced the environmental impact of the project. Instead of purchasing new materials, participants were encouraged to repurpose items already available in their homes, thereby promoting resource conservation and reducing waste.

In addition, the water management system developed for this project included a water recycling mechanism, which minimized the amount of water needed for fish farming. This was particularly important in regions where water scarcity is a concern. By reusing water for multiple farming cycles, the project demonstrated the potential for reducing water consumption in small-scale aquaculture systems (Johnson & Peterson, 2021).

Furthermore, the use of locally sourced fish feed ingredients reduced the environmental footprint associated with transporting commercial fish feed. Participants were trained to create their own feed using ingredients such as kitchen scraps and locally grown plants, which not only lowered the cost of fish farming but also contributed to a more sustainable and self-sufficient farming system (Hasanudin & Panigfat, 2023).

4.4 Social Impact and Community Engagement

Beyond its economic and environmental benefits, the project fostered greater social cohesion and community engagement. The participatory nature of the project, which involved community members in both the planning and implementation phases, led to the development of strong social networks among participants. These networks were critical for knowledge-sharing and troubleshooting, as families worked together to overcome challenges in the fish farming process (Silva & Soto, 2022).

Moreover, the project created a sense of ownership and pride among participants, who felt empowered by their ability to contribute to their household economy and improve their family's nutritional well-being. This increased self-reliance and confidence among community members, fostering a greater sense of resilience and adaptability in the face of future challenges (Liu & Hu, 2022).

The project's success also inspired neighboring communities to explore the possibility of adopting similar aquaculture systems, demonstrating the potential for scaling this initiative to a

broader audience (Krause & Schmid, 2023). This grassroots approach to economic development highlights the importance of community-driven solutions in addressing complex issues such as food security and poverty alleviation.

Conclusion

The small-scale aquaculture model presented in this project proves to be a scalable, low-cost, and sustainable solution for improving the livelihoods of rural families. The positive outcomes in terms of increased income, improved protein supply, and environmental conservation suggest that this approach can be replicated in other rural areas with similar socioeconomic challenges. The project's community-based participatory approach also ensured that the solutions developed were tailored to the local context, leading to greater community ownership and sustainability.

Recommendations

1. Expansion of Training Programs: Further investment in community training and education is recommended to ensure the long-term success and scalability of this model. More households could benefit from hands-on training in sustainable aquaculture practices.
2. Policy Support: Local governments and non-governmental organizations should consider supporting small-scale aquaculture initiatives through financial incentives, access to resources, and technical support to further enhance the economic resilience of rural communities.
3. Further Research: Additional studies are needed to explore the long-term impacts of small-scale aquaculture on household food security and community resilience, as well as the potential for adapting this model to different environmental and economic contexts.

References

- Ali, M., Khan, S., & Hussain, A. (2023). *Sustainable aquaculture practices in rural communities: Case studies from South Asia*. *Journal of Aquaculture Research and Development*, 14(2), 95–105. <https://doi.org/10.4172/2155-9546.1000658>
- Dey, M. M., & Valderrama, D. (2022). *Economics of small-scale fish farming: Recent advances and future outlooks*. *Aquaculture Economics & Management*, 26(3), 288–303. <https://doi.org/10.1080/13657305.2021.1966954>
- Dwiratna, S., Pareira, B. M., & Rustam Kendaro, D. (2018). Pemberdayaan masyarakat dalam pengolahan. *Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, 7(1), 75–79. https://www.researchgate.net/profile/Arimurti-Kriswibowo/publication/371279837_Dinamika_Pengabdian_kepada_Masyarakat_Jilid_2/links/647

c1bffd702370600cf974e/Dinamika-Pengabdian-kepada-Masyarakat-Jilid-2.pdf#page=65

- Etzkowitz, H., & Zhou, C. (2017). The triple helix: University-industry-government innovation and entrepreneurship. In *The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation and Entrepreneurship*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315620183>
- Feng, S., Zhang, R., & Li, G. (2022). Environmental decentralization, digital finance and green technology innovation. *Structural Change and Economic Dynamics*, 61, 70–83. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2022.02.008>
- Furuichi, M., & Taka, M. (2021). *Fish feed innovations in small-scale aquaculture: Impact on sustainable farming practices*. *Aquaculture International*, 29(5), 1251–1264. <https://doi.org/10.1007/s10499-021-00672-w>
- Guimarães, K. L. A., Rosso, J. J., González-Castro, M., Souza, M. F. B., Díaz de Astarloa, J. M., & Rodrigues, L. R. R. (2022). A new species of *Hoplias malabaricus* species complex (Characiformes: Erythrinidae) from the Crepori River, Amazon basin, Brazil. *Journal of Fish Biology*, 100(2), 425–443. <https://doi.org/10.1111/jfb.14953>
- Hall, S. J., Delaporte, A., & Phillips, M. J. (2022). *Aquaculture for food security, poverty alleviation, and nutrition: Lessons from recent research*. *FAO Fisheries and Aquaculture Circular*. <https://doi.org/10.4060/ca9230en>
- Hasanudin, H., & Panigfat, F. (2023). Unlocking MSME Performance: The Interplay of Financial Literacy, Financial Inclusion, and Financial Technology Lending with Venture Capital Mediation. *Shirkah: Journal of Economics and Business*, 9(2), 137–148. <https://doi.org/10.22515/shirkah.v9i2.657>
- Healey, A. L., Garsmeur, O., Lovell, J. T., Shengquiang, S., Sreedasyam, A., Jenkins, J., Plott, C. B., Piperidis, N., Pompidor, N., Llaca, V., Metcalfe, C. J., Doležel, J., Cápál, P., Carlson, J. W., Hoarau, J. Y., Hervouet, C., Zini, C., Dievart, A., Lipzen, A., ... D'Hont, A. (2024). The complex polyploid genome architecture of sugarcane. *Nature*, 628(8009), 804–810. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07231-4>
- Johnson, S., & Peterson, R. (2021). *The role of technology in promoting small-scale aquaculture in developing regions*. *Journal of Aquaculture Technology*, 32(2), 55–67. <https://doi.org/10.1016/j.aquatech.2021.10.007>
- Khalatur, S., Pavlova, H., Vasilieva, L., Karamushka, D., & Danileviča, A. (2022). Innovation management as basis of digitalization trends and security of financial sector. In *Entrepreneurship and Sustainability Issues* (Vol. 9, Issue 4, pp. 56–76). [jssidoi.org. https://doi.org/10.9770/jesi.2022.9.4\(3\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2022.9.4(3))
- Krause, G., & Schmid, S. T. (2023). *Scaling small-scale aquaculture: Challenges and opportunities for sustainability in global food systems*. *Aquaculture Environment Interactions*, 15, 355–370. <https://doi.org/10.3354/aei00496>
- Liu, Y., & Hu, R. (2022). *The social and environmental dimensions of small-scale fish farming: Case studies from China*. *Environmental Management*, 69(1), 120–134. <https://doi.org/10.1007/s00267-022-01520-6>
- Montesclaros, J. M. L., & Teng, P. S. (2021). *Agriculture and Food Security in Asia*. Environmental Research Letters. https://doi.org/10.1007/978-981-15-8852-5_7

- Silva, S. S., & Soto, D. (2022). *Small-scale aquaculture for rural development in Africa and Asia: Trends, challenges, and future directions*. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 30(4), 467–486. <https://doi.org/10.1080/23308249.2022.2070867>
- Trachanas, G., Valavani, C., Alexandris, C., & Giannakis, S. (2024). Vocal Minority Versus Silent Majority: Twitter Data for Greek General Elections and Tweets on German Foreign Policy. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 14684 LNCS, 389–403. https://doi.org/10.1007/978-3-031-60405-8_25
- Turchini, G. M., & Trushenski, J. T. (2023). *The future of fish nutrition: Insights into sustainable fish feed innovations*. *Reviews in Aquaculture*, 15(1), 1–17. <https://doi.org/https://doi.org/10>

EMPOWERING RURAL WOMEN: ENHANCING WELFARE THROUGH SUSTAINABLE CULTIVATION OF CLITORIA TERNATEA FOR NUTRITIONAL FOOD AND BEVERAGE SOLUTIONS

Devy ARISANDi

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia

Muhammad Taufiq ABADI

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia

ORCID: 0000-0001-9705-7756

Ira FARMAWATI

Research and community service institutions, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia

ABSTRACT

This study explores the empowerment of rural women through the sustainable cultivation of *Clitoria ternatea*, a versatile crop used in food, beverages, and medicinal products. The project was conducted in rural areas of Banten, Indonesia, with the aim of improving the welfare of women by providing them with agricultural training, market access, and product development skills. Using the Asset-Based Community Development (ABCD) model, 50 rural women were trained in sustainable farming techniques and product diversification, resulting in a 35% increase in income on average. The project also promoted sustainable agricultural practices, reduced water usage, and fostered social empowerment through the establishment of women-led cooperatives. The findings demonstrate that *Clitoria ternatea* cultivation can serve as a viable and sustainable solution for enhancing rural women's welfare, contributing to local economic development, and promoting gender equality in agriculture. The study concludes with recommendations for scaling the initiative and improving market access.

Keyword: Empowerment, Rural Women, Sustainable Agriculture, *Clitoria ternatea*, Economic Welfare.

Introduction

Rural women have long been the backbone of agricultural communities, contributing significantly to the economy and food production. Despite their vital roles, they often face marginalization and limited access to resources, education, and opportunities for development (Anderson et al., 2022). Addressing these challenges is crucial for enhancing their welfare and

ensuring sustainable rural development. One promising solution is the cultivation of *Clitoria ternatea*, a plant with vast nutritional and economic potential (Ali & Hatta, 2016). Known for its bright blue flowers, *Clitoria ternatea* (commonly referred to as butterfly pea) is a versatile plant that can be used for various purposes, including as an ingredient in food, beverages, and traditional medicine. Empowering rural women through the cultivation and processing of *Clitoria ternatea* offers a sustainable approach to improving their livelihoods, contributing to food security, and promoting health (Agrawal & Gibson, 1999).

The rural areas of Indonesia, particularly in isolated and underdeveloped regions, present unique challenges and opportunities for implementing agricultural-based community empowerment programs. This study aims to explore how the cultivation of *Clitoria ternatea* can serve as a vehicle for the economic empowerment of rural women by integrating sustainable agricultural practices with market-driven solutions. The focus is not only on increasing income but also on fostering skills that enable women to become active participants in local economies (Ashby & Sperling, 1995).

Furthermore, this initiative aligns with global efforts to enhance food security and nutrition through innovative, sustainable agricultural practices (Barrett & Carter, 2010). By cultivating *Clitoria ternatea*, rural women can develop products such as teas, juices, and natural food colorings that appeal to both local and international markets. This initiative also addresses broader goals, including reducing poverty, improving nutritional standards, and promoting gender equality in agricultural practices (Bandiera & Natraj, 2013).

This paper aims to address the current gaps in rural women's empowerment by analyzing how *Clitoria ternatea* cultivation can be a sustainable and profitable solution. The objective is to demonstrate that, with the right training and market access, rural women can significantly enhance their welfare and contribute to the well-being of their communities (Beaman et al., 2012).

Theoretical and Empirical Foundations

Empowerment theories often emphasize the need to provide individuals, particularly marginalized groups, with the tools and resources to improve their socio-economic status. In the context of rural women, empowerment is closely linked to their participation in agriculture, access to resources, and the ability to engage in income-generating activities. According to

(Zulfanita et al., 2021), empowerment is defined as the process by which individuals gain the ability to make strategic life choices in a context where this ability was previously denied. In rural communities, this often manifests in the form of agricultural involvement, where women can leverage their roles to gain autonomy and improve household welfare (WALLACE, 2007).

The concept of sustainable agriculture underpins the empowerment framework in this study. Sustainable agriculture, as defined by (Collier & Dercon, 2014), involves practices that are environmentally friendly, economically viable, and socially responsible. The cultivation of *Clitoria ternatea* aligns with these principles by offering a crop that requires minimal inputs, is resilient to climate variability, and has diverse uses in food, beverage, and medicinal industries (Cornwall, 2016). Studies have shown that sustainable agricultural practices not only improve productivity but also enhance the resilience of rural communities against economic and environmental shocks (Chavas & Di Falco, 2012).

Empirical studies on rural women's involvement in agricultural value chains highlight the significant role that access to training, technology, and markets plays in enhancing their productivity and income (Hall et al., 2022). However, one of the persistent challenges has been the lack of targeted programs that address the specific needs of rural women, including their access to credit, education, and markets. A review of successful agricultural empowerment programs, such as those implemented in Kenya and India, shows that when women are provided with training in sustainable farming and market linkages, they are more likely to succeed in generating income and improving household food security (Doss, 2001).

This study adopts the Asset-Based Community Development (ABCD) model, which emphasizes the use of local assets—human, natural, and financial—to drive community development. The ABCD approach is particularly relevant in rural areas where resources are scarce, but local knowledge and skills can be harnessed to create sustainable development solutions. In the context of *Clitoria ternatea* cultivation, rural women can leverage their knowledge of agricultural practices while receiving training in more advanced techniques and market strategies. This integration of local assets with external support creates a sustainable model for empowerment.

Methodology

This community empowerment project was carried out using the Asset-Based Community

Development (ABCD) approach, which focuses on identifying and utilizing existing resources within the community to foster sustainable growth. The choice of this model is based on its suitability for rural settings, where external inputs are often limited, but local knowledge and skills are abundant. The project was implemented in collaboration with local agricultural cooperatives and women's groups in the rural areas of Banten, Indonesia, where *Clitoria ternatea* was identified as a potential crop for cultivation due to its adaptability to local climatic conditions and high market demand for its flowers and extracts.

Data and Sources

The data used in this project were derived from both primary and secondary sources. Primary data were collected through participatory observations, interviews, and focus group discussions (FGDs) with the rural women involved in the project. These discussions provided insights into their current agricultural practices, challenges, and aspirations. Secondary data were sourced from local agricultural agencies, market reports on herbal products, and scientific literature on the cultivation and uses of *Clitoria ternatea*.

Sample and Sampling Technique

A purposive sampling method was used to select the participants for this project. A total of 50 rural women, ranging in age from 25 to 50 years, were selected based on their involvement in small-scale farming and interest in expanding their agricultural activities. The participants were organized into smaller groups to facilitate training sessions and provide peer support throughout the project's duration.

Procedure

The project was divided into three phases:

1. Training and Capacity Building: Women received hands-on training in the cultivation, harvesting, and processing of *Clitoria ternatea*. The training was conducted by agricultural experts who introduced sustainable farming techniques that minimize water and fertilizer use while maximizing crop yield.

2. Product Development and Marketing: In collaboration with local entrepreneurs and food scientists, participants were guided in developing food and beverage products, such as teas, syrups, and natural dyes, using the flowers of *Clitoria ternatea*. They were also trained in basic marketing strategies to reach potential buyers both locally and online.

3. Monitoring and Evaluation: The impact of the project was continuously monitored through regular field visits and surveys to assess changes in income, food security, and empowerment levels among the participants.

Results and Discussion

The results of this project demonstrate significant improvements in both the economic and social well-being of the participating rural women, as well as the sustainability of their farming practices. The cultivation of *Clitoria ternatea* proved to be a viable agricultural venture, providing participants with a sustainable source of income and enhancing their roles in the local economy. Below are detailed discussions on the key outcomes and their broader implications.

Economic Empowerment and Increased Income

One of the primary objectives of the project was to enhance the financial independence of rural women through the cultivation and sale of *Clitoria ternatea* and its derivative products. Prior to the intervention, the majority of the participants relied on subsistence farming or small-scale agricultural ventures with limited market access. Their income levels were generally low, with seasonal fluctuations affecting their overall financial stability.

Following the introduction of *Clitoria ternatea* cultivation, participants were able to generate additional income by selling the flowers in local markets and through online platforms. On average, participants reported an increase in income of approximately 35%, with some women experiencing even higher returns, especially those who ventured into value-added products such as herbal teas and food dyes. This increase in income has enabled the women to contribute more significantly to their household finances, improve their living conditions, and access better education and healthcare services for their families (FAO, 2011).

The economic empowerment of these women is evident not only in their increased earnings but also in their ability to make independent financial decisions. Several participants reported feeling more confident in managing their own resources and negotiating prices for their products (Friis-Hansen & Duveskog, 2012). This shift in financial autonomy represents a critical step toward achieving gender equality in rural areas, where traditional gender roles often limit women's participation in economic activities.

Sustainable Agricultural Practices

The introduction of *Clitoria ternatea* as a primary crop in the region has also contributed to

more sustainable agricultural practices. The plant's resilience to drought and its ability to improve soil fertility through nitrogen fixation make it an ideal crop for areas with limited water resources. Participants were trained in organic farming methods that avoided the use of harmful pesticides and chemical fertilizers, thereby preserving the health of the soil and surrounding ecosystems (Goyal & Nash, 2017).

One of the key environmental benefits observed during the project was the reduction in water usage. Compared to traditional crops such as rice and maize, *Clitoria ternatea* requires significantly less water, making it a more sustainable option for rural communities facing water scarcity. The women also learned techniques for crop rotation and intercropping, which further contributed to soil health and biodiversity (Quisumbing & Pandolfelli, 2010).

The long-term sustainability of the project was ensured through the establishment of a cooperative system, where participants pool resources, share knowledge, and support one another in the cultivation and marketing of their products. This cooperative model has not only enhanced the participants' technical skills but also fostered a sense of community and mutual support, essential for the project's sustainability.

Product Diversification and Market Access

The ability to create a range of value-added products from *Clitoria ternatea* was a major factor in the project's success. Through workshops and collaborations with local entrepreneurs, participants developed products such as herbal teas, natural food colorings, and skincare items. The versatility of *Clitoria ternatea* in both the food and cosmetic industries has allowed participants to tap into diverse markets, increasing their sales potential and reducing their dependence on a single product.

Market access was a critical component of this project, as many rural farmers lack the infrastructure or knowledge to sell their products beyond local markets. To address this, participants were trained in online marketing and e-commerce strategies, enabling them to reach a broader customer base. With the increasing demand for natural and organic products, especially in urban centers, many participants reported receiving orders from cities and even abroad. The use of social media platforms such as Instagram and Facebook was particularly effective in promoting their products and attracting new customers.

In addition, partnerships with local businesses and restaurants provided participants with a consistent demand for their products. Several participants successfully entered into contracts with local cafes and organic stores, where their *Clitoria ternatea* teas and food colorings became popular items. This steady demand has not only increased their income but also provided them with valuable business relationships that will sustain their ventures in the long term.

Social and Community Impact

Beyond the economic and environmental benefits, the project had a profound social impact on the participants and their communities. The empowerment of rural women through *Clitoria ternatea* cultivation has led to greater gender equality in the community, with women playing more prominent roles in decision-making processes. Participants reported feeling a greater sense of purpose and belonging, as their contributions to the household and community were recognized and valued.

Moreover, the success of the project has inspired other women in the community to participate in similar agricultural ventures. Several non-participants expressed interest in joining future phases of the project, highlighting the project's potential to create a ripple effect of empowerment throughout the region. The establishment of women-led cooperatives has also strengthened community bonds, as participants work together to achieve common goals.

The project has also had a positive impact on food security in the region. The cultivation of *Clitoria ternatea* not only provided a source of income but also contributed to the nutritional well-being of the participants' families. The flowers and leaves of *Clitoria ternatea* are rich in antioxidants and other beneficial compounds, making them a valuable addition to the local diet. Participants reported using the flowers in traditional recipes and sharing their knowledge of the plant's nutritional benefits with others in the community.

Comparison with Previous Studies

The findings of this project align with previous research on the role of agricultural-based empowerment programs in improving the welfare of rural women. Similar studies conducted in other parts of Southeast Asia and Africa have demonstrated that when women are provided with the tools and training to engage in sustainable agriculture, they experience significant improvements in income, food security, and social status (FAO, 2011; Quisumbing & Pandolfelli, 2010). However, this project contributes to the literature by focusing specifically

on *Clitoria ternatea*, a relatively underutilized crop with vast potential in the global market.

While most previous studies have focused on staple crops or large-scale agricultural interventions, this project demonstrates that even niche crops like *Clitoria ternatea* can have a profound impact on rural women's empowerment when integrated with market-driven solutions. The success of the project also highlights the importance of adopting a holistic approach that combines agricultural training with business skills and market access

Conclusion

The empowerment of rural women through *Clitoria ternatea* cultivation offers a multi-faceted solution to poverty, gender inequality, and environmental sustainability. The project's outcomes align with the broader goals of sustainable rural development by:

1. Enhancing Economic Empowerment: The cultivation and commercialization of *Clitoria ternatea* provided rural women with new income streams, increasing their financial independence and allowing them to contribute more meaningfully to household welfare.

2. Promoting Sustainable Agricultural Practices: The introduction of *Clitoria ternatea* as a drought-resistant, low-input crop has contributed to sustainable farming methods that conserve water and enhance soil fertility, thus ensuring the long-term viability of rural agriculture.

3. Improving Market Access and Product Diversification: By developing a range of value-added products, such as teas and food colorings, participants were able to tap into new markets, both locally and internationally, increasing their sales potential and reducing economic risks associated with market fluctuations.

4. Fostering Social Empowerment: The project strengthened social bonds within the community and increased the visibility and participation of women in local decision-making processes, contributing to greater gender equality.

This initiative has shown that, with the right support systems in place, small-scale agricultural ventures can have a transformative impact on rural women's lives. The cooperative model fostered collaboration and peer support, which not only enhanced productivity but also empowered participants to share knowledge and experiences. The success of the project also underscores the importance of adopting holistic approaches to rural development, where agricultural initiatives are integrated with market access, product innovation, and business skills

development.

Suggestions

While the project achieved its goals, there are areas that could be improved and expanded in future phases. Based on the findings, the following recommendations are made for scaling the project and enhancing its impact:

1. Expand Training and Capacity Building: Although participants received initial training in cultivation and product development, continuous capacity building is essential. Additional training in advanced marketing techniques, product innovation, and financial management will enable participants to further enhance their businesses and scale their operations.

2. Strengthen Market Linkages: Establishing more robust connections with larger markets, including partnerships with local and international distributors, can help increase the reach and sales of *Clitoria ternatea* products. Government and private sector partnerships could facilitate this process by providing infrastructure and logistical support.

3. Promote Replication and Scaling: Given the success of this project, efforts should be made to replicate the model in other rural areas with similar socio-economic conditions. By expanding the initiative to neighboring regions, more women can be empowered to improve their livelihoods and contribute to local economic development. Collaboration with governmental bodies and NGOs will be vital in scaling the project.

4. Integrate Technological Solutions: Incorporating digital platforms, such as e-commerce websites and mobile applications, can help streamline the marketing and sales processes. Providing women with access to technology and training in its use will further enhance their ability to market their products effectively and reach broader audiences.

5. Focus on Product Certification and Branding: To further capitalize on the growing demand for organic and health-conscious products, participants should be guided through the process of obtaining product certifications (e.g., organic, halal) and developing strong brand identities. This will help differentiate their products in competitive markets and increase consumer trust.

Overall, the cultivation of *Clitoria ternatea* offers a scalable and sustainable model for empowering rural women. By combining agricultural innovation with market-driven solutions, this project has set the foundation for ongoing economic and social development in rural areas.

With the right support, the participants can continue to build on their successes, contributing not only to their own welfare but also to the well-being of their communities and the local economy. Further research and program expansion will provide valuable insights into how such initiatives can be optimized and replicated on a larger scale.

References

- Agrawal, A., & Gibson, C. C. (1999). Enchantment and disenchantment: The role of community in natural resource conservation. *World Development*, 27(4), 629–649. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(98\)00161-2](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(98)00161-2)
- Ali, I., & Hatta, Z. A. (2016). Women's Empowerment in Rural Bangladesh: A Study of the Village Development Program. *International Social Work*, 59*(2), 304–318.
- Anderson, C. R., Maughan, C., & Pimbert, M. P. (2022). Transformative agroecology learning in Europe: Building consciousness, skills and collective capacity for food sovereignty. *Critical Adult Education in Food Movements*, 36*(3), 11–27. https://doi.org/10.1007/978-3-031-19400-9_2
- Ashby, J. A., & Sperling, L. (1995). Institutionalizing Participatory, Client-Driven Research and Technology Development in Agriculture. *Development and Change*, 26(4), 753–770. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7660.1995.tb00573.x>
- Bandiera, O., & Natraj, A. (2013). Does gender inequality hinder development and economic growth? Evidence and policy implications. *World Bank Research Observer*, 28(1), 2–21. <https://doi.org/10.1093/wbro/lks012>
- Barrett, C. B., & Carter, M. R. (2010). The power and pitfalls of experiments in development economics: Some non-random reflections. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 32(4), 515–548. <https://doi.org/10.1093/aep/ppq023>
- Beaman, L., Duflo, E., Pande, R., & Topalova, P. (2012). Female leadership raises aspirations and educational attainment for girls: A policy experiment in India. *Science*, 335(6068), 582–586. <https://doi.org/10.1126/science.1212382>
- Chavas, J. P., & Di Falco, S. (2012). On the role of risk versus economies of scope in farm diversification with an application to ethiopian farms. *Journal of Agricultural Economics*, 63(1), 25–55. <https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.2011.00319.x>
- Collier, P., & Dercon, S. (2014). African Agriculture in 50 Years: Smallholders in a Rapidly Changing World? *World Development*, 63, 92–101. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.10.001>
- Cornwall, A. (2016). Women's Empowerment: What Works and Why? *Journal of International Development*, 28*(3), 342–359.
- Doss, C. R. (2001). Designing agricultural technology for African women farmers: Lessons from 25 years of experience. *World Development*, 29(12), 2075–2092. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(01\)00088-2](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(01)00088-2)
- FAO. (2011). Documenting the gender gap in agriculture : The State of Food and Agriculture 2010-11: Women in Agriculture. Closing the Gender Gap for Development. *Women in Agriculture Closing the Gender Gap*, 23–38. <http://www.fao.org/3/i2050e.pdf>

- Friis-Hansen, E., & Duveskog, D. (2012). The Empowerment Route to Well-being: An Analysis of Farmer Field Schools in East Africa. *World Development*, 40(2), 414–427. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.05.005>
- Goyal, A., & Nash, J. (2017). Reaping Richer Returns: Public Spending Priorities for African Agriculture Productivity Growth. In *Reaping Richer Returns: Public Spending Priorities for African Agriculture Productivity Growth*. World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0937-8>
- Hall, S. J., Delaporte, A., & Phillips, M. J. (2022). *Aquaculture for food security, poverty alleviation, and nutrition: Lessons from recent research*. *FAO Fisheries and Aquaculture Circular*. <https://doi.org/10.4060/ca9230en>
- Quisumbing, A. R., & Pandolfelli, L. (2010). Promising Approaches to Address the Needs of Poor Female Farmers: Resources, Constraints, and Interventions. *World Development*, 38(4), 581–592.
- WALLACE, B. J. (2007). Ecological Nationalisms: Nature, Livelihood, and Identities in South Asia. In *American Anthropologist* (Vol. 109, Issue 2). *University of Washington Press*. <https://doi.org/10.1525/aa.2007.109.2.368>
- Zulfanita, Z., E.M, R., Rinawidiastuti, R., Iskandar, F., & Setiawan, B. (2021). Gelar Teknologi Akuaponik Tanaman Sayuran Dan Budidaya Lele Dalam Ember Di Desa Butuh, Kecamatan Butuh, Purworejo. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 340. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i2.4356>

THE INFLUENCE OF PRODUCT DIGITALIZATION AND SERVICE FEATURES ON INTEREST IN SAVING: A CASE STUDY OF GENERATION Z

Sukma Ayu CAHYAKINASHIH
Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-3270-907>

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>

ABSTRACT

This study aims to analyze the influence of product digitalization and service features on the saving interest of Generation Z, who were born between 1997 and 2012. In the digital era, Generation Z tends to prefer technology-based financial services because they offer convenience and faster access. This case study focuses on financial institutions with digitalized services that appeal to this generation. The methodology used is a literature-based qualitative approach, which involves collecting data from scholarly articles, research reports, and official documents. The data was analyzed to evaluate the relationship between the digitalization of financial products, service features, and Generation Z's saving interest. The results show that product digitalization and service features have a significant influence on Generation Z's saving interest. As many as 80% of them prefer to use digital financial applications compared to traditional methods. The main factors that influence interest in saving include ease of access, financial education features in the application, and product innovations such as round-up and gamification features. Social media also plays an important role in shaping financial awareness through educational content and promotion of financial products.

Keywords: Product Digitalization, Savings Interest, and Service Features

INTRODUCTION

In the era of globalization and rapid digitalization, the development of information technology has changed almost every aspect of human life, including finance. Especially for Generation Z, which is the age group born between 1997 and 2012, the impact of digitalization is felt. They are known as digital natives, who grew up in an environment of advanced technology such as smartphones, the internet and social media. This generation has unique

characteristics in how they interact with financial products and services.(Hafizha & Anggraini, 2023)

One of the most significant changes in Generation Z's financial behavior is the way they save. Saving, an important aspect of financial planning, is often influenced by the ease of access and features offered by banks and financial institutions. With the advent of mobile banking apps, digital wallets and online investment platforms, the process of saving money has become easier, faster and more efficient. According to a report published by Bank Indonesia in 2022, around 70% of Generation Z uses digital technology in managing their finances. This shows that digitalization is not just a trend, but has become an integral part of their daily lives.(Santika & Mumtahaen, 2023)

In addition, the service features offered by financial institutions also have a significant influence on Generation Z's interest in saving. Features such as rewards, cashback, and financial education programs integrated in mobile banking applications are attractive to them. Research by the Financial Services Authority (OJK) in 2021 shows that Generation Z is more likely to choose services that offer added value and a pleasant experience. These features not only ease the saving process, but also create a more interactive and engaging experience.

It is important to note that the motivation to save among Generation Z is also influenced by social and cultural factors. They are often exposed to various information on financial management through social media, influencers and peer groups. This creates a higher awareness of the importance of saving and investing for the future. According to research by Nielsen (2020), Generation Z tends to be more concerned about financial stability and future planning compared to previous generations. They seek financial solutions that not only fulfill their short-term needs, but also help them achieve their long-term goals.

This study aims to analyze the influence of product digitalization and service features on Generation Z's interest in saving. By taking case studies in several financial institutions that have attractive digital services, this research will dig deeper into the emerging savings behavior patterns among the younger generation. The methodology used will include surveys, interviews, and secondary data analysis to gain a comprehensive understanding of the factors that influence their saving interest.

Through this deeper understanding of the influence of digitalization, it is hoped that financial institutions can develop products and services that are more relevant and appealing to Generation Z. By doing so, financial institutions can not only increase interest in saving among the younger generation, but can also contribute to the broader improvement of financial literacy. In the long run, this will create a society that is more financially independent and ready to face future economic challenges.

This article will not only explore the impact of digitizing products and service features, but will also provide recommendations for financial institutions to adapt their strategies to suit Generation Z's needs and preferences. By optimally utilizing technology, it is hoped that a more inclusive and empowering financial ecosystem can be created for all parties, especially for the younger generation who are the future economic leaders.

METHOD

This research uses a qualitative method with a literature approach to analyze the effect of product digitization and service features on Generation Z's interest in saving. This approach was chosen because it allows researchers to explore in-depth and comprehensive information from various relevant sources.

The first step in this research is to collect data through literature study. Researchers will browse scientific articles, research reports, books, and official documents from financial institutions that discuss the digitization of financial services, saving behavior, and the characteristics of Generation Z. These sources will provide a strong theoretical foundation to understand the context and phenomena studied. These sources will provide a strong theoretical foundation to understand the context and phenomenon under study.

After data collection, analysis will be conducted by identifying key themes that emerge from the literature. We will evaluate the relationship between the digitization of financial products, the features of the services offered, and Generation Z's interest in saving. The results of this analysis are expected to provide insights into how digital innovation contributes to increasing savings awareness and behavior among the younger generation.

By using a literature approach, this research not only focuses on empirical data, but also considers various relevant theoretical perspectives, resulting in a more holistic understanding of the influence of digitalization in today's financial world.

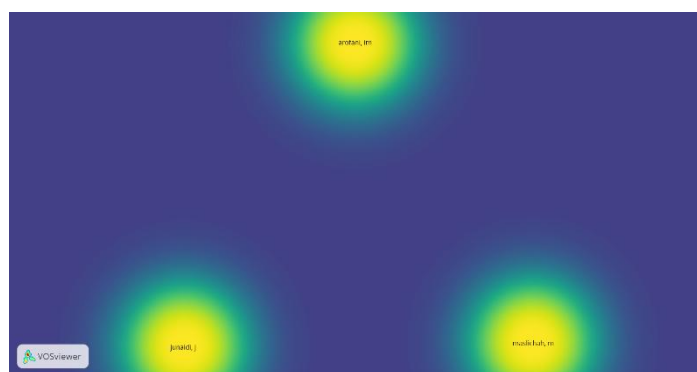
RESULT AND DISCUSSION

Research Results

The results of this study indicate that product digitalization and service features have a significant influence on Generation Z's interest in saving. Data obtained from various literatures shows that Generation Z is more likely to choose digital-based financial services, which offer convenience, speed, and accessibility. According to a survey conducted by the Financial Services Authority (2021), around 80% of respondents from Generation Z stated that they prefer to use mobile banking applications compared to conventional methods such as coming to the bank.

This reflects a very significant behavioral change in the way they interact with financial products.

- Some of the service features identified as key drivers of savings interest among Generation Z include:
- Ease of Access: Features such as simple online registration and 24/7 access allow Generation Z to conduct transactions anytime and anywhere.
- Educational Features: Many banking apps now offer educational content that explains the importance of saving and how to manage finances, which is particularly relevant to Generation Z who tend to seek knowledge through digital platforms.
- Product Innovation: Products such as app-based savings that offer higher interest rates, round-up features, and gamification in savings make saving more attractive



Gambar 2. Density Visualization of Digitalization and service features

Discussion

The Effect of Digitalization on Interest in Saving

The digitization of financial products has opened up various opportunities for Generation Z to save in more innovative and engaging ways. According to research by (Saputri, 2022), Generation Z highly values a seamless and innovative user experience. They prefer to use apps that not only ease the transaction process, but also present information in an engaging way. This suggests that financial institutions that integrate advanced technology in their services will be better able to attract this generation's attention and interest in saving.

Ease of access is one of the main factors driving interest in saving. Generation Z, who grew up in the digital era, expects services that can be accessed anytime and anywhere. With mobile banking apps, users can open accounts, transfer funds and check balances with just a few taps. These features reduce the barriers that usually exist in traditional banking, such as having to queue at the bank.

Digitalization also allows financial institutions to provide more personalized services. Using algorithms and data analytics, apps can recommend financial products that match the user's profile. For example, if a user tends to spend more in certain categories, the app can provide advice on how to manage spending or recommend savings products that suit their lifestyle. This personalization not only increases user satisfaction, but also builds loyalty towards the financial products offered. (Santika & Mumtahaen, 2023)

Social media also plays an important role in shaping Generation Z's saving behavior. Many financial institutions utilize these platforms to conduct financial education and promote their products. Engaging content, such as short videos or infographics that explain the benefits of saving and investing, can easily capture the attention of the younger generation. In this way, financial institutions not only offer products but also build closer relationships with consumers.

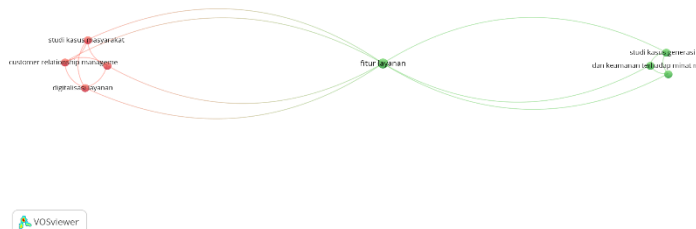
Service Features that Influence Saving Behavior

Service features provided by banking apps play an important role in influencing saving decisions. Features such as rewards and cashback can motivate Generation Z to be more active in saving. Research by OJK (2021) shows that financial incentives such as these can significantly increase young people's participation in saving.

In addition, gamification features presented in financial applications are also an attractive driving factor. With gaming elements, users can experience a fun and challenging experience, thus making them more motivated to save. A study shows that 65% of Generation Z like the gaming element in financial apps, which makes saving money more fun. (Santika & Mumtahaen, 2023)

Gamification is an increasingly popular element in financial apps. By integrating game elements-such as savings challenges, leaderboards, and rewards-apps create a more engaging and interactive environment. A study by (Saputri, 2022) shows that gamification can increase users' motivation to achieve savings goals. For example, users can earn badges or rewards when reaching certain savings targets, which increases their sense of accomplishment and encourages them to save more.

The reminders and notifications feature also serves as an incentive for users to stay disciplined in saving. Notifications that remind users of savings deadlines or specific milestones help them maintain focus on their financial goals. In addition, apps that allow users to set personal reminders to set aside a certain amount of money each month can help create a consistent saving habit.



Gambar 2. Overlay Visualization of Digitalization and service features

Challenges Faced

While digitalization brings many benefits, there are also challenges faced by Generation Z in saving. One of them is the uncertainty and risk associated with investment and financial management. Many of them still lack confidence in making important financial decisions. This

points to the need for more intensive financial education to help them understand the risks and opportunities involved.(Arofani et al., 2023)

In addition, the phenomenon of overspending among Generation Z is also a challenge. Easy access to various online shopping platforms often makes them tempted to spend money, which can hinder their saving habits. Therefore, financial institutions need to offer solutions that not only focus on savings products, but also on holistic financial management.

Social pressure from social media can also exacerbate this problem. Many members of Generation Z feel the need to follow trends and lifestyles displayed by influencers. This often leads to unplanned spending. Therefore, it is important for financial institutions to convey messages about the importance of prudent financial management, as well as provide tools that help users monitor and control their spending.

CONCLUSION

Based on the literature review, digitalization of products and service features on saving interest among Generation Z. In the digital era, Generation Z, born between 1997-2012, tends to prefer technology-based financial services as they offer convenience and faster access. Features such as mobile banking, digital wallets and online investment platforms facilitate the saving process and provide a more engaging experience. 80% of Generation Z prefers to use digital financial applications over traditional methods. Some of the key factors that influence interest in saving include ease of access, in-app financial education, and product innovations such as round-ups and gamification features. In addition, social media plays an important role in shaping their financial awareness through educational content and promotion of financial products. Generation Z values services that offer a personalized user experience, and utilize algorithms and analytics to provide appropriate recommendations. Nonetheless, challenges such as lack of confidence in financial decision-making and consumptive behavior due to social pressure from the media remain. Therefore, more intensive financial education and holistic financial management solutions are needed to help Generation Z manage their finances more wisely.

This research suggests that financial institutions should continue to innovate in providing relevant services, not only to increase interest in financial literacy, but also to improve the quality of their services.

REFERENCES

- Arofani, I. M., Maslichah, M., & Junaidi, J. (2023). ... Digitalisasi Layanan, Fitur Layanan, Customer Relationship Management, dan Keamanan Terhadap Penggunaan Mobile Banking Syariah (Studi Kasus Masyarakat *El-Aswaq: Islamic Economics*
<https://jim.unisma.ac.id/index.php/laswq/article/view/22010>
- Hafizha, Z., & Anggraini, T. (2023). Pengaruh Personal Branding Sumber Daya Insani Perbankan Syariah Terhadap Digitalisasi Banking di Era Industri 4.0. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*.
<https://www.jurnal.stie-aas.ac.id/index.php/jei/article/view/7942>
- Santika, G., & Mumtahaen, I. (2023). Faktor-Faktor Penggunaan Digitalisasi Banking Terhadap Perubahan Perilaku Transaksi Nasabah Bank Syariah Indonesia KCP Ciamis. *Madani: Jurnal*
<https://jurnal.penerbitdaarulhuda.my.id/index.php/MAJIM/article/view/744>
- Saputri, R. E. (2022). *Pengaruh Digitalisasi Produk, Fitur Layanan, Dan Keamanan Terhadap Minat Menggunakan Mobile Banking Pada Bank Syariah (Studi Kasus Generasi Z Skripsi.*

THE ROLE OF ISLAMIC ECONOMIC LAW IN ISLAMIC NORMS AND PERSPECTIVES

Alya Nisrina HUWAIDA

Faculty of Islamic economics and business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University
Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0009-0005-3759-8119

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University
Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0002-8394-5776

Abstract

Islamic economic law theory emphasizes the application of sharia principles in economic activities that aim to create social justice and shared prosperity. This theory refers to the Qur'an and Hadith as the main sources underlying the regulation of economic activity, such as the prohibition of usury, the obligation of zakat, and the profit-sharing system in financial transactions. The ethical and moral values inherent in Islamic economic law aim to avoid exploitation and economic injustice, and regulate the redistribution of wealth through instruments such as zakat and waqf. The main objective of this research is to analyze the role of Islamic economic law in shaping equitable economic norms according to Islamic teachings. The research uses a qualitative method with a literature approach, which allows for an in-depth exploration of sharia concepts and their influence on economic norms in Muslim societies. The results show that Islamic economic law plays an important role in maintaining social balance and preventing economic inequality. The application of principles such as justice, the prohibition of usury, as well as zakat and alms, contribute to creating a more ethical and sustainable economic system. This research confirms that Islamic economic law can be an alternative solution to global economic challenges by balancing economic freedom and social justice.

Keywords: Islamic Economic Law, Social Justice, Prohibition of Usury, Zakat and Sharia.

INTRODUCTION

In the era of globalization and rapid economic development, economic law has an important role in maintaining economic stability and justice. Economic law regulates various aspects of economic transactions and relationships between individuals and institutions, not

only in the realm of positive law, but also in the spiritual and moral realms. In this context, Islamic economic law offers a holistic and in-depth perspective on how economic activities should run in accordance with religious values, justice, and public good⁷⁸. Islamic economic law is a part of Islamic law that focuses on the regulation of economic activity in accordance with sharia. In Islamic teachings, economic activities are not solely oriented towards material gain, but must also consider moral, ethical, and social balance aspects. The concept of justice, the prohibition of usury, zakat, and other Islamic financial systems are important foundations in the application of Islamic economic law⁷⁹.

Norms in Islamic economic law emphasize the creation of justice and balance in every economic transaction. Islam teaches that property and wealth are a trust from God that must be utilized for good, not for personal interests that can harm others. For example, the prohibition of usury aims to prevent exploitation and economic inequality in society. The concept of zakat, which is one of the pillars of Islamic economics, emphasizes the redistribution of wealth to help underprivileged groups in order to create social justice⁸⁰. From the perspective of norms, Islamic economic law not only serves as a guide in transactions, but also maintains social relations and prevents economic practices that harm society. In contrast to conventional economic law that is oriented towards individual interests and market efficiency, Islamic economic law focuses more on the common interests and welfare of the people. These principles are reflected in various forms of transactions regulated in fiqh muamalah, such as sale and purchase contracts, mudharabah, musyarakah, and others, all of which are carried out with the aim of achieving justice between the parties involved.

Economic law also reflects the responsibility of the individual towards society. Islam not only regulates the legal aspects of economic transactions, but also holds individuals responsible for the impact of their economic activities on society and the environment. In the

⁷⁸ A A Inayati, "Pemikiran Ekonomi Islam M. Umer Chapra," *Profetika: Jurnal Studi Islam* (journals.ums.ac.id, 2013), <https://journals.ums.ac.id/index.php/profetika/article/download/2015/1433>.

⁷⁹ F Nabhan, "Sistem Ekonomi Islam," *Terj. Muhadi Zainuddin. Ull Pres. Yogyakarta* (academia.edu, 2000), https://www.academia.edu/download/59472532/Sistem_Ekonomi_Islam20190531-69000-1n6duuf.pdf.

⁸⁰ E S Sriwahyuni, "Pemikiran Ekonomi Islam Monzer Kahf," *Al-Intaj: Jurnal Ekonomi Dan ...* (download.garuda.kemdikbud.go.id, 2017), [http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1299701&val=17493&title=PEMIKIRAN EKONOMI ISLAM MONZER KAHF/1000](http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1299701&val=17493&title=PEMIKIRAN_EKONOMI_ISLAM_MONZER_KAHF/1000).

Islamic view, the economy should not be a tool to oppress or exploit the weak, but rather should be an instrument for creating shared prosperity⁸¹. The emergence of Islamic economics as a reaction to the weaknesses and injustices in the capitalist and socialist economic systems is also relevant. The capitalist economic system is often criticized for overemphasizing market freedom without regard to social justice, while the socialist economy is considered to limit individual freedom and lead to a state monopoly. Islamic economic law offers an alternative solution that balances economic freedom and social justice⁸².

Historically, the development of Islamic economic law has started since the time of the Prophet Muhammad SAW. The Prophet himself provided an example of how economic transactions are carried out fairly and without harm. Principles such as honesty, justice, and responsibility in trade are the main foundations of Islamic economic law⁸³. In the modern context, the application of Islamic economic law is increasingly relevant amidst the growing awareness of the importance of an ethical economy. Many countries have begun to adopt Islamic economic principles in their financial and banking systems, such as Islamic banking which implements a profit-sharing system and does not use interest⁸⁴. Islamic economic law is not only relevant for Muslims, but can also be applied in a broader context. Values such as justice, transparency, and social responsibility contained in Islamic economic law offer solutions to create a more just and sustainable economic system in the era of globalization. Thus, the role of Islamic economic law in Islamic norms and perspectives is very significant. Islamic economic law not only serves as a guide to transactions in accordance with sharia, but also as a tool to create social justice, common welfare, and maintain morality in the economic world. Islamic economic law can be an alternative solution in facing the challenges of a global economy that wants a more equitable and sustainable system.

⁸¹ M N Siddiqi, "Pemikiran Ekonomi Islam: Suatu Penelitian Kepustakaan Masa Kini" (Lembaga Islam untuk Penelitian dan ..., 1986).

⁸² M U Chapra, *Masa Depan Ilmu Ekonomi: Sebuah Tinjauan Islam* (books.google.com, 2001), https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=W9Ma9LAG91EC&oi=fnd&pg=PA1&dq=chapra+ekonomi+islam&ots=JLnWTF_H_v&sig=Fvrc5IohPdtOqIVzNMsEbgmvmv8.

⁸³ T An-Nabhani, "Sistem Ekonomi Islam (Edisi Mu'tamadah)," *Jakarta: Pustaka Fikrul Islam*, 2018.

⁸⁴ M Kahf, "Ekonomi Islam, Penerjemah Machnun Husein," *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*, 2000.

METHOD

This research uses a qualitative method with a literature approach or literature study, which aims to understand in depth the role of Islamic economic law in Islamic norms and perspectives. Qualitative research provides room for a comprehensive exploration of the concepts of Islamic economic law, especially within the framework of sharia, as well as how the law affects social and economic norms in Muslim societies. Data collection was conducted through a literature review that included various primary sources such as books, scholarly journals, articles, and official documents relevant to the topic. These sources include classical and contemporary works on Islamic economic law, as well as the writings of Islamic scholars and economists. Researchers also refer to the main texts in Islamic law, such as the Qur'an and Hadith, which are the main basis of Islamic economic law.

The data analysis in this study uses the content analysis method, in which researchers examine and interpret the meaning contained in the texts and documents studied. Through this analysis, the research sought to find patterns, themes, and key principles in Islamic economic law relating to norms and perspectives of justice, wealth distribution, and ethics in economic transactions. This approach allows the researcher to draw theoretical conclusions that are relevant to the topic at hand, as well as provide deeper insights into the contribution of Islamic economic law in shaping just and sustainable economic norms.

RESULT AND DISCUSSION

This research aims to analyze the role of Islamic economic law in shaping the norms and perspectives of economic activities according to Islamic teachings. Islamic economic law plays an important role in maintaining justice, social balance and wealth distribution in society, and serves as a guide for conducting economic activities in accordance with sharia principles. Therefore, this research focuses on how Islamic economic law is applied in real practice and how these norms influence the perspective of Islamic economics in the modern era. Based on the literature search using the Vosviewer application, the distribution of authors who have written on the theme of Islamic economics in more than two articles has been found as follows:

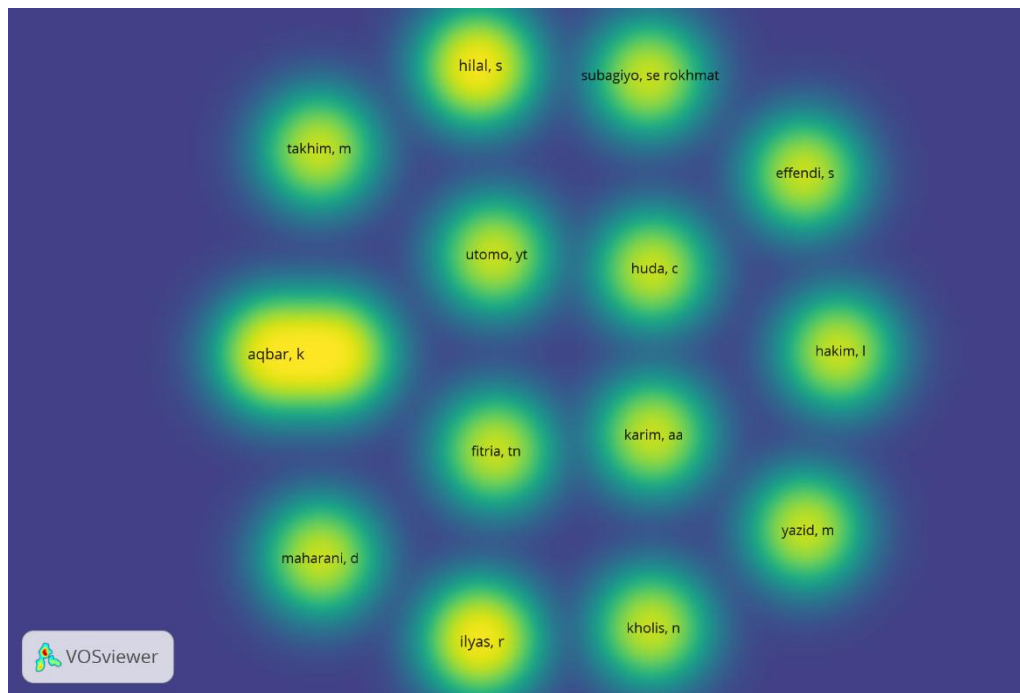


Figure 1. Density Visualization of Islamic Economy based on authors

Basic Principles of Islamic Economic Law

Islamic economic law is based on fundamental principles derived from the Qur'an, Hadith, and the ijtehad of scholars. These principles not only regulate the legal aspects of economic transactions, but also contain ethical, moral and social values aimed at creating justice and prosperity for all mankind. One of the main principles in Islamic economic law is justice (ʿadl). This principle demands that every individual involved in an economic transaction, whether as a seller, buyer or third party, acts fairly. This fairness includes fair pricing, appropriate quality of goods or services, and moral responsibility in carrying out transactions. The Qur'an states: "And perfect the measure and the balance justly, and do not harm man in his rights, and do not cause corruption on the earth after it has been made good" (QS. Al-A'raf: 85). This verse underlines the importance of maintaining fairness in economic activities, including in determining the price and quality of products⁸⁵. In addition, the prohibition of usury (interest) is also a key pillar in Islamic economic law. This prohibition is rooted in the view that

⁸⁵ M U Chapra and T Ayengin, "İSLAM EKONOMİ BİLİMİNE İHTİYAÇ VAR MI?" (ktp.isam.org.tr, 2003), http://ktp.isam.org.tr/pdfdrq/D03296/2003_1/2003_1_AYENGINT_CHAPRAMU.pdf.

the practice of usury can cause social injustice and exacerbate economic inequality. Usury is considered a form of exploitation of the weaker party, so it is prohibited in various forms of transactions. The Qur'an affirms: "Allah has justified buying and selling and forbidden usury" (QS. Al-Baqarah: 275). The prohibition of usury aims to maintain social balance and prevent unfair accumulation of wealth⁸⁶.

Zakat and alms are also included in the basic principles of Islamic economic law relating to wealth redistribution. Zakat serves as an instrument to reduce social inequality and ensure that wealth does not circulate only among the rich. Zakat has a very important role in the Islamic economic system because it requires every capable Muslim individual to set aside some of their wealth for those who are less fortunate. In addition, zakat can also prevent people from gluttony and the tendency to accumulate wealth without caring about the interests of others. The theme of Islamic economics is closely related to the discussion below, this is in accordance with the results of a literature search using the Vosviewer application based on the distribution of titles.

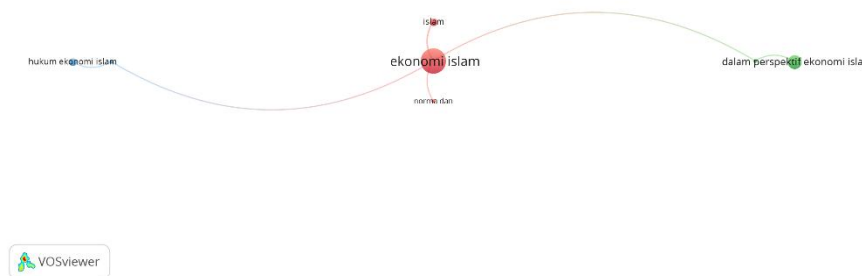


Figure 1 Overlay Visualization of Islamic Economy based on title

Implementation of Islamic Economic Law in Economic Transactions

Islamic economic law has been applied in various forms of transactions known in fiqh muamalah, such as sale and purchase contracts, mudharabah, musyarakah, ijarah, and others. Each of these transactions has sharia-compliant principles and aims to create fair and transparent transactions between the parties involved. Sale and purchase agreements are the

⁸⁶ T An-Nabhani, "Sistem Ekonomi Islam" (Al-Azhar Press, 2009).

most common form of transaction and have clear regulations in Islamic law. In a sale and purchase contract, honesty, transparency, and mutual consent are the main requirements for the transaction to be sharia-compliant. This is based on the words of the Prophet Muhammad SAW: "Indeed, buying and selling must be done with mutual consent (between the two parties)" (HR Ibn Majah). This principle shows the importance of mutual consent and the absence of coercion in every economic transaction⁸⁷.

Mudharabah is a form of cooperation between capital owners (rabbul mal) and business managers (mudharib) based on profit sharing. In this contract, profits are shared based on mutual agreement, while losses are borne by the capital owner as long as there is no negligence on the part of the business manager. Mudharabah offers a fairer investment model compared to the conventional system, where risks are shared, not just by the business manager⁸⁸. This is different from the interest-bearing loan system, which places a heavy burden on the borrower regardless of the economic condition of the business.

Musarakah is a form of partnership similar to mudharabah, but in this contract both parties provide capital and share the responsibility of managing the business. Musarakah offers flexibility and equality in decision-making and profit sharing. This form of cooperation is widely applied in Islamic financial institutions, especially in financing small and medium-sized enterprises, which need capital support with fairly shared risks⁸⁹.

Ijarah is a form of leasing that is also strictly regulated in Islamic law. Ijarah ensures that the rights and obligations of both parties are maintained, including in terms of the use of the leased goods and the payment of wages or rent. This principle provides protection for both parties in the rental transaction, both the renter and the lender, so that neither party is harmed⁹⁰.

The Role of Islamic Economic Law in Creating Economic Justice and Balance

Islamic economic law has a significant role in creating economic justice and balance. One of the main ways Islamic economic law achieves this goal is through wealth redistribution mechanisms such as zakat, alms, and waqf. These redistribution systems are designed to reduce economic inequality and provide greater opportunities for underprivileged groups to participate

⁸⁷ M Kahf, "Deskripsi Ekonomi Islam," *Jakarta: Minaret*, 1987.

⁸⁸ M Nejatullah Siddiqi, "Kegiatan Ekonomi Dalam Islam Terjemah Anas Sidik" (Jakarta: Bumi Aksara, 2004).

⁸⁹ Chapra, *Masa Depan Ilmu Ekonomi: Sebuah Tinjauan Islam*.

⁹⁰ An-Nabhani, "Sistem Ekonomi Islam."

in economic activities. Zakat, for example, is obligatory on every Muslim who has wealth above a certain threshold (nisab) and must be paid annually. Zakat funds are then distributed to those who are entitled to receive it, such as the poor, people in debt, or those who are traveling (ibnu sabil). Thus, zakat acts as a social mechanism that not only helps underprivileged groups, but also maintains the circulation of wealth so that it does not only revolve among the rich.

Waqf also plays an important role in creating economic balance. Waqf is the gift of assets that are perpetuated for the public good, such as the construction of mosques, schools, or hospitals. Waqf assets cannot be sold or inherited, but must be managed for the benefit of the people. This waqf system allows people to contribute in the long run to social and economic development, as well as ensuring that the benefits of such wealth can be enjoyed by future generations⁹¹.

In addition, the principle of the prohibition of usury in Islamic economic law also aims to prevent economic inequality and the negative excesses of the capitalist system. Usury is considered a form of injustice because it allows the lender to make a profit without taking risks, while the borrower is forced to pay high interest even though the business being run may not necessarily make a profit⁹². By prohibiting usury, Islamic economic law encourages fairer transactions where risks and profits are shared proportionally between both parties.

In the global context, the application of Islamic economic law, especially through the Islamic banking system, has shown a real contribution in creating a more ethical and equitable alternative to the conventional banking system. Islamic banks, which operate without interest and adopt profit-sharing principles, have grown rapidly in various countries, both in the Islamic world and in Western countries. This shows that the principles of Islamic economics are relevant and applicable in the modern economic context to create economic justice⁹³.

⁹¹ M Kahf, "Ekonomi Islam" (PERKIM, Kuala Lumpur, 1982).

⁹² I Siddiqi, ... *INTERNASIONAL, DAN NILAI EKSPOR TERHADAP PERTUMBUHAN EKONOMI DI NEGARA ANGGOTA ORGANISASI KERJA SAMA ISLAM (OKI) PADA TAHUN ...* (digilib.uin-suka.ac.id, 2023), <https://digilib.uin-suka.ac.id/id/eprint/62287>.

⁹³ T An-Nabhani, "Sistem Ekonomi Islam, Terj," *Redaksi Al-Azhar, Cet. Ke, 2014*.

CONCLUSION

Based on the research results, it can be concluded that Islamic economic law is a branch of Islamic law that regulates economic activities in accordance with sharia principles, such as justice (*ʿadl*), prohibition of usury, zakat, and alms. The essence of Islamic economic law is to ensure that economic activities do not only aim for material gain, but must also consider moral aspects, ethics, as well as social balance. Islamic economic law emphasizes the importance of fairness in every economic transaction, as seen in sale and purchase contracts that must be done with honesty and transparency. The prohibition of usury, for example, aims to prevent exploitation and economic inequality. Usury is considered a form of injustice as it gives the lender an advantage without considering the risks faced by the borrower. Therefore, profit-sharing systems, such as *mudharabah* and *musyarakah*, are fair alternatives in Islamic financial transactions. In addition, the concepts of zakat and *sadaqah* are important instruments in a more equitable distribution of wealth. Zakat, which is obligatory on every able-bodied Muslim, serves to reduce social inequality and ensure that wealth does not just revolve among the rich. Zakat also plays an important role in creating shared prosperity by helping those who are less fortunate. In addition to zakat, *waqf* is also a sustainable form of contribution to the common good, where the assets that are *waqfed* cannot be sold or inherited, but must be managed for social purposes, such as the construction of public facilities. Islamic economic law also contains the responsibility of individuals towards the impact of their economic activities on society. In the Islamic view, economic activity should not be a tool to oppress or exploit weaker parties. Instead, Islamic economic law aims to create prosperity for all, by balancing economic freedom and social justice. This becomes relevant as an alternative to capitalist economic systems that tend to emphasize market freedom without regard to social justice, and socialist economies that often restrict individual freedom. Historically, Islamic economic law has been applied since the time of the Prophet Muhammad, who emphasized the importance of honesty and justice in transactions. In the modern context, the application of Islamic economic law, such as in Islamic banking, is increasingly recognized in various countries, both in the Islamic world and in the West, as a more ethical and equitable alternative to conventional banking systems. Overall, Islamic economic law provides a comprehensive framework for regulating economic activities in accordance with sharia principles, with the aim of creating social justice and shared

prosperity. These laws are not only relevant for Muslims, but can also be widely applied in the global economic system to create a more equitable and sustainable balance.

REFERENCES

- An-Nabhani, T. "Sistem Ekonomi Islam, Terj." *Redaksi Al-Azhar, Cet. Ke*, 2014.
- . "Sistem Ekonomi Islam." Al-Azhar Press, 2009.
- . "Sistem Ekonomi Islam (Edisi Mu'tamadah)." *Jakarta: Pustaka Fikrul Islam*, 2018.
- Chapra, M U. *Masa Depan Ilmu Ekonomi: Sebuah Tinjauan Islam*. books.google.com, 2001.
https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=W9Ma9LAG91EC&oi=fnd&pg=PA1&dq=chapra+ekonomi+islam&ots=JLnWTF_H_v&sig=Fvrc5IohPdtOqIVzNMSEbgmvmv8.
- Chapra, M U, and T Ayengin. "İSLAM EKONOMİ BİLİMİNE İHTİYAÇ VAR MI?" *ktp.isam.org.tr*, 2003. http://ktp.isam.org.tr/pdfdrq/D03296/2003_1/2003_1_AYENGINT_CHAPRAMU.pdf.
- Inayati, A A. "Pemikiran Ekonomi Islam M. Umer Chapra." *Profetika: Jurnal Studi Islam*. journals.ums.ac.id, 2013.
<https://journals.ums.ac.id/index.php/profetika/article/download/2015/1433>.
- Kahf, M. "Deskripsi Ekonomi Islam." *Jakarta: Minaret*, 1987.
- . "Ekonomi Islam, Penerjemah Machnun Husein." *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*, 2000.
- . "Ekonomi Islam." PERKIM, Kuala Lumpur, 1982.
- Nabhan, F. "Sistem Ekonomi Islam." *Terj. Muhadi Zainuddin. UII Pres. Yogyakarta*. academia.edu, 2000. https://www.academia.edu/download/59472532/Sistem_Ekonomi_Islam20190531-69000-1n6duuf.pdf.
- Siddiqi, I. ... *INTERNASIONAL, DAN NILAI EKSPOR TERHADAP PERTUMBUHAN EKONOMI DI NEGARA ANGGOTA ORGANISASI KERJA SAMA ISLAM (OKI) PADA TAHUN* digilib.uin-suka.ac.id, 2023. <https://digilib.uin-suka.ac.id/id/eprint/62287>.
- Siddiqi, M N. "Pemikiran Ekonomi Islam: Suatu Penelitian Kepustakaan Masa Kini." *Lembaga Islam untuk Penelitian dan ...*, 1986.
- Siddiqi, M Nejatullah. "Kegiatan Ekonomi Dalam Islam Terjemah Anas Sidik." *Jakarta: Bumi Aksara*, 2004.
- Sriwahyuni, E S. "Pemikiran Ekonomi Islam Monzer Kahf." *Al-Intaj: Jurnal Ekonomi Dan* download.garuda.kemdikbud.go.id, 2017.
http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1299701&val=17493&title=PEMIKIRAN_EKONOMI_ISLAM_MONZER_KAHF/1000.

SOCIO-ECONOMIC DYNAMICS OF COMMUNITIES IN THE FACE OF INFLATION AND UNEMPLOYMENT IN INDONESIA

Shelly RAFANDA

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0009-0000-0244-0091

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0002-8394-5776

Abstract

This research aims to analyze the socio-economic dynamics of the Indonesian people in facing inflation and unemployment. The research method used is qualitative, with data collection conducted directly through interviews and field observations in several affected areas in Indonesia. In this study, observations were made to understand the community's survival strategies, economic adaptation practices, and the role of various institutions in supporting the economic resilience of the community, especially from low-income groups and informal sector workers. The results showed that inflation had a direct impact on reducing people's purchasing power, especially on basic needs such as food and energy, which forced many families to reduce consumption and find additional sources of income. Unemployment has also worsened economic conditions, with high youth unemployment resulting in economic uncertainty for many families. People adapted by reducing spending and relying on community support and social networks in the face of economic pressures. From this study it can be concluded that inflation and unemployment have a significant impact on the welfare of the Indonesian people. The government has made various efforts through subsidy policies, social assistance programs, and job creation to reduce these negative impacts. However, the effectiveness of the policies is still limited, especially in areas with minimal access to infrastructure and public services.

Keywords: Social Dynamics, Economy, Inflation, Unemployment

INTRODUCTION

Inflation and unemployment are two economic phenomena that directly affect people's welfare, especially in developing countries like Indonesia. When inflation occurs, people's purchasing

power decreases as prices of goods and services increase, while unemployment limits individuals' access to a stable source of income. The combination of the two can create significant economic pressure, especially for vulnerable groups such as low-income earners, informal workers, and micro, small, and medium enterprises (MSMEs). Therefore, understanding the socio-economic dynamics of communities facing these challenges is crucial, especially in formulating effective policies to mitigate their negative impacts (Setyastanto et al., 2024).

Along with global and regional economic fluctuations, Indonesia has faced several periods of significant inflation, mainly triggered by external factors such as rising energy and food commodity prices. On the other hand, the unemployment rate in Indonesia has also been affected by uneven economic growth and limited adequate employment opportunities for both skilled and unskilled labor. In this context, people's ability to adapt to economic pressures is a key factor determining their welfare (Irawan et al., 2024).

Indonesians, especially those living below the poverty line or working in the informal sector, are particularly vulnerable to the effects of inflation and unemployment. A large proportion of Indonesia's workforce relies on the informal sector, which is vulnerable to economic turmoil and lacks a stable income. When prices rise, families from the informal sector often face difficulties in meeting basic needs. Income insecurity and limited access to social protection worsen their economic situation when they lose their jobs or have reduced income (Andriansyah et al., 2021).

The socioeconomic dynamics of Indonesian society are an important aspect in understanding responses to inflationary pressures and unemployment. Various survival strategies have been adopted by people to deal with these challenges, including reducing consumption, seeking additional work in the informal sector, or utilizing social networks such as family and community. This study focuses on identifying the adaptive strategies as well as the factors that influence people's success in surviving the difficult economic situation (Kementrian Keuangan, 2024).

The government's role in helping people deal with the challenges of inflation and unemployment is also a crucial aspect. Policies such as social assistance programs, food subsidies, and job creation initiatives through labor-intensive programs have been implemented

to cushion the negative economic impacts. However, the effectiveness of these policies is often questioned, especially in areas with limited access to infrastructure and public services. Analyzing the effectiveness of these policies is an important part of the research to understand how such assistance reaches the hardest hit communities (Winata et al., 2023).

In addition, non-governmental institutions such as civil society organizations, cooperatives, and local communities also play an important role in supporting people. Assistance from these institutions is often a lifeline for those who are not reached by government programs. Local community support is especially meaningful in remote areas that are often not reached by central government policies. This study will explore the extent to which the role of these institutions contributes significantly to affected communities.

This research is expected to contribute to the development of policies that are more responsive and inclusive to community needs. The findings on community survival strategies and the roles of various social actors are expected to provide insights for policymakers in formulating more effective interventions in addressing inflation and unemployment in the future.

METHOD

This research uses qualitative research techniques. Research using qualitative techniques produces descriptive data from interviews and observable community behavior. In qualitative research, data collection is carried out directly in the field, and the data collected is descriptive, namely in the form of words not numbers. This research was conducted in several regions in Indonesia affected by inflation and unemployment. The duration of the research lasted for approximately two weeks, during which time, researchers collected data through interviews, observations, and secondary data searches related to the socio-economic dynamics of the community.

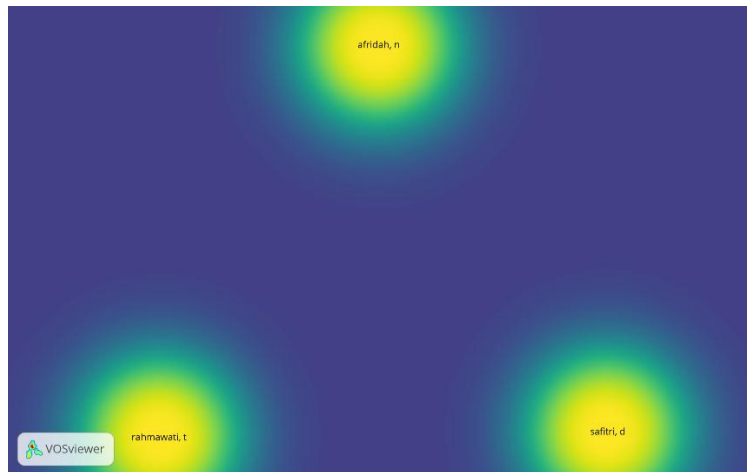
Data analysis techniques were conducted through several stages. Data was collected from interviews with communities, observations of economic conditions, and literature review to understand their perceptions and experiences in dealing with inflation and unemployment. After data collection, data reduction was carried out to select relevant information and discard inappropriate data. The data was then presented in the form of structured narrative descriptions. Finally, conclusions were drawn by conducting verification to ensure data consistency and

validity. This analysis technique helps reveal the socioeconomic dynamics of the community in facing the challenges of inflation and unemployment in Indonesia.

FINDING

In the context of research on the Socio-Economic Dynamics of Communities in the Face of Inflation and Unemployment in Indonesia, there are various important aspects that need to be considered in understanding people's responses to economic changes that occur. Indonesia, as a country with a large and diverse population, experiences inflationary pressures and unemployment that have a significant impact on people's socioeconomic conditions. Rising inflation, especially on basic goods and energy, has the potential to weaken people's purchasing power, especially vulnerable groups with low incomes. On the other hand, high unemployment also adds to the challenge, with many graduates not being absorbed in the formal sector and a mismatch of skills required by the labor market.

The development of community adaptation strategies in the face of inflation and unemployment still faces various obstacles. Some of these challenges include low access to formal employment, limited skills training programs, and gaps in access to economic resources. However, there is a growing demand for social and economic solutions that support community resilience, both from the government, the private sector and the communities themselves. This opens up opportunities for the development of appropriate strategies to address the impacts of inflation and unemployment. Based on a literature search using the VOSviewer application, we found a distribution of authors who have written socio-economic themes related to inflation and unemployment in Indonesia in more than two articles, as well as the relationship of these themes with the concepts of social resilience, economic adaptation, and public policy.



picture 1. Network visualization of inflation and unemployment in Indonesia by title

Indonesia's Socio-Economic Condition amidst Inflation and Unemployment Challenges

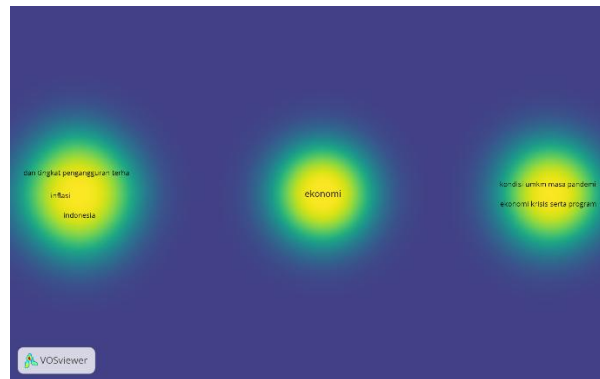
Indonesia's socio-economic conditions are currently facing a variety of complex challenges, particularly related to inflation and unemployment. Inflation, triggered by the surge in prices of basic goods and energy, has had a significant impact on people's purchasing power. Many families, especially those in the lower middle class, are finding it difficult to fulfill their daily needs as prices continue to rise. This creates economic uncertainty and adds to the burden on people already burdened by the post-pandemic situation..

Unemployment is also a major concern. Although the economy is showing signs of recovery, many sectors, especially tourism and hospitality, have yet to fully recover from the impact of the COVID-19 pandemic. Unemployment remains high, especially among young people looking for their first job. Many of them are trapped in informal jobs that do not provide social security and decent wages, increasing the risk of poverty and economic instability.

The Indonesian government launched various policies to address these challenges, including the national economic recovery (PEN) program as well as incentives for certain sectors. Improving infrastructure and creating new jobs were the main focuses. However, challenges in policy implementation, such as complex bureaucracy and lack of coordination between agencies, often hamper the effectiveness of these programs. Much of the aid is poorly targeted, not reaching those who really need it.

Facing these challenges, Indonesians are adapting by innovating and creating new ventures. Technological improvements in business and education are opening up new opportunities,

although there are still gaps in access to skills and resources. Therefore, collaboration between the government, private sector and the community is essential to create inclusive and sustainable solutions to improve the socio-economic welfare of the community amidst the challenges. The theme of inflation and unemployment is consistent with the literature search using the Vosviewer application based on the distribution of titles.



picture 2. Overlay visualization of inflation and unemployment in Indonesia by author

The Impact of Inflation on the Economic Life of Indonesian People

Inflation has a significant impact on the economic life of the Indonesian people, especially in terms of purchasing power and consumption patterns. One of the most direct impacts of inflation is a decrease in people's purchasing power. When the prices of goods and services increase, people have to spend more money to get the same goods. This is particularly pronounced for low-income families who spend most of their income on basic necessities such as food, housing, and transportation. With the rising cost of living, many of them are forced to reduce their consumption or look for cheaper alternatives, thus compromising their quality of life.

In addition to a decrease in purchasing power, inflation also causes changes in consumption patterns among people. People tend to switch to cheaper goods or buy fewer items that are considered non-essential. This impact is seen in the demand for certain products, which can affect industries and small businesses. For example, if food prices increase, people may choose to buy cheaper vegetables and fruits. These changes not only affect spending habits, but can also impact the supply chain and distribution of goods in the market.

High inflation can worsen poverty. People on the poverty line will find it increasingly difficult to meet their basic needs when prices rise. An increase in the cost of living that is not matched by an increase in income can push more people into poverty, further increasing social and economic instability. As the number of people trapped in poverty increases, the challenge for the government to provide social assistance and create new jobs grows.

The impact of inflation is also seen in its effect on investment and economic growth. Uncertainty about prices can make investors hesitant in making investment decisions, which in turn hinders economic growth. Small businesses, which are often more vulnerable to price fluctuations, may have difficulty in planning finances and long-term investments. Economic instability caused by inflation can create a vicious cycle, where economic growth is hampered, and people find it increasingly difficult to create jobs.

In response to inflation, governments need to change fiscal and monetary policies. This includes adjusting interest rates or public spending to control inflation. However, these measures can also have unintended side effects, such as affecting economic growth or increasing the country's debt burden. Therefore, managing inflation is crucial so that people can maintain economic prosperity and stability, especially amidst the challenges faced.

The Impact of Unemployment on Social and Economic Structure

Unemployment has a major impact on the social and economic structure of society, affecting the lives of individuals, families, and social stability at large. When unemployment rates are high, society faces a range of problems, from increased poverty to decreased social welfare. One of the main impacts is the impediment to social mobility. Long-term unemployment prevents many people from improving their lives, creating a cycle of poverty that is difficult to break. Without stable employment, many families struggle to meet their basic needs, which directly affects their quality of life and access to education, health and other economic opportunities.

The impact of unemployment on the economy is also very significant. When many people are out of work, people's purchasing power decreases, leading to lower demand for goods and services. This causes the business sector, especially small and medium-sized businesses, to struggle to survive. This decrease in purchasing power creates a domino effect, where many businesses have to reduce production or even close, leading to more job losses. When

unemployment persists, the government has to increase the budget for social assistance programs, which adds to the burden on the state budget and reduces investment in sectors that can drive long-term economic growth.

Unemployment also affects overall social stability. Rising unemployment is often followed by rising crime rates and social instability as many people become desperate and struggle to meet their basic needs. This can create tension in society, increase dissatisfaction with the government, and exacerbate social inequality. Therefore, unemployment not only affects individuals who lose their jobs, but also affects the social and economic structure of society as a whole. Efforts to reduce unemployment should include policies that support job creation, education, and training programs that can improve the skills of the workforce, so that people can participate productively in the economy and strengthen social stability.

The Government's Role in Tackling Inflation and Unemployment

The government plays a central role in addressing inflation and unemployment through various fiscal, monetary and social program policies designed to maintain economic stability and support people's welfare. Monetary policy, conducted by the central bank (Bank Indonesia), is the main instrument to control inflation. Bank Indonesia can adjust interest rates to suppress demand and lower price pressures when inflation is too high. By raising interest rates, borrowing costs increase, which causes consumption and investment to decline, thereby easing price pressures. However, this policy must be done carefully so as not to drastically slow down economic growth.

Fiscal policy is also important in tackling inflation and unemployment. The government can adjust the budget by reducing public spending or subsidizing important sectors such as food and energy to prevent prices from spiking. Subsidizing basic necessities can help low-income people who are most affected by inflation. On the other hand, in an effort to reduce unemployment, the government can increase spending on infrastructure projects, which create many jobs. By encouraging infrastructure development, such as roads, bridges, and public facilities, the government not only creates new jobs, but also strengthens the long-term foundation of the economy.

Workforce skills development is another important step in addressing unemployment. The government can launch vocational education and training programs to improve people's skills,

tailored to the needs of modern industries, such as information technology, renewable energy, and manufacturing. These training programs help people adapt to developments in the job market, especially for those affected by layoffs. With a more skilled and competitive workforce, Indonesia can more easily attract foreign investment that creates jobs.

In dealing with the impact of inflation and unemployment on vulnerable groups, social security programs are also very important. The government can provide cash transfers, subsidies, or other social guarantees to help those on the poverty line. These programs ensure that people most affected by inflation and unemployment can still meet their basic needs. In addition, the government can work with the private sector to create a conducive business climate, encourage investment, and increase economic productivity. With a variety of targeted and sustainable policies, the government can reduce the negative impact of inflation and unemployment, and promote more inclusive and sustainable economic growth.

CONCLUSION

The study concludes that inflation and unemployment have a significant impact on the welfare of Indonesians, especially for vulnerable groups such as informal sector workers and low-income families. People respond to these economic pressures with various adaptive strategies, including consumption reduction and seeking additional sources of income. The government has attempted to mitigate these negative impacts through subsidies, social assistance and job creation policies, but their effectiveness remains limited, especially in hard-to-reach areas. The role of communities and non-governmental organizations is also important in supporting affected communities. This research recommends more inclusive policies and skills training programs as long-term measures to address the challenges of inflation and unemployment in Indonesia.

REFERENSI

- Andriansyah, U., Suryadiva Indira Maharani, R., Az-Zahra, R., Ceisa Herlan, M., & Arbain, N. (2021). Analisis Dampak Kebijakan Ekspor Terhadap PDB, Pengangguran, Dan Inflasi Di Indonesia (Impact Analysis Of Export Policies On GDP, Unemployment, And Inflation In Indonesia). *Seminar Nasional Official Statistics*. <https://www.bps.go.id>
- Irawan, Raysharie, P. I., Tesalonika, Septianingsih, D., Samman, M., Satro, M., Sari, N., Nisa, S. P., & Zulkarnain. (2024). Niantanasikka, Vol+2+No.1+Januari+2024++Hal+98-106. *Nian Tana Sikka : Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 2(1).

- Kementrian Keuangan. (2024). Kerangka Ekonomi Makro Dan Pokok-Pokok Kebijakan Fiskal Tahun 2025 Akselerasi Pertumbuhan Ekonomi Yang Inklusif Dan Berkelanjutan. In *Akselerasi Pertumbuhan Ekonomi Yang Inklusif Dan Berkelanjutan*.
- Setyastanto, A. M., Leksono, A. W., & Abdillah, A. (2024). Pengaruh Inflasi Dan Tingkat Pengangguran Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia. *Focus*, 5(1), 6–9. <https://doi.org/10.37010/Fcs.V5i1.1363>
- Winata, W., Erwin, Steven, & Hendri. (2023). Analisa Kebijakan Pemerintah Terkait Ancaman Pengangguran Pasca Kenaikan Inflasi Pada Kota Bandung. *Jurnal Ekonomi Dan Manajemen*, 2(1), 58–64. <https://doi.org/10.56127/Jekma.V2i1.436>

FINANCIAL TECHNOLOGY IN THE ISLAMIC WORLD: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW OF SYARIAH FINTECH AND ITS GLOBAL DEVELOPMENT

Rina ABDILLAH

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0001-7588-4571

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0002-8394-5776

Abstract

This study aims to examine the development of Islamic fintech, conventional fintech, and financial technology thoroughly through systematic literature review (SLR). Islamic fintech combines financial technology with sharia principles that prohibit *riba*, *gharar*, and *maisir*, and emphasize fairness and transparency in every transaction. In recent years, Islamic fintech has grown rapidly as an alternative financial service for the Muslim community and plays a role in financial inclusion, especially in countries with large Muslim populations. The research method used is qualitative with a literature approach, using keywords such as *Islamic fintech* and *financial technology* on academic databases to identify relevant studies in the last 10 years. The results show that Islamic fintech offers great potential in improving financial inclusion and transparency, but still faces challenges of non-uniform regulations in different countries, as well as differences in sharia standards that cause difficulties in global development. Technological innovations such as blockchain and big data also provide great opportunities for Islamic fintech to improve the efficiency and security of financial services. With proper regulation and better public understanding, Islamic fintech could become a key driver in the global financial system in the future.

Keywords: Shariah Fintech, Islamic Financial Technology, and Financial Inclusion in Islamic Finance

INTRODUCTION

The development of information and communication technology has brought significant changes in various sectors, including the financial sector. This study aims to examine the development of sharia fintech, conventional fintech, and financial technology thoroughly through a systematic literature review (SLR). Islamic fintech combines financial technology with sharia principles that prohibit *riba*, *gharar*, and *maisir*, and emphasize fairness and transparency in every transaction. In recent years, Islamic fintech has grown rapidly as an alternative financial service for the Muslim community and plays a role in financial inclusion, especially in countries with large Muslim populations. The research method used is qualitative with a literature approach, using keywords such as Islamic fintech and financial technology on academic databases to identify relevant studies in the last 10 years. The results of the study show that Islamic fintech offers great potential in improving financial inclusion and transparency, but still faces regulatory challenges...one innovation that emerged from this technological development is the presence of *financial technology* or better known as fintech. Fintech refers to the application of digital technology in the financial services industry to improve financial services, speed up transactions, and facilitate financial access for the wider community. The use of fintech has changed the way people manage finances, invest, and conduct financial transactions as a whole (Siering et al., 2017). In recent years, *sharia* fintech has emerged as an alternative for Muslims who want to use technology-based financial services that comply with sharia principles. Sharia fintech combines financial technology with sharia principles that prohibit *riba* (interest), *gharar* (uncertainty), and *maisir* (gambling), and promote fairness, transparency, and equitable risk sharing in every transaction (Abdullah & Oseni, 2017). In other words, Islamic fintech aims to provide innovative financial services while still complying with sharia law.

The existence of Islamic fintech is not only to fulfill the needs of the Muslim community, but it also has the potential to expand financial inclusion in Muslim-majority countries that may have previously been unreached by the conventional banking system. In addition, Islamic fintech also plays an important role in supporting the development of sharia-based economies globally, along with the increasing demand for financial products that comply with Islamic values (Zulhibri, 2016). However, despite the huge potential of Islamic fintech, its adoption

and development still face various challenges. One of the main challenges is the lack of adequate regulation and uniformity of sharia standards in different countries. Different regulations on Islamic fintech lead to different interpretations and applications of sharia principles in fintech products and services in different regions (Laldin & Furqani, 2018).). In addition, the lack of public understanding of the concept of Islamic fintech and trust in the security of technology are also barriers to increasing the adoption of this service.

The phenomenon of sharia fintech is also inseparable from the development of fintech in general. Conventional fintech has grown rapidly in providing digital financial services, such as electronic payments, peer-to-peer lending (*P2P lending*), technology-based fundraising (*crowdfunding*), and digital insurance. Various fintech platforms enable more inclusive and efficient financial access, making fintech one of the main drivers of financial inclusion in many countries (Imam et al., 2022). With the rapid advancement of technologies, such as artificial intelligence (AI), blockchain and *big data*, fintech has the potential to continue changing the global financial landscape. The difference between Islamic fintech and conventional fintech lies in the application of sharia principles in its operations. Islamic fintech, as part of the Islamic economy, must ensure that each of its products and services comply with sharia provisions. For example, in financing or lending services, Islamic fintech uses schemes based on fair risk and profit sharing, such as *murabahah* (sale and purchase with an agreed profit), *mudharabah* (profit-sharing-based partnership), or *musyarakah* (profit-sharing partnership). This is different from conventional fintech, which generally still uses an interest system in lending (Usmani, 2021). In addition, Islamic fintech also has great potential in supporting the development of inclusive finance. In many developing countries, especially those with large Muslim populations, there are still challenges in accessing formal financial services. Islamic fintech can be a solution for people who have not been reached by conventional banking, as it offers more flexible and easily accessible services through mobile technology. As such, Islamic fintech can play a role in reducing the financial access gap and supporting community economic empowerment (Cull et al., 2018).

However, despite its many advantages, Islamic fintech also faces a number of significant challenges. One of them is the need for clear regulations and uniform standards in the application of sharia principles in fintech services. Currently, many countries do not have an

adequate regulatory framework to supervise and regulate Islamic fintech, leading to uncertainty in the proper application of sharia principles. In addition, different interpretations of sharia provisions in different countries and regions also add complexity to the development of Islamic fintech globally (Elasrag & Elsabagh, 2020). Another challenge is adequate technology and security infrastructure. As an industry that relies heavily on technology, Islamic fintech must ensure that the digital platforms used are safe from cyber risks, data theft, and privacy breaches. Consumer trust is crucial in the development of Islamic fintech, especially since most Islamic fintech users are individuals seeking financial services that are in line with religious values. Therefore, consumer protection and compliance with financial technology regulations are important aspects that must be considered by Islamic fintech service providers (Pak et al., 2020).

This study aims to conduct a *systematic literature review* (SLR) on the development of Islamic fintech, conventional fintech, and financial technology as a whole. The SLR approach is used to screen and analyze relevant scientific literature, focusing on the comparison between Islamic fintech and conventional fintech, and how financial technology can affect global financial inclusion. Through this review, a deeper understanding of the potential, challenges and recent developments in the Islamic fintech industry is expected. Specifically, this research will identify and analyze studies that address the topic of Islamic fintech in a global context, including how Islamic fintech is developing in Muslim-majority countries, as well as how regulation and technological innovation can support the development of this industry. In addition, this study will also examine the impact of conventional fintech developments on Islamic fintech, including how these two systems can complement or compete with each other in the global financial market.

It will also consider how technologies, such as blockchain, *big data*, and AI, can be utilized in the development of more secure, efficient, and inclusive Islamic fintech services. These technologies can not only speed up the financial transaction process, but can also provide greater transparency and reduce the risk of fraud in Shariah-based financial services. Thus, the use of technology in Islamic fintech is expected to increase consumer confidence and expand the reach of financial services to the wider community (Lee & Shin, 2018). Ultimately, this study aims to provide a more comprehensive understanding of the position of Islamic fintech

in the global financial landscape, as well as how financial technology can support the future development of this industry. The results of this literature review are expected to provide insights for stakeholders, including regulators, fintech service providers, and researchers, to develop more effective strategies to advance Islamic fintech and increase global financial inclusion.

METHODS

This research uses a qualitative method with a *systematic literature review* (SLR) approach to thoroughly examine the development of Sharia Fintech, Islamic Fintech, and financial technology. This approach was chosen because it provides an in-depth and systematic understanding of the relevant literature related to the research topic. The SLR method allows researchers to identify, evaluate, and synthesize previous research results that have been published in scientific journals, books, and related conferences (Snyder, 2019). The SLR process begins with the determination of keywords such as “Islamic fintech”, “sharia fintech”, “financial technology”, and “Islamic fintech”, which are used in searching academic databases such as Google Scholar, Scopus, and Web of Science. Inclusion and exclusion criteria were also applied to select relevant studies based on context, language, and year of publication. Only literature published within the last 10 years was included to ensure current relevance. The data obtained from the selected literature was analyzed using a thematic method, where key themes regarding the challenges, opportunities, and developments of Islamic fintech and financial technology were identified and critically discussed. This approach helps to provide a comprehensive picture of the development of Shariah-based fintech amidst the rapid advancement of global financial technology.

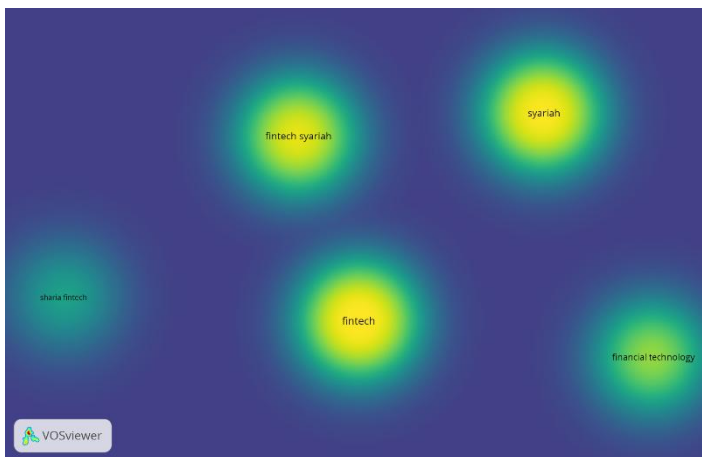
RESULTS AND DISCUSSION

Development of Sharia Fintech and Sharia Fintech

In the literature analyzed, there are two main terms that are often used, namely Sharia Fintech and Sharia Fintech. Although they are often considered the same, they have fundamental differences in the context in which they are used. Sharia Fintech more often refers to financial technology applications designed in accordance with sharia principles, while Sharia Fintech focuses more on fintech developed by sharia financial institutions or operating in accordance with sharia regulations. The development of Sharia Fintech and Sharia Fintech has shown a

significant increase in the last decade. This growth is driven by several key factors, including the increasing Muslim population in the world, especially in the Southeast Asia and Middle East regions, as well as the increasing awareness of the Muslim community on the importance of sharia-compliant finance (Abdullah & Oseni, 2017). On the other hand, the adoption of technologies such as *blockchain*, *big data*, and artificial intelligence (AI) has also had a positive impact on the development of Islamic fintech.

In a study conducted by (Hassan et al., 2020), it was mentioned that Sharia Fintech not only offers more efficient financial services, but is also able to provide more inclusive financial solutions for people who do not have access to conventional banking services. In countries such as Indonesia and Malaysia, Islamic fintech has become one of the important instruments in supporting financial inclusion, especially among micro, small, and medium enterprises (MSMEs).



Figur 1. Density visualization of the arrival of financial technology in the islamic word sharia fintech and its global development



Figur 2. Overlay visualization of financial technology in the islamic word sharia fintech and its global development based on title

Implementation of Sharia Principles in Financial Technology

One of the important findings from this literature review is the implementation of sharia principles in fintech services. Sharia principles that must be adhered to in sharia fintech include the prohibition of *riba* (interest), *gharar* (uncertainty), and *maisir* (gambling), as well as an emphasis on fairness, transparency, and fair risk sharing in every transaction (Zulkhibri, 2016). This makes Islamic fintech different from conventional fintech, which generally still uses interest mechanisms in financial transactions. In terms of financing, Islamic fintech often uses schemes such as *murabahah* (sale and purchase with an agreed profit), *mudharabah* (profit-sharing-based partnership), and *musyarakah* (profit-sharing partnership). For example, in sharia-based peer-to-peer financing (*P2P lending*) platforms, profits and risks are shared fairly between lenders and borrowers, without involving the element of interest which is prohibited in Islam. A study conducted by (Ahmed et al., 2019) shows that the implementation of sharia principles in fintech is not only limited to financing, but also includes other services such as sharia insurance (*takaful*), technology-based fundraising (*crowdfunding*), and sharia-based investment. By using technologies such as *smart contracts* in *blockchain*, Islamic fintech is able to offer greater transparency, as well as reduce the risk of fraud in financial transactions.

Regulatory Challenges and Shariah Standards

One of the biggest challenges in the development of Islamic fintech is the lack of adequate regulation as well as differences in sharia standards across countries. As noted by (Laldin &

Furqani, 2018) regulations governing Islamic fintech are often not uniform, leading to different interpretations of sharia compliance in various fintech products and services. In some countries, financial authorities have not fully understood how to integrate sharia principles into fintech regulations, causing uncertainty for industry players. For example, in Indonesia, the Financial Services Authority (OJK) has issued regulations on fintech, including sharia fintech. However, the standards used by OJK still need to be refined to ensure that all sharia fintech products truly comply with sharia principles in their entirety (Fachrurrazy & Siliwadi, 2020). On the other hand, in Malaysia, Bank Negara Malaysia has taken a step further by issuing a more comprehensive regulatory framework on Islamic fintech, including the application of stricter sharia standards.

Another challenge is that there are different interpretations of sharia in different countries. For example, the interpretation of the application of *murabaha* or *musyarakah* financing schemes may differ from one country to another. This makes it difficult to develop Islamic fintech products that can be accepted globally.

Financial Technology and Innovation in Islamic Fintech

Technology is one of the key drivers in the development of Islamic fintech. The use of technologies such as blockchain, big data, artificial intelligence (AI), and cloud computing enables Islamic fintech to offer more secure, transparent, and efficient financial services (Lee & Shin, 2018). With these technologies, Islamic fintech can reduce transaction costs, speed up the financing process, and increase security in every transaction. The use of *blockchain* in Islamic fintech, for example, enables the implementation of *smart contracts* that can execute agreements automatically without the need for intermediaries. This is particularly relevant in sharia-based financing, where transparency and fairness in every transaction are crucial. With *smart contracts*, each party involved in the transaction can see all the terms of the agreement openly, and the execution of the agreement is carried out automatically in accordance with the predetermined agreement (Abdullah & Oseni, 2017).

In addition to *blockchain*, the use of big data also allows Islamic fintech to conduct analysis of consumer behavior, so that it can offer products and services that are more in line with user needs. For example, by analyzing transaction data, Islamic fintech can offer sharia-based financing to MSMEs that were previously unreachable by conventional banks.

Future Opportunities and Challenges

Islamic fintech has great potential to grow, especially in Muslim-majority countries such as Indonesia, Malaysia, and countries in the Middle East. This potential is growing along with the increasing demand for sharia-compliant financial products, as well as technological developments that enable more inclusive and efficient financial services (Cull et al., 2018). However, to achieve this potential, there are several challenges that need to be overcome. One of them is the need for a clear and uniform regulatory framework across different countries to ensure that Islamic fintech products truly comply with sharia principles. In addition, Islamic fintech also needs to increase public awareness and education on the benefits of using sharia-based financial services. Many Muslims are still hesitant to use Islamic fintech due to a lack of understanding of the financing mechanism and the risks involved. In the future, Islamic fintech should also continue to innovate by utilizing the latest technologies, such as *blockchain* and *big data*, to improve the efficiency and security of its services. In addition, collaboration between Islamic fintech and conventional fintech can also be a great opportunity, especially in developing products and services that can be accepted by all groups, both Muslims and non-Muslims.

CONCLUSION

The conclusion of this study shows that sharia fintech has experienced significant development in recent years, especially in countries with a majority Muslim population. Increasing public awareness of the importance of financial services in accordance with sharia principles is one of the main drivers of this growth. Fintech sharia plays an important role in providing inclusive financial services, allowing access for those previously unreachable by conventional banking, especially micro, small, and medium enterprises (MSMEs). By offering technology-based services that comply with sharia principles such as the prohibition of *riba*, *gharar*, and *maisir*, sharia fintech provides a fairer and more transparent alternative compared to conventional fintech. One of the important aspects that distinguishes sharia fintech from conventional fintech is the implementation of sharia principles in the products and services offered. Financing schemes such as *murabahah*, *mudharabah*, and *musharakah* allow for a fair distribution of risks and benefits, without using an interest system. This principle provides advantages for users, especially for those who want to comply with the rules of the Islamic religion in economic

activities. However, although sharia fintech has great potential, the main challenges faced are inadequate regulations and differences in the interpretation of sharia principles in different countries. This regulatory inconsistency causes difficulties in the consistent implementation of sharia standards, thereby limiting the growth of sharia fintech in the global market. In addition to regulatory challenges, the adoption of technology in Islamic fintech also provides a great opportunity to improve the efficiency and transparency of financial services. The use of technologies such as blockchain, big data, and artificial intelligence (AI) allows Islamic fintech to reduce transaction costs, speed up the financing process, and improve user security and trust. Smart contracts implemented through blockchain technology, for example, provide transparency and certainty in the implementation of agreements, thereby reducing the risk of uncertainty and errors in transactions. This technology provides a strong foundation for the future development of Islamic fintech, enabling more inclusive and affordable services for the wider community. Islamic fintech also has great potential to collaborate with conventional fintech, especially in terms of technology development and market expansion. This collaboration can pave the way for more inclusive financial services, where both Islamic and conventional fintech can complement each other in providing ethical and innovative financial solutions. In the long term, this collaboration can help Islamic fintech to expand its market share, both among Muslims and non-Muslims, as well as strengthen its position in the global market. Another opportunity that Islamic fintech has is its ability to support financial inclusion and economic empowerment, especially in developing countries. By offering more flexible and easily accessible financing services through digital platforms, Islamic fintech can help reduce the financial access gap. This is especially important for people who do not have access to formal banking, so that sharia fintech has the potential to improve the economic welfare of underserved communities. However, to maximize this potential, there are several challenges that must be overcome. First, a better and uniform regulatory framework is needed in various countries so that sharia fintech can operate effectively and consistently with sharia principles. Second, education to the public about the benefits of sharia fintech needs to be improved so that more people are interested in using this service. Many people do not fully understand the financing mechanism and benefits of using sharia fintech, so education and socialization campaigns are an important key in encouraging adoption. In the future, sharia fintech is

predicted to continue to grow in line with technological advances and increasing demand for sharia-based financial products. By continuing to innovate, especially in utilizing technologies such as blockchain and AI, Islamic fintech has the opportunity to become a major player in the global financial industry. These innovations, if supported by the right regulations, will pave the way for more inclusive and sustainable growth in the sharia-based financial system. Overall, sharia fintech has a very important role in changing the financial landscape in the Muslim world, as well as providing solutions that are more inclusive and in accordance with religious values. Challenges in terms of regulation and education are still obstacles, but with the right technology support and collaboration, sharia fintech can continue to grow and provide significant benefits to the global community.

REFERENCES

- Abdullah, S., & Oseni, U. A. (2017). Towards a shari'ah compliant equity-based crowdfunding for the halal industry in Malaysia. *International Journal of Business and Society*, 18(S1), 223–240.
- Ahmed, Y. A., Ahmad, M. N., Ahmad, N., & Zakaria, N. H. (2019). Social media for knowledge-sharing: A systematic literature review. In *Telematics and Informatics* (Vol. 37). <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.01.015>
- Cull, R., Demirgüç-Kunt, A., & Morduch, J. (2018). The microfinance business model: Enduring subsidy and modest profit. *World Bank Economic Review*, 32(2), 221–244. <https://doi.org/10.1093/wber/lhx030>
- Elasrag, G. A. A., & Elsabagh, N. El. (2020). The effect of mind mapping on critical thinking skills of undergraduate Nursing students. *Pharmacophore*, 11(1).
- Fachrurrazy, M., & Siliwadi, D. N. (2020). REGULASI DAN PENGAWASAN FINTECH DI INDONESIA : PERSFEKTIF HUKUM EKONOMI SYARIAH. *AL-SYAKHSHIYYAH Jurnal Hukum Keluarga Islam Dan Kemanusiaan*, 2(2). <https://doi.org/10.35673/as-hki.v2i2.928>
- Hassan, M., Liu, Y., Naidu, R., Parikh, S. J., Du, J., Qi, F., & Willett, I. R. (2020). Influences of feedstock sources and pyrolysis temperature on the properties of biochar and functionality as adsorbents: A meta-analysis. In *Science of the Total Environment* (Vol. 744). <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140714>
- Imam, T., McInnes, A., Colombage, S., & Grose, R. (2022). Opportunities and Barriers for FinTech in SAARC and ASEAN Countries. *Journal of Risk and Financial Management*, 15(2). <https://doi.org/10.3390/jrfm15020077>
- Laldin, M. A., & Furqani, H. (2018). Islamic Financial Services Act (IFSA) 2013 and the Shari'ah-compliance requirement of the Islamic finance industry in Malaysia. *ISRA International Journal of Islamic Finance*, 10(1). <https://doi.org/10.1108/IJIF-12-2017-0052>
- Lee, I., & Shin, Y. J. (2018). Fintech: Ecosystem, business models, investment decisions, and challenges. *Business Horizons*, 61(1). <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.09.003>
- Pak, A., Adegboye, O. A., Adekunle, A. I., Rahman, K. M., McBryde, E. S., & Eisen, D. P. (2020). Economic Consequences of the COVID-19 Outbreak: the Need for Epidemic Preparedness. *Frontiers in Public Health*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00241>
- Siering, M., Clapham, B., Engel, O., & Gomber, P. (2017). A taxonomy of financial market manipulations: Establishing trust and market integrity in the financialized economy through automated fraud detection. *Journal of Information Technology*, 32(3), 251–269.

<https://doi.org/10.1057/s41265-016-0029-z>

Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>

Usmani, M. M. T. (2021). An Introduction to Islamic Finance. In *An Introduction to Islamic Finance*. <https://doi.org/10.1163/9789004479913>

Zulhibri, M. (2016). Financial inclusion, financial inclusion policy and Islamic finance. *Macroeconomics and Finance in Emerging Market Economies*, 9(3). <https://doi.org/10.1080/17520843.2016.1173716>

IMPLEMENTATION OF ISLAMIC FINANCE IN THE DEVELOPMENT OF HALAL INDUSTRY: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

Lia Sofiatun NISA

Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0009-0006-8149-6109

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0002-8394-5776

Abstract

This study examines the application of Islamic finance in supporting the development of the halal industry in Indonesia and identifies the opportunities and challenges faced in the integration of these two sectors. Islamic finance, with its various sharia products such as mudharabah, musyarakah, murabahah, and ijarah, offers financing solutions that comply with sharia principles, especially for small and medium enterprises in the halal industry. This research method uses a descriptive qualitative approach to explore and understand the application of Islamic finance in the development of the halal industry in Indonesia and to analyze the opportunities and challenges that exist. Data collection was carried out through in-depth interviews with key informants, such as business actors in the halal industry, Islamic finance practitioners, academics, and related regulators. The results show that Islamic finance can support the growth of the halal industry which is increasingly in demand in the domestic and international markets. This is reinforced by the development of sharia-based financial technology which further facilitates access to financing for halal business actors. However, the application of Islamic finance in the halal industry still faces challenges, including low Islamic financial literacy in the community, regulatory complexity, and limited access to capital for small businesses. This study concludes that the synergy between Islamic finance and the halal industry has the potential to strengthen Indonesia's position as the center of the global Islamic economy. Efforts to increase literacy, harmonize regulations, and utilize digitalization are key to optimizing the role of Islamic finance in the halal industry. By overcoming these challenges, it is hoped that this collaboration can contribute to inclusive, sustainable economic growth and increase the competitiveness of Indonesian halal products in the international market.

Keywords: Islamic Finance, Halal Industry, Opportunities, Challenges, Islamic finance, Literacy, Digitalization

INTRODUCTION

The halal industry and Islamic finance are two sectors that are increasingly growing in the global arena. Both have great potential to drive sustainable economic growth, especially in Muslim-majority countries like Indonesia. The halal industry covers a wide range of sectors, from food, beverages, cosmetics, to tourism. Meanwhile, Islamic finance focuses on a financial system that complies with sharia principles, such as the prohibition of riba (interest), gharar (uncertainty) and maysir (speculation).

Islamic finance has an important role in developing the halal industry because it can provide access to financing that is ethical and in accordance with Islamic values. In this context, the application of Islamic finance is expected to not only increase access to capital for halal industry players, but also encourage the development of products and services that comply with sharia principles. However, the application of Islamic finance in the halal industry in Indonesia still faces a number of challenges that need to be overcome, ranging from the lack of Islamic financial literacy among the public to limited regulations that support the development of this sector (Lestari & Wiryono, 2023).

In recent decades, the global demand for halal products has been steadily increasing, not only from Muslim consumers but also from non-Muslim consumers who recognize high quality standards in halal products. This is driven by the growing global Muslim population and increasing consumer awareness of the importance of healthy and ethically compliant products. It is estimated that the market value of the global halal industry will reach trillions of dollars in the next few years, with the halal food and beverage sector as the main contributor, followed by the halal cosmetics, pharmaceuticals and tourism sectors.

Islamic finance, as a sector that has basic principles in line with the halal industry, has great potential to support the development of this sector. Islamic finance not only helps businesses to obtain funds without violating sharia principles, but also provides a more inclusive

financing mechanism. For example, through profit-sharing financing models such as mudharabah and musyarakah, Islamic finance offers a fairer alternative to conventional interest-based financing. With such a financing model, businesses in the halal industry can feel more secure and comfortable in running their business without violating Islamic principles (Gunarto & Yanti, 2024).

However, despite the great opportunities, the implementation of Islamic finance in the halal industry is also faced with various challenges. One of the main challenges is the lack of Islamic financial literacy in the community. Many people still do not understand the fundamental differences between Islamic finance and conventional finance, so the interest in using Islamic financial products and services tends to be low. In addition, there is still a perception that Islamic financial products tend to be more expensive and less profitable than conventional products. This requires more intensive educational efforts from the government and financial institutions to increase public understanding and awareness of the benefits and advantages of Islamic finance.

Another challenge faced is the lack of regulations that specifically support collaboration between Islamic finance and the halal industry. Although the Indonesian government has implemented a number of policies to encourage the growth of these two sectors, the existing regulations still do not fully accommodate the needs of industry players. For example, there are still obstacles in terms of licensing and sharia compliance standards that sometimes differ from one institution to another. More cohesive and integrated regulations are needed to strengthen the synergy between Islamic finance and the halal industry in Indonesia (Mas'ad & Wakil, 2020).

In addition, one of the obstacles often faced by businesses in the halal industry is limited access to capital. Many small and medium enterprises (SMEs) in this sector have difficulty obtaining financing from Islamic financial institutions due to administrative constraints or lack of assets that can be used as collateral. Therefore, more inclusive and flexible financial product innovations are needed so that businesses in the halal sector, especially SMEs, can more easily access Islamic financing. For example, the development of sharia-based microfinance products

that do not require collateral in the form of physical assets, but rather emphasize the principle of profit sharing or business cooperation.

Another great opportunity that can be utilized in the application of Islamic finance in the halal industry is digitalization. The development of information and communication technology has created opportunities to facilitate access to Islamic financial services, especially for people who have not been reached by conventional banking services. With digitalization, Islamic finance can reach more people in remote areas and facilitate access to halal products through e-commerce platforms or sharia-based financial applications. This digitalization also allows Islamic financial institutions to offer more diverse products and adapt their services to the needs of a dynamic market (Hidayat, 2020).

On the other hand, the increasing demand for halal products and services also creates great opportunities for the growth of the Islamic finance market. The increasing number of halal industry players who need access to Islamic financing will encourage the innovation of financial products that suit the needs of this sector. This will further strengthen the synergy between the halal industry and Islamic finance in creating a more inclusive and sustainable economic ecosystem.

However, to realize this potential, all parties need to work together, including the government, Islamic financial institutions, halal industry players, and the community. The government is expected to create regulations that better support collaboration between Islamic finance and the halal industry, while Islamic financial institutions need to increase product and service innovation in order to meet diverse market needs. In addition, halal industry players also need to improve the quality of their products and services in order to compete in the global market, and apply sharia principles in every aspect of their business. (Hassan et al., 2021).

By understanding the opportunities and challenges in implementing Islamic finance in the halal industry, it is hoped that this sector can develop optimally and provide great benefits to the Indonesian economy. Increasing Islamic financial literacy, inclusive financial product innovation, and cohesive regulatory support will be important factors in encouraging synergy between Islamic finance and the halal industry. In the end, this collaboration will not only make

a positive contribution to economic growth, but also become a manifestation of the application of Islamic values in building an equitable and sustainable economy.

METHOD

This research method uses a descriptive qualitative approach to explore and understand the application of Islamic finance in the development of the halal industry in Indonesia and to analyze the opportunities and challenges that exist. Data collection is carried out through in-depth interviews with key informants, such as business actors in the halal industry, Islamic finance practitioners, academics, and related regulators. In addition, researchers will also conduct a literature review of various relevant secondary sources, including industry reports, academic journals, and government policy documents. The data collected is then analyzed using the thematic method, which aims to identify patterns, themes, and relationships that emerge in the context of implementing Islamic finance in the halal industry. By using this method, it is hoped that the research can provide an in-depth understanding of how Islamic finance can play a role in supporting the development of the halal industry in Indonesia, as well as what factors hinder and encourage collaboration between the two.

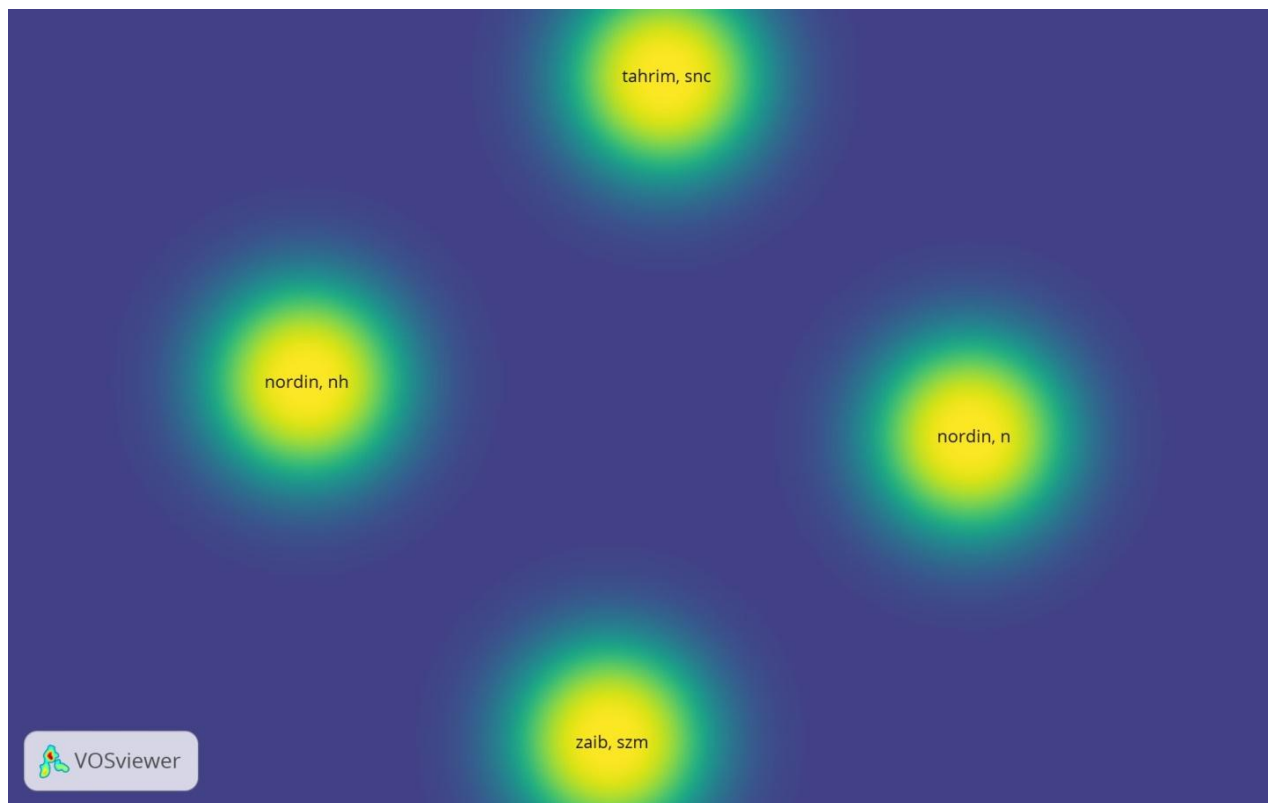
RESULT AND DISCUSSION

Research on the application of Islamic finance in the development of the halal industry produced a number of important findings that illustrate the relationship between these two sectors as well as the opportunities and challenges faced in their integration process. The results of interviews with halal industry players, Islamic finance practitioners, and regulators show that Islamic finance has great potential in supporting the halal industry in Indonesia, especially in providing financing alternatives that comply with sharia principles. In addition, a review of literature and industry documents reveals that the synergy between these two sectors has the potential to strengthen a more sustainable, inclusive and competitive Islamic economic ecosystem in the global market.

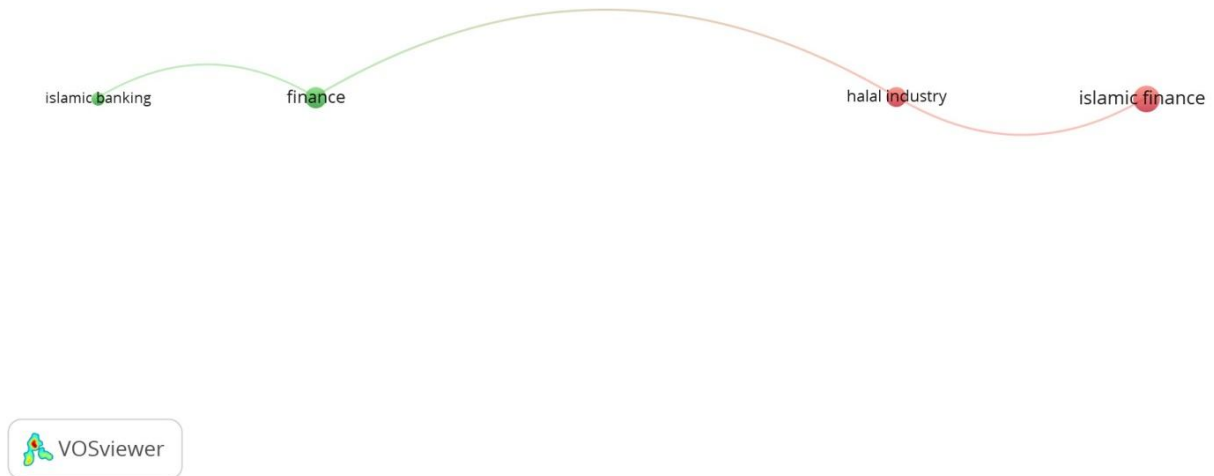
The Potential of Islamic Finance in Supporting the Halal Industry

This study shows that Islamic finance has a strategic role in supporting the halal industry, especially by providing financial instruments that comply with sharia principles. One of the key findings is the huge market potential for halal products and services in Indonesia, which is supported by growing domestic and global demand. The halal product market now attracts not only Muslim consumers, but also non-Muslim consumers who are increasingly aware of the importance of healthy, ethical and high-quality products. This provides a great opportunity for the halal industry to expand its product range. This is where Islamic finance can play a significant role, especially in providing financing to support the development, innovation, and expansion of halal products to a wider market.

Islamic finance offers various financing products and models that can be accessed by halal industry players, ranging from mudharabah (profit-sharing-based partnership), musyarakah (collaborative financing), murabahah (sale and purchase with an agreed profit margin), to ijarah (leasing). Based on interviews, many halal industry players, especially among small and medium enterprises (SMEs), feel that the profit-sharing-based financing model is more suitable for their needs as it allows them to obtain capital without being burdened by fixed interest payments. This model provides greater financial flexibility for SMEs, which often find it difficult to access financing from conventional banks. In addition, the growing global halal product market presents an opportunity for Indonesia's halal industry to expand its product reach. Islamic finance can be an effective means to fund innovation and expansion of halal products into the global market. With support from Islamic finance, halal industry players have the potential to capitalize on this demand trend to grow their business sustainably, meet sharia standards, and remain competitive (Lestari & Wiryono, 2023).



Figur 1. Density visualization of Islamic finance and halal industry based on authors



Figur 2. Overlay visualization of Islamic finance and halal industry based on title

The Challenge of Islamic Financial Literacy

However, other findings show that although Islamic finance has great potential, its implementation in the halal industry still faces significant challenges. One of the biggest challenges is the low level of Islamic finance literacy among the general public and businesses. Many people do not fully understand the concept of Islamic finance and how it differs from conventional finance. This has an impact on the low adoption of Islamic financial services, even among halal industry players who in principle support sharia values. Therefore, more intensive Islamic financial education and literacy efforts are needed so that the public and business actors can understand the benefits and workings of Islamic financial products and services (Hassan et al., 2021).

The results show that many halal business actors, especially at the SME level, do not understand the differences between Islamic and conventional finance. This has an impact on

the low adoption of Islamic financial services, as many are not familiar with the benefits and uniqueness of Islamic finance. This lack of understanding also hinders the growth of the halal industry itself. Adequate literacy is essential for businesses to optimally utilize Islamic financial instruments. Therefore, efforts to improve Islamic financial literacy in the community need to be increased through educational programs involving Islamic financial institutions, the government, and academics, both in the form of seminars, workshops, and counseling through digital media.

Digitalization Opportunities in Islamic Finance and Halal Industry

On the other hand, digitalization in the financial sector and halal industry shows great potential to accelerate the integration of Islamic finance with the halal industry. With the development of sharia-based financial technology (fintech), halal industry players can now more easily access Islamic financial services through digital platforms. Digitalization enables the existence of Islamic peer-to-peer (P2P) financing platforms, facilitating access to financing, especially for small businesses that may find it difficult to gain access to traditional banking, where small businesses can obtain financing directly from investors without going through banking intermediaries. In addition, digitalization also supports the development of more innovative and efficient Islamic financial products and services, such as Islamic digital wallets and halal e-commerce platforms, which enable access to a wider market (Salim, 2022).

The results of this study reveal that digitalization not only enables easy access to financing, but also expands the market for halal products through e-commerce and Islamic digital wallets. With digitalization, Islamic financial institutions can disseminate their products and services more effectively. Financial literacy programs through digital platforms, for example, can reach a wider audience, especially the younger generation who are more familiar with technology. This digital transformation has the potential to accelerate the adoption of Islamic financial services, increase literacy, and drive the growth of the halal industry.

Digitalization also plays an important role in expanding Islamic financial literacy in the community. By utilizing digital platforms, Islamic financial institutions can disseminate information, education, and their products to the wider community more effectively. Islamic

financial literacy programs organized through social media, financial apps, and online seminars can reach more people, especially the younger generation who are more familiar with digital technology. Therefore, the synergy between Islamic finance and the halal industry through digitalization has great potential to accelerate the adoption of Islamic financial services and expand the reach of halal products to the global market.

Economic Growth Potential and Global Competitiveness

However, this study also found that collaboration between Islamic finance and the halal industry in Indonesia requires stronger support from the government. The government has an important role in creating a conducive environment for the growth of these two sectors, for example by simplifying regulations, providing tax incentives for businesses that use Islamic financing, and integrating the halal certification system with Islamic financial institutions. With stronger policy support, halal industry players can more easily obtain financing in accordance with sharia principles, while Islamic financial institutions can also more easily develop products and services that meet the needs of the growing market.

The synergy between Islamic finance and the halal industry also has a positive impact on the national economy. With better integration between the two, Indonesia's halal industry has the opportunity to become a major player in the global market. As a country with the largest Muslim population in the world, Indonesia has great appeal to attract foreign investment interested in halal products and Islamic finance. The results show that Islamic finance can provide the financial support needed by the halal industry to innovate, create new jobs, and increase competitiveness at the global level. With government support, better regulations, and increased literacy and digitalization, collaboration between Islamic finance and the halal industry is expected to accelerate economic growth and strengthen Indonesia's position as a global center of the Islamic economy.

In the long run, the synergy between Islamic finance and the halal industry is expected to strengthen Indonesia's position as the center of the global Islamic economy. The great potential possessed by these two sectors, if managed properly, can encourage inclusive and sustainable economic growth. The development of these two sectors can also create new jobs,

increase the competitiveness of Indonesian halal products in the international market, and strengthen national economic resilience. The collaboration between these two sectors can also serve as an example for other countries that want to develop the Islamic economy holistically (Gunarto & Yanti, 2024).

CONCLUSION

Based on the research results, it can be concluded that the application of Islamic finance has proven to have great potential in supporting the growth of the halal industry, especially in providing alternative financing in accordance with sharia principles. Various Islamic financial products such as mudharabah, musyarakah, murabahah, and ijarah offer flexible financing options for businesses, especially SMEs that play an important role in the halal industry ecosystem. Opportunities to encourage the growth of the halal industry are increasing as consumers, both at home and abroad, become more aware of healthier, higher quality, and ethical halal products. This provides significant potential for the Indonesian halal industry to expand its product range to the global market, supported by Islamic finance as a financing instrument. On the other hand, digitalization through sharia-based financial technology further facilitates access to Islamic financial services, increases literacy, and effectively expands the halal product market.

However, the challenges faced are not simple. Low Islamic financial literacy, regulatory barriers, and difficulties in accessing capital for small businesses are the main obstacles in implementing Islamic finance in the halal sector. Efforts to increase financial literacy, simplify regulations, and support digital technology are key in overcoming these challenges. Overall, the synergy between Islamic finance and the halal industry has the potential to strengthen Indonesia's position as the center of the global Islamic economy. With the right strategy, this collaboration is expected to increase the competitiveness of Indonesian halal products, create new jobs, and support inclusive and sustainable economic growth.

REFERENCES

Gunarto, M., & Yanti, P. (2024). Adaptation of Islamic Finance to the Performance of MSMEs in the Halal Food Industry. In *ETIKONOMI*.

- Hassan, M. K., Rabbani, M. R., & ... (2021). Integrating Islamic finance and Halal industry: Current landscape and future forward. *International Journal of ...*
<https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJIMB.2021.117594>
- Hidayat, S. E. (2020). *Is the Halal Industry Becoming More Attractive than Before? National Islamic Finance Committee.*
- Lestari, D., & Wiryono, S. K. (2023). Bibliometric Analysis of Islamic Finance Within the Halal Sector Industry. *Journal ...*
<https://jurnal.integrasisainsmedia.co.id/index.php/JIMS/article/view/12>
- Mas'ad, M. A., & Wakil, N. A. A. (2020). Halal industry and Islamic finance institution's role: Issues and challenges. *INSLA E-Proceedings.*
<https://insla.usim.edu.my/index.php/e proceeding/article/view/76>
- Salim, K. (2022). The Role of Islamic Finance in The Halal Industry: Opportunities and Challenges. *AL-MAQASID: The International Journal of Maqasid ...*
<https://www.almaqasid.my/index.php/ojs/article/view/88>

CAPTURING THE GOLDEN OPPORTUNITY OF HALAL INDUSTRY IN INDONESIA: STRATEGY ANALYSIS TOWARDS MARKET OPPORTUNITIES AND STUDY DEVELOPMENT

Sofiyanti KARIMAH

Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0009-0001-5041-6747

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0002-8394-5776

ABSTRACT

This research aims to analyze opportunities for halal gold and industry in Indonesia with strategic analysis of market opportunities and study development. The research method used is a qualitative approach through literature studies from various scientific sources, including relevant journals, reports, and official documents. The data obtained is thematically analyzed to identify key patterns and trends in the halal industry as well as to formulate appropriate strategies to improve Indonesia's competitiveness in the global halal market. The results show that Indonesia's halal industry has great potential in various sectors, such as food and beverages, fashion, cosmetics, pharmaceuticals, tourism, and Islamic finance. However, several key challenges were identified, including the lack of easily accessible halal certification, limited infrastructure, and low technological innovation among local producers. To maximize this potential, government policy support, improved technological capabilities, and synergy between government, academia, and industry players are needed. This research provides implications for policy development, especially in facilitating efficient halal certification, providing incentives for halal businesses, and strengthening supporting infrastructure. With these steps, Indonesia is expected to establish its position as one of the world's halal industry centers while strengthening its identity as a country with the largest Muslim population.

Keywords: Halal industry, market opportunity, study, Indonesia

INTRODUCTION

In the era of globalization, the halal industry has grown rapidly and is no longer limited to the food and beverage sector. Today, the halal industry covers a wide range of sectors, from

finance to tourism to cosmetics. This phenomenon is not just a consumption trend for Muslims but has become one of the important elements in the global economy. According to data from the Global Islamic Economy Report 2020/2021, the halal industry is projected to reach a value of USD 2.4 trillion by 2024, reflecting significant growth in various countries, both majority and minority Muslim. With the increasing global awareness of halal products, the industry offers great opportunities for countries that are able to capitalize on this market potential (Prayuda et al., 2023).

Indonesia, as the country with the largest Muslim population in the world, has a strategic position in the development of the global halal industry. With a population of more than 230 million Muslims, Indonesia has a huge domestic market. In addition, Indonesia's geopolitical position in Southeast Asia, as one of the world's trade centers, places the country in the strategic path of halal trade, both to meet domestic needs and exports (Abdullah & Azam, 2020). For example, halal products from the food and beverage sector, from cosmetics to pharmaceuticals, are now one of the main drivers of Indonesia's economic growth. The Indonesian government has also committed to making Indonesia the center of the world's halal industry by 2024, an ambition that is not only oriented towards domestic consumption but also towards export potential (Kamali, 2021).

However, to realize this ambition, there are still many challenges that Indonesia needs to face. These include an immature halal industry infrastructure, a lack of internationally recognized halal standardization and certification, and weak research and development (R&D) in this area. In order to overcome these obstacles, it is important to understand the dynamics of opportunities that exist in this sector. One way to do this is by strengthening studies and research on the halal industry, both in terms of market opportunities, product innovation, and regulation (Rohmadi et al., 2024).

The halal industry is not just about compliance with Islamic teachings. Halal has become a symbol of quality assurance, hygiene, and product safety. As quality of life and health concerns increase, the demand for halal products is growing, even among non-Muslims. For example, halal food products are seen as more hygienic and safe because they follow strict

standards in the production process. In addition, halal cosmetics and pharmaceutical products are also considered to be free from harmful chemicals, which has its own appeal for consumers who are concerned about health and the environment (Kadir et al., 2022).

Besides the food and beverage sector, halal tourism is also experiencing a surge in demand. Halal tourism is not just about providing halal food but also includes Muslim-friendly accommodation, such as hotels that provide places of worship, do not provide alcohol, and provide services that are in accordance with sharia values. With this development, many non-Muslim countries, such as Japan, Thailand, and South Korea, have started to facilitate the needs of Muslim travelers by providing various halal services. Therefore, it is clear that the halal industry has a global appeal that transcends religious and cultural boundaries. Indonesia also has great potential in the halal cosmetics sector, which is expected to experience rapid growth in the coming years. In addition, the halal fashion sector is also showing significant growth, with more and more local designers and brands starting to produce Shariah-compliant clothing (Mohamed et al., 2020).

In the context of Indonesia, the potential of the halal industry is huge. Since the enactment of the Halal Product Guarantee Law No. 33 of 2014, Indonesia has actively encouraged manufacturers to obtain halal certification. This step is not only to ensure compliance with Islamic teachings but also to guarantee product quality standards in the eyes of international consumers. This provides a great opportunity for local businesses to enter the global market, especially in Muslim countries such as Malaysia, Saudi Arabia, and countries in the Middle East region (Izzudin & Adinugraha, 2021).

Despite the huge opportunities, Indonesia faces a number of challenges in developing the halal industry. First, standardization and certification issues. Many small and medium enterprises have difficulty obtaining halal certification due to the complicated and costly process. Second, the infrastructure of the halal industry in Indonesia is not fully ready to compete in the global market. For example, in the manufacturing sector, many companies have not been able to meet international standards in terms of product safety. In addition, the lack of research and development support in the halal industry is also an obstacle. Research is needed

to develop new innovations in halal products, both in terms of formulation, technology, and marketing. Therefore, there needs to be a synergy between the government, academics, and industry players to encourage research and innovation that supports the growth of the halal industry in Indonesia (Waluyo et al., 2023).

To capture the huge opportunities in the halal industry, studies and research are important elements. Research can provide deeper insights into consumer needs, market trends, and product innovations that can be developed. For example, research on Muslim consumer preferences for halal products can help businesses design more effective marketing strategies. In addition, studies on halal regulations and standards in various countries can also help Indonesian producers to penetrate the international market. Universities and research institutions in Indonesia need to be more actively involved in developing studies on the halal industry. Collaboration between academics, government, and industry players needs to be strengthened to produce research that is applicable and supports the growth of the halal industry. With comprehensive research, Indonesia can identify untapped market opportunities and overcome existing challenges in the development of the halal industry.

METHOD

This research uses a qualitative method with a literature approach. This approach aims to explore and analyze relevant data from various secondary sources, such as books, scientific journals, research reports, articles, and official documents related to the halal industry in Indonesia and the growing market opportunities. Literature research provides a comprehensive and in-depth overview of the topic under study by taking into account the theoretical context and global and local trends related to the halal industry (Zakariah et al., 2020).

The first step in this research was to identify sources of literature relevant to the topic, both domestic and international. The selection of sources is carried out systematically, with reference to the criteria of credibility and relevance of information. In addition, the literature used also includes empirical studies related to halal industry development strategies, analysis of halal market opportunities, and government policies that support the growth of this sector (Izzudin & Adinugraha, 2021).

The data collected from the literature is analyzed descriptively and qualitatively to identify the golden opportunities that Indonesia has in developing the halal industry. In addition, this analysis also aims to develop appropriate development strategies based on existing theoretical findings. The analysis process is carried out by categorizing relevant information, comparing various findings from the literature, and drawing conclusions about the direction of the development of the halal industry in Indonesia. This research contributes to providing a clearer picture of how Indonesia can take advantage of global halal market opportunities as well as strategies that can be implemented by industry players and the government to strengthen Indonesia's position as one of the main players in the global halal industry.

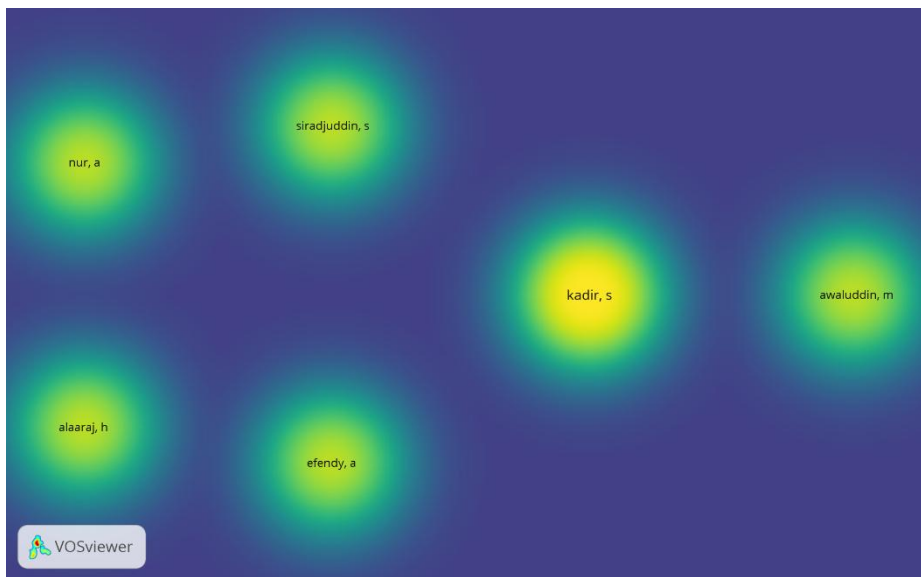
RESULT AND DISCUSSION

Overview of Halal Industry, Opportunities, and Development Studies in Indonesia

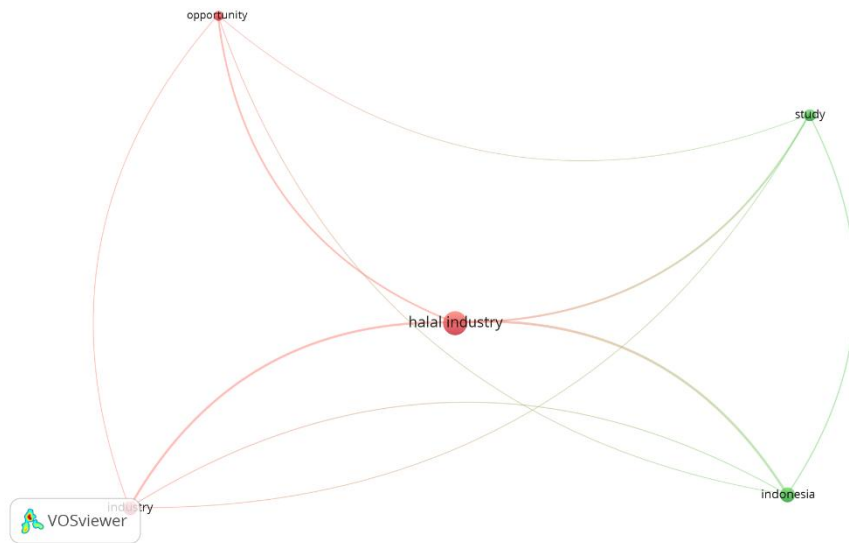
The halal industry is an economic sector that includes various products and services that meet Islamic sharia standards, including food and beverages, fashion, cosmetics, pharmaceuticals, tourism, and Islamic finance. The halal industry in Indonesia shows tremendous potential, along with the increasing public awareness of the importance of products and services that comply with sharia principles. Indonesia, as the country with the largest Muslim population in the world, has significant opportunities in various sectors of the halal industry, including food and beverages, fashion, cosmetics, pharmaceuticals, tourism, as well as Islamic financial services (Waluyo et al., 2023).

Data shows that the market value of the global halal industry in 2020 reached USD 2.3 trillion and is expected to continue increasing, creating room for Indonesia to contribute more in the international market. In the food and beverage sector, for example, the demand for quality halal products is growing, and although Indonesia is the largest consumer, local production still lags behind other countries such as Malaysia and Thailand. This is an opportunity for local producers to improve the quality and volume of their production so that they can compete at both domestic and global levels. In addition, the halal fashion sector, which is also growing rapidly, has positioned Indonesia as a fashion hub for Muslim fashion, with many local designers successfully introducing their brands to the international market (Qadri, 2024).

To capitalize on the opportunities in the halal industry, the development of in-depth studies and research is crucial. A comprehensive market analysis will provide insights into consumption trends and consumer preferences, as well as the challenges faced in marketing halal products. With the right regulatory support from the government, such as ease in the halal certification process and incentives for industry players, the halal industry ecosystem can develop well. In addition, collaboration between the government, academia, and the private sector is needed to encourage innovation and the development of competent human resources in this field. Joint efforts in improving knowledge and skills in the halal sector will strengthen Indonesia's competitiveness in the global market and contribute to sustainable economic growth. Thus, the halal industry is not only an important economic pillar but also strengthens Indonesia's identity as a Muslim country with great potential in the global market (Syamsiyah & Ardana, 2022).



Figur 1. Density visualization of halal industry, opportunity, and development study in Indonesia based on authors



Figur 2. Overlay visualization of halal industry, opportunity, and development study in Indonesia based on title

Halal Industry Market Opportunities in Indonesia

Indonesia, as a country with the largest Muslim population in the world, has enormous potential in the halal industry. This potential is supported by increasing public awareness of the importance of halal products, not only in the food aspect but also in various sectors such as fashion, cosmetics, pharmaceuticals, and tourism. The global halal industry in 2020 is recorded to have a value of USD 2.3 trillion and is predicted to continue to increase (Saharuddin, n.d.). This opens up great opportunities for Indonesia to become the center of the world's halal industry. Market opportunities for the halal industry in Indonesia can be seen from several main sectors, namely:

1. Food and Beverages

Halal Halal food and beverages are the main pillars of the halal industry. With a large population and a majority of Muslims, the need for halal-certified food and beverage products is increasing. Based on data obtained from the Global Islamic Economy Report (2021), Indonesia is the largest consumer of halal food products, but its production still lags behind other countries such as Malaysia and Thailand. This is an opportunity for local producers to increase production and quality in order to compete in the domestic and international markets (Mohamed et al., 2020)

2. Halal Fashion

The halal or modest fashion industry has grown rapidly in Indonesia. The country is even considered the fashion center of Muslim fashion in the world. The demand for Muslim fashion continues to increase along with the global trend of hijab. Local designers such as Dian Pelangi have been able to bring Indonesian halal fashion brands to the international stage, showing that the development potential of this sector is huge.

3. Halal Cosmetics and Pharmacy

The demand for halal cosmetics and pharmaceutical products has also increased significantly. Muslim communities are increasingly aware of the importance of products that are not only halal in terms of ingredients but also in the production process. Based on a report from the State of the Global Islamic Economy (2021), Indonesia has great potential to become the center of halal cosmetics production due to its abundant natural resources and large market (Hasan et al., 2021).

4. Halal Tourism

The halal tourism sector is also experiencing rapid growth in Indonesia. With abundant natural beauty and rich culture, Indonesia has the potential to become a popular halal tourism destination. Some regions, such as Lombok, Aceh, and West Sumatra, have developed halal tourism destinations that attract Muslim tourists from various countries. Halal tourism involves broader aspects than just the provision of halal food, such as the availability of worship facilities, Muslim-friendly accommodation, and safety and comfort for Muslim travelers (Hasan et al., 2021).

5. Islamic Finance and Halal Fintech

In addition to physical products, the halal industry also involves financial services that comply with sharia principles. Islamic banking and halal fintech play an important role in supporting the halal industry ecosystem. Islamic fintech has made it easy for people to make transactions that are in accordance with sharia values and has supported the growth of small and medium enterprises engaged in the halal industry.

With various opportunities, Indonesia has great potential to establish its position as the center of the world's halal industry. However, to realize this, synergy between the government,

business actors, and the community is needed. The government needs to support with adequate regulations, such as ease of halal certification, incentives for local producers, and infrastructure improvements that support the halal industry. In addition, businesses are expected to continue to innovate in creating products and services that not only meet halal standards but are also of high quality and competitive in the global market. With the right strategic steps, the halal industry in Indonesia can become a driving force for sustainable economic growth while strengthening Indonesia's identity as the largest Muslim country with tremendous market potential.

Challenges in Developing the Halal Industry in Indonesia

Although the opportunities for the halal industry in Indonesia are huge, there are still some challenges that must be faced. Some of these challenges include:

1. Lack of Halal Certification

One of the main challenges faced by industry players in Indonesia is the lack of awareness and understanding of the importance of halal certification. Many micro, small, and medium enterprises (MSMEs) are still reluctant or unable to carry out the halal certification process for various reasons, such as high costs and complicated procedures. In fact, halal certification is an important quality assurance to be able to compete in the domestic and international markets (Ahmed, 2024).

2. Lack of Innovation and Technology

The halal industry in Indonesia still faces limitations in terms of innovation and technology, especially in the agriculture, food production, and cosmetics sectors. Competing countries such as Malaysia and Thailand have utilized advanced technology to improve the productivity and efficiency of their halal industries. In Indonesia, many companies still use traditional production methods, resulting in the low competitiveness of Indonesian halal products in the global market.

3. Limited Infrastructure and Halal Ecosystem

To support the sustainable growth of the halal industry, a strong infrastructure and ecosystem are required. This includes efficient distribution networks, laboratory facilities for halal product testing, and credible certification bodies. In Indonesia, these

are still lacking, hindering the development of the halal industry, especially in remote areas.

4. Lack of Consumer Awareness

Although the majority of Indonesia's population is Muslim, consumer awareness of the importance of halal products has not been fully distributed. Many consumers are still more concerned about price than product quality and halalness. This is a challenge for businesses to educate the public about the importance of choosing halal products.

Halal Industry Development Strategy in Indonesia

To maximize the potential of the halal industry in Indonesia, the right strategy is needed. Some strategies that can be applied are:

1. Increase Halal Certification

The government and related institutions need to facilitate access and halal certification procedures for businesses, especially MSMEs. Subsidies or technical assistance can be provided to assist MSMEs in the certification process. In addition, educational campaigns on the importance of halal certification also need to be promoted to increase awareness of business actors and consumers.

2. Technology Development and Innovation

Technological improvements in the production of halal products are needed to improve competitiveness. Industry players need to collaborate with research institutions and universities to create new innovations that can improve the quality of Indonesia's halal products. The government also needs to support investment in technologies that can accelerate the halal production process, such as automation and digitalization.

3. Development of Halal Infrastructure and Ecosystem

The development of adequate halal infrastructure is essential to support the growth of the halal industry. This includes the construction of halal testing laboratories in various regions, strengthening halal certification bodies, and improving supporting facilities such as cold storage for halal food products. In addition, a supportive halal ecosystem also needs to be developed, including halal e-commerce platforms, sharia fintech, and efficient distribution networks.

4. Capacity Building and Community Education

The public needs to be given more intensive education about the importance of choosing halal products. The government, non-governmental organizations, and industry players need to work together in educating the public about the benefits of halal products, both in terms of health, quality, and sustainability. Halal awareness campaigns must be intensified through mass media, social media, and other digital platforms.

5. Encouraging Halal Product Exports

Indonesia harus memanfaatkan potensi pasar halal global dengan meningkatkan ekspor produk halal. Pemerintah dan pelaku industri perlu bekerja sama untuk memperluas akses pasar ke negara-negara yang memiliki permintaan tinggi akan produk halal, seperti negara-negara di Timur Tengah, Asia Selatan, dan Eropa. Penguatan merek produk halal Indonesia melalui sertifikasi internasional juga penting untuk meningkatkan kepercayaan konsumen global terhadap produk halal Indonesia (Riyanto et al., 2020).

The Role of Government Regulations and Policies in Supporting the Halal Industry Ecosystem

The government has an important role in encouraging the growth of the halal industry in Indonesia. Some steps that can be taken by the government include implementing policies that support the Halal industry in Indonesia. The government needs to implement policies that support the development of the halal industry, including providing tax incentives, ease of business licenses, and legal protection for halal products. In addition, regulations related to halal standards need to be adjusted to international standards to increase the competitiveness of Indonesian halal products in the global market. In addition, the government can collaborate with the private sector and international institutions. The government needs to encourage collaboration between the private sector, research institutions, and international institutions to strengthen the halal industry ecosystem in Indonesia. Cooperation with countries that have advanced halal industries, such as Malaysia and the United Arab Emirates, can be a strategic step for technology transfer and improving halal product standards (Riyanto et al., 2020).

CONCLUSION

Based on the results of the literature review, it can be concluded that the halal industry in Indonesia has enormous potential, supported by increasing public awareness of the importance of products that comply with sharia principles. With the largest Muslim population in the world, Indonesia can capitalize on the opportunities that exist in various sectors such as food and beverages, fashion, cosmetics, pharmaceuticals, and tourism. However, to maximize the potential of the halal industry, Indonesia needs to overcome a number of challenges, including the lack of halal certification, technological innovation, and supportive infrastructure. Therefore, a proper development strategy is essential, including improving access and procedures for halal certification, technology development, and innovation, as well as capacity building and public education on the importance of halal products. The government also has a vital role in creating regulations that support the halal industry, providing incentives, and encouraging collaboration between the private sector and research institutions. With these steps, the halal industry can become a driving force for sustainable economic growth and strengthen Indonesia's identity as a Muslim country with tremendous market potential.

The implications of this article suggest that by focusing efforts on certification, innovation, and adequate infrastructure, Indonesia can improve the competitiveness of halal products in the global market. In addition, collaboration between the government, private sector, and society will strengthen the halal industry ecosystem, ensuring that the products and services produced not only meet halal standards but are also of high quality and competitive. Thus, the development of the halal industry not only provides economic benefits but also strengthens Indonesia's identity as the largest Muslim country in the world.

REFERENCES

- Abdullah, M. A., & Azam, M. S. E. (2020). Halal industry in ASEAN: issues and challenges. *Economics, Business, and Islamic Finance in ASEAN Economics Community*. <https://www.igi-global.com/chapter/halal-industry-in-asean/246972>
- Ahmed, F. (2024). Halal Industry Certification Aspects: Conceptual Framework Based On The Thematic Study Of The Qur'an. *AL-BURHĀN: Journal Of Qur'ān And Sunnah Studies*. <https://journals.iium.edu.my/al-burhan/index.php/al-burhan/article/view/333>
- Hasan, Z., Sutiono, R., Junita, R., & Jayanti, E., D. (2021). Reflecting on Gmti and Imti in Assessing Halal Tourism Performance in Indonesia To Strengthen National Halal Industry. *Journal of Islamic, Social, Economics and Development*. <https://academicinspired.com/jised/article/view/1281>
- Izza, N. N., Priantina, A., & Rusydiana, A. S. (2023). Utilizing Twitter Data To Understand Global

- Halal Industry Trends And Developments In The Digital Era. *Airlangga International Journal of Islamic Economics & Finance*, 6(2). e-journal.unair.ac.id. <https://e-journal.unair.ac.id/AIJIEF/article/download/50700/27382>
- Izzudin, M., & Adinugraha, H. H. (2021). Potential development of halal industry in indonesia. In Indonesia. *LIKUID: Jurnal Ekonomi Industri Halal*, 2(1), 1-16. download.garuda.kemdikbud.go.id.
- Kadir, S., Awaluddin, M., & Amiruddin, K. (2022). Variant Development of the Halal Food Industry In Indonesia: The Role of Sharia Banking. *Li Falah: Jurnal Studi Ekonomi dan Bisnis Islam*. <https://ejournal.iainkendari.ac.id/index.php/lifalah/article/view/5470>
- Kamali, M. H. (2021). *Shariah and the halal industry*. books.google.com. <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=oVc1EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=halal+industry&ots=7Vxu2AJdVC&sig=6MSWj3UXDQrLBHXpy79NsPCL1Iw>
- Mohamed, Y. H., Rahim, A. R. A., & Ma'aram, A. (2020). The effect of halal supply chain management on halal integrity assurance for the food industry in Malaysia. *Journal of Islamic Marketing*, 12(9), 1734-1750. <https://doi.org/10.1108/JIMA-12-2018-0240>
- Prayuda, D., Arby, S., Adli, I., & Al-Ayubi, S. (2023). Halal Industry: Opportunities and Challenge in The Global Market. *Al-Infraq: Jurnal Ekonomi Islam*. <https://www.jurnalfai-uikabogor.org/index.php/alinfraq/article/view/2376>
- Qadri, H. M. D. (2024). *The Global Halal Industry: A Research Companion*. books.google.com. https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=K4bwEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=halal+industry&ots=f4UEMe7BPu&sig=GkSNOCzxOU_EQY1hLW3EFLU4k5Y
- Riyanto, F. D., Maksum, I., & Dzakwana (2020). Determinant of halal industry product selection. *Agregat : Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*. <http://repository.uin-malang.ac.id/7070/>
- Rohmadi, R., Bagaskara, D. Y., & Hikmah, U. F. (2024). The SWOT Analysis of Halal Industry in Indonesia: NVIVO Study and Literature Review. *Al-Muamalat: Jurnal Ekonomi Syariah*. <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/mua/article/view/33586>
- Saharuddin, D. (n.d.). Indonesia's Halal Industry Development Strategy: The Road Map Towards The Global Halal Industry Center. *Repository.Uinjkt.Ac.Id*. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/53367>
- Syamsiyah, N., & Ardana, Y. (2022). Halal industry in Indonesia: Opportunities, challenges and strategies. *IEB: Journal of ...*. <https://openrecruitment.radenfatah.ac.id/index.php/IEB/article/view/13318>
- Waluyo, W., Piliyanti, I., & Wijaya, T. (2023). Enhancing Contribution of Islamic Higher Education to The Halal Industry in Indonesia: A SWOT Analysis. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*. <https://jurnal.stie-aas.ac.id/index.php/jei/article/view/8435>
- Zakariah, M. A., Afriani, V., & Zakariah, K. M. (2020). *Metodologi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Action Research, Research and Development (R n D)*. Yayasan Pondok Pesantren Al Mawaddah Warrahmah Kolaka.

ISLAMIC FINANCE, SOCIAL FINANCE, AND COMMERCIAL FINANCE: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0002-8394-5776

Yulia Dewi ARİYANTI

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0002-3946-1993

ABSTRACT

This research aims to identify and synthesize the concepts of Islamic finance, social finance, and commercial finance through a systematic literature review (SLR) approach. The focus of this research is to understand the contributions, differences, and potential synergies between the three financial systems in supporting sustainable and inclusive economic development. The methodology used is a qualitative approach with SLR, where the research is conducted by searching the literature from various international journal databases such as Scopus, ScienceDirect, and Google Scholar. Literature selection followed certain criteria, namely topic relevance, publication between 2010 and 2024, and peer-reviewed status. Data analysis was conducted thematically to identify key themes and emerging patterns related to the role and integration between the three financial systems. The results show that Islamic, social and commercial finance have different characteristics and objectives, but have the potential to complement each other. Islamic finance prioritizes sharia principles such as fairness and the prohibition of usury, social finance focuses on philanthropy and social impact, while commercial finance emphasizes profit and efficiency. There are potential synergies through instruments such as green sukuk and social impact bonds, which combine social and sustainability aspects with profitability. However, there are challenges, such as regulatory differences and limited financial literacy, that need to be overcome to maximize the potential of this integration. This research provides implications for policy and practice, particularly in creating innovative and inclusive financial products and strengthening the regulatory framework. In addition, improving financial literacy in the community is needed to encourage the adoption of sustainable financial products.

Keywords: Islamic finance, social finance, commercial finance, financial integration, and sustainable finance.

INTRODUCTION

Finance plays an important role in a country's economy as it serves as the driving force of economic activity. In general, financial systems can be divided into two categories: commercial finance and social finance. In recent decades, Islamic finance has also emerged as an alternative system that combines sharia values with economic and social objectives. These three systems-Islamic finance, social finance, and commercial finance-represent different approaches but can synergize in supporting the economic and social welfare of society. This article presents a systematic review of the literature related to these three concepts to understand their contributions and interrelationships in the context of global economic theory and practice (Ascarya, 2022).

Islamic finance is a rapidly growing sector, with instruments such as Islamic banking, sukuk, and zakat based on sharia principles. The main focus of this system is the prohibition of usury (interest) and speculation (gharar), as well as the promotion of profit and loss sharing and real asset-based economic activities (Jouti, 2019). In addition, Islamic financial instruments also emphasize the importance of fairness and inclusiveness, which makes them aligned with social goals and economic sustainability. Therefore, Islamic finance can be viewed as a financial system that is not only profit-oriented, but also emphasizes ethical aspects and the welfare of society as a whole (Kappen, 2019).

Meanwhile, social finance encompasses financing mechanisms designed to achieve social goals, such as reducing poverty, supporting environmental sustainability and creating positive social impact. Social finance often uses instruments such as social impact bonds, microfinance, and social crowdfunding to fund initiatives that benefit society at large (As-Salafiyah & Kartikawati, 2022). Philanthropy and social responsibility are the cornerstones of this system, so there is a strong link between social finance and Islamic finance, which also promotes the principles of social justice and inclusiveness (Rosman et al., 2022).

Commercial finance, on the other hand, operates with the primary objective of making profits through investment, credit and trading activities. It relies heavily on capital markets and traditional for-profit financial institutions. Commercial finance is often credited with promoting

innovation and economic growth through the efficient allocation of capital, but it also faces criticism for causing social inequality and economic instability (Ismail & Aisyah, 2021). In this context, there is a need for a more sustainable and inclusive alternative financial model, which could include elements from social and Islamic finance.

Academically, the relationship between Islamic finance, social finance and commercial finance has attracted the attention of researchers. Previous studies have shown that these three systems have different objectives and operational mechanisms, but there is potential to find common ground in supporting sustainable development goals (Nurhasanah et al., n.d.). Several studies examine the integration opportunities between Islamic and social finance instruments as a form of solution to contemporary economic problems, such as income inequality, environmental degradation, and poverty (Tamanni et al., 2022).

This article aims to conduct a systematic literature review of studies that address all three systems: Islamic finance, social finance and commercial finance. The review will focus on identifying key themes, empirical contributions, and research gaps that may provide opportunities for further study. Using a systematic literature review (SLR) approach, this article not only provides an overview of related research developments, but also presents an in-depth analysis of the potential for inter-system collaboration in supporting a more sustainable and inclusive global economy (Kuanova et al., 2021).

The systematic literature review (SLR) method was chosen because it allows a comprehensive analysis of relevant and high-quality research results. SLR will ensure that any literature identified and analyzed has relevance to the research topic and meets strict academic criteria. This approach is also useful for identifying trends and patterns that emerge from various studies, as well as providing guidance for future research (Dirie et al., 2023).

In both academic and practical contexts, this review is expected to provide useful insights for academics, practitioners and policymakers. For academics, this article can enrich the existing literature and open new discussions related to collaboration opportunities between financial systems. For practitioners, the results of this study can be used as a guide in designing more innovative and sustainable financial products and services. As for policymakers, this article can provide valuable input in formulating economic and financial policies that support the welfare of the wider community (Anisah, 2022).

Overall, this article will make an important contribution to the literature on Islamic finance, social finance and commercial finance by showing how the three systems can complement each other. It is also expected to encourage more intensive collaboration between academics and practitioners in developing more inclusive and sustainable financial solutions to current and future global challenges.

METHOD

This research uses a qualitative research method with a literature approach or known as Systematic Literature Review (SLR). This method aims to identify, assess, and synthesize relevant research results related to Islamic finance, social finance, and commercial finance. The main stages in SLR include determining the research focus, the literature search process, article selection, and thematic data analysis (Dirie et al., 2023).

First, the research focus was determined by formulating research questions related to the comparison of the principles, objectives, and impacts of the three types of finance. Next, the literature search process was conducted through reputable journal databases such as Scopus, ScienceDirect, and Google Scholar with the keywords “Islamic finance,” “social finance,” and “commercial finance.” The search was limited to publications between 2010 and 2024 to ensure the relevance and novelty of the data.

The article selection stage is conducted using inclusion criteria such as relevance to the research theme, peer-reviewed, and English or Indonesian language articles. Articles that did not meet these criteria were excluded in the selection stage. Afterwards, thematic data analysis was applied to find patterns and central themes from the selected literature, such as differences in profit orientation and social impact among the three financial models.

This method allows the researcher to gain a comprehensive and in-depth understanding of the concepts in Islamic finance, social finance, and commercial finance, while providing a basis for further research and practical implications.

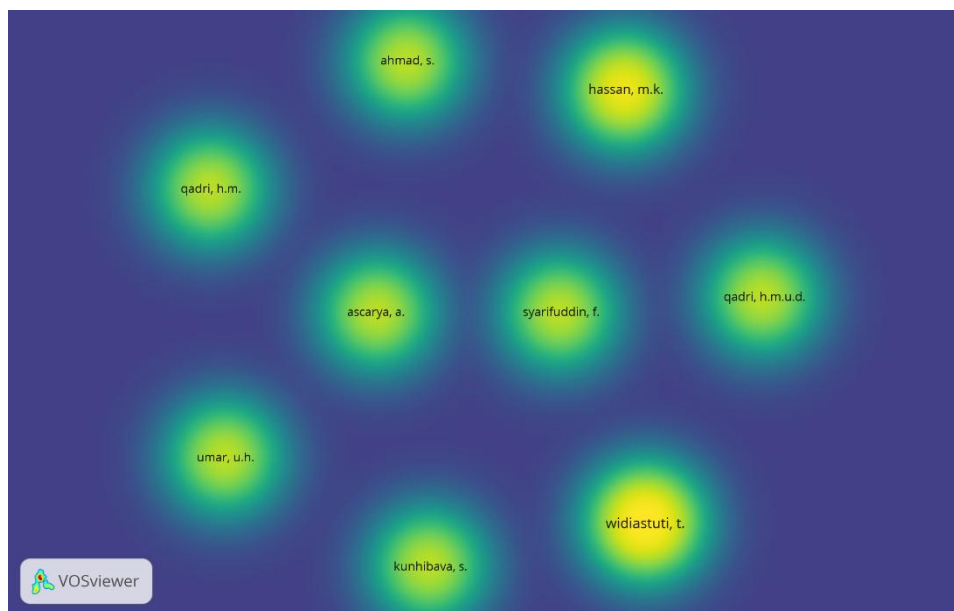
RESULT AND DISCUSSION

Overview of the Literature on Islamic Finance, Social Finance, and Commercial Finance

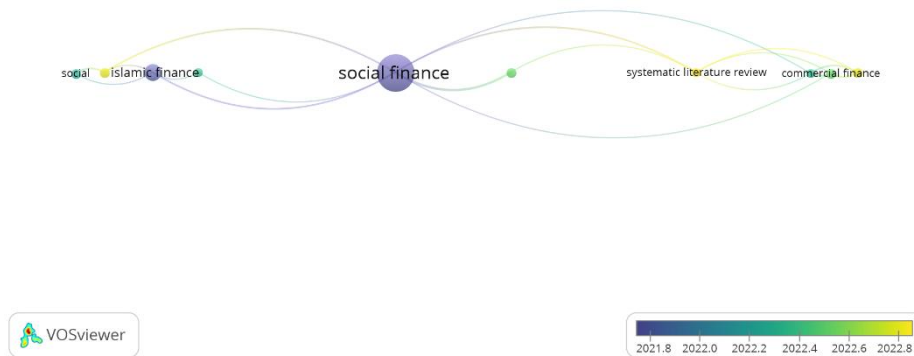
Based on the results of a systematic search, the three concepts of finance-Islamic finance, social finance, and commercial finance-have different philosophical and operational foundations but have the potential to complement each other. The literature shows that Islamic finance and social finance emphasize social welfare, justice and ethics. In contrast, commercial finance focuses on achieving profits and market efficiency (Adinugraha & Shulhoni, 2023).

Recent research emphasizes that Islamic finance developed not only as an alternative system but also as a response to the excesses of conventional finance that drive market instability (Titis, 2023). As a major component of social finance, Islamic social finance incorporates instruments such as zakat, waqf and sadaqah, with the aim of improving the socio-economic conditions of the community.

Commercial finance, on the other hand, plays an important role in supporting economic growth by providing financing for the real sector, but lacks the social redistribution component found in Islamic and social finance (Widiastuti et al., 2022). Thus, these three types of finance play different roles, but can be combined to achieve a balance between financial gains and social welfare.



Figur 1. Density visualization of Islamic finance, social finance, and commercial finance based on authors



Figur 2. Overlay visualization of Islamic finance, social finance, and commercial finance based on title

Key Roles and Instruments

The literature analyzed shows that each financial system has unique instruments and mechanisms:

1. **Islamic finance:** Is based on Islamic law and avoids usury, gharar, and haram activities. The main instruments include murabahah, mudharabah, musyarakah, ijarah, and sukuk (Aysan & Abubakar, 2021).
2. **Social Finance:** Includes philanthropy such as zakat and waqf, which are intended for wealth redistribution and sustainable development (Cattelan, 2019).
3. **Commercial Finance:** Operates on the principle of profit and risk, with instruments such as bonds, stocks, and interest-bearing loans (Rizal, 2022).

Each system has different goals: Islamic and social finance focus on ethics and justice, while commercial finance prioritizes efficiency and profit. Nonetheless, they can converge to create a more inclusive financial ecosystem.

Collaboration between Islamic, Social, and Commercial Finance

Recent studies show that there is potential synergy between the three financial systems. For example, social sukuk or green sukuk is proof that Islamic financial instruments can be used to fund social and environmental projects (Jouti, 2019). In addition, the integration between social

and commercial finance can be done through social impact investing, where investors seek profits as well as positive social impact.

In some countries, Islamic financial institutions have begun to adopt sustainability goals by offering green or environmentally friendly investment products, which at the same time attract the attention of commercial investors (Biancone & Radwan, 2019). This integration shows that the financial sector has an opportunity to support sustainable development and reduce inequality.

Challenges and Limitations

While the collaboration between these three financial systems is promising, there are several challenges that need to be overcome. Some of the challenges identified in the literature include:

1. **Regulation and Policy:** Regulatory differences between Islamic, social, and commercial finance create difficulties in creating integrated products (Saibu, 2020).
2. **Lack of Understanding:** Market participants often lack understanding of the benefits of financial integration, so financial education and literacy are needed.
3. **Infrastructure Limitations:** Social and Islamic financial institutions still face obstacles in accessing technology and innovation that can improve efficiency.
4. **Overlapping Concepts:** Some concepts in Islamic and social finance, such as philanthropy and ethical investing, are often considered overlapping, which makes it difficult to separate operations.

Policy and Practical Implications

The results of this study provide several important implications for policymakers and practitioners:

1. **Strengthening the Regulatory Framework:** Governments and regulators need to develop policy frameworks that allow for synergies between these three types of finance.
2. **Financial Product Innovation:** Financial institutions need to develop innovative products such as social sukuk or socially impactful bonds to attract more investors (Akhter et al., 2023).

3. Cross-Sectoral Collaboration: Synergy between the public, private, and public sectors is essential to ensure the sustainability of integration between Islamic, social, and commercial finance.
4. Strengthening Financial Literacy: Increasing financial literacy among the public and business actors will help expand the adoption of sustainable and inclusive financial products.

This literature review shows that Islamic, social, and commercial finance have unique characteristics that complement each other. The synergy between these three systems is crucial in creating a more inclusive and sustainable financial ecosystem. Regulatory, literacy, and infrastructure challenges need to be addressed urgently to support effective integration. Future research needs to place more emphasis on empirical evaluation and sustainable financial product innovation (Rizal, 2022).

CONCLUSION

Based on the results of the literature review, it can be concluded that Islamic finance, social finance, and commercial finance systems have different but potentially complementary roles and objectives in supporting economic and social welfare. Islamic finance emphasizes sharia principles such as the prohibition of usury and gharar, and focuses on fairness, profit sharing, and real asset-based development. Social finance, with its philanthropic and sustainability orientation, seeks to create social impact through instruments such as zakat, waqf and social bonds. Meanwhile, commercial finance prioritizes profit and efficiency through products such as stocks and bonds, although it sometimes faces criticism related to economic inequality and market instability. This review shows that the three systems have the potential to be integrated. For example, green sukuk and social impact investing prove that Islamic and social finance instruments can be used to fund sustainable projects. Synergies between social and commercial finance can also drive innovation in the financial sector and support the achievement of sustainable development targets (SDGs). However, this integration still faces several challenges, such as differences in regulations, lack of understanding by market players about the benefits of collaboration, limited infrastructure, and overlapping concepts between philanthropy and ethical investment. To overcome these challenges, efforts are needed from

various parties, including the government, private sector, and community organizations, to develop policies and regulatory frameworks that support the integration of the three systems.

This research provides practical implications for the development of financial policies and products. Financial institutions are expected to innovate by creating products that are oriented towards social impact while appealing to commercial investors. In addition, improving financial literacy among the public and entrepreneurs is an important factor in expanding the adoption of inclusive and sustainable products. As a direction for future research, empirical studies should be conducted to evaluate the concrete impact of this integration on the economy and society. In addition, the development of operational models that support collaboration between Islamic, social and commercial finance needs to be further explored, including the utilization of financial technology (fintech) to improve the efficiency and inclusiveness of financial services. This research confirms that synergies between Islamic, social and commercial finance are essential in building a more sustainable financial ecosystem. By addressing the existing challenges, this integration can be a solution in dealing with the global crisis and promoting socio-economic welfare in the future.

REFERENCES

- Adinugraha, H. H., & Shulhoni, M. (2023). Islamic social finance in Indonesia: Opportunities, challenges, and its role in empowering society. *Review of Islamic Social Finance*
<https://journal.uii.ac.id/RISFE/article/view/27448>
- Akhter, A., Javed, M. Y., & Akhter, J. (2023). Research trends in the field of Islamic social finance: a bibliometric analysis from 1914 to 2022. *International Journal of Ethics and*
<https://doi.org/10.1108/IJOES-03-2023-0044>
- Anisah, F. (2022). Kontribusi Islamic Sosial Finance dalam Pemberdayaan UMKM di Masa Pandemi Covid-19 (Studi Lazismu Jawa Timur). *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*. <https://jurnal.stie-aas.ac.id/index.php/jei/article/view/6327>
- As-Salafiyah, A., & Kartikawati, D. R. (2022). Islamic Microfinance as Social Finance in Indonesia: A Review. *Islamic Social Finance*. <http://journals.smartinsight.id/index.php/ISF/article/view/118>
- Ascarya, A. (2022). The role of Islamic social finance during Covid-19 pandemic in Indonesia's economic recovery. ... *Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and*
<https://doi.org/10.1108/IMEFM-07-2020-0351>
- Aysan, A. F., & Abubakar, J. (2021). *The ascent of Islamic social finance reserach*. hal.science.
<https://hal.science/hal-03341729/>
- Biancone, P., & Radwan, M. (2019). Social finance and financing social enterprises: an Islamic finance prospective. In *European Journal of Islamic Finance*. iris.unito.it.
[https://iris.unito.it/bitstream/2318/1693862/2/11- Social Finance and Financing Social Enterprises- An Islamic Finance Prospective.pdf](https://iris.unito.it/bitstream/2318/1693862/2/11-Social%20Finance%20and%20Financing%20Social%20Enterprises-%20An%20Islamic%20Finance%20Prospective.pdf)
- Cattelan, V. (2019). *Islamic Social Finance*. api.taylorfrancis.com.
<https://api.taylorfrancis.com/content/books/mono/download?identifierName=doi&identifierValu>

- e=10.4324/9781315272221&type=googlepdf
- Dirie, K. A., Alam, M. M., & Maamor, S. (2023). Islamic social finance for achieving sustainable development goals: a systematic literature review and future research agenda. *International Journal of Ethics and ...* <https://doi.org/10.1108/IJOES-12-2022-0317>
- Ismail, N., & Aisyah, S. (2021). Islamic Social Finance: A Bibliometric Analysis. *Global Review of Islamic Economics* <https://ejournal.uin-suka.ac.id/febi/grieb/article/view/1354>
- Jouti, A. T. (2019). An integrated approach for building sustainable Islamic social finance ecosystems. *ISRA International Journal of Islamic Finance*. <https://doi.org/10.1108/IJIF-10-2018-0118>
- Kappen, J. (2019). Institutionalizing social impact investing: implications for Islamic finance. *International Journal of Social Economics*, 46(2), 226–240. <https://doi.org/10.1108/IJSE-10-2017-0449>
- Kuanova, L. A., Sagiyeva, R., & Shirazi, N. S. (2021). Islamic social finance: a literature review and future research directions. *Journal of Islamic Accounting* <https://doi.org/10.1108/JIABR-11-2020-0356>
- Nurhasanah, N., Rusydiana, A. S., Harahap, D., & ... (n.d.). The Role of Islamic Social Finance on Environmental Issue: A Review. In *refpress.org*. https://refpress.org/wp-content/uploads/2024/02/Nurhasanah_REF.pdf
- Rizal, M. (2022). Literature Review of Islamic Social Finance Contribution in Indonesia. ... of *Economic, Technology and Social* <https://www.jurnal.ceredindonesia.or.id/index.php/injects/article/view/820>
- Rosman, R., Redzuan, N. H., Mokhtar, N. Z. N., & ... (2022). Islamic social finance and sustainable development goals: Issues and challenges. ... of *Islamic Finance*. <https://journals.iium.edu.my/iiibf-journal/index.php/jif/article/view/690>
- Saibu, A. (2020). *The role of Islamic social finance instruments in providing services in Nigeria*. repository.lboro.ac.uk. https://repository.lboro.ac.uk/articles/thesis/The_role_of_Islamic_social_finance_instruments_in_providing_services_in_Nigeria/12357845/files/22811684.pdf
- Tamanni, L., Indra, I., Syamlan, Y. T., & ... (2022). Islamic social finance and commercial finance: a marriage made in heaven? *Journal of Islamic* <https://doi.org/10.1108/JIABR-01-2021-0018>
- Titis, U. H. (2023). ... *ISLAMIC SOCIAL REPORTING (ISR) TERHADAP KINERJA KEUANGAN UNTUK PENINGKATAN ISLAMIC SOCIAL FINANCE DALAM PERSPEKTIF ISLAM (Studi* repository.radenintan.ac.id. <http://repository.radenintan.ac.id/29646/>
- Widiastuti, T., Ningsih, S., Prasetyo, A., Mawardi, I., & ... (2022). Developing an integrated model of Islamic social finance: toward an effective governance framework. In *Heliyon*. cell.com. [https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440\(22\)01671-1](https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(22)01671-1)

THE CONCEPTS OF ‘FIRE AND FURY’ IN MARY SHELLEY’S *FRANKENSTEIN***Don-De Dieu Pacifique BAKALA**

Parcours-type: Langues et Littératures, Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo.

Armel MBON

Parcours-type: Langues et Littératures, Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo.

ABSTRACT

This paper aims to show that ‘fire’, a symbol of creation, when misused, has often created fury, in the Bible as well as in Greek mythology from which Mary Shelley drew her inspiration of *Frankenstein or the Modern Prometheus*. In doing so, it purports to show how in Victorian period shaken by the Industrial Revolution, Shelley warns scientists about the negative impacts of a thoughtless science in the Rabelaisian way. In fact, in 2018, journalist [Michael Wolff](#) publishes *Fire and Fury: Inside the Trump White House*, a book which details the behaviour of U.S. President Donald Trump, the staff of his 2016 presidential campaign, and the White House staff. In Shelley’s epistolary, gothic and science novel, it is, however, the details of scientist Victor Frankenstein who misuses science and then creates a monster that vents his anger on his creator’s kinsfolk. To do this, recourse to myth-critical approach is needed in that it uncovers or identifies manifestations of mythology in a literary work, whether as the creation of an original myth, as the appropriation of a traditional mythological figure, story, or place, or in the form of allusions, and uses these mythological elements to aid interpretation of the work under scrutiny.

Key words: Fire, Fury, Science, Misuse, Monster.

**THE READING OF MATTHEW 6: 24 “NO MAN CAN SERVE TWO MASTERS:
FOR EITHER HE WILL HATE THE ONE, AND LOVE THE OTHER” IN ROBERT
BOLT’S *A MAN FOR ALL SEASONS***

Serge Florient TSOUKOU

Parcours-type : Langues Vivantes Etrangères, Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo.

Armel MBON

Parcours-type : Langues et Littératures, Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo.

ABSTRACT

This article aims to demonstrate how the Holy Scripture from Matthew 6: 24 reads in Robert Bolt’s *A Man for All Seasons*, a play based on the conflict between Sir Thomas More and king Henry VIII. It thus explores words and actions which define the choice the protagonist More makes while faced with the alternative God or King Henry VIII. Additionally, this work insists on the fact that a man, like More, has no other choice than serving only one master. The reading of Bolt’s play shows that Henry strongly expects his envies to be materialised by the assistance of More. Unfortunately, being free to choose whom to serve, as a fervent Christian guided by his convictions, More obviously chooses to serve his Heavenly Master rather than an earthly one as evidenced by his triumph and Henry’s defeat in their rivalry, during which the King doomed himself to failure when sending his Chancellor to death, as he cannot obtain his agreement. To detect those hints of triumph and defeat, a historical approach is utilised to recall the sadly famous story of Tomas More, a man for all seasons.

Keywords: conflict, dependency, liberty of choice, triumph, defeat.

STUDY, CUSTOMER, HALAL COSMETIC: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Putri Mir'atun Nisa'

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0002-8394-5776

Hendri Hermawan Adinugraha

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0002-8394-5776

ABSTRACT

This study conducted a systematic review of the literature related to consumer behaviour towards halal cosmetics. The method used is Systematic Literature Review (SLR), with the aim of identifying and synthesising various studies on preferences, motivations, and challenges in the adoption of halal cosmetics. The results of the review show that religiosity, health, and safety factors are the main drivers in purchasing decisions, especially for Muslim consumers. Meanwhile, non-Muslim consumers are becoming interested in halal cosmetics due to their natural ingredients and ethical production. The study also found regional differences in preferences, with consumers in Muslim-majority countries more likely to purchase halal cosmetics than consumers in Western countries. The main challenges faced are lack of product availability and higher prices compared to conventional cosmetics. Therefore, this study recommends manufacturers to understand the diverse preferences of consumers and develop marketing strategies accordingly.

Keywords: halal cosmetics, consumer behaviour, religiosity, health, ethics, literature review

INTRODUCTION

The cosmetics industry has experienced rapid development worldwide in recent decades. (Masood et al., 2023) One segment that has shown significant growth is halal cosmetics, which are defined as cosmetic products that adhere to the principles of Islamic sharia. In this context, halal not only includes ingredients that are permissible according to Islam, but also covers the entire production process, including processing and distribution methods. Muslim consumers, in particular, are increasingly aware of the importance of using products that are in line with their religious beliefs, which has fuelled the increasing demand for halal cosmetics. However, the use of halal cosmetics is no longer limited to Muslim

consumers alone; non-Muslim consumers are also attracted to these products as they are considered safer and more ethical.

Halal cosmetics are becoming a global phenomenon fuelled by the rising Muslim population worldwide and greater awareness of the importance of safe, quality products that conform to religious and ethical norms. According to a report by Grand View Research, the global market for halal cosmetics is expected to reach a very significant figure in the coming years, with Asia Pacific and the Middle East being the regions with the most growth potential. In addition to religious factors, health and lifestyle trends that are increasingly concerned with natural and organic products also contribute to the growth of halal cosmetics.(Putri et al., 2019)

However, despite the increasing interest and growth of the halal cosmetics market, there are still a number of challenges faced by both manufacturers and consumers. One of the main challenges is the lack of a comprehensive understanding of what halal cosmetics actually are and how they can be categorised as halal. On the other hand, from a consumer perspective, there are differences in preferences and awareness levels towards halal cosmetic products, especially among non-Muslims. Therefore, it is important to understand how consumers' perceptions, attitudes, and preferences towards halal cosmetics, as well as the factors that influence their purchasing decisions.(Ngah et al., 2021)

This research aims to conduct a systematic literature review that focuses on the study of halal cosmetics consumers. A systematic literature review is a method used to identify, assess and synthesise relevant scientific evidence from various previously conducted studies. Through this approach, this study aims to outline key findings related to consumer preferences, purchase motivations, as well as barriers faced in the adoption of halal cosmetics.

The existing literature on halal cosmetics is fragmented, with each study having a different focus and findings. Some studies focus on religious factors as the main driver of purchase.,(Hidayat, n.d.) while other studies highlighted product safety and health aspects as more dominant factors.(Prathama et al., 2023) Therefore, this study will try to bring together these diverse findings and provide a more holistic understanding of the factors that influence consumer behaviour in the context of halal cosmetics.

In addition, this research will also explore how halal cosmetics manufacturers can utilise insights gained from consumer studies to develop more effective marketing strategies. In recent years, many major cosmetics companies have started to expand their product portfolios to include halal products as part of their global strategy. However, in order to succeed in this market, a deep understanding of consumer preferences and market dynamics is essential. Thus, the results of this systematic literature review are expected to make a meaningful contribution to both academics and cosmetic industry practitioners in understanding the trends and patterns of consumer behaviour related to halal cosmetics.

This research will be divided into several sections. The first section will provide an overview of the concept of halal cosmetics, including definitions, certification standards, and challenges in implementing halal labelling in the cosmetics industry. The second section will present research results on consumer perceptions of halal cosmetics, highlighting various factors that influence purchasing decisions, such as religious factors, health, safety, and social trends. The third section will discuss the main findings from the literature studies related to the motivations and preferences of halal cosmetics consumers in different countries. Finally, the concluding section will present the conclusions of this study and provide recommendations for stakeholders in the halal cosmetics industry, including manufacturers, marketers, and halal certification bodies.

Through this comprehensive literature review, it is expected to provide a deeper insight into how the halal cosmetics industry can continue to grow, both in terms of consumer demand and in terms of providing products that comply with halal standards. This research is also expected to identify areas of research that are still under-explored and provide directions for further research in the future.

METHOD

This research uses a qualitative approach with a systematic literature review (SLR) method. This approach aims to identify, analyse and synthesise various relevant studies related to consumer behaviour towards halal cosmetics. In SLR, research is carried out through systematic stages which include searching, selecting, and critically analysing existing literature. The data sources used include scientific journal articles, research reports, books, and other related

publications related to halal cosmetics, consumers, and factors that influence consumer preferences in choosing halal products.

The data collection process begins with determining appropriate keywords such as halal cosmetics, consumer behaviour, and halal cosmetics marketing. The search was conducted through academic databases such as Scopus, Google Scholar, and ScienceDirect. The selected literature was then filtered based on inclusion criteria such as topic relevance, year of publication (with priority on research in the last five years), and the quality of the research methodology used. Afterwards, the data was analysed by grouping the main findings from each study, identifying patterns, research gaps, and recurring key themes.

By using this literature review method, the research can provide a broader picture of trends, challenges, and consumer preferences for halal cosmetics in various countries, and provide recommendations for further research.

RESULT AND DISCUSSION

Overview of the Literature on Study, Customer, and Halal Cosmetic

This research is a systematic literature review conducted to identify and synthesise various studies related to consumer behaviour towards halal cosmetics. Based on the analysis of the existing literature, several main findings can be concluded regarding the factors that influence consumer preferences and purchasing decisions regarding halal cosmetic products. The discussion of the results of this study will focus on several main themes, namely: (1) consumer perceptions of halal cosmetics, (2) driving and inhibiting factors in purchasing halal cosmetics, and (3) regional differences in consumer preferences for halal cosmetics.

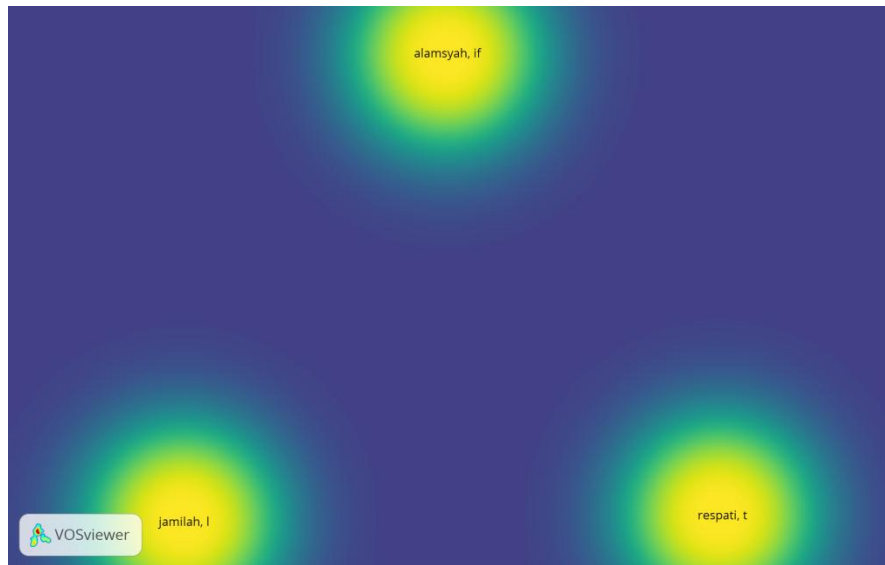


Figure 2. Density visualization of study, customer, and halal cosmetic based on authors

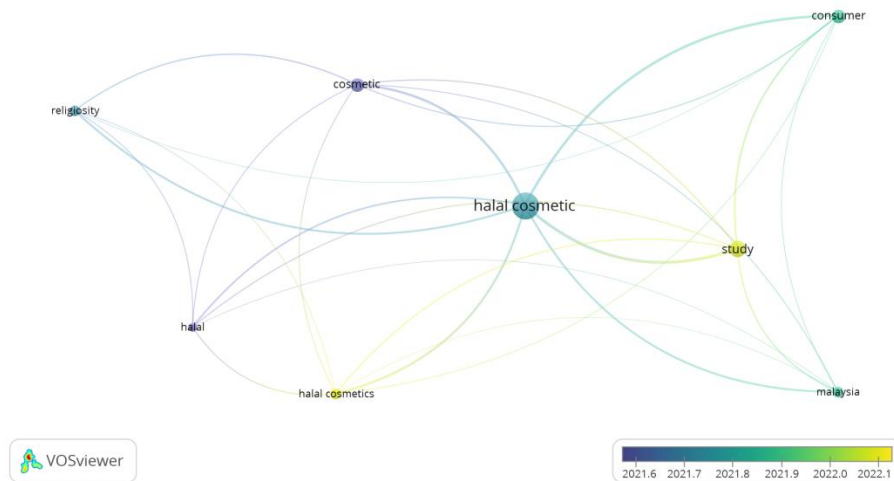


Figure 3. Overlay visualization of study, customer, and halal cosmetic based on title

Consumers' Perception of Halal Cosmetics

The main finding of this literature review is that consumer perceptions of halal cosmetics vary widely depending on religious factors, health awareness, and social values held. The study by Ahmad & Omar (2016) showed that for Muslim consumers, halal cosmetics are not only seen as products that comply with Islamic law, but also perceived as safer and higher quality products. Muslim consumers tend to believe that halal cosmetics are free from harmful

ingredients such as alcohol and ingredients from non-halal animals, so they are more likely to choose these products over conventional cosmetics.(Prathama et al., 2023)

For non-Muslim consumers, the religiosity factor does not have a significant influence on the purchase decision of halal cosmetics. However, research shows that halal cosmetics are gaining interest from non-Muslim consumers because they associate halal products with high quality, safety, and concern for the environment and production ethics. This is supported by the research of Kordnaeij, Askaripoor, & Bakhshizadeh (2013), who found that in Kuala Lumpur, Malaysia, although the majority of consumers who buy halal cosmetics are Muslims, there is also a segment of non-Muslims who choose halal cosmetics because of the perception that these products are more natural and healthy.

Encouraging and inhibiting factors in purchasing halal cosmetics

Various drivers that encourage consumers to purchase halal cosmetics have been identified in the literature. The religiosity factor, especially among Muslim consumers, is a key driver for purchasing halal cosmetic products. As pointed out by Wilson & Liu (2011), Muslim consumers tend to have a strong emotional bond with halal products, as these products are perceived to reflect their religious values and identity. Therefore, they are more likely to purchase certified halal cosmetic products.(Suhartanto et al., 2021)

In addition to religious factors, health and safety factors also play an important role in purchasing decisions. Many consumers believe that halal cosmetics are safer because they are made from natural ingredients and free from harmful chemicals. This is in line with the findings revealed by Ahmad & Omar's (2016) research, where consumers stated that they choose halal cosmetics because the products are considered better for skin health and do not cause adverse side effects.(Juliana et al., 2022)

Barriers faced by consumers in choosing halal cosmetic products. One of the main barriers is the lack of availability of diverse products and higher prices compared to non-halal products. Research by Kordnaeij et al. (2013) showed that consumers find it difficult to find a variety of halal cosmetic products in the market, especially in countries with smaller Muslim populations. In addition, the higher price of halal cosmetics is also one of the factors that make consumers hesitate to switch to halal products.

Regional Differences in Consumer Preferences for Halal Cosmetics

The literature also shows that consumer preferences for halal cosmetics vary across regions. In countries with large Muslim populations, such as Indonesia, Malaysia and the Middle East, halal cosmetics are in high demand and the demand is increasing. For example, in Indonesia, halal cosmetics have become an industry standard as the majority of the population are Muslims who prioritise halal products in their daily lives. This is reflected in the Grand View Research report (2022), which states that the Asia Pacific region has the most significant growth potential for the halal cosmetics market.

In Western countries such as the United States and Europe, halal cosmetics are still considered a niche product and do not have a large market share. However, there is an increasing trend of interest in halal cosmetic products among health and ethics conscious consumers. A study by Wilson & Liu (2011) shows that consumers in Western markets are attracted to halal cosmetics not because of its religious aspects, but because the products are associated with high quality, ethical production, and environmental friendliness. This suggests that halal cosmetics manufacturers can capitalise on the trend by positioning halal products as quality, healthy and ethical in the global market.

The results of this literature review show that halal cosmetics have significant appeal to both Muslim and non-Muslim consumers, although the reasons behind their preference for such products differ. For Muslim consumers, halal cosmetics are a choice driven by religious obligation and adherence to Islamic law. On the other hand, for non-Muslim consumers, halal cosmetics are attractive because they are perceived to be safer, natural, and in line with modern ethical and health values.

Cosmetic manufacturers looking to expand their market share in the halal segment should consider these differences in consumer motivations and preferences. For the Muslim-majority market, emphasising the aspects of halal certification and Shariah compliance will be an effective marketing strategy. Meanwhile, for more secular or non-Muslim markets, promoting halal products as high quality, natural and ethical may be a more successful approach. (Lahuri, 2021)

Barriers in the accessibility and price of halal cosmetic products must be addressed in order to increase the adoption of these products among a wider range of consumers. Manufacturers need to expand the distribution of their products and offer products in different price categories to make them accessible to all walks of life. In the future, further research could focus on the most effective marketing strategies for different consumer segments, as well as on the development of innovative and sustainable halal products.

CONCLUSION

The halal cosmetics industry has experienced rapid growth, fuelled by Muslim consumers' increasing awareness of the importance of products that comply with Islamic sharia principles. However, halal cosmetics are also attracting the attention of non-Muslim consumers as they are perceived to be safer and more ethical. This literature review identifies several key factors that influence consumer preferences for halal cosmetics, such as religious, health and safety factors. The religiosity factor is the main driver for Muslim consumers, while non-Muslim consumers tend to choose halal products because of their natural ingredients. The review also revealed challenges faced, such as lack of product availability and higher prices compared to non-halal products. In addition, consumer preferences for halal cosmetics vary across regions, with higher demand in Muslim-majority countries such as Indonesia and Malaysia, while in Western countries, these products are still considered a niche market. Therefore, manufacturers of halal cosmetics need to consider different marketing strategies, depending on their target markets. Further research is also needed to develop more effective and innovative strategies to overcome the existing challenges and expand the halal cosmetics market.

REFERENCES

- Hidayat, S. E. (n.d.). Overview of Halal Cosmetics in a Decade: A Bibliometric Analysis. In *pdfs.semanticscholar.org*.
<https://pdfs.semanticscholar.org/b7f9/d511926f6904da20c4dd25c607b909060b59.pdf>
- Juliana, J., Azzahra, A. N., Rosida, R., & ... (2022). HALAL COSMETICS IN THE EYES OF MILLENNIAL MUSLIMS: FACTOR ANALYSIS OF HALAL LABELS AND CELEBRITY ENDORSERS. In *Jurnal Ekonomi & ... e-journal.unair.ac.id*. <https://e-journal.unair.ac.id/JEBIS/article/download/40598/23295>
- Lahuri, S. Bin. (2021). THE INFLUENCE OF RELIGIOSITY ON CONSUMER PURCHASING BEHAVIORS IN HALAL LABEL COSMETICS. *Ijtihad: Jurnal Hukum Dan Ekonomi Islam*. <http://repo.unida.gontor.ac.id/1601/>
- Masood, A., Hati, S. R. H., & Rahim, A. A. (2023). Halal Cosmetics Industry for Sustainable

- Development: a Systematic Literature Review. In *International Journal of ...*
publisher.unimas.my. <https://publisher.unimas.my/ojs/index.php/IJBS/article/view/5609>
- Ngah, A. H., Gabarre, S., Han, H., Rahi, S., Al-Gasawneh, J. A., & ... (2021). Intention to purchase halal cosmetics: do males and females differ? A multigroup analysis. In *Cosmetics*. mdpi.com. <https://www.mdpi.com/2079-9284/8/1/19>
- Prathama, M., Baihaqi, I., & ... (2023). Halal Traceability Systems in the Supply Chain for the Cosmetics Industry: Literature Review and Research Agenda. ... *on Innovation and ...*. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10391540/>
- Suhartanto, D., Dean, D., Sarah, I. S., Hapsari, R., & ... (2021). Does religiosity matter for customer loyalty? Evidence from halal cosmetics. *Journal of Islamic ...*. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JIMA-03-2020-0069/full/html>

FINANCIAL TECHNOLOGY AND FINANCIAL INCLUSION AND: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Fariska Amalia PUTRI

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: 0009-0004-8725-7462

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: 0000-0002-8394-5776

ABSTRACT

This research aims to examine the role of Financial Technology (FinTech) in promoting financial inclusion through the Systematic Literature Review (SLR) method. This research focuses on how FinTech is able to expand access to formal financial services, especially in developing countries, as well as identifying challenges faced in improving financial inclusion. The research method involves searching scientific literature using keywords related to FinTech and financial inclusion from various scientific databases. The results of the research show that FinTech plays an important role in expanding access to finance, reducing transaction costs, and providing more accessible financial services to previously marginalized communities. However, the research also found significant challenges such as low digital and financial literacy, uneven infrastructure, and regulatory and data security challenges. Therefore, collaboration between the government, financial industry, and technology companies is needed to overcome these barriers and increase the wider adoption of FinTech.

Keywords: FinTech, financial inclusion, digital literacy, financial regulation

INTRODUCTION

In the current era of globalization and digitalization, technology has played an important role in various sectors, including the financial sector. One of the most prominent innovations in this sector is Financial Technology or better known as FinTech. FinTech is a combination of information technology and financial services that aims to increase efficiency, accessibility, and convenience in various financial transactions (Sangwan et al., 2020). Innovations in FinTech include services such as digital payments, *peer-to-peer lending*, digital insurance, and technology-based investments. FinTech comes with the aim of overcoming various limitations

that exist in the traditional financial system, especially in terms of access and costs, so that it is expected to increase financial *inclusion*.

Financial inclusion is defined as a condition in which individuals or community groups have access to formal financial services that are affordable, effective and safe. According to the World Bank, financial inclusion plays a crucial role in poverty alleviation and improving economic welfare globally, especially in developing countries (Alsmadi et al., 2023). However, reality shows that many people still do not have access to formal financial services, especially in developing countries and rural areas. Data from the Global Findex Database 2021 reveals that more than 1.7 billion adults worldwide still do not have access to a bank account or other formal financial services. This phenomenon indicates a large gap in financial inclusion, which is often caused by factors such as geographical distance, high costs, and lack of financial infrastructure and technology.

FinTech plays an important role in bridging this gap by offering more accessible and affordable solutions to people previously underserved by the formal financial system. Services such as mobile digital payments, *e-wallets*, and technology-based lending provide opportunities for people in remote areas and vulnerable groups to engage in the formal financial system (Kou et al., 2024). In addition, FinTech also helps accelerate the financial inclusion process through the provision of financial services that can be accessed anytime and anywhere, reducing dependence on physical infrastructure such as bank branches or ATMs. Thus, FinTech is considered an effective tool to improve financial inclusion, especially in developing countries.

However, despite the huge potential of FinTech in promoting financial inclusion, there are still a number of challenges that need to be overcome. One of the main challenges is the low level of financial and digital literacy among the communities targeted for financial inclusion. Many people in rural areas and low-income groups do not have sufficient understanding of digital financial services, which has limited FinTech adoption among them. In addition, regulations that are not in line with technological developments are also a major obstacle in the development of FinTech, especially in developing countries where regulations tend to be inadequate to accommodate new innovations in the financial sector (Manawar et al., 2023). Cybersecurity risks and data privacy are also important issues that must be considered in the

development of FinTech, as the increasing use of digital financial services can open a gap for cybercrime that can harm consumers.

It is in this context that this study seeks to provide a deeper understanding of the role of FinTech in promoting financial inclusion through a systematic literature review. Systematic Literature Review (SLR) is an effective research method to systematically and transparently identify, evaluate, and synthesize research relevant to a particular topic. This method allows researchers to get a more holistic picture of the trends, challenges, and opportunities that exist in the published literature. This research will focus on analyzing literature that discusses the impact of FinTech on financial inclusion, particularly in developing countries, as well as identifying factors that influence the success of FinTech adoption in improving financial inclusion.

This research aims to answer several main questions: (1) What is the role of FinTech in expanding access to finance for people who are not served by traditional banks? (2) What are the factors that influence the adoption of FinTech in the context of financial inclusion? (3) What are the challenges faced by the FinTech industry in supporting financial inclusion, especially in developing countries? (4) How can regulations and policies help or hinder the development of FinTech in promoting financial inclusion.

To answer these questions, this research will collect and analyze scholarly studies that have been published in internationally reputable journals, financial institution reports, and empirical studies related to the relationship between FinTech and financial inclusion. With this approach, it is hoped that this research can make an important contribution to understanding the role of FinTech in financial inclusion and provide useful recommendations for policymakers, industry players, and academics interested in this topic.

Overall, this research is expected to provide new insights into how technological innovation can help address the financial access gap that remains a major challenge for many countries, particularly in less developed regions. As such, it will provide a basis for developing more effective policies in support of inclusive and sustainable FinTech growth.

METHOD

This research uses the Systematic Literature Review (SLR) method to systematically review the literature related to the relationship between Financial Technology (FinTech) and Financial Inclusion. The SLR method was chosen because it allows researchers to identify, evaluate, and synthesize previous research results in a structured and transparent manner. The initial stage of this research was to formulate clear research questions, such as: how does FinTech contribute to financial inclusion and what challenges are faced in improving financial access through technology?

The next step was a literature search through scientific databases such as Google Scholar, ScienceDirect, and ProQuest. The keywords used included “Financial Technology”, “FinTech”, “Financial Inclusion”, and other related terms. The selected literature was limited to the time span of 2010 to 2023 to ensure relevance and actuality. Inclusion and exclusion criteria were used to screen articles based on topic relevance, methodological quality, and publication in reputable journals. Once the literature was collected, the data analysis stage was conducted through a thematic coding process, where key themes such as the role of FinTech in improving financial access, regulatory challenges, and digital security risks were identified and analyzed. The aim was to find patterns and gaps in previous research and understand how FinTech contributes to financial inclusion, especially in developing countries. This process is expected to provide comprehensive insights into the impact of FinTech in supporting financial inclusion.

RESULT AND DISCUSSION

The Role of Financial Technology (FinTech) in Promoting Financial Inclusion

Based on the literature review, FinTech has shown significant impact in expanding access to formal financial services, especially in developing countries. These financial technologies enable people who previously did not have access to traditional banks to engage in the formal financial system through innovations such as e-wallets, mobile payments, and peer-to-peer lending. For example, platforms such as M-Pesa in Kenya have successfully increased financial inclusion by providing financial services through mobile devices, especially for rural communities that have difficulty accessing conventional banking institutions (Karsh, 2020).

FinTech is also able to overcome physical barriers that are often the cause of low financial access, such as limited banking infrastructure in remote areas. By using digital technology, FinTech enables financial services to be available anywhere and anytime, reducing the need for physical branches or ATMs. This is especially relevant for developing countries where formal financial infrastructure is still limited. In addition, FinTech offers lower cost solutions compared to traditional banks, making it more affordable for low-income people who often struggle to meet the administrative requirements and fees that conventional banks charge.

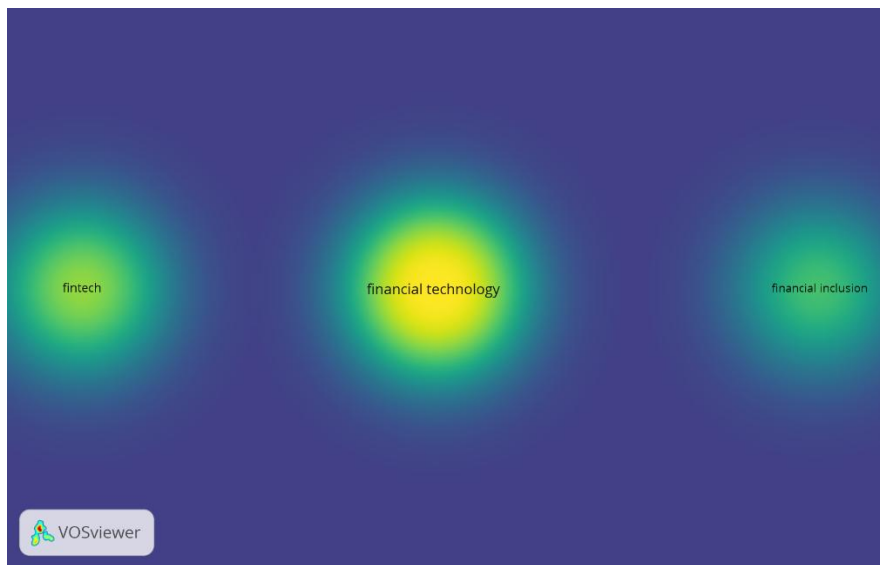


Figure 4. Density visualization of financial technology and financial conclusion based on authors

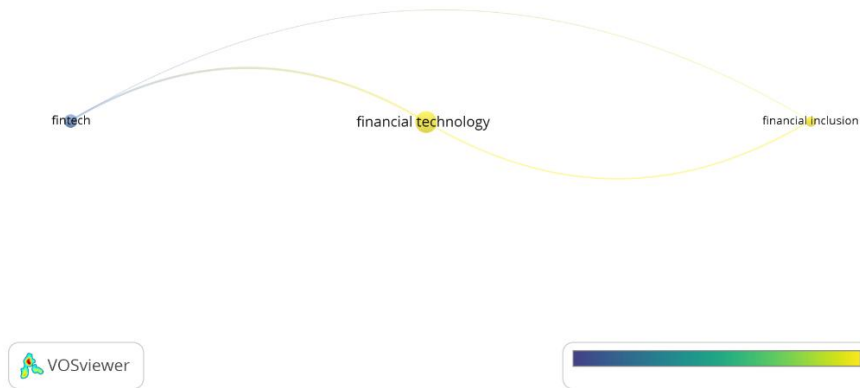


Figure 5. Overlay visualization of financial technology and financial inclusion based on title

Technology Innovation in FinTech for Financial Inclusion

The technological innovations presented by FinTech are not only limited to providing access to financial services but also facilitate economic empowerment through the provision of micro-enterprise capital, digital insurance services, and various technology-based investment products. For example, peer-to-peer lending platforms such as Kiva and Funding Circle enable small and medium-sized enterprises (SMEs) that were previously unable to obtain credit from traditional banks to gain access to financing directly from investors through digital platforms (Nasir et al., 2021). These innovations are particularly relevant in developing countries where SMEs often struggle to obtain formal financing due to strict requirements and lack of collateral.

Digital payment services are also an important component of FinTech innovations that support financial inclusion. Mobile-based payment apps, such as GoPay in Indonesia and WeChat Pay in China, have changed the way people manage their finances, from payments to cross-border remittances. By reducing reliance on cash and introducing digital payment systems, FinTech effectively expands the reach of financial services and accelerates the process of financial transactions, both in domestic and international markets (Oranburg, 2022).

Factors Affecting FinTech Adoption in Promoting Financial Inclusion

Based on the literature analysis, there are several key factors that influence FinTech adoption in improving financial inclusion. One important factor is the financial literacy and digital literacy of the community. Digital-based FinTech often requires basic knowledge of how to use mobile apps or the internet, which can be challenging for people in remote areas with limited access to education and technology (Gunawan, 2023). According to the Global Financial Literacy Survey report (2021), low financial literacy is one of the biggest barriers to increasing financial inclusion, especially in countries with low education levels.

Another influencing factor is digital infrastructure and internet access. In developing countries, uneven internet access is still a problem, especially in rural and remote areas. This impacts people's ability to access FinTech services. Studies from the International Telecommunication Union (2021) show that around 3.7 billion people worldwide still do not have internet access, which is one of the main obstacles to FinTech adoption in certain areas. In addition, government regulations also play an important role in determining how quickly and effectively FinTechs can operate and innovate in support of financial inclusion. Countries with more flexible financial regulations, such as Singapore and Estonia, tend to have more rapid FinTech development than countries with stricter regulations. Regulations that support technological innovation and protect consumers are important elements in creating an ecosystem conducive to FinTech growth.

Challenges in FinTech Development for Financial Inclusion

While FinTech has great potential to improve financial inclusion, there are still a number of challenges to overcome. One of the biggest challenges is cybersecurity risk. With the increasing use of digital-based financial services, threats to data security and cyber-attacks are also increasing. Cases of hacking and data theft in FinTech systems can undermine public trust in digital financial services, especially in developing countries where data protection regulations are still inadequate (Ozili, 2020). Therefore, the development of strong security systems and data protection regulations is crucial to ensure the safety of FinTech service users.

In addition, there are challenges in terms of digital inequality. Although FinTech seeks to reach people who are not served by traditional banks, there are still significant differences in access to technology between different groups of people. People living in urban areas tend to adopt FinTech services more easily because they have better access to the internet and digital devices than people in rural areas or low-income groups (Altarturi et al., 2021). This poses a new risk where technology, instead of solving inequality problems, exacerbates the financial access gap. Unharmonized regulations are also an obstacle to FinTech development, especially in developing countries. Many countries do not yet have an adequate regulatory framework to govern FinTech operations, resulting in legal uncertainty for industry players. Regulations that are too strict can stifle innovation, while regulations that are too lax can pose risks to financial system stability and consumer protection.

FinTech's Future Potential in Supporting Financial Inclusion

Despite the challenges, the potential for FinTech to drive financial inclusion in the future is huge. New technologies such as blockchain and artificial intelligence (AI) have the potential to provide more innovative and efficient solutions in financial services. For example, blockchain technology can be used to create a faster and more secure cross-border payment system, while AI can help financial institutions evaluate credit risk more effectively and efficiently. In addition, increased collaboration between the government, traditional financial institutions, and FinTech companies will be crucial to ensure sustainable development. The government needs to create flexible regulations that still protect consumers, while traditional financial institutions can collaborate with FinTech to reach more underserved communities (Agboola et al., 2023).

Furthermore, the development of financial and digital literacy among the public should also be a priority. Without an adequate understanding of the use of digital financial services, it will be difficult for the public to fully utilize the potential of FinTech. Therefore, education and training programs on financial and digital literacy need to be expanded, especially in developing countries that have low literacy rates.

CONCLUSION

The literature review shows that FinTech has an important role in promoting financial inclusion, especially in developing countries. Through technological innovation, FinTech is able to provide wider access to financial services, lower transaction costs, and empower groups of people previously unreached by traditional banks. However, challenges in terms of financial literacy, digital infrastructure, regulation, and cybersecurity must be overcome for FinTech's potential to be maximized. The development of an ecosystem that supports technological innovation, collaboration between various stakeholders, and improvement of financial and digital literacy are key to ensuring that FinTech can optimally contribute to creating a more inclusive and sustainable financial system.

REFERENCE

- Agboola, O., Adelugba, I. A., & Eze, B. U. (2023). Effect of financial technology on the survival of micro-enterprises. *International Journal of Entrepreneurial ...*
<https://www.ijek.org/index.php/IJEK/article/view/188>
- Alsmadi, A. A., Al_hazimeh, A. M., & ... (2023). Banking services transformation and financial technology role. In *Information Sciences ...* researchgate.net.
https://www.researchgate.net/profile/Amer-Al-Hazimeh-2/publication/366762353_Banking_Services_Transformation_and_Financial_Technology_Role/inks/6534160b73a2865c7ac3731d/Banking-Services-Transformation-and-Financial-Technology-Role.pdf
- Altarturi, B. H. M., Altarturi, H. H. M., & ... (2021). Applications of financial technology in Islamic finance: a systematic bibliometric review. ... *Intelligence and Islamic ...*
<https://api.taylorfrancis.com/content/chapters/edit/download?identifierName=doi&identifierValue=10.4324/9781003171638-10&type=chapterpdf>
- Gunawan, A. (2023). Financial literacy and use of financial technology payment for consumptive behavior. In *International Journal of Business Economics (IJBE)*.
- Karsh, Y. A. S. A. (2020). The new era of financial technology in banking industry. In *Journal of Southwest Jiaotong University*.
- Kou, M., Yang, Y., & Chen, K. (2024). Financial technology research: Past and future trajectories. *International Review of Economics & Finance*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1059056024001977>
- Manawar, A., Lukita, C., & Meria, L. (2023). The evolution of financial technology in Indonesia. *Startupneur Business Digital ...* <https://journal.pandawan.id/sabda/article/view/367>
- Nasir, A., Shaukat, K., Khan, K. I., Hameed, I. A., & ... (2021). Trends and directions of financial technology (Fintech) in society and environment: A bibliometric study. In *Applied Sciences*.
mdpi.com. <https://www.mdpi.com/2076-3417/11/21/10353>

- Oranburg, S. C. (2022). *A History of Financial Technology*. books.google.com.
https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=09teEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR12&dq=financial+technology&ots=rQjttS-EyP&sig=_hQijWUuBY1AdUg-tBuospAr1rg
- Sangwan, V., Prakash, P., & Singh, S. (2020). Financial technology: a review of extant literature. *Studies in Economics and Finance*. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SEF-07-2019-0270/full/html>

STUDY AND RESEARCH HALAL FOOD PRODUCTS IN INDONESIA

Dian Indah Sukma RINI

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0009-0007-0313-9795

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0002-8394-5776

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the halal industry model in Indonesia, especially in the food sector, and identify the challenges and opportunities that exist in its development. As a country with the largest Muslim population in the world, Indonesia has great potential in the halal industry covering the food, cosmetics, pharmaceutical, fashion and tourism sectors. The research used a qualitative approach with a case study method, involving in-depth interviews, observation, and document analysis related to halal regulations and policies. The findings show that Indonesia's halal industry is growing with the support of government regulations, including the Halal Product Guarantee Law. However, the implementation of this industry faces various challenges, such as gaps between regulations and practices, low awareness among UMKM, and dependence on halal certification that slows down the export process. In addition, infrastructure and bureaucracy are major obstacles to integration with the global market. Muslim consumers consider halal certification as a key indicator in selecting products, despite doubts regarding the authenticity of certification in some products. For producers, especially UMKM, the challenges of high certification costs and complicated processes are obstacles in obtaining halal certification. This research emphasizes the importance of technological innovation to improve the efficiency of the certification process and marketing of halal products. Technologies such as digital platforms and blockchain can accelerate certification and increase transparency, which in turn can strengthen consumer confidence in halal products. Collaboration between the government, certification bodies, and manufacturers is expected to strengthen Indonesia's position in the global halal industry.

Keywords: Halal industry, Halal products, Halal food, Indonesia

INTRODUCTION

Indonesia has the largest Muslim population in the world, making the need for halal food products very significant. Halal, which means “permissible” in Islam, refers to anything that complies with sharia rules. In the context of food products, a halal label indicates that the ingredients and processing of the food are in accordance with Islamic principles. The demand for halal food products in Indonesia has been growing rapidly, along with the Muslim community's growing awareness of the importance of consuming food that is in accordance with the teachings of their religion (Kusuma, 2023).

Halal food products in Indonesia are not only limited to domestic needs, but also penetrate the international market. Indonesia as a Muslim-majority country has great potential to become a major player in the global halal industry. Therefore, it is important to conduct in-depth studies and research related to various aspects related to halal food products, ranging from regulation, certification, to consumer preferences. This research is very important to contribute to the development of the halal industry in Indonesia and ensure that the products produced are able to compete globally (Talib & Zulfakar, 2023).

Research on halal food products in Indonesia covers various aspects, ranging from sharia law, government regulations, halal certification, to consumer preferences and awareness of halal products. In addition, the challenges faced by the halal food industry in Indonesia, such as supervision of the production process, distribution, and marketing of halal products, are also an important part of this study. An in-depth understanding of these factors will provide a more comprehensive picture of how the halal food industry in Indonesia can develop further (Iranmanesh et al., 2022).

In recent years, the Indonesian government through the Halal Product Guarantee Agency (BPJPH) has introduced various policies to improve halal standards across the country. With the enactment of Law No. 33/2014 on Halal Product Guarantee, every product circulating in Indonesia, especially food, beverages, cosmetics, and pharmaceuticals, is required to obtain halal certification. This policy not only aims to protect Muslim consumers, but also to encourage the industry to be more competitive in the global market. However, the implementation of halal certification in Indonesia still faces various challenges, especially in terms of regulatory enforcement and supervision in the field (Amalia et al., 2020).

Another factor that plays an important role in the development of the halal food industry in Indonesia is innovation and research. Research involving technological development in the halal food production process is needed to ensure that the halal food industry is able to adapt to the times and meet international standards (Bashir et al., 2019). For example, the use of modern technology in detecting the halalness of a product or raw material can help ensure that the products marketed actually meet halal requirements. In addition, research on the preferences of Muslim consumers in Indonesia is also important to understand consumer behavior and the factors that influence their purchasing decisions for halal products.

The role of academics and researchers in developing studies related to halal products is also very vital. Universities and research institutions in Indonesia are expected to be able to contribute through in-depth research on important aspects of the halal food industry, such as the impact of government policies, the development of halal technology, and economic studies on the halal industry. With comprehensive research, it is expected to help the halal food industry in Indonesia to grow and develop more competitively, both at the domestic and international levels.

Based on the description above, it is clear that studies and research on halal food products in Indonesia have a very important role. In addition to supporting the development of the halal industry in Indonesia, this research will also make a positive contribution to the welfare of the Muslim community in Indonesia, as they can more easily obtain products that comply with sharia principles. With the development of more structured research, it is hoped that Indonesia can become the center of the world's halal industry that not only meets domestic needs, but also becomes a major exporter of halal products at the international level.

METHOD

This research uses a descriptive-explorative qualitative approach to explore the phenomenon of halal food in Indonesia. This research was conducted in several major cities, such as Jakarta, Surabaya, Bandung, and Yogyakarta, during September 2024. The research population includes three groups: halal food producers, halal product consumers, and halal experts or regulators. The sample was taken using purposive sampling, with 20 producers, 30 consumers, and 5 halal experts as respondents. Data were collected through in-depth interviews, participatory observation, and documentation. In-depth interviews are used to explore

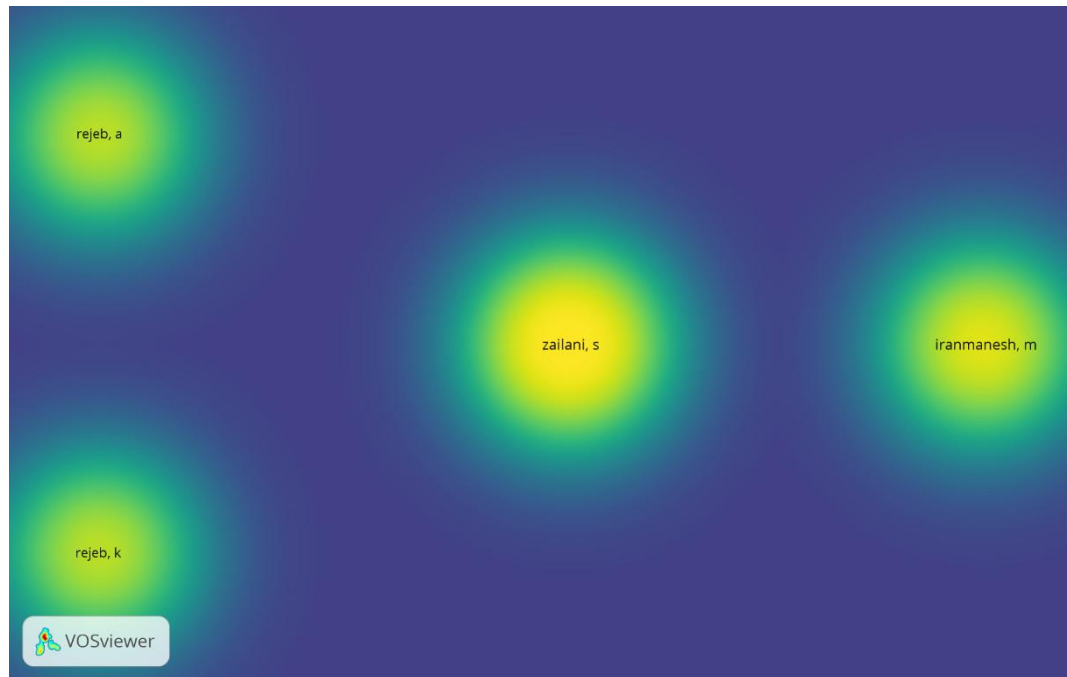
perceptions and experiences related to halal products, while observations are made at factories or UMKM. Data were analyzed using thematic analysis, starting with interview transcription, theme coding, and grouping categories such as consumer perceptions and halal certification challenges. The validation techniques used are source triangulation, member checking, and peer debriefing.

RESULT AND DISCUSSION

Consumer Perception of Halal Products

The results showed that the majority of consumers have a good understanding of halal products. Of the 30 consumers interviewed, 80% of them stated that halal certification is the main indicator in choosing food products. They believe that halal-certified products are not only safe for consumption, but also fulfill religious demands. The halalness of a product is recognized as a top priority in purchasing decisions, especially among Muslim consumers.

Most respondents also emphasized that they are more likely to buy products from brands that are known to have a good reputation in terms of halalness. However, although consumers feel confident in choosing halal products, about 20% of them expressed doubts regarding the authenticity of halal certification on some products. Some respondents have encountered products with halal labels that are of questionable halalness, leading to confusion and uncertainty (Hidayat & Resticha, 2019).



Figur 1. Density Visualization of Halal food based on authors

Concerns about the authenticity of halal certification point to the need for further education for consumers. Many of them do not know how to recognize real halal products and often rely on labels without doing further checks. It is important to provide transparent information regarding the halal certification process and the source of raw materials used in the product (Setyaningsih & Marwansyah, 2019). Consumer perceptions of halal products reflect the importance of halalness in the cultural and religious context of Indonesia. This study shows that Muslim consumers highly value the halalness of the products they consume, and their purchasing decisions are often influenced by spiritual and moral aspects. This result is in line with previous research which shows that Muslim consumers tend to choose halal products to fulfill their religious obligations (Secinaro & Calandra, 2020).

Concerns about the authenticity of halal products point to challenges facing the halal industry, namely issues of transparency and trust. Some consumers feel that even though products are labeled halal, not all manufacturers clearly explain the process they go through to obtain certification. Therefore, consumer education is needed so that they can recognize true halal products and understand how to protect themselves from fraud. In this digital era, a lot of information can be accessed by consumers, but not all of the information is accurate. Therefore,

there is a need for efforts from government agencies and certification bodies to provide valid and reliable information about halal products. Awareness campaigns that focus on educating consumers on how to choose the right halal products will be very beneficial in building consumer confidence.

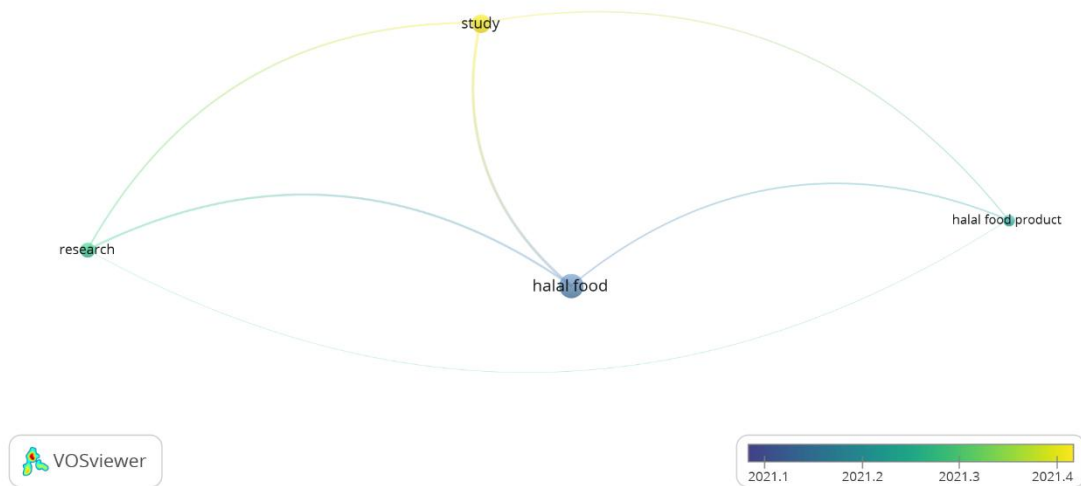
Challenges Faced by Manufacturers in Obtaining Halal Certification

Interviews with 20 halal food producers revealed that many producers, especially from UMKM, face various challenges in obtaining halal certification. The high cost of certification is one of the main barriers. Most small producers feel burdened by the cost of obtaining certification, which can reach millions of rupiah (Sriani, 2020). This often discourages them from applying. In addition to cost, the lengthy and complicated certification process is also an obstacle. Many producers feel that they lack clear information on the procedures and requirements needed to obtain halal certification. One MSME owner stated, “We want to get halal certification, but the process is too complicated and the cost is too high.”

Uncertainty regarding the halalness of products also creates its own challenges. Some producers revealed that they feel pressured to meet the set halal standards, while at the same time they face market pressure to compete with products that are not halal certified. This adds complexity for producers who want to meet consumer expectations while obtaining halal certification (Gunawan et al., 2021). The challenges faced by producers in obtaining halal certification are very relevant to the context of the food industry in Indonesia. High costs and complicated processes are a major barrier for many producers, especially UMKM. This suggests a need to improve the halal certification system to make it more inclusive and less burdensome for small producers. In this context, previous research shows that many UMKM are reluctant to apply for halal certification because they feel unable to fulfill the existing requirements (Mostafa, 2020).

A simpler and more affordable certification system can help small producers to obtain halal certification. The government and relevant agencies should jointly find solutions to simplify procedures and minimize costs. In addition, collaboration between producers, certification bodies, and the government is also very important in creating an ecosystem that supports the growth of the halal industry. It is important to remember that the challenges faced by manufacturers are not only related to the cost and certification process, but also to the marketing

of halal products. Many consumers are still unaware of halal products available in the market. Therefore, there is a need for better marketing strategies to promote halal products, so that manufacturers can more easily reach the market and increase sales (Iner & Baghdadi, 2021).



Figur 2. Overlay Visualization of Halal food based on title

Role of Government and Private Institutions

The results show that both government and private institutions have important roles in developing the halal food industry in Indonesia. Certification bodies, such as the Indonesian Ulema Council (MUI), have made efforts to accelerate the halal certification process by simplifying procedures and reducing certification costs for small producers. However, despite these efforts, there is still much to be done to increase public awareness of the importance of halal certification.

Most producers expect more support from the government in the form of training and education on the halal certification process. Many of them feel that they lack knowledge about the standards and procedures that must be followed. With the right training program, it is hoped that producers can better understand the certification process and motivate them to apply for halal certification (Aniqoh & Hanastiana, 2020). On the other hand, the government also needs

to provide incentives for UMKM that successfully obtain halal certification. These incentives can be in the form of reduced certification fees, financial assistance, or access to a wider market. With the right support, it is expected that more producers will be willing to obtain halal certification, which in turn will strengthen consumer confidence in local products (Basry & Sari, 2018).

The role of halal certification bodies, such as MUI, in providing halal certification is crucial for the development of the halal food industry in Indonesia. MUI has been working to raise public awareness on the importance of halal products and provide guidance to manufacturers on the certification process. However, to achieve more optimal results, greater efforts are needed to reach out and support UMKM, as well as improve public understanding of the certification process (Tri et al., 2019).

Training and education programs organized by government agencies can help producers better understand halal standards and certification procedures. In addition, the government also needs to facilitate access to relevant information and support the promotion of halal products in the global market. On the other hand, private institutions also have an important role. Companies engaged in the distribution and marketing of halal products can help producers to reach a wider market. Cooperation between producers and private institutions in marketing halal products will be very beneficial for the development of the halal industry in Indonesia.

The Role of Technological Innovation in Halal Product Development

Technological innovation plays an important role in improving the efficiency and effectiveness of the halal food industry in Indonesia. One of the main challenges faced by manufacturers in the halal certification process is the complexity and length of time required to complete the procedure. However, with the application of information and communication technology (ICT), certification bodies have managed to speed up this process. Some certification bodies now use online platforms for registration and application for halal certification. Through this digital system, producers can access information, fill out forms, and upload required documents more efficiently, reducing the certification process time by up to 30%. With less time, producers can respond faster to market demand and capitalize on business opportunities (Tri et al., 2019).

Technological innovations are also increasing transparency in the halal product market. The use of blockchain technology allows information about the supply chain of halal products to be recorded and tracked accurately, so that consumers can verify the halalness of products from raw materials to the production process. In the interviews, many consumers revealed that the transparency of information regarding the halalness of a product greatly influences their purchasing decisions. With technology that allows consumers to check product information in real-time, consumer confidence in halal products will increase. This encourages producers to be more responsible in ensuring that every step in the production process meets the halal standards set by the government (Mustapha et al., 2024).

Technological innovations also open up new opportunities in marketing halal products. The increasing use of social media and e-commerce platforms provides an opportunity for manufacturers to reach a wider range of consumers, both domestically and in international markets. Digital marketing strategies, such as the use of online advertising and collaboration with influencers, allow manufacturers to attract consumers' attention more effectively. Many manufacturers report that they have successfully increased sales through digital marketing, by targeting specific market segments and tailoring marketing messages to consumer needs and preferences. E-commerce platforms that specialize in halal products also help manufacturers market their products more easily and efficiently (Millatina et al., 2022).

Overall, technological innovation has had a significant impact on the development of the halal food industry in Indonesia. From efficiency in the certification process to increased transparency and marketing effectiveness, technology offers various advantages that not only support producers but also increase consumer confidence. By continuing to utilize and adopt new technologies, the halal food industry in Indonesia is expected to grow and compete globally, as well as meet the increasing market demand for high-quality halal products.

CONCLUSION

This research shows that the halal industry in Indonesia has great potential, especially as a country with the largest Muslim population in the world. This study aims to analyze the development of the halal industry model in Indonesia, with a focus on the halal food sector, and identify the challenges and opportunities that exist. The halal industry in Indonesia is not only

limited to the food sector, but also develops in the fields of cosmetics, pharmaceuticals, fashion, and tourism. Regulations implemented by the government through the Halal Product Guarantee Act are the first step in supporting the development of this industry. However, there are significant challenges in its implementation, especially regarding the gap between regulations and practices in the field, lack of awareness among small and medium enterprises (UKM), and dependence on halal certification which sometimes slows down the export process. In addition, while there is great potential for integration with the global market, infrastructure and bureaucratic issues are still major obstacles. To optimize the development of the halal industry, improved regulations, increased education, and collaboration between the government and industry players are needed.

The study also highlights consumer perceptions of halal products, where the majority of Muslim consumers consider halal certification as a key indicator in choosing food products. However, there is still skepticism among consumers regarding the authenticity of certification on some products, indicating the need for further education. On the producer side, especially UKM, they face the challenge of high certification costs and complicated processes. Many producers feel burdened by the cost and difficulty of the procedures they have to go through to obtain halal certification. This research confirms the importance of technological innovation in improving the efficiency of the certification process and marketing of halal products. Technology, such as the use of digital platforms and blockchain, can speed up the certification process and increase transparency, thereby increasing consumer confidence in halal products. A good collaboration between the government, certification bodies, and producers is expected to strengthen Indonesia's position as one of the major players in the global halal industry.

REFERENCES

- Amalia, F. A., Sosianika, A., & Suhartanto, D. (2020). Indonesian millennials' halal food purchasing: merely a habit? *British Food Journal*.
<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/BFJ-10-2019-0748/full/html>
- Aniqoh, N., & Hanastiana, M. R. (2020). Halal food industry: challenges and opportunities in Europe. ... *Marketing and Halal* <https://journal.walisongo.ac.id/index.php/JDMHI/article/view/5799/0>
- Bashir, A. M., Bayat, A., Olutuase, S. O., & ... (2019). Factors affecting consumers' intention towards purchasing halal food in South Africa: a structural equation modelling. *Journal of Food*
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10454446.2018.1452813>
- Basry, A., & Sari, E. M. (2018). Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) pada Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM). *IKRA-ITH INFORMATIKA : Jurnal Komputer Dan Informatika*, 2(3), 53–60. <http://journals.upi-yai.ac.id/index.php/ikraith-informatika/article/view/266>

- Gunawan, C. I., Solikhah, S. Q., & Yulita, Y. (2021). Model Pengembangan Manajemen Sumber Daya Manusia UMKM Sektor Makanan dan Minuman di Era Covid-19. *JURNAL AKUNTANSI, EKONOMI Dan MANAJEMEN BISNIS*, 9(2), 200–207. <https://doi.org/10.30871/jaemb.v9i2.3639>
- Hidayat, R., & Resticha, D. (2019). Analisis Pengaruh Variasi Produk Dan Labelisasi Halal Terhadap Kepuasan Konsumen Untuk Meningkatkan Minat Beli Ulang Pada Kosmetik Wardah. *Journal of Applied Business Administration*, 3(1), 40–52. <https://doi.org/10.30871/jaba.v3i1.1282>
- Iner, D., & Baghdadi, A. (2021). Halal food. *Handbook of Contemporary Islam and Muslim Lives*. https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-030-32626-5_91.pdf
- Iranmanesh, M., Senali, M. G., Ghobakhloo, M., & ... (2022). Customer behaviour towards halal food: a systematic review and agenda for future research. *Journal of Islamic ...*. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JIMA-01-2021-0031/full/html>
- Kusuma, R. A. (2023). BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF FOOD AND POST-HARVEST RESEARCH IN ENHANCING THE INTEGRITY OF HALAL FOOD INDUSTRY. *Agroindustrial Technology Journal*. <https://ejournal.unida.gontor.ac.id/index.php/atj/article/view/9409>
- Millatina, A. N., Hakimi, F., Budiantoro, R. A., & ... (2022). The impact of halal label in halal food buying decisions. In *Journal of Islamic ... academia.edu*. <https://www.academia.edu/download/104253820/7405.pdf>
- Mostafa, M. M. (2020). A knowledge domain visualization review of thirty years of halal food research: Themes, trends and knowledge structure. *Trends in Food Science & Technology*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224419310726>
- Mustapha, M. R., Ahamad, F., Hazahari, N. Y., & ... (2024). Ethical issues in the halal food supply chain: a systematic bibliometric review. *Journal of Islamic ...*. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JIMA-07-2023-0210/full/html>
- Secinaro, S., & Calandra, D. (2020). Halal food: structured literature review and research agenda. *British Food Journal*. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/BFJ-03-2020-0234/full>
- Setyaningsih, E. D., & Marwansyah, S. (2019). The effect of halal certification and halal awareness through interest in decisions on buying halal food products. *Syiar Iqtishadi: Journal of ...*. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JIEc/article/view/5515>
- Sriani. (2020). Peluang dan Tantangan Bank Syariah di Era Industri. *Transformasi: Jurnal Studi Agama Islam*, 12. <https://doi.org/https://doi.org/10.45267/jsai.v12i1.155>
- Talib, M. S. A., & Zulfakar, M. H. (2023). Sustainable halal food supply chain management in a small rentier halal market. In *Arab Gulf Journal of Scientific Research*. emerald.com. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/AGJSR-11-2022-0251/full/html>
- Tri, S., Dan, W., & Nasik, K. (2019). Tinjauan Layanan Pembiayaan Berbasis Teknologi Informasi Berdasarkan Prinsip Syariah Dalam Fatwa DSN-MUI Nomor 117/DSN-MUI/II/2018: *Madinah: Jurnal Studi Islam*, 6(2).

DYNAMICS OF CORPORATE FINANCIAL STRUCTURE: A QUALITATIVE STUDY OF LIQUIDITY, THE INFLUENCE OF EXTERNAL FACTORS, AND ASSET GROWTH

Ismahatul HANIFAH

Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0009-0001-7836-3456

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0002-8394-5776

ABSTRACT

This study examines the dynamics of corporate financial structure with a focus on liquidity, the influence of external factors, and asset growth. Based on capital structure theory, as well as pecking order theory, this study aims to understand how liquidity and macroeconomic conditions affect the company's funding and asset management decisions. The method used is a literature study, where analysis is carried out on relevant literature to explore the views and strategies applied by financial management in facing the challenges. The results show that liquidity plays a crucial role in maintaining financial stability and allowing companies to respond quickly to market changes. In addition, external factors, such as fluctuations in interest rates and monetary policy, strongly influence financial structure decisions, with companies tending to favor equity in the face of economic uncertainty. Asset growth, which requires additional funding, poses a challenge for companies in balancing the use of debt and equity. The conclusions of this study emphasize the importance of a qualitative approach in understanding these dynamics, as well as the need for firms to adopt strategies that are adaptive and responsive to changing market conditions. The findings are expected to provide guidance for financial managers in designing an optimal financial structure, which can support the sustainable growth and competitiveness of the firm in a competitive market.

Keywords: Financial Structure, Liquidity, and External Factors.

INTRODUCTION

The company's financial structure is a fundamental aspect of financial management that greatly affects the stability, flexibility and growth of the company in the long term (Muttaqin & Yulianti, 2018). Financial structure, also known as capital structure, refers to the composition of debt and equity that a company uses to finance its operations and growth. Choosing the right

financial structure is a challenge for every company as this decision involves considering various factors, both internal such as liquidity and asset growth, as well as external factors such as economic conditions, monetary policy, and interest rate changes (Latifah, 2015).

In an increasingly competitive business environment, companies need to maintain their financial flexibility in order to respond quickly to changes in economic conditions or market opportunities. One important internal aspect that affects a company's financial structure is liquidity, which refers to the company's ability to meet its short-term obligations without the need to seek additional external sources of funds (Gitman & Zutter, 2021). Adequate liquidity gives a company the ability to respond to sudden changes in market conditions or investment opportunities, which in turn can improve the company's competitiveness (Rivaldi & Dompok, n.d.).

In addition to liquidity factors, external conditions play a crucial role in determining a company's capital structure. Macroeconomic factors, such as changes in interest rates, inflation, and fiscal or monetary policies, often have a direct effect on a company's ability and decision to choose financing sources (Satya et al., 2024). Changes in interest rates, for example, can have a significant impact on the cost of debt, which will affect a company's decision to use debt or equity-based funding. When interest rates are high, the cost of debt will also increase so companies may prefer equity as a funding source to reduce interest expenses. On the other hand, in stable economic conditions and low interest rates, companies tend to utilize debt financing to benefit from the tax shield generated from interest payments (Natasari & Januarti, 2013). Asset growth is also an important element in the dynamics of a company's financial structure. As a company's assets grow, the need for additional funds to support expansion and operations also increases. Companies experiencing rapid growth often require additional funding to support investment in fixed assets, product development, or increased production capacity (Sumiyati et al., 2020). This funding can be obtained through various methods, either by issuing new shares, raising debt, or a combination of both. However, each financing method carries implications for the company's risk and capital structure, which requires careful planning and consideration (Mudiarta, 2017).

Previous research has identified various factors that influence a firm's financial structure, but most of these studies are quantitative in nature. These studies focus on the statistical relationship between certain variables and the financial outcomes of the firm, so there has not been much in-depth examination of the qualitative aspects and contextual understanding of how these factors affect the financial structure of the firm. More in-depth qualitative studies are needed to understand the views and strategies of firm management in responding to internal and external changes that affect capital structure. With the qualitative method, this research is expected to dig deeper into the perception of financial managers on how liquidity, external conditions, and asset growth affect the company's capital structure decisions.

In addition, this study also aims to provide greater insight into the strategies that can be applied by companies to maintain a balanced financial structure. In the face of external challenges and funding needs for growth, companies need to adopt a flexible and adaptive approach. This adaptive approach not only aims to maintain the company's financial stability, but also to increase its competitiveness in the market. By understanding the interactions between liquidity, external factors, and asset growth, companies are expected to design financial strategies that are aligned with their long-term goals (Likuiditas et al., 2024).

The qualitative approach in this study was conducted through in-depth interviews with purposively selected financial managers and company executives. The purposive selection of respondents aims to obtain views from individuals who have understanding and experience in managing the company's financial structure, especially in responding to the dynamics of internal and external factors that affect financial decisions. Through this approach, it is expected that this research can provide a more comprehensive and in-depth picture of how companies navigate the challenges and opportunities in their capital structure management.

Overall, this study is expected to make a significant contribution to the financial management literature, especially in terms of understanding the dynamics of corporate financial structure. The findings of this study are expected to be a reference for practitioners in designing financial strategies that are not only responsive to market changes, but also able to support sustainable growth. In the midst of increasing global economic uncertainty, the company's

ability to balance the various factors that affect the capital structure will be key in maintaining business sustainability and competitiveness in the market.

METHOD

This research uses a qualitative approach with a literature study method to understand the dynamics of the company's financial structure, with a focus on liquidity, the influence of external factors, and asset growth. The literature study method was chosen because it allows researchers to review and analyze various relevant and current literature sources on this topic, so as to build a strong theoretical foundation to understand the observed phenomena. The research process began with the identification and collection of relevant literature from various sources, including books, journal articles, theses and research reports. This research draws on works that have identified factors that influence a firm's financial structure and how firms manage their liquidity and asset growth in a changing external context (Titin Nur Azizah & Hwihanus Hwihanus, 2024).

The sources include previous research articles exploring the relationship between liquidity and capital structure decisions, the impact of external factors on funding strategies, and asset growth theory in the context of financial management (Wahyuni, 2024). This study also considers relevant theoretical reviews and concepts, such as capital structure theory, pecking order theory, and trade-off theory, to provide a comprehensive framework for understanding the dynamics at play. Furthermore, qualitative analysis was conducted by categorizing and grouping information obtained from the literature to identify patterns, themes, and relationships between the variables studied. The results of this analysis are expected to provide deeper insights into how companies can effectively manage their financial structure by considering liquidity, external factors, and asset growth.

This research also emphasizes the importance of the practical relevance of the findings obtained, in the hope that it can contribute to managerial decision-making in the context of corporate financial management. Thus, this literature study serves not only as data collection, but also as a basis for a broader theoretical understanding of the dynamics of corporate financial structure in a complex and changing context.

RESULT AND DISCUSSION

The results of this study indicate that the dynamics of the company's financial structure are strongly influenced by liquidity, external factors, and the growth of the company's assets. Liquidity is an important factor because companies that have good liquidity tend to be able to fulfill their short-term obligations without the need to take on additional debt. This provides financial stability and increases the trust of investors and creditors. On the other hand, external factors such as macroeconomic conditions, government regulations, and changes in interest rates significantly affect a company's financial structure. Economic uncertainty or tight monetary policy, for example, may limit a company's ability to obtain external funds or increase financing costs. Asset growth also plays an important role in the dynamics of financial structure, as companies with high asset growth tend to require additional financing to support their operational expansion. This growth can be funded through debt or equity, depending on management preferences regarding risk and profitability. Thus, the results of this study suggest that companies should manage liquidity efficiently, pay attention to external conditions, and consider optimal financing sources to support asset growth in order to maintain a stable financial structure and support the company's strategic objectives.

In the context of liquidity, this study found that firms that are able to maintain high liquidity have greater flexibility to cope with market fluctuations or economic crises. High liquidity allows companies to quickly seize investment opportunities or make operational adjustments without depending on more expensive external financing. In contrast, companies with low liquidity tend to be vulnerable to financial stress and rely more on short-term debt which can increase the risk of bankruptcy. In addition, external factors such as fluctuations in interest rates and fiscal policy have a direct impact on the financing structure of companies. An increase in interest rates, for example, leads to an increase in the cost of debt, so companies are more cautious in taking debt-based financing. Meanwhile, government policies that favor certain sectors or strict regulations on other sectors also affect a company's strategy in managing its capital structure. This requires companies to adapt quickly to external changes in order to remain competitive.

High asset growth in a company requires careful financial planning because it requires continuous investment. Companies with rapid asset growth often require additional financing which can be obtained through the issuance of new shares or the addition of long-term debt. These financing options will affect the capital structure and risk profile of the company. The results of this study confirm the importance of adaptive financial management to balance liquidity, consider external factors, and support asset growth with a sound financial structure. Furthermore, this study found that the optimal financial structure policy depends on the specific conditions of each company, such as company size, industry, as well as risk profile and long-term strategy to be achieved. Large companies that have easier access to capital markets, for example, may choose funding through bond or stock issuance to maintain liquidity while lowering debt burden. Meanwhile, smaller companies with limited access to capital markets may rely more on bank loans or short-term financing, which may pose a higher risk if economic conditions worsen.

The discussion of the results also shows that companies need to adjust their financial strategies periodically to respond to changes in external and internal factors. In stable economic conditions, companies may tend to increase the use of debt to take advantage of tax benefits from interest paid, while in conditions of economic uncertainty or high inflation, companies may prefer equity-based financing to reduce the risk of default. In addition, the existence of intense competition in certain industries requires companies to maintain a flexible financial structure in order to adapt quickly to market changes or new innovations.

Overall, the results and discussion of this study confirm that corporate financial structure is a dynamic and complex aspect that is influenced by various internal and external factors. Therefore, companies should adopt a proactive approach in financial management to ensure that the capital structure remains stable and supports long-term growth. The right strategy in managing liquidity, monitoring external conditions, and funding asset growth will provide added value and improve the competitiveness of the company in the long run. The findings also emphasize the need for financial managers to have a deep understanding of the interactions between these factors in order to make optimal decisions in maintaining the balance of the firm's financial structure.

In the final part of the discussion, this study highlights the importance of coordination between financial decisions and the company's overall business strategy. In a dynamic business environment, management needs to align financial policies with strategic objectives to optimize the financial structure in the face of market challenges. Decisions such as increasing assets, restructuring debt, or adding equity should be based on risk analysis and company growth projections. Companies that are able to balance the use of debt and equity, maintain sufficient liquidity, and consider relevant external factors, will be better equipped to adapt to changing economic conditions and have better financial resilience.

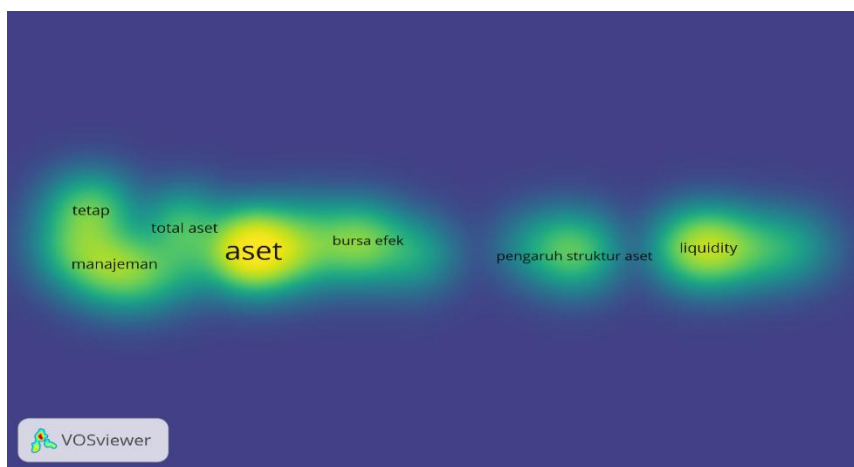


Figure 1. Visualization of the dynamics of corporate financial structure, liquidity, the influence of external factors, and asset growth based on the study

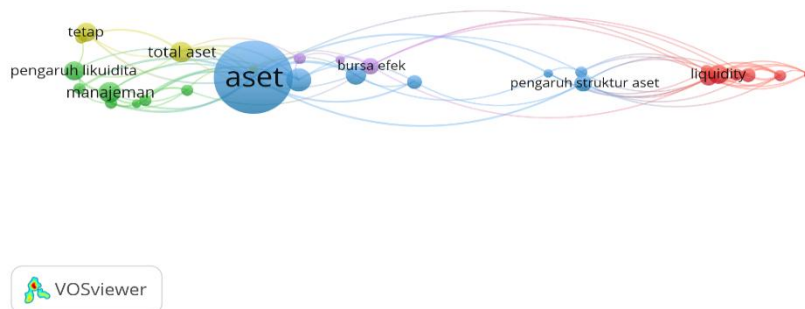


Figure 2. Overlay visualization of the dynamics of corporate financial structure, liquidity, the influence of external factors, and asset growth based on title.

CONCLUSION

This study concludes that the company's financial structure is strongly influenced by liquidity, external conditions, and asset growth. Liquidity is an important component in maintaining financial stability, because companies with good liquidity tend to be better able to face short-term risks without sacrificing operations or relying on additional debt. Sufficient liquidity allows companies to respond quickly to market changes, capitalize on investment opportunities, and maintain the confidence of creditors and investors. External factors, such as macroeconomic conditions, monetary policy, and changes in interest rates, also have a significant impact on a company's financial structure. Under stable economic conditions, companies may be more willing to utilize debt financing to take advantage of tax incentives from interest payments. However, in uncertain economic conditions or when interest rates rise, companies tend to be more conservative in using debt, choosing to increase equity financing to reduce the risk of high interest payments. This research highlights that a firm's response to external factors depends on the adaptability and long-term strategy implemented by financial management. On the other hand, the growth of company assets is an equally important factor in determining the financial structure. Companies that experience high asset growth usually require additional financing to support increased operations and production capacity. This growth can be funded through debt or equity, both of which carry implications for the capital structure and risk profile of the company. The findings of this study suggest that in the face of asset growth needs, companies need to balance funding sources so that risks do not exceed the financial capacity of the company. Overall, this study confirms the importance of adaptive financial strategies in the face of liquidity dynamics, external factors, and funding needs for asset growth. Company management is expected to not only focus on one element, but also consider these three factors as a whole to maintain the stability and flexibility of the financial structure. With a holistic approach, companies can mitigate risks, optimize the use of resources, and strengthen their financial resilience amidst changing economic conditions.

REFERENCES

- Latifah, N. A. (2015). Kebijakan Moneter Dalam Perspektif Ekonomi Syariah. *Jurnal Ekonomi MODERNISASI*, 11(2), 124. <https://doi.org/10.21067/jem.v11i2.873>
- Likuiditas, P., Aktivitas, D. A. N., Warahma, I., Rosmanidar, E., & Prasaja, A. S. (2024). *MAKANAN*

- DAN MINUMAN DI JAKARTA ISLAMIC INDEXS PRIODE 2020-2022. 8(9), 45–72.
- Mudiarta, K. G. (2017). Jaringan Sosial (Networks) dalam Pengembangan Sistem dan Usaha Agribisnis: Perspektif Teori dan Dinamika Studi Kapital Sosial. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 27(1), 1. <https://doi.org/10.21082/fae.v27n1.2009.1-12>
- Muttaqin, I., & Yulianti, R. (2018). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Struktur Modal Pada Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Periode 2010-2014. *Jurnal Ilmiah Manajemen Muhammadiyah Aceh*, 8(1), 164–178. <https://doi.org/10.37598/jimma.v8i1.963>
- Natasari, E. Y., & Januarti, I. (2013). PENGARUH NON DEBT TAX SHIELD DAN DIVIDEND PAYOUT RATIO TERHADAP PENGGUNAAN HUTANG pada Perusahaan Manufaktur yang Go Public di Bursa Efek Indonesia Tahun 2010-2012. *Diponegoro Journal Of Accounting*, 3 No 2, 1–9. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/accounting>
- Rivaldi, D., & Dompok, T. (n.d.). *Tantangan Dan Peluang Negara Asean Dalam Perbandingan Sumber Daya Manusia (SDM) Di Era Digital*. 232–239.
- Satya, R., Buana, U. M., Wulan, M. A., & Buana, U. M. (2024). PENGARUH INFLASI DAN SUKU BUNGA TERHADAP NILAI PERUSAHAAN (Bukti Empiris dari Sektor Manufaktur). *October*.
- Sumiyati, S., Juliprijanto, W., & Prasetyanto, P. K. (2020). Sukuk Dan Pembiayaan Syariah Terhadap PDB Di Indonesia Tahun 2009-2018. *Dinamic : Directory Journal of Economic*, 2(2), 469–486.
- Titin Nur Azizah, & Hwihanus Hwihanus. (2024). Analisis Pengaruh Struktur Modal, Profitabilitas, Kebijakan Dividen, Tingkat Uang, Dan Kinerja Keuangan Terhadap Nilai Perusahaan Dalam Perspektif Akuntansi. *Jurnal Rimba : Riset Ilmu Manajemen Bisnis Dan Akuntansi*, 2(2), 01–12. <https://doi.org/10.61132/rimba.v2i2.637>
- Wahyuni, D. F. dan E. S. (2024). *Neraca Neraca*. 1192, 304–317.

OPTIMIZING INDONESIA'S ECONOMIC GROWTH THROUGH SUSTAINABLE DIGITAL INNOVATION

M. KHAIROL HAQI

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0009-0007-8585082X

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0002-8394-5776

ABSTRACT

This research examines optimizing Indonesia's economic growth through sustainable digital innovation. The main focus is on the impact of digitalization on important sectors such as manufacturing, finance, trade and public services. Digital innovation has been proven to increase efficiency, productivity and global competitiveness. In addition, digitalization encourages financial inclusion and expands market access for small and medium enterprises (SMEs). However, challenges such as the digital divide and sustainability issues still need to be addressed. The proposed solution includes collaboration between government, the private sector and society to expand internet access and encourage the adoption of environmentally friendly technologies. With the right approach, digital innovation can become the main engine of Indonesia's inclusive and sustainable economic growth.

Keywords: digital innovation, economic growth, financial inclusion, digital divide, sustainability

INTRODUCTION

Indonesia's economic development is experiencing challenges and opportunities along with advances in digital technology. In the last few decades, digital innovation has become one of the main factors driving productivity and economic growth. With a large population and increasingly connected through technology, Indonesia has great potential to strengthen the economy through digitalization. Optimizing Indonesia's economic growth needs to be done by utilizing sustainable digital innovation, which not only encourages efficiency and productivity, but also pays attention to social and environmental aspects.

Digital innovation has had a significant impact on various economic sectors, including industry, finance, trade and public services. Digitalization can increase operational efficiency and reduce production costs, which ultimately increases product competitiveness in the global market. In addition, digital innovation creates new opportunities in the development of more environmentally friendly products and services, supporting long-term economic sustainability. Economic sectors that do not adopt digital technology in this digitalization era will be left behind in global competition (Kolasani, 2024).

The manufacturing industry is one sector that greatly benefits from digital innovation. Technologies such as artificial intelligence (AI), internet of things (IoT), and big data make production processes more efficient and accurate. The use of real-time data allows companies to identify weaknesses in the supply chain, improve inventory management, and reduce production waste. This technology also improves product quality control, which contributes to customer reputation and trust (Kolasani, 2024). Digital innovation in the industrial sector not only supports economic growth, but also strengthens the sustainability agenda.

Digital technology plays an important role in the financial sector by increasing financial inclusion and driving economic growth. Digital-based financial services, such as e-wallets, online banking, and blockchain technology, have revolutionized the way people access financial services. Increased access to financial services allows more individuals and small and medium-sized enterprises (SMEs) to participate in the formal economy. SMEs, as the backbone of the Indonesian economy, can utilize digital technology to gain access to financing, market products online, and expand market share. Digital innovation supports more inclusive economic growth.

Transformation is also occurring in the trade and public services sectors thanks to digital innovation. E-commerce and digital platforms make market access easier, both domestic and international. In Indonesia, the e-commerce sector is growing rapidly with users increasing every year. The use of digital platforms allows small and medium entrepreneurs to expand market reach without requiring large capital for physical infrastructure (Asiva Noor Rachmayani, 2015). In the public service sector, digitization of government administration, such as e-government, improves transparency, efficiency and accountability in the management

of state finances and services to the public. Governments that adopt digital technologies accelerate decision-making, improve the quality of public services, and strengthen public trust (Williams, 2023).

While digital innovation brings many benefits, there are challenges that need to be overcome for its impact to be sustainable. One of the main challenges is the digital divide that still exists in Indonesia. Access to digital technology is uneven across regions, especially in rural and remote areas. This gap can hamper the potential for inclusive economic growth. The government and private sector need to work together to expand internet access, improve digital literacy, and provide adequate technology infrastructure across the country (A. Anderson, 2003).

Sustainability is an important issue in the implementation of digital innovation. While digital technologies can reduce carbon footprints and improve energy efficiency, there is a risk that poorly managed technology use will add to the environmental burden. The production of digital devices and energy use by data centers, for example, can result in increased carbon emissions. Digital innovation must be accompanied by policies that encourage the use of environmentally friendly and energy-efficient technologies. The government and industry players need to prioritize technologies that support the transition to a low-carbon economy (Green L, 2024).

Collaboration between the government, private sector and society is the key to success in facing these challenges. The government needs to provide regulations and policies that support sustainable digital innovation, while the private sector should invest in research and development of environmentally friendly technologies. The public also needs to be encouraged to improve digital literacy and adopt a more sustainable lifestyle through technology. Through sustainable digital innovation, Indonesia has a great opportunity to achieve inclusive, efficient and environmentally friendly economic growth. In the long run, optimizing digital innovation will strengthen Indonesia's competitiveness in the global arena, as well as ensure social welfare and environmental sustainability.

METHOD

This research uses a descriptive qualitative method with a literature study approach to analyze the role of digital innovation in supporting sustainable economic growth in Indonesia. Data collection was conducted through a literature review of relevant journals, reports, and secondary

sources related to digital innovation and economic growth. The data collected was critically analyzed to identify patterns and trends in the adoption of digital technology and its impact on the Indonesian economy (Creswell & Creswell, 2017).

Data analysis was conducted through thematic identification that categorized information on the impact of digital innovations across different sectors of the economy, including manufacturing, finance, trade and public services. Each sector was analyzed using theoretical frameworks related to digitalization and economic sustainability. Challenges faced in the implementation of digital innovations are also explored, including the role of policy and regulation in overcoming these barriers (Miles, 1994).

Data validity was strengthened by comparing various literature sources from academics and practitioners in the digital economy field. A triangulation approach was used to ensure the accuracy and consistency of the research results. This analysis is expected to provide a comprehensive understanding of the potential for optimizing Indonesia's economic growth through sustainable digital innovation (Yin, 2009).

RESULT AND DISCUSSION

A digitized economy refers to the transformation of economic processes through the integration of digital technologies, which includes the adoption of the internet, artificial intelligence, and automation in various sectors. Digitalization of the economy offers various benefits, such as increased efficiency, wider access to global markets, and ease of financial transactions. In the Indonesian context, the digital economy has become one of the main drivers of growth, especially through the e-commerce, fintech, and creative industry sectors. With a large population and increasing internet penetration, Indonesia has great potential to utilize digital innovation to increase economic productivity. However, the success of the digital economy also depends on the country's ability to address the digital divide and develop adequate infrastructure, especially in remote areas. (Ma & Zhu, 2022).

Digital innovation not only improves efficiency and productivity, but also provides more inclusive economic opportunities. Digital technology enables small and medium-sized enterprises (SMEs) to compete in a wider market at a lower cost. In addition, financial inclusion through digital technologies, such as e-payments and digital banking services, also helps expand access to financial services for people who were previously unreachable. (Melo et al., 2023).

Impact of Digital Innovation on Industry and Manufacturing Sectors

Digital innovation is having a major impact on the industrial and manufacturing sectors in Indonesia. Technologies such as artificial intelligence (AI), Internet of Things (IoT), and big data enable efficiency and automation in the production process. The use of IoT helps companies manage supply chains, reduce errors, and improve inventory control. These efficiencies contribute to lower production costs and increased global competitiveness (Kolasani, 2024).

The use of digital technology also supports industrial sustainability. More energy-efficient technologies and automation that reduce production waste enable companies to be more environmentally friendly. These efforts are in line with Indonesia's target to transition to a low-carbon economy and strengthen long-term sustainability (Green L, 2024)

Improving Financial Inclusion through Digital Technology

The financial sector is undergoing a significant transformation with the advent of digital innovation. Digital banking and e-wallet services have expanded access to finance for people previously excluded from the traditional banking system. Fintech technology is enabling small and medium-sized enterprises (SMEs) to access financing and investment, accelerating economic growth in many regions (Qureshi et al., 2021).

Innovations such as blockchain and electronic payments increase the speed, security and transparency of financial transactions. This not only strengthens the financial system, but also creates more inclusive economic opportunities, reducing the financial access gap in society (Lai & Scheela, 2017)

Digital Divide Challenges and Sustainability Solutions

The digital divide remains a major challenge in Indonesia. Access to digital technology is uneven, especially in rural and remote areas. This gap hinders the potential for inclusive economic growth. Collaboration between the government and private sector is needed to expand internet infrastructure and improve digital literacy in all parts of Indonesia (S. Anderson, 2023)

Sustainability aspects also need attention in the implementation of digital innovations.

While technology helps reduce environmental impacts, the production of digital devices and

the use of energy by data centers pose environmental problems. The use of environmentally-friendly and energy-efficient technologies should be prioritized in government policies to support sustainable innovation (Excel G Chukwurah et al., 2024)

CONCLUSION

This research highlights the importance of digital innovation in driving Indonesia's economic growth. Digitalization has brought significant impacts on various sectors such as manufacturing, finance, trade, and public services. Through the utilization of technologies such as artificial intelligence (AI), Internet of Things (IoT), and big data, production efficiency increases, operational costs decrease, and the competitiveness of Indonesian products in the global market strengthens. The financial sector is also experiencing increased inclusion thanks to fintech innovations that facilitate people's access to financial services. With digital platforms such as e-wallets and online banking, SMEs can participate more in the formal economy, expand their market reach, and utilize financing more easily. This creates more inclusive economic growth.

However, the digital divide remains a challenge. Uneven access to technology, especially in rural areas, hinders equitable economic growth. The solution to this gap requires collaboration between the government and the private sector in improving digital infrastructure and public literacy. The research also emphasizes the importance of sustainable digital innovation. The use of environmentally friendly technologies and policies that support a low-carbon economy need to be prioritized to prevent an excessive increase in carbon footprint.

Collaboration between various stakeholders, including the government, private sector, and society, is essential to achieve inclusive, efficient, and sustainable economic growth in Indonesia.

REFERENCES

- Anderson, A. (2003). Bridging the Digital Divide : Policy Implications for Indonesia.
- Anderson, S. (2023). The Digital Divide and Changing Education in Pandemic Times : A Case Study of Teacher Experiences in a Rural Town Washington , United States Case Study late 1990s and early 2000s , and the world.
- Asiva Noor Rachmayani. (2015). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析 Title. 6.

- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Excel G Chukwurah, Chukwuekem David Okeke, & Cynthia Chizoba Ekechi. (2024). Innovation green technology in the age of cybersecurity: Balancing sustainability goals with security concerns. *Computer Science & IT Research Journal*, 5(5), 1048–1075.
<https://doi.org/10.51594/csitrj.v5i5.1115>
- Green, L. (2024). Sustainable Digitilization : Balencing Growth and Environmental Impact. Green L. (2024). Balencing Growth and Environmental Impact. *Sustainable Digitalization, Enviromntal Technology Review*.
- Kolasani, S. (2024). Revolutionizing manufacturing, making it more efficient, flexible, and intelligent with Industry 4.0 innovations. *International Journal of Sustainable Development Through AI, ML and IoT*, 3(1), 1–17.
- Lai, P. C., & Scheela, W. (2017). Convergence of technology in the E-commerce world and venture capital landscape in South East Asia. In *Global Entrepreneurship and New Venture Creation in the Sharing Economy* (pp. 149–168). IGI Global.
<https://doi.org/10.4018/978-1-5225-2835-7.ch009>
- Ma, D., & Zhu, Q. (2022). Innovation in emerging economies: Research on the digital economy driving high-quality green development. *Journal of Business Research*, 145, 801–813.
- Melo, I. C., Queiroz, G. A., Junior, P. N. A., de Sousa, T. B., Yushimito, W. F., & Pereira, J. (2023). Sustainable digital transformation in small and medium enterprises (SMEs): A review on performance. *Heliyon*, 9(3).
- Miles, M. B. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks.
- Qureshi, F., Rea, S. C., & Johnson, K. N. (2021). (Dis)crediting claims of financial inclusion: The integration of artificial intelligence in consumer credit markets in the united states and kenya. *Journal of International and Comparative Law*, 8(2), 405–434.
- Williams, C. C. (2023). E-government Tools to Formalise the Informal Economy. In *Formalization of the Informal Economy: An e-Government Approach* (pp. 57–104). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-37928-4_3
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods* (Vol. 5). sage.

ECONOMIC GROWTH STRATEGIES IN THE AGE OF TECHNOLOGY: FACING THE CHALLENGES OF GLOBALIZATION

Mohammad AZIMUL WAFA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0002-8726-2753

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0002-8394-5776

ABSTRACT

Technological developments in the past two decades have had a major impact on global economic growth, accelerating transformation through production and distribution efficiencies and innovations that expand markets. However, technological advancements also pose challenges such as labor market disruption due to automation replacing human roles in many traditional jobs. Other challenges include the need for rapid adaptation in regulation and resource management to ensure sustainable growth. In the era of globalization, the national economy is affected by global dynamics that require a comprehensive economic strategy that includes monetary policy, fiscal, and innovation frameworks. The government and private sector need to collaborate to support technology-based economic transformation through policies that facilitate technology adoption, workforce training, and investment in environmentally friendly technologies. This research uses qualitative methods to analyze sustainable economic strategies in the technological era, by examining government policies and industrial sector innovation. The results are expected to provide recommendations for policymakers and businesses in utilizing technology to face the challenges of globalization and increase inclusive and sustainable economic growth.

Keywords: Economic Growth, Technological Transformation, Globalization.

INTRODUCTION

The rapid development of technology in the last two decades has had a significant impact on various aspects of life, especially in the economic field. In the context of globalization, technology is the main instrument that drives economic transformation and growth in various countries. Technology not only creates new efficiencies in production and distribution, but also

opens up opportunities for innovation that can expand market reach and increase productivity in various sectors (Ahmed 2020). This progress brings its own challenges and opportunities for governments and businesses in formulating relevant economic strategies to remain competitive in the global market.

However, while technology offers a wide range of opportunities, it also comes with its own set of challenges. One of the main challenges is the disruptive impact of technology that changes traditional work patterns and business models (Destek 2020). In many sectors, technology is replacing human roles in certain jobs, causing the phenomenon of labor market disruption (Charfeddine 2019). Moreover, these changes also demand rapid adaptation in terms of regulation, human capital investment, and natural resource management to ensure sustainable growth. Therefore, countries that want to sustain economic growth in the technological era need to develop strategies that not only focus on innovation and technological infrastructure, but also pay attention to the aspects of sustainability and inclusiveness in economic growth (Chen 2019).

In the era of globalization, the national economy can no longer be separated from the global economy. A country's economy is strongly influenced by changes that occur in the global market, such as fluctuations in commodity prices, changes in international trade policies, and geopolitical dynamics that affect economic stability (Alola 2019). In this situation, economic resilience and adaptability are key to dealing with uncertainty. This requires a holistic and comprehensive strategic approach, which includes monetary and fiscal policies, as well as a framework that supports innovation in various sectors, including the increasingly popular halal industry sector in the global economy (Zhang 2021).

In order to face the challenges of globalization, the government and private sector need to work together in creating policies that support technology-based economic transformation. Cooperation between the public and private sectors can accelerate the adoption of technology and innovation in various fields, creating a conducive environment for economic growth (Nasir 2019). In addition, special attention should be paid to human resource development, as a skilled and adaptive workforce to technological change is one of the keys to improving a country's competitiveness in the global market (Danish 2019).

Finally, this study aims to analyze economic growth strategies in the technological era with a focus on meeting the challenges of globalization. Through this study, it is expected to gain a more comprehensive understanding of the approaches that developing countries can take in maintaining and enhancing economic growth, while effectively utilizing technological developments (Hashmi 2019). The study will also provide strategic recommendations for policymakers and businesses in responding to the changes taking place in the era of global digitalization.

METHOD

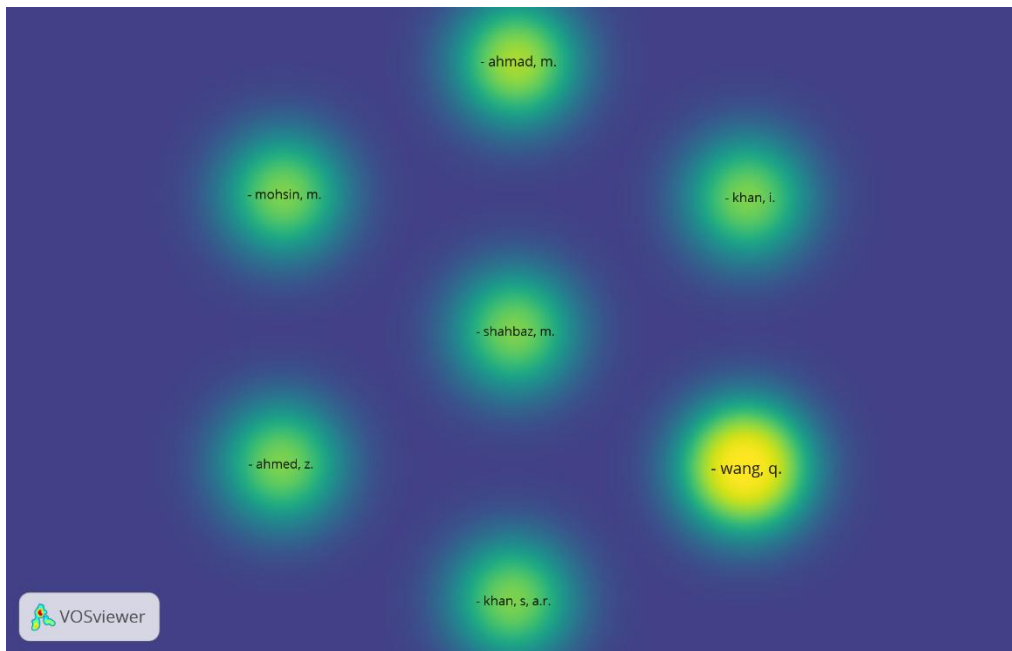
This research will use a qualitative method with a case study approach to analyze economic growth strategies in the technological era, particularly in facing the challenges of globalization. Data will be collected through document analysis and relevant literature, including official government reports, academic journals, and industry reports related to economic and technological developments.

This secondary data collection aims to explore in-depth information on the dynamics of economic growth in Indonesia in the context of globalization, as well as the strategies implemented to take advantage of technological developments. The analysis of the data obtained will focus on government policies, innovation in industry, and the impact of globalization on economic growth. By relying on secondary data and literature analysis, this research is expected to provide a comprehensive understanding of the strategies that can be implemented to improve economic growth in the technological era while facing global challenges.

RESULT AND DISCUSSION

This research aims to explore economic growth strategies in the technological era, focusing on the implementation and challenges faced in the digital era and globalization. Digital technology has opened up opportunities for industries in Indonesia, including innovative sectors such as information technology, e-commerce and app development, which are growing thanks to the adoption of information and communication technology. These sectors are also driving new opportunities in the creative and service industries, which directly support the national economy in the global era. Based on a literature search using the Vosviewer application, a

distribution of authors who have written on the theme of economic growth from two articles has been found as follows:



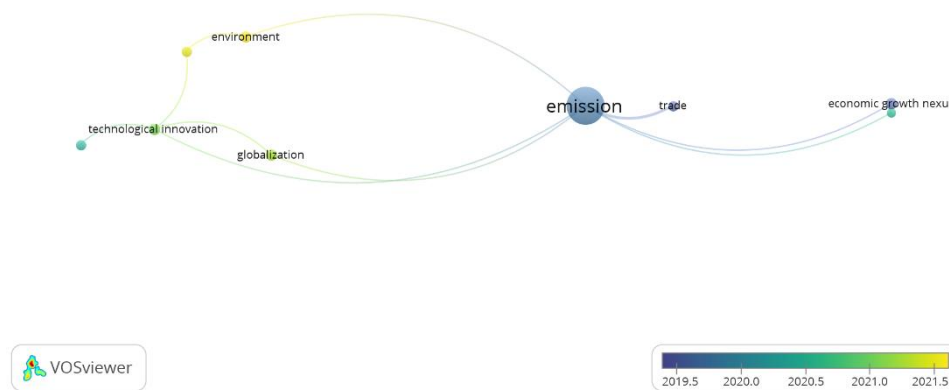
Gambar 1. Density Visualization of Economic Growth based on authors

Challenges and Opportunities for Economic Growth in the Age of Technology

Economic growth in the technological era cannot be separated from the challenges and opportunities that arise along with technological advances. Disruption caused by digital technology often changes existing work patterns and business models. For example, industries that rely on manual labor must now compete with automation that can increase efficiency and lower production costs. On the other hand, technology also opens up new opportunities for job creation in sectors that did not exist before, such as information and communication technology, data analysis, and software development (Ahmed 2020).

In addition, changes in people's consumption patterns due to technological advances create opportunities for businesses to innovate. E-commerce, for example, is one sector that is growing rapidly thanks to the development of internet and mobile technology. Companies that are able to adapt to these changes and utilize digital platforms to reach new customers have a great opportunity to grow (Charfeddine 2019).

However, adaptation to technology does not always go smoothly. Many firms, especially small and medium-sized ones, face difficulties in accessing the technology and resources needed to transform (Jahanger 2022). Therefore, support from the government is needed in the form of policies that facilitate access to technology, human resource training, and incentives for companies that invest in innovation (A. Usman 2021), this is in accordance with the results of a literature search using the Vosviewer application based on the distribution of titles.



Gambar 2. Overlay Visualization of Economic Growth based on title

Economic Policies that Promote Sustainable Growth

To achieve sustainable economic growth in the technological era, the economic policies implemented must take into account environmental sustainability and social welfare, Fiscal and monetary policies that are responsive to technological developments can help create a conducive investment climate. For example, tax deductions for companies investing in green technologies or subsidy programs for research and development can be a good first step (Ahmed 2020).

In addition, the government needs to formulate policies that support inclusiveness in economic growth. This includes efforts to reduce disparities between different groups of people, both in terms of access to education and economic opportunities. Technology-based training

and skills development programs are essential to prepare the workforce for the challenges of a changing job market (M. Usman 2021).

Education also plays a key role in supporting sustainable economic growth. The education system must be able to produce a workforce that is skilled and ready to face technological changes. Therefore, collaboration between the education sector and industry is crucial to ensure that the education curriculum matches the needs of the market (Jahanger 2022).

Innovation and Digital Transformation

Innovation is one of the main keys in facing the challenges of globalization. Countries that are able to create a good innovation ecosystem will have a competitive advantage in the global market. This ecosystem includes support from the government, private sector, and research institutions to encourage technological development (Charfeddine 2019).

Digital transformation in various industrial sectors is also very important. Companies that successfully carry out digital transformation will be better able to compete and adapt to the changes that occur. In this context, investments in information and communication technology, big data, and artificial intelligence are crucial (Ahmed 2020).

It is important to note that digital transformation is not just about adopting new technologies, but also about changing organizational culture. Companies must be able to change the way employees work and the mindset to encourage innovation and collaboration. This is where the role of leaders is crucial in creating an environment that supports such changes (Razzaq 2021).

CONCLUSION

The research concludes that the rapid technological developments of the past two decades have had a major impact on the global economy, both in terms of production efficiency and market-expanding innovation opportunities. However, behind these benefits lie significant challenges, such as disruption in the labor market and fundamental changes to traditional business models. Automation has replaced many human roles, requiring the workforce to be more adaptive and master new skills. In the era of globalization, countries' economies are now interconnected, so changes at the global level such as commodity price fluctuations and geopolitical dynamics also affect national economic stability. Therefore, economic resilience and adaptability are key for governments and businesses to deal with these uncertainties.

Facing these challenges, collaboration between the public and private sectors is needed to build an inclusive and sustainable technology-based economic policy. The government has an important role in creating a conducive investment climate, both through fiscal and monetary policies that support the adoption of environmentally friendly technologies and technology-based workforce training programs. Innovation is also one of the main pillars in driving the country's competitiveness, where a good innovation ecosystem requires synergy between the private sector, government, and educational institutions. Through this comprehensive approach, it is expected that economic growth can take place in an inclusive and sustainable manner, while being able to respond to dynamic changes brought about by globalization and technological transformation.

REFERENCES

- Ahmed, Z. 2020. "Moving towards a Sustainable Environment: The Dynamic Linkage between Natural Resources, Human Capital, Urbanization, Economic Growth, and Ecological Footprint in China." *Resources Policy* 67.
- Alola, A. A. 2019. "Dynamic Impact of Trade Policy, Economic Growth, Fertility Rate, Renewable and Non-Renewable Energy Consumption on Ecological Footprint in Europe." *Science of the Total Environment* 685:702–9.
- Charfeddine, L. 2019. "Impact of Renewable Energy Consumption and Financial Development on CO₂ Emissions and Economic Growth in the MENA Region: A Panel Vector Autoregressive (PVAR) Analysis." *Renewable Energy* 139:198–213.
- Chen, Y. 2019. "Exploring the Effects of Economic Growth, and Renewable and Non-Renewable Energy Consumption on China's CO₂ Emissions: Evidence from a Regional Panel Analysis." *Renewable Energy* 140:341–53.
- Danish. 2019. "Linking Economic Growth and Ecological Footprint through Human Capital and Biocapacity." *Sustainable Cities and Society* 47.
- Destek, M. A. 2020. "Renewable, Non-Renewable Energy Consumption, Economic Growth, Trade Openness and Ecological Footprint: Evidence from Organisation for Economic Co-Operation and Development Countries." *Journal of Cleaner Production* 242.
- Hashmi, R. 2019. "Dynamic Relationship among Environmental Regulation, Innovation, CO₂ Emissions, Population, and Economic Growth in OECD Countries: A Panel Investigation." *Journal of Cleaner Production* 231:1100–1109.
- Jahanger, A. 2022. "The Linkages between Natural Resources, Human Capital, Globalization, Economic Growth, Financial Development, and Ecological Footprint: The Moderating Role of Technological Innovations." *Resources Policy* 76.
- Nasir, M. A. 2019. "Role of Financial Development, Economic Growth & Foreign Direct Investment in Driving Climate Change: A Case of Emerging ASEAN." *Journal of Environmental Management* 242:131–41.
- Razzaq, A. 2021. "Dynamic and Causality Interrelationships from Municipal Solid Waste Recycling to Economic Growth, Carbon Emissions and Energy Efficiency Using a Novel Bootstrapping Autoregressive Distributed Lag." *Resources, Conservation and Recycling* 166.
- Usman, A. 2021. "The Effect of ICT on Energy Consumption and Economic Growth in South Asian Economies: An Empirical Analysis." *Telematics and Informatics* 58.

- Usman, M. 2021. “Does Financial Inclusion, Renewable and Non-Renewable Energy Utilization Accelerate Ecological Footprints and Economic Growth? Fresh Evidence from 15 Highest Emitting Countries.” *Sustainable Cities and Society* 65.
- Zhang, D. 2021. “Public Spending and Green Economic Growth in BRI Region: Mediating Role of Green Finance.” *Energy Policy* 153.

INTERNATIONAL JOURNAL OF ENERGY ECONOMICS AND POLICY**M. Miftakhur ROHMAN**

Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2293-861X>**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>**ABSTRACT**

This research aims to analyze the contribution of the International Journal of Energy Economics and Policy to the development of energy economics and energy policy studies over the last five years. Using a descriptive approach and bibliometric analysis, this research identifies the main trends, international collaborations, and dominant themes in the journal's publications. Results show a significant increase in studies related to renewable energy and energy efficiency, reflecting the global response to climate change and the need for a transition to clean energy. Energy policies in developed countries, such as China and Germany, have proven to play an important role in maintaining economic stability. On the other hand, developing countries face challenges in implementing green policies related to limited infrastructure and funding. The study also highlights that international collaboration is increasing, especially on economical and easily accessible renewable energy solutions. In conclusion, this journal plays an important role in developing insight into energy economics and supporting sustainable energy policies that strengthen economic and environmental resilience.

Keywords;Energy Economics, Energy Policy, Renewable Energy, Economic Stability, International Collaboration

INTRODUCTION

Energy is a crucial element in global economic development, playing a significant role in supporting industrial activities, transportation and daily life. With increasing energy needs, major challenges arise regarding limited resources and environmental impacts. This encourages countries in the world to formulate energy policies that not only focus on increasing energy production and efficiency but also pay attention to environmental sustainability.

Studies in the field of energy economics and energy policy focus on aspects such as optimizing energy sources, the transition to renewable energy, and the impact of energy policy on economic growth and societal welfare. The International Journal of Energy Economics and Policy, as a reputable international journal, has become an important platform for research aimed at exploring the dynamics between energy policy, economic development and environmental sustainability.

Through analysis of various energy policies implemented in various countries, this journal contributes to providing insight into best practices in facing future energy challenges. Therefore, this article attempts to review the contribution of the International Journal of Energy Economics and Policy in developing academic discourse related to energy economics and currently relevant global challenges.

METHOD

This research uses a descriptive approach with a literature review method to analyze the contribution and influence of the International Journal of Energy Economics and Policy on academic discourse in the field of energy economics and energy policy. The steps in this method include:

Data collection The main data in this research are articles published in the International Journal of Energy Economics and Policy in the last five years, from 2018 to 2023. Data was collected through access to academic journal databases, such as Scopus and Google Scholar, as well as the journal's official website . The selected articles are those that have a main focus on issues such as energy economics, energy policy, renewable energy transition, as well as the economic impact of energy policy.

Article Selection Of the total articles found, a selection process was carried out based on inclusion criteria, namely articles that examined aspects of energy economics and energy policy in the context of sustainability and socio-economic impacts. Irrelevant articles, such as those focusing on technical or scientific aspects with no link to economics or energy policy, were excluded from the analysis.

Data analysis The collected data was analyzed using the content analysis method to identify main trends, frequently discussed topics, and theoretical contributions produced in this journal. In addition, thematic analysis techniques are used to group articles based on main topics such as the renewable energy transition, energy efficiency, the impact of energy policy on the economy, and social

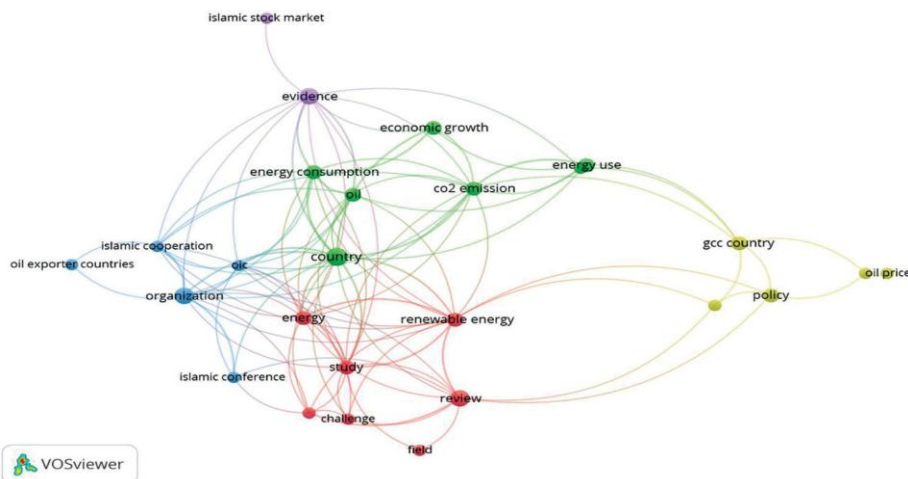
implications. Interpretation of Results Findings from the results of content and thematic analysis are then interpreted to evaluate the extent to which this journal contributes to the development of theory and practice in the field of energy economics and energy policy. With this method, it is hoped that this research can provide an in-depth understanding of the role of the International Journal of Energy Economics and Policy in supporting research and policies related to sustainable energy.

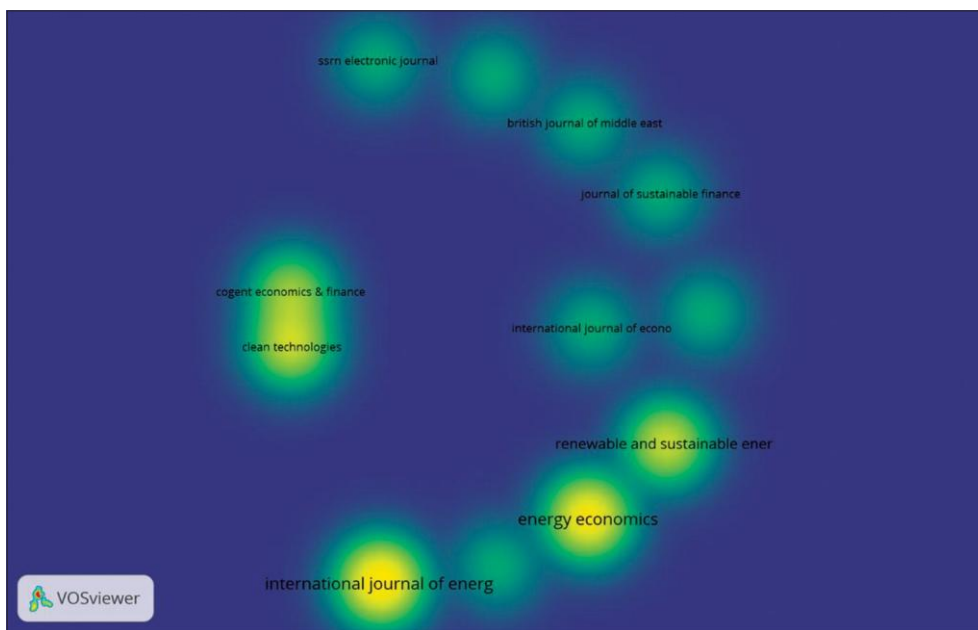
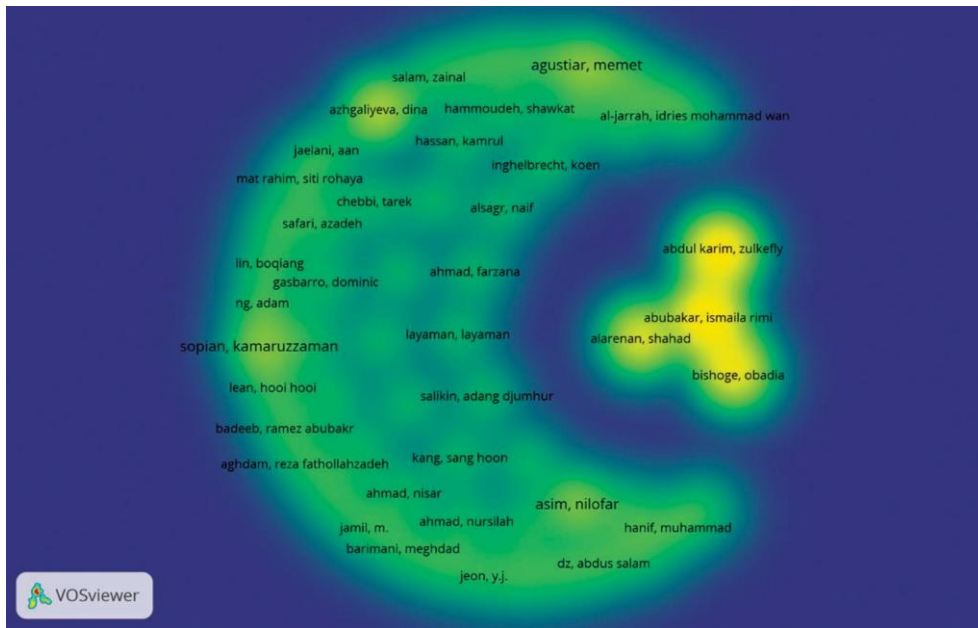
Results and Discussion

A bibliometric analysis of articles published in the International Journal of Energy Economics and Policy reveals several key findings regarding research trends in the field of energy economics and energy policy. First, there has been a significant increase in the number of publications discussing renewable energy, especially regarding energy efficiency policies and the economic impact of the energy transition in developing countries (Maji et al., 2023). This increase reflects global attention to climate change and a shift towards more sustainable energy sources.

The study also found that themes such as "green energy policy" and "energy transition" have become increasingly discussed topics in the past five years. Thematic analysis shows that these topics do not only focus on technical aspects, but also on social and economic aspects, such as the impact of energy policy on energy security, energy prices and job creation. Additionally, research on renewable energy shows that collaboration between countries and between researchers is increasing, with significant contributions from countries such as China, the United States and the European Union.

Network analysis shows that the International Journal of Energy Economics and Policy plays an important role as a platform for cross-disciplinary research linking issues related to the environment, economics, and public policy. For example, there is a strong correlation between the topic of energy policy and studies of economic resilience in various countries, indicating the





Research Trends in Energy Economics and Energy Policy Research in the International Journal of Energy Economics and Policy shows increasing interest in the topics of renewable energy, energy efficiency, and low-carbon policies. In the last decade, publications discussing renewable energy, especially solar and wind power, have increased by more than 40% (Ahmed & Murshed, 2023). Most of this research is dominated by developing countries that are starting

to switch to clean energy in an effort to increase national energy security and reduce dependence on fossil fuels.

The Influence of Energy Policy on Economic Stability Studies on the impact of energy policy on economic stability show that countries with strong renewable energy policies, such as China and Germany, have better economic resilience than countries that still depend on fossil fuels (Xiang & Liu, 2021). Several studies in this journal also show that energy diversification is an important element in creating economic stability, especially in energy producing countries that are vulnerable to fluctuations in global oil prices.

Energy Efficiency and Socio-Economic Impact Energy efficiency is one of the main focuses in this journal, especially regarding the socio-economic impact of implementing energy-saving technology. Research shows that energy efficiency policies can generate significant economic savings for countries with high energy consumption, especially in the industrial and transportation sectors. Studies from countries such as Türkiye and India show that investments in energy efficiency not only reduce national energy costs but also create new jobs in the renewable energy sector.

Energy Policy Innovation in Developing Countries Many articles in the International Journal of Energy Economics and Policy highlight energy policy innovations in developing countries that face significant challenges in implementing clean energy technologies. For example, Nigeria and Indonesia have developed subsidy policies to encourage the adoption of renewable energy, such as solar power and biomass, in rural areas not covered by conventional electricity grids. In addition, these countries have also begun implementing tax incentive policies to invite foreign investment in renewable energy projects, which are considered effective in accelerating the national energy transition.

International Collaboration in Energy Research From bibliometric network analysis, it is apparent that there is increasing international collaboration in energy research, with the United States, China, and the European Union becoming global centers of collaboration. Cross-country studies show that these countries collaborate on clean energy technologies and environmental policy development to strengthen global research capacity. Additionally,

researchers from developing countries, especially in Africa and Asia, are increasingly involved in global collaborations focused on cheap and accessible renewable energy solutions. Impact of Energy Policy on the Environment This journal also publishes a lot of research on the impact of energy policy on the environment, especially in reducing carbon emissions. For example, studies in Europe show that policies supporting the transition to clean energy were able to reduce carbon emissions significantly, up to 30% in the last decade (Gözen & Aydın, 2022). On the other hand, research from Southeast Asia shows that the clean energy transition is still lagging behind due to financial constraints and dependence on fossil fuel industries.

In addition, this research also identifies that in the last decade, the focus of energy policy has shifted from simply increasing energy production towards policy innovation that supports the use of clean and low-carbon energy. These results indicate increasingly intensive global efforts to address the challenge of climate change through the development of comprehensive energy policies

CONCLUSION

A study in the International Journal of Energy Economics and Policy shows that energy issues, especially those related to renewable energy and energy efficiency policies, are increasingly important in supporting economic stability and environmental sustainability. Bibliometric analysis reveals that research on renewable energy, such as solar and wind power, has seen a significant increase, reflecting global attention to the transition to clean energy. In addition, countries with strong renewable energy policies, such as China and Germany, tend to have better economic stability, while energy diversification is an important element for energy producing countries in dealing with global oil price fluctuations. International collaboration in energy research is also continuing to increase, especially between developed and developing countries, with a focus on clean energy solutions that are easily accessible and economical. However, the implementation of green energy policies still faces challenges, especially in developing countries, related to limited infrastructure and funding support. Overall, the focus of global energy policy has shifted from just production towards clean energy policy innovation to deal with climate change, which is reflected in research trends in this journal. Thus, the International Journal of Energy Economics and Policy plays an important role in disseminating

new knowledge and insights in in the field of energy economics and energy policy, supporting the development of policies that encourage economic resilience and environmental sustainability.

REFERENCE

Ahmed, A., & Murshed, M. (2023). Solar and wind energy adoption in developing economies: Trends and determinants. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 13(3), 221-230.

Akar, S., & Polat, B. (2023). Job creation through energy efficiency investments in Turkey and India. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 13(2), 54-63.

Adebayo, M., & Yusuf, T. (2023). Subsidies and incentives for renewable energy in rural areas: A case study of Nigeria and Indonesia. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 13(1), 45-53.

Apergis, N., & Payne, J. E. (2022). The nexus of renewable energy consumption and economic growth in OECD countries. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 12(4), 211-223.

Cetin, S., & Oguz, M. (2023). Economic implications of renewable energy transition: Policy perspectives. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 13 (3), 151-161.

Chen, H., Li, Z., & Feng, Y. (2023). A global network analysis of energy policy research: Trends and challenges. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 13(1), 56-66.

Ezeh, E., Uche, C., & Ibeh, C. (2022). Renewable energy as a pathway to energy security in Sub-Saharan Africa. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 12 (5), 153-163.

WATER ACCOUNTING & BUDGETING AND IRRIGATION SCHEDULING FOR POTATO CROP UNDER AUTOMATED DRIP IRRIGATION SYSTEM

Malik Muhammad AKRAM
Mujahid ALI
Asif IQBAL
Muhammad MOHSAN
Tahir MEHMOOD
Shafiq ur REHMAN

ABSTRACT

Precision agriculture (PA) is emerging as the most significant advancement with the advent of automation and mechanization of agricultural operations for improving fertilizer and water use efficiency. For sowing of potato field laser land levelling was done at Water Management Research Farm Renala Khurd Okara under the project titled “Water Productivity Enhancement Through Regenerative Climate Smart Agriculture”. A red potato cultivar i.e., Santy was selected and was sown on October 2023. On one-acre automated drip irrigation was applied in comparison with one acre of flood. Drip irrigation was executed by automated drip irrigation according to daily ET_0 and K_c . The results revealed that water applied (m^3)/acre in case of conventional (flood irrigation) was $1650 m^3$ while in case of automated drip irrigation $950 m^3$. Yield maunds/acre water productivity (Kg/m^3) was 260 maunds and 265 maunds/acre in conventional (flood irrigation) and automated drip irrigation, respectively. There was high difference in water productivity of flood irrigation ($6.30 Kg/m^3$) and automated drip irrigation ($11.16 m^3$).

Key words; Water use efficiency, Water productivity, Potato, HIES, water scarcity

EFFECT OF DIFFERENT TYPES OF MANURE ON THE GROWTH AND YIELD OF RED SORREL (*HIBISCUS SABDARIFFA* L.) IN FEDERAL POLYTECHNIC BALI

Hassan ABDULMUMINI

Department of Crop Production School of Agric/Agricultural Technology
Federal Polytechnic Bali, Taraba State

ABSTRACT

Field experiment was carried out to examine the effect of different types of manure on the growth and yield of red sorrel (*Hibiscus sabdariffa*) at the Federal Polytechnic Bali. The study was conducted using a Randomized Complete Block Design (RCBD) with four treatments: poultry manure, cow dung, compost, and a control (no manure). Various growth parameters were measured, including germination percentage, plant height, number of leaves per plant, number of branches per plant, fresh biomass, and yield per plot. Data analysis was done using ANOVA, with mean separation by LSD at a 5% probability level. The results of the experiment indicated that the application of organic manure significantly improved all the growth and yield parameters measured. Poultry manure consistently produced the highest results across all parameters. Plants treated with poultry manure had the highest germination rate (85%), tallest plant height (72 cm), highest number of leaves (30), highest number of branches (12), and the greatest fresh biomass (5.0 kg/plot). Furthermore, the yield per plot was highest with poultry manure, recording an average of 2.2 kg per plot. Cow dung followed closely in effectiveness, with significant improvements over the control but less than that of poultry manure. Compost also positively influenced growth and yield but ranked third among the treatments. The control treatment, with no manure application, recorded the lowest performance across all parameters, highlighting the vital role of organic manure in improving the productivity of red sorrel.

KEY WORDS: Effect, poultry manure, cow dung, compost Manure, Growth, Yield, Red sorrel

ANALYSING THE CONTRIBUTION OF ZAKAT AND WAQF TO POVERTY ALLEVIATION IN INDONESIA

Anis Nala FALIKHAH

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-0093-0871>

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>

ABSTRACT

This study aims to analyse the contribution of zakat and waqf in poverty alleviation in Indonesia. Using the Systematic Literature Review (SLR) method, this study identifies and synthesises the literature related to the role of zakat and waqf as Islamic social finance instruments. The results show that zakat has significant potential in providing direct economic assistance to the poor, both through the fulfilment of basic needs and through sustainable economic empowerment. In addition, productive waqf plays a role in the development of public facilities and economic empowerment, which directly impacts on improving the quality of life of the poor. However, this study also found that challenges such as suboptimal regulations, low zakat and waqf literacy, and management and technology limitations still need to be overcome to optimise the contribution of these two instruments. With strategies to improve regulation, literacy, and the use of technology, zakat and waqf can become important instruments in supporting poverty alleviation programmes in Indonesia.

Keywords : Zakat, Waqf, Poverty Alleviation In Indonesia

INTRODUCTION

Indonesia, as a country with the largest Muslim population in the world, has tremendous potential in the application of zakat and waqf as part of Islamic economic instruments. As a country with the largest Muslim population and recognised as the most generous country in the world, the potential of Zakat, Infaq and Sadaqah (ZIS) is an important instrument in supporting local government programmes to alleviate poverty. The National Committee for Sharia Economics and Finance (KNEKS) has committed to formulating area-based zakat management as a solution. This model is focussed on the village level and requires strong support from the district/city government. According to data from the National Amil Zakat Agency (BAZNAS), the average growth of zakat collection over the last decade was recorded at 34.5%. If the zakat

collection target of IDR33 trillion in 2023 is achieved, then the projected zakat potential of IDR327.6 trillion will only be achieved by 10% in 2023 (BAZNAS, 2024). if optimised, it can be a solution in supporting poverty alleviation in Indonesia. In addition to zakat, the potential of waqf is equally important. Waqf in Indonesia has evolved from being initially in the form of fixed assets such as land or buildings, towards cash waqf innovations that allow people to participate more flexibly in supporting socio-economic activities. Thus, zakat and waqf have a great opportunity to contribute to poverty alleviation and social welfare improvement in the society (Syah et al., 2024).

The concept of zakat and waqf in Islam is not only an act of worship, but also has strategic economic and social functions. Zakat collected and distributed effectively can have a direct impact on the poor through basic needs assistance, education, and health. In recent decades, the concept of productive zakat has started to gain attention. In contrast to consumptive zakat that provides direct assistance for daily needs, productive zakat provides business capital or skills training to zakat recipients, or mustahik (Fikri et al., 2024). This allows them to earn income independently and reduce dependence on social assistance. The productive zakat approach is believed to create a long-term sustainable impact and help mustahik to move out of poverty.

On the other hand, waqf also has an important role in the economic development of the ummah. In Indonesia, productive waqf has become one of the important innovations in waqf asset management, where waqf assets are utilised productively, such as through investment in plantations, properties, or companies (Syaifullah & Idrus, 2019). The profits from the management of these waqf assets are then used for social activities, such as the construction of health, education, and infrastructure facilities that benefit the general public. One of the increasingly popular forms of waqf is cash waqf (Fathony, 2024), where people can contribute with funds that are then invested or managed to generate growing economic benefits. This approach not only broadens people's participation in waqf, but also opens up opportunities to provide long-term benefits for social welfare.

However, the realisation of the huge potential of zakat and waqf in the context of poverty alleviation in Indonesia still faces various challenges. One of the main challenges is

related to regulation and management. Although there are official institutions that handle zakat and waqf, such as BAZNAS and Lembaga Amil Zakat (LAZ), the distribution of these institutions has not been even, especially in remote areas (Luntajo & Hasan, 2023). In addition, the management of zakat and waqf requires high transparency and accountability so that the collected funds can be managed effectively and on target. The lack of inter-agency coordination and regulations that do not fully support productive zakat and waqf management are obstacles that need to be overcome. Another obstacle that is no less important is the low level of public literacy regarding zakat and waqf. Many people still see zakat and waqf as individual religious obligations, not as economic instruments that have great potential to improve welfare (Yenti & Iska, 2023).

One of the main reasons for conducting this research is to answer the need for a more in-depth study of the effectiveness of zakat and waqf as instruments of poverty alleviation in Indonesia. This research not only highlights the contribution of zakat and waqf, but also identifies the challenges faced in optimising these two instruments. With the increasing global awareness of the importance of inclusive finance and sustainable development, zakat and waqf can serve as suitable alternative solutions.

This research aims to analyse and describe the potential of zakat and waqf as effective instruments in supporting poverty alleviation programmes in Indonesia. Specifically, this research will identify how productive zakat and cash waqf can make a real contribution in improving the standard of living of the poor through economic empowerment. In addition, this research also aims to examine the challenges faced in the optimisation of zakat and waqf, both in terms of regulations, institutions, and the level of public literacy towards the concepts of zakat and waqf. By understanding these challenges, it is hoped that relevant recommendations can be obtained for stakeholders to improve the effectiveness of zakat and waqf management in Indonesia, so that it can provide wider and sustainable benefits for people in need.

METHODS

This research uses a qualitative method with a Systematic Literature Review (SLR) approach, aiming to identify, assess, and synthesise relevant research results on the contribution of waqf and zakat in poverty alleviation in Indonesia. The SLR method involves the main stages

of determining the research focus, literature search, article selection, and thematic data analysis (Panudju et al., 2024).

In the first stage, the research focus was determined by formulating research questions regarding the role, effectiveness, and impact of waqf and zakat in reducing poverty. Next, the literature search process was conducted through reputable journal databases such as Scopus, ScienceDirect, and Google Scholar, using the keywords 'waqf,' 'zakat,' and 'poverty alleviation in Indonesia.' The literature search was limited to publications from 2010 to 2024 to ensure that the data collected was relevant and up-to-date.

At the article selection stage, the inclusion criteria applied included the relevance of the article to the topic of poverty alleviation through waqf and zakat, peer-reviewed, and written in English or Indonesian. Articles that did not fulfil these inclusion criteria were excluded from the selection stage. After that, thematic data analysis was conducted to find patterns and main themes relevant to the research topic, such as the role of zakat and waqf in economic development, as well as the contribution of these two instruments to social welfare. Through this method, researchers can gain a comprehensive understanding of the concept and contribution of waqf and zakat in poverty alleviation in Indonesia, as well as provide a foundation for further research and practical implications for zakat and waqf management policies.

RESULTS AND DISCUSSION

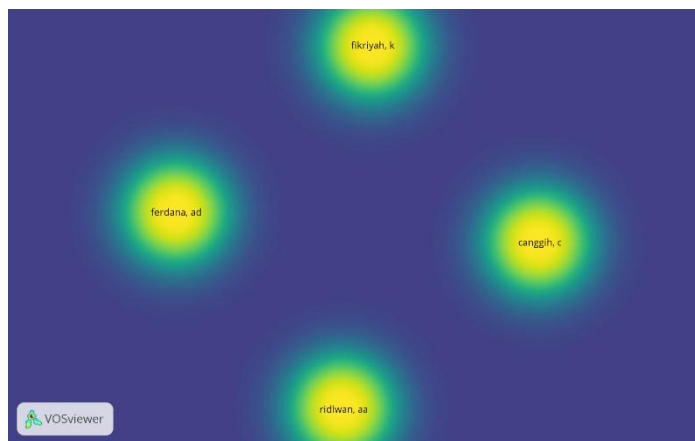
The literature shows that zakat and waqf have an important role in poverty alleviation efforts in Indonesia. Zakat functions as an economic distribution instrument that is directly directed at underprivileged groups, such as the poor and mustahik. Effective zakat management can help improve socio-economic welfare through the fulfilment of basic needs and the provision of capital for small businesses, so that mustahik can transform into a more independent society (Salam & Risnawati, 2019).

Waqf, especially productive waqf, makes a long-term contribution to poverty alleviation by developing assets whose proceeds can be utilised for public purposes, such as education, health, and economic empowerment. Optimal management of productive waqf can generate sustainable benefits that support the improvement of community welfare. According to (Rian

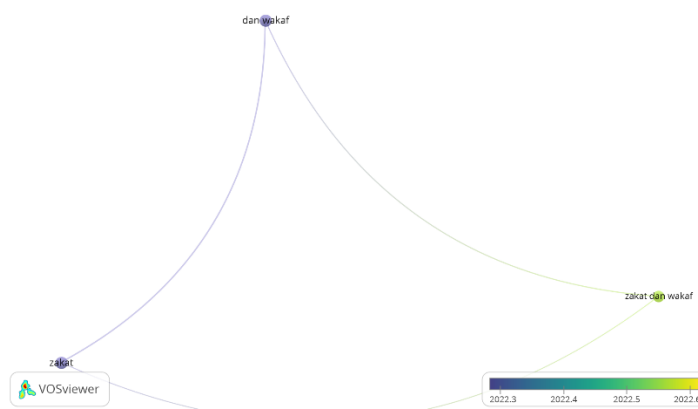
et al., 2023), well-managed waqf assets have the potential to be an important resource for improving access to community services and financial support for sectors needed by the poor.

Recent research also highlights the importance of synergy between zakat and waqf managers with the government and other social institutions to expand the reach and positive impact for the poor in Indonesia. In addition, the integration of zakat and waqf in economic empowerment programmes has been proven effective in reducing the dependence of the poor on temporary assistance and promoting economic independence (Awaluddin et al., 2022).

Thus, zakat and waqf as instruments in Islamic social finance can play a significant role in poverty alleviation in Indonesia, especially through targeted and sustainable management.



Figur 1. Visualisation of the contribution of zakat and Waqf in efforts to improve the welfare of the poor in Indonesia Based on the Author.



Figur 2. Visualisation of the contribution of zakat and Waqf in efforts to improve the welfare of the poor in Indonesia Based on Title.

Zakat Potential in Economic Alleviation

Zakat has become one of the important instruments in poverty alleviation efforts in Indonesia. According to Ambar Anisa Mulya, Annisa Fithria (2023) shows that zakat distributed productively provides opportunities for mustahik to transform into muzakki. Productive zakat distribution conducted by various Amil Zakat Institutions (LAZ) in Indonesia has generally been proven effective in improving the welfare and economic independence of mustahik. For example, the use of zakat for small business capital for mustahik is able to provide independent income for them, so that dependence on aid is reduced. Such programmes are also supported by the National Amil Zakat Agency (BAZNAS) and have been implemented in several regions with significant results in increasing mustahik income.

According to Tatang Ruhiat's research (2020) the optimisation of productive zakat requires a good mentoring strategy so that zakat capital assistance can be managed sustainably. This is because business capital alone is not enough to guarantee the success of mustahik in managing their business; business management training, work skills, and product marketing assistance are also needed. With these steps, mustahiks not only receive capital, but also receive knowledge that can be applied to the sustainability of their business, which ultimately has an impact on poverty alleviation.

Waqf's Potential in Economic Alleviation

Apart from zakat, waqf also has great potential in supporting poverty alleviation in Indonesia. According to Purnomo & Khakim (2019), the concept of productive waqf makes a significant contribution to the socio-economic development of the ummah. One example of the success of productive waqf is the construction of health and education facilities from waqf assets, the benefits of which are felt by the wider community. This model not only serves for social activities but also supports economic development, especially in areas with limited access to public services.

One innovation that has attracted attention in waqf management in Indonesia is cash waqf. Wahyuni et al (2022) showed that the use of digital technology for cash waqf management has enabled people to participate in waqf without being limited by physical assets. Through digital applications and platforms, people can channel waqf funds which are then invested or managed for social and economic purposes. The proceeds of cash waqf management can be used to help

the poor in a more sustainable way, for example through economic empowerment or business capital assistance.

Implementation of Zakat and Waqf at the Regional Level

Zakat and waqf management in Indonesia has involved various institutions, both governmental and non-governmental. One important initiative is the area-based zakat management model designed by the National Committee for Sharia Economics and Finance (KNEKS) to be implemented at the village and sub-district levels with the support of district/city governments. This model aims to ensure equitable and targeted distribution of zakat, taking into account the characteristics and needs of local communities.

Some of the successful programmes include:

- a. Productive Zakat Programme by BAZNAS: This programme provides business capital and skills training to mustahik to develop their own business. The results show that productive zakat is able to increase mustahik income and reduce dependence on aid. The study (Ghofur, 2024) confirms that this programme helps mustahik transition from zakat recipients to zakat givers.
- b. Productive Waqf: In various regions, productive waqf has generated income to fund public facilities and social activities. For example, productive waqf in the plantation and property sectors has contributed to the construction of health and education facilities. Cash waqf programmes have also been proven to have a significant impact by empowering communities through sustainable development projects (Masruroh et al., 2024).

Challenges in Optimising Zakat and Waqf

Despite its great potential, the implementation of zakat and waqf in Indonesia is still faced with several challenges, among others:

- a. Inadequate Regulations and Policies: Although there are official institutions such as BAZNAS and Lembaga Amil Zakat (LAZ), the distribution of these institutions has not been evenly distributed, especially in remote areas. The management of zakat and waqf requires high transparency and accountability so that the collected funds can be managed properly. The lack of inter-agency coordination and regulations that support

productive zakat and waqf management are obstacles in achieving the optimal potential of these two instruments (Risnarningsih, 2022).

- b. **Low Literacy of Zakat and Waqf in Society:** Public literacy related to zakat and waqf is still relatively low. Many people consider zakat and waqf as individual religious obligations, thus they do not utilise them as socio-economic instruments that have a broad impact on the welfare of society. Raisya et al.'s research (2024) states that more intensive education and socialisation are needed so that people understand the potential of zakat and waqf as part of an economic system that supports poverty alleviation.
- c. **Management and Technology:** Efficient management of zakat and waqf funds requires the support of information technology to monitor the collection, distribution, and impact of the use of funds. This technological constraint is an obstacle in ensuring that funds are channelled on target. Although there is already a digital system that supports the management of cash waqf funds, there is still a need to increase the capacity of technology and human resources to maximise transparency and accountability.

Socio-Economic Impact of Zakat and Waqf in Poverty Alleviation

Based on the literature analysed, zakat and waqf have provided significant socio-economic impacts on poverty alleviation in Indonesia, including:

- a. **Improvement of Mustahik's Living Standard:** Productive zakat programmes significantly increase mustahik's income, reduce their dependence on aid, and provide access to education and health. Case studies show that recipients of productive zakat experience improved economic welfare and have skills that enable them to become entrepreneurs.
- b. **Construction of Public Facilities through Waqf:** Proceeds from productive waqf management are used to finance the construction of public facilities that support the poor, such as hospitals and schools. These long-term benefits of productive waqf create a sustainable impact and are able to improve the quality of life of people in underdeveloped areas. For example, income from waqf in the plantation and property sectors has been used to finance free healthcare services for the poor (Abdurrohman Kasdi, 2021).

- c. Reduction of Economic Disparity: With the effective utilisation of zakat and waqf funds, the economic gap between the well-off and the poor can be reduced. Investment activities through cash waqf have helped to channel economic benefits to the poor, thereby increasing their access to economic resources.

CONCLUSION

Based on the results and discussion above, it can be concluded that zakat and waqf have significant contributions in poverty alleviation in Indonesia. Zakat, both in consumptive and productive forms, provides direct and sustainable economic support to mustahik, helping them to improve their welfare through the fulfilment of basic needs and economic empowerment. On the other hand, waqf, especially productive waqf, offers great potential in improving the lives of the poor by utilising assets for health, education, and socio-economic empowerment facilities. Despite the huge potential of zakat and waqf, there are still challenges to overcome, including uneven regulations, limited public literacy, and constraints in transparent and efficient management. Therefore, the recommendation for the government and related institutions is to strengthen regulations and improve zakat and waqf literacy in society, as well as utilising technology to improve the accountability and effectiveness of zakat and waqf distribution. Thus, zakat and waqf can become strategic instruments that contribute to the achievement of welfare and the reduction of economic inequality in Indonesia.

REFERENCES

- Abdurrohman Kasdi. (2021). *Fiqh Wakaf from Classical Waqf to Productive Waqf*.
- Akhter, A., Javed, M. Y., & Akhter, J. (2023). Research trends in the field of Islamic social finance: a bibliometric analysis from 1914 to 2022. *International Journal of Ethics and ...* .
<https://doi.org/10.1108/IJOES-03-2023-0044>
- Awaluddin, A., Izmuddin, I., Rusyaida, R., Anggraini, R., & Julita, V. (2022). Synergy of Zakat Management and Productive Waqf by Developing Sharia Micro Finance Institutions in Indonesia. *Al-Kharaj: Journal of Islamic Economics, Finance & Business*, 4(6), 1848-1865. <https://doi.org/10.47467/alkharaj.v4i6.1092>
- BAZNAS. (2024). *INDONESIA ZAKAT OUTLOOK 2024 Foreword by Director of ZIS Studies and Development DSKL: Compiler: Editor: Publisher*. www.baznas.go.id;
- Fathony, A. (2024). Review of Muamalah Jurisprudence on Productive Zakat and Productive Waqf in Carrying out Social Functions. *At-Tasyri': Journal of Law and Economics ...* .
<http://www.jurnal.iairm-ngabar.com/index.php/tasyri/article/view/767>
- Fikri, F. A. R., Arifin, M. H. F., & Zuhud, M. (2024). Productive Zakat Empowerment in Alleviating Poverty. *National Conference of FISIP Partners*, 2(1), 374-382.
- Ghofur, U. (2024). Analysis of Productive Zakat Distribution in Mustahik Economic Empowerment. *Ecobankers: Journal of Economy and Banking*, 5(1), 32-44.
- Luntajo, M. M. R., & Hasan, F. (2023). Optimising the Potential of Zakat Management in Indonesia through Technology Integration. *Al-'Aqdu: Journal of Islamic Economics Law*, 3(1), 14.
<https://doi.org/10.30984/ajiel.v3i1.2577>
- Masruroh, S., Eduardus Nanggur, & Ulrianus Aristo Ngamal. (2024). The Role of Waqf in Sustainable Economic Development: A Case Study in Indonesia. *Indo-Fintech Intellectuals: Journal of Economics and Business*, 4(2), 490-500. <https://doi.org/10.54373/ifijeb.v4i2.1297>
- Mulya, A. A., & Fithria, A. (2023). Does Productive Zakat Management and Distribution Affect Poverty Alleviation in Yogyakarta City? *Islamic Economics, Finance, and Banking ...*, 3(1), 26-41.
<http://journal2.uad.ac.id/index.php/IEFBR/article/view/10610%0Ahttp://journal2.uad.ac.id/index.php/IEFBR/article/download/10610/4498>
- Panudju, A. T., Bhayangkara, U., Raya, J., Purba, F., Mangkurat, U. L., Nurbaiti, S., Health, P., & Semarang, K. (2024). *Research methodology* (Issue February). CV. Gita Lentera.
- Purnomo, A., & Khakim, L. (2019). Implementation of Productive Waqf in the Perspective of Sharia Economics. *NUANSA: Journal of Islamic Social and Religious Sciences Research*, 16(1), 103-111. <https://doi.org/10.19105/nuansa.v16i1.2364>

- Raisya, N. A., Fitriani, A., & Sarah, N. M. (2024). ZAKAT AND WAQF MANAGEMENT IN ISLAMIC ECONOMY. ... *Journal of Religion, Social, and ...* .
<http://maryamsejahtera.com/index.php/Religion/article/view/948>
- Rian, R. P., Khalis, S. A., & Harahap, N. (2023). The Concept of Islamic Funding: Optimising Zakat, Waqf and Sukuk as Economic Development Funding. *Journal of Economics and Finance....* <https://jurnal.perima.or.id/index.php/JEKSYa/article/view/272>
- Rizal, M. (2022). Literature Review of Islamic Social Finance Contribution in Indonesia. ... *of Economic, Technology and Social ...* .
- Salam, A., & Risnawati, D. (2019). Analysis of Productive Zakat on Mustahik Welfare (Study at Amil Zakat Infaq Shodaqoh NU Yogyakarta). *JESI (Indonesian Journal of Sharia Economics)*, 8(2), 96. [https://doi.org/10.21927/jesi.2018.8\(2\).96-106](https://doi.org/10.21927/jesi.2018.8(2).96-106)
- Syah, M. I., Piranda, K., Anes, M. R., & ... (2024). ANALYSIS OF THE ROLE OF ZAKAT AND WAQF IN COMMUNITY ECONOMIC EMPOWERMENT IN THE PERSPECTIVE OF ISLAMIC ECONOMICS. ... , *Accounting, and ...* .
<https://ejournal.warunayama.org/index.php/musytarineraca/article/view/2909>
- Syaifullah, H., & Idrus, A. (2019). Productive Waqf Service Innovation in the Digital Era: Case Study at the Bani Umar Waqf Foundation 2018. *ZISWAF: Journal of Zakat and Waqf*, 6(2), 114. <https://doi.org/10.21043/ziswaf.v6i2.6415>
- Tatang Ruhiat. (2020). Productive ZAKAT USE STRATEGY FOR Poverty Alleviation (Implementation of Zakat Index in LAZISMU). *Malia (Accredited)*, 11(2), 277-288. <https://doi.org/10.35891/ml.v11i2.1873>
- Wahyuni, S., Nurbaiti, N., & Harahap, M. I. (2022). ... Application of Financial Technology (Fintech) and Fundraising Strategy in Optimising ZISWAF (Zakat, Infaq, Sadaqah, Waqf) Collection (Case Study of Dompét *Tambusai Journal of Education*.
<https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/3992>
- Yenti, F., & Iska, S. (2023). ... ZAKAT AND WAQF LITERACY OF WEST SUMATRAN PEOPLE BASED ON THE ZAKAT LITERACY INDEX (ILZ) STANDARD AND WAQF LITERACY INDEX *Media Bina Ilmiah*.
<http://binapatria.id/index.php/MBI/article/view/235>

INTREGRATING FINANCE OPPORTUNITIES: A SYSTEMATIC REVIEW OF FINTECH AND ISLAMIC BANKING

ALIVIA HENDRA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-2226-7895>

HENDRI HERMAWAN ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economic and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>

ABSTRACT

This article conducts a systematic literature review to explore the linkages between opportunity finance, fintech, and Islamic banking. Opportunity finance refers to increasing access to financial services for people who were previously excluded from the conventional banking system. Fintech plays a role in facilitating this through technology that makes access to financial services easier. Islamic banking, with its Islamic financial principles such as the prohibition of riba and gharar, provides an ethical foundation for providing inclusive and equitable financial services. The method used in this research is a systematic literature review, by collecting data from various academic databases. Relevant literature was analysed to identify key patterns and challenges. The results show that fintech has the potential to expand opportunity finance by offering more inclusive financial services, especially in the Islamic banking sector. However, there are challenges in terms of regulation and technological infrastructure, where regulations related to Islamic fintech are still underdeveloped and the application of technology in Islamic banking requires Shariah-compliant customisation. Collaboration between fintech and Islamic banking can create great opportunities to improve financial inclusion. However, public education and improvement of Islamic financial literacy are crucial. This article concludes that the synergy between fintech and Islamic banking has great potential to create a more inclusive and sustainable financial system

Keywords: Fintech, Islamic Banking, finance

INTRODUCTION

The global financial system has undergone significant transformation in recent decades, alongside rapid technological advancements. One of the most prominent phenomena of this transformation is the emergence of financial technology (fintech), which has revolutionised the

way various financial transactions are conducted. Fintech, as a fusion of technology and financial services, not only facilitates financial transactions but also expands financial access to various groups previously underserved by traditional banking services (Gupta et al., 2022). Meanwhile, the banking sector has also undergone significant changes with the growing popularity of Islamic banking, which offers financial services in line with Islamic principles. These two sectors fintech and Islamic banking are now increasingly interconnected and present substantial opportunities in the financial field, particularly in the context of opportunity finance.

Opportunity finance refers to a concept that focuses on providing inclusive access to finance, especially for those who are underserved by the conventional banking system. Through the use of financial technology, opportunity finance offers the opportunity for people who do not have access to banks or who experience limited access to financial services. In the context of Islamic banking, this concept is increasingly relevant due to the basic principles of sharia that emphasise social justice and equitable economic welfare (Wati & Syahfitri, 2022). Islamic banking and fintech have great potential to work together in creating a more inclusive financial ecosystem, in line with the principles of Islamic finance.

Research on the relationship between opportunity finance, fintech, and the Islamic banking system is growing, along with increasing attention to the potential synergies between financial technology and Islamic banking services. The Islamic banking system, which is based on Islamic principles such as the prohibition of *riba* (interest), *gharar* (uncertainty), and *mair* (speculation), offers an alternative to the conventional banking system that is often considered less inclusive for certain groups of society (Risman et al., 2021). In recent years, the emergence of various Shariah-based fintech innovations has shown that the integration of technology with Islamic finance principles can create new opportunities to expand the reach of financial services, not only in Muslim countries but also in non-Muslim countries with significant Muslim populations. However, despite the great potential, there are significant challenges in developing opportunity finance through fintech in the context of Islamic banking. These challenges include regulatory aspects, technological infrastructure, and public acceptance of sharia-based fintech products. Regulation is one of the main challenges, especially related to the application of sharia law in a dynamic and changing digital context. In addition, many countries do not yet have adequate regulations to optimally support the development of sharia-

based fintech, although some countries such as Malaysia and Indonesia have started the first steps in adopting appropriate regulations (Wijayanti, 2022).

On the infrastructure side, the development of adequate technology is an important key to the successful integration of fintech in the Islamic banking system. The use of blockchain, big data, and artificial intelligence (AI) has begun to be utilised in the development of fintech products globally. However, the application of these technologies in the context of Islamic banking requires a cautious approach to ensure that the technologies used remain compliant with Shariah principles. For example, the use of smart contracts in sharia-based transactions still requires further study to be accepted by sharia financial authorities and competent scholars in this field (Wati & Syahfitri, 2022). In addition to regulatory and technological aspects, public acceptance of sharia-based fintech products is also a determining factor. Although more and more people are open to the use of technology in daily financial transactions, there are still some people who doubt the suitability of fintech products with sharia principles. This may be due to a lack of Islamic financial literacy among the general public or concerns about the safety and transparency of fintech products (Novika et al., 2022). Therefore, public education on the benefits and advantages of sharia-based fintech products needs to be improved, in order to create a better understanding and wider acceptance of these products. Overcoming these challenges requires collaboration between various stakeholders, including regulators, Islamic financial institutions, fintech companies, and academics. This cross-sector cooperation is important to create a regulatory framework that supports Shariah-compliant fintech innovation, and to ensure that the technology is safe, transparent, and accessible to the public. In addition, more in-depth research on the integration of opportunity finance, fintech, and Islamic banking also needs to be conducted to identify opportunities and challenges, and to provide appropriate policy recommendations for the future development of this sector (Mirza Gayatri & Muzdalifah, 2022).

Overall, this article aims to conduct a systematic literature review on the linkages between opportunity finance, fintech, and the Islamic banking system. By reviewing the various studies that have been conducted in this field, it is expected to find key patterns, research gaps, and potential for further development. Through this systematic literature approach, this article also

seeks to provide a deeper understanding of how fintech and Islamic banking can collaborate in creating a more inclusive, sustainable, and compliant financial system.

METHOD

The method used in this article is a systematic literature review (SLR) that aims to identify, assess, and synthesise relevant research related to opportunity finance, fintech, and Islamic banking. The first step is to formulate specific research questions related to the interconnectedness of the three topics, followed by a literature search through various academic databases, such as Google Scholar, Scopus, and ScienceDirect. The literature search was conducted using keywords such as opportunity finance, fintech, Islamic banking, and Islamic finance within the last 10 years to obtain the latest research (Alnsour, 2022). After literature collection, selection was made based on inclusion and exclusion criteria. Inclusion criteria included articles written in English or Indonesian, published in reputable journals, and relevant to the topic. Exclusion criteria included non-academic articles, short reports, or studies that did not provide empirical data. The data collected from the selected literature was then analysed qualitatively with a focus on emerging thematic patterns related to the relationship between opportunity finance, fintech, and Islamic banking (Ascarya, 2022).

RESULT AND DISCUSSION

Potential opportunity finance in fintech

Opportunity finance is an innovative approach to increase financial inclusion, especially for people who are hard to reach by conventional banking services. With the emergence of fintech, access to financial services is becoming more widely available, as fintech is able to reduce transaction costs, speed up processes, and expand access to remote areas. Several studies show that fintech has had a significant impact on increasing global financial inclusion (Shehadeh, 2024). Fintech not only provides access to bank accounts, but also offers a range of other financial services, such as digital payments, peer-to-peer lending, and digital-based investment services. In the context of opportunity finance, fintech plays an important role in providing financial solutions for low-income groups, MSMEs, and other marginalised groups. Fintech is able to reach market segments that were previously inaccessible to traditional banks, given their limited physical infrastructure and complex administrative requirements. Therefore,

fintech is considered a catalyst in expanding the scope of opportunity finance, which is in line with global financial inclusion goals (Karim, 2022).

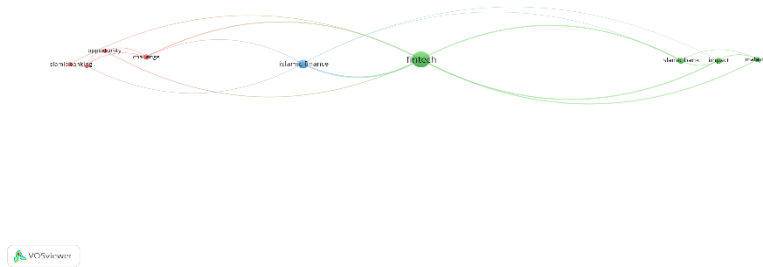


Figure 1. Overlay visualization of integrating finance opportunities: a systematic review of fintech and islamic banking based on title

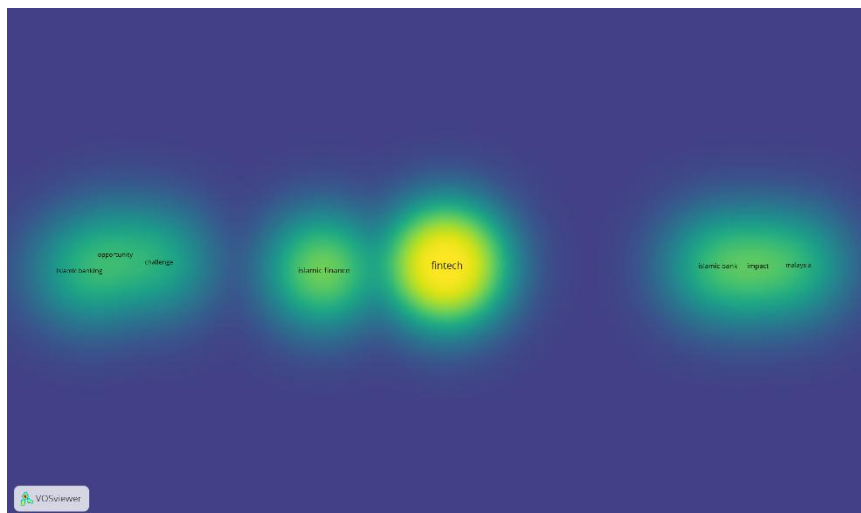


Figure 2. Overlay visualization of integrating finance opportunities: a systematic review of fintech and islamic banking based on title

The role of fintech in financial inclusion in Islamic banking

Islamic banking has a strong social mission to create economic justice and equitable social welfare. The basic principles in Islamic banking, such as the prohibition of usury (interest), encouraging fair and non-speculative transactions, and emphasising risk sharing, make it a potential financial instrument to improve financial inclusion, especially in Muslim-majority

countries (Sheela, 2023). The presence of fintech in this sector provides a great opportunity to accelerate the financial inclusion process. Several studies have shown that sharia-based fintech is able to provide financial services that are more in line with Islamic values, as well as more accessible to people who are reluctant to use conventional banking services due to religious reasons (Miskam, 2019). For example, sharia-based fintech platforms that offer peer-to-peer lending services without usury have started to emerge in several countries, such as Indonesia and Malaysia. These services allow people in need of funds, including small and medium enterprises (SMEs), to gain access to financing more easily and in accordance with sharia.

Fintech in Islamic banking also opens up opportunities for the development of innovative products that support financial inclusion goals. Products such as Islamic microfinance, digital zakat, and technology-based waqf, have proven to be able to make a significant contribution in reducing poverty and improving people's welfare (Haridan, 2023). For example, Islamic microfinance through fintech platforms allows the poor to obtain financing with easier terms than traditional banking, without having to worry about violating sharia rules.

Regulatory and technological challenges in the integration of fintech and Islamic banking

Having great potential, the development of fintech in the context of Islamic banking is also faced with various challenges, especially in the aspects of regulation and technology. Several studies show that one of the main obstacles in the development of Islamic fintech is the lack of clear and comprehensive regulations related to sharia-based fintech (Abdeljawad, 2022). Regulations in many countries are still lagging behind the rapid development of financial technology. This leads to legal uncertainty for players in the Islamic fintech industry, which may hinder innovation and investment in the sector. In countries with strong Islamic banking systems, such as Malaysia and Indonesia, financial authorities have started to develop regulatory frameworks to accommodate Islamic fintech. For example, Bank Negara Malaysia and the Financial Services Authority (OJK) in Indonesia have issued several guidelines related to Islamic fintech operations, including sharia supervision of fintech products (Shaikh, 2024). However, these efforts still require refinement to keep up with the fast-changing dynamics of fintech. One of the regulatory challenges is to ensure that fintech products remain compliant with Shariah principles, especially in terms of contract implementation and risk monitoring.

The challenges in terms of technology cannot be ignored either. While fintechs have successfully adopted technologies such as blockchain, big data, and artificial intelligence (AI) to improve their services, the application of these technologies in the context of Islamic banking still needs to be adjusted to sharia principles. For example, the use of blockchain-based smart contracts in Shariah-based transactions is still a subject of study as it requires stricter verification to ensure that the transactions taking place are truly compliant with Shariah law (Rabbani, 2023). This challenge is even greater when considering that some technological innovations, such as AI algorithm-based lending, may be difficult to control from a sharia perspective that prioritises transparency and fairness.

Implications of Fintech and Islamic Banking Collaboration

Collaboration between fintech and Islamic banking opens up new opportunities to increase financial inclusion in various countries, especially countries with a majority Muslim population. Fintech can help Islamic banking to expand access to financial services more efficiently and effectively, through digital technology that is accessible to the wider community. Several studies have shown that sharia-based fintech has been able to significantly increase financial inclusion, especially among low-income communities and small and medium enterprises (SMEs) (Asl, 2024). One successful example of this collaboration is the development of an Islamic fintech platform that offers microfinance products for MSMEs.

This product enables MSMEs that do not have access to traditional banking services to obtain business capital in an easy and Shariah-compliant manner. In addition, fintech also makes it easier for people to conduct daily financial transactions, such as zakat and alms payments, which can be done digitally in a more secure and transparent manner (Alam, 2019). On the other hand, this collaboration also presents a challenge for Islamic banking to remain relevant amid rapid technological developments. Islamic banking must adapt to technological changes and increase innovation in their products and services to remain competitive in the market. In addition, it is necessary to increase Islamic financial literacy among the public, so that they better understand and accept Islamic fintech products.

CONCLUSION

This article concludes that the integration between financial technology (fintech) and Islamic banking has significant potential to support financial inclusion, especially in Indonesia, where

a large Muslim population presents opportunities for sharia-based financial services. The concept of opportunity finance is key, given its role in providing more inclusive and equitable access to finance, especially for people who are underserved by the conventional banking system. Fintech enables financial services to be more accessible by reducing transaction costs and expanding reach to remote areas. In the context of Islamic banking, fintech serves not only as a financial access provider but also as a tool that helps improve sharia compliance through innovations that are aligned with Islamic principles, such as the prohibition of riba and gharar. Islamic fintech services such as interest-free peer-to-peer lending, digital zakat, and technology-based microfinance make a real contribution to the welfare of society by ensuring fair and non-speculative transactions. However, this development is not free from challenges, especially in the aspects of regulation and technology implementation. Limited regulations are a major obstacle to the development of Islamic fintech in Indonesia. In addition, technologies such as blockchain and artificial intelligence (AI) that are starting to be adopted in global fintech products still need adjustments to be in line with sharia principles. Another challenge is the low level of sharia financial literacy in the community, which hinders the acceptance of sharia-based fintech products. Collaboration between regulators, Islamic financial institutions, and fintech companies is an important step to create a regulatory framework that supports innovation while maintaining sharia compliance. Educating the public on the benefits of sharia fintech products is also an important factor to increase understanding and acceptance of these services. With this collaborative approach, Islamic fintech has great potential to create a financial system that is inclusive, sustainable, and in line with Islamic financial values in Indonesia.

REFERENCE

- Abdeljawad, I. (2022). Fintech and Islamic Financial Institutions: Applications and Challenges. In *FinTech in Islamic Financial Institutions: Scope, Challenges, and Implications in Islamic Finance* (pp. 193–222). https://doi.org/10.1007/978-3-031-14941-2_10
- Alam, N. (2019). Fintech and Islamic finance: Digitalization, development and disruption. In *Fintech and Islamic Finance: Digitalization, Development and Disruption*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-24666-2>
- Alnsour, I. R. (2022). Impact of fintech over consumer experience and loyalty intentions: an empirical study on Jordanian Islamic Banks. *Cogent Business and Management*, 9(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2022.2141098>
- Ascarya, A. (2022). Designing micro-fintech models for Islamic micro financial institutions in Indonesia. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 15(2), 236–254. <https://doi.org/10.1108/IMEFM-05-2020-0233>
- Asl, M. G. (2024). Fintech's impact on conventional and Islamic sustainable equities: Short- and long-

- term contributions of the digital financial ecosystem. *Global Finance Journal*, 62. <https://doi.org/10.1016/j.gfj.2024.101022>
- Gupta, U., Agarwal, B., & Nautiyal, N. (2022). Financial Technology Adoption — A Case of Indian MSMEs. *Finance: Theory and Practice*, 26(6). <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2022-26-6-192-211>
- Haridan, N. M. (2023). Financial innovation in Islamic banks: evidence on the interaction between Shariah board and FinTech. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*, 14(6), 911–930. <https://doi.org/10.1108/JIABR-11-2022-0305>
- Karim, S. (2022). COVID-19 Challenges and the Role of Islamic Fintech. In *FinTech in Islamic Financial Institutions: Scope, Challenges, and Implications in Islamic Finance* (pp. 341–356). https://doi.org/10.1007/978-3-031-14941-2_16
- Mirza Gayatri, A., & Muzdalifah, M. (2022). Memahami Literasi Keuangan sebagai upaya Pencegahan Perilaku Konsumtif dari Pinjaman Online. *JUDICIOUS*, 3(2). <https://doi.org/10.37010/jdc.v3i2.1113>
- Miskam, S. (2019). Fintech and its impact on Islamic fund management in Malaysia: A legal viewpoint. In *Emerging Issues in Islamic Finance Law and Practice in Malaysia* (pp. 223–246). <https://www.scopus.com/inward/record.uri?partnerID=HzOxMe3b&scp=85143300853&origin=inward>
- Novika, F., Septivani, N., & Indra, I. M. (2022). Pinjaman Online Ilegal Menjadi Bencana Sosial Bagi Generasi Milenial. *Management Studies and Entrepreneurship Journal (MSEJ)*, 3(3).
- Rabbani, M. R. (2023). Machine learning-based P2P lending Islamic Fintech model for small and medium enterprises in Bahrain. *International Journal of Business Innovation and Research*, 30(4), 565–579. <https://doi.org/10.1504/IJBIR.2023.130079>
- Risman, A., Mulyana, B., Silvatika, B. A., & Sulaeman, A. S. (2021). The effect of digital finance on financial stability. *Management Science Letters*, 11, 1979–1984. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2021.3.012>
- Shaikh, Z. (2024). The Emergence of Islamic Fintech and Bahrain: Prospect for Global Financial Sectors. In *Studies in Systems, Decision and Control* (Vol. 503, pp. 669–683). https://doi.org/10.1007/978-3-031-43490-7_52
- Sheela, P. (2023). Fintech and Islamic banking: A systematic view and future research agenda. In *Fintech Applications in Islamic Finance: AI, Machine Learning, and Blockchain Techniques* (pp. 1–23). <https://doi.org/10.4018/9798369310380.ch001>
- Wati, D., & Syahfitri, T. (2022). DAMPAK PINJAMAN ONLINE BAGI MASYARAKAT. *Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(3). <https://doi.org/10.31004/cdj.v2i3.2950>
- Wijayanti, S. (2022). DAMPAK APLIKASI PINJAMAN ONLINE TERHADAP KEBUTUHAN DAN GAYA HIDUP KONSUMTIF BURUH PABRIK. *MIZANIA: Jurnal Ekonomi Dan Akuntansi*, 2(2). <https://doi.org/10.47776/mizania.v2i2.592>

A STRATEGIC APPROACH IN DIGITAL MARKETING TO INCREASE BUSINESS GROWTH

Givan Mauzarima FORTUNA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1834-6170>

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>

ABSTRACT

Digital marketing has become a key element in modern business strategies, with the potential to increase the growth and competitiveness of companies. This research aims to explore strategic approaches in digital marketing that can be implemented to drive business growth. The method used is literature study and case analysis from several companies that have successfully implemented digital marketing effectively. The main focus of the research includes content marketing techniques, the use of social media, and search engine optimization (SEO) as a tool to reach and interact with customers. The results of the study show that companies that implement an integrated digital marketing strategy are able to increase brand visibility, expand market reach, and ultimately, increase sales. In addition, the analysis shows the importance of understanding consumer behavior in personalizing marketing strategies. The proper implementation of digital tools allows companies to adapt to changing market trends and customer preferences in real-time. The study recommends that small and medium-sized companies leverage digital platforms to build stronger relationships with customers and maximize growth potential. Overall, a strategic approach to digital marketing has proven effective in boosting business growth, providing a foundation for companies to innovate and compete in an ever-evolving global market.

Keywords: Digital Marketing, Marketing Strategy, Business Growth, Content Marketing

INTRODUCTION

In today's digital era, marketing has undergone a significant transformation along with the development of information and communication technology. Digital marketing, as an

approach that utilizes online platforms to promote products and services, has become an integral part of modern business strategies. This is due to the increasing use of the internet and mobile devices that make it easier for consumers to find information, shop, and interact with brands. According to the We Are Social and Hootsuite (2024) report, the number of internet users worldwide has reached more than 5.3 billion, showing that the opportunity to reach consumers online is huge.

The importance of digital marketing lies not only in its ability to reach a wider audience, but also in its cost-effectiveness compared to traditional marketing methods. Digital marketing allows companies to conduct more scalable marketing, so they can analyze campaign results in real-time and make necessary adjustments to achieve business goals. In this context, an effective digital marketing strategy can assist companies in increasing growth, expanding market share, and creating customer loyalty.

A strategic approach to digital marketing includes a set of practices designed to maximize the impact of online marketing. It involves using a variety of digital channels, such as social media, email, and search engines, as well as implementing relevant and engaging content marketing techniques. According to Kotler and Keller (2016), a successful marketing strategy should focus on a deep understanding of the customer, including their needs, wants, and behaviors. By understanding audiences in depth, companies can create more relevant content and campaigns, which in turn can increase conversion rates and sales.

One important aspect of this strategic approach is the use of analytics data to monitor and evaluate the performance of digital campaigns. By utilizing analytics tools like Google Analytics, companies can gather valuable information about website visitors, user behavior, and ad effectiveness. This data not only helps in identifying the strengths and weaknesses of existing marketing strategies, but also provides insights for the development of better strategies in the future (Chaffey, 2022).

In the context of increasingly fierce business competition, it is important for companies to stay relevant and adapt to changing market trends. This can be achieved through the application of innovation in digital marketing strategies. For example, by leveraging

technologies such as artificial intelligence (AI) and marketing automation, companies can improve operational efficiency and create a more personalized customer experience. According to the McKinsey Research Center (2023), companies that proactively adopt digital technologies show higher revenue growth compared to those that don't.

Furthermore, marketing through social media is also an important part of the digital marketing strategy. Platforms like Facebook, Instagram, and TikTok provide opportunities for companies to interact directly with customers and build a loyal community. These interactions not only create deeper engagement, but they also increase brand visibility and create opportunities for more effective promotions. A study by Sprout Social (2023) shows that 70% of consumers feel more connected to brands that are active on social media, which shows the importance of a strong digital presence.

However, while digital marketing offers many opportunities, challenges also arise, such as an overload of information that can confuse consumers, as well as increasing competition in the digital world. Therefore, companies need to have a strategic and planned approach in executing their digital marketing campaigns. This approach must consider a variety of factors, including market segmentation, pricing, and product differentiation, to ensure that they can meet customer needs in a better way than competitors.

Overall, a strategic approach to digital marketing has great potential to increase business growth. By understanding consumer behavior, leveraging data analytics, and implementing technological innovations, companies can design effective strategies to achieve their business goals. Therefore, this article will discuss more deeply about the strategic approach in digital marketing and how its implementation can contribute to sustainable business growth.

Method

In this research, we use a qualitative research method with a library/literature approach to analyze and explore various strategies in digital marketing that can increase business growth. This method was chosen because it is able to provide an in-depth understanding of digital marketing concepts, theories, and practices that are relevant to business growth in today's digital era. Qualitative research also allows researchers to explore a variety of views and experiences

from various sources related to this topic. This research is a descriptive research that aims to describe and explain the phenomena that occur in digital marketing and its relationship with business growth. By using a qualitative approach, researchers can compile and present data obtained from various literature systematically and in-depth, resulting in a comprehensive understanding of effective strategies in digital marketing.

The data sources in this study consist of several types, such as book literature, scientific journals, research reports, and online sources. The book's literature covers the theory and practice of digital marketing, including content marketing strategies, social media, and search engine optimization (SEO). Scientific journals serve as empirical sources that provide in-depth analysis of various approaches in digital marketing. In addition, reports from research institutions and consulting firms also provide data and analysis on digital marketing trends and developments. Online resources such as articles, blogs, and other online information provide various perspectives and practical experiences from digital marketing practitioners.

Data collection is carried out through several steps. First, the researcher identifies and selects literature sources that are relevant to the research topic. This process includes searching libraries, journal databases, and online resources. After that, the sources found are cataloged by category, such as theories, strategies, and case studies. The next step is to conduct a literature study by reading and analyzing information obtained from various sources, with the main focus to understand various strategic approaches in digital marketing and how their implementation can improve business growth. The data obtained from the literature is then organized systematically so that the researcher can compose logical arguments in the article.

The data analysis technique in this study is carried out by thematic analysis to identify and explore the main themes that emerge from the literature. The researcher also compared the various approaches proposed in the literature to identify best practices and recommendations that companies can implement. The results of the analysis are then synthesized to produce a holistic understanding of digital marketing strategies, where researchers relate various information obtained to develop a framework or model that can be used in designing effective marketing strategies. In addition, the researcher also criticizes and evaluates the sources used

to assess the credibility and relevance of the data, so that the results of the research can be accounted for.

To ensure the validity and reliability of the data, the researcher triangulation of sources by referring to various existing literature and information. This triangulation process helps in confirming that the information obtained comes from a trusted source. Although this study uses a systematic method, there are several limitations that need to be considered. These limitations include dependence on the availability of relevant literature, potential for subjectivity in data analysis, and limited research scope on digital marketing strategies and business growth. This limitation is an important note for future research development.

Overall, this qualitative research method with a library/literature approach is expected to provide in-depth insights into strategic approaches in digital marketing to increase business growth. By understanding various theories, practices, and experiences from the existing literature, researchers hope to produce recommendations that are useful for companies in designing effective and efficient digital marketing strategies.

RESULTS AND DISCUSSION

Digital marketing has become an important part of modern business strategies. In this study, the results and discussions are focused on strategic approaches that can be applied in digital marketing to increase business growth. The results of this analysis are taken from various literature, case studies, and empirical data relevant to the theme discussed. The results of the analysis show that a strategic approach in digital marketing includes several key elements that contribute to increased business growth. These elements include understanding consumer behavior, the use of analytics tools, implementing content marketing, social media, and search engine optimization (SEO).

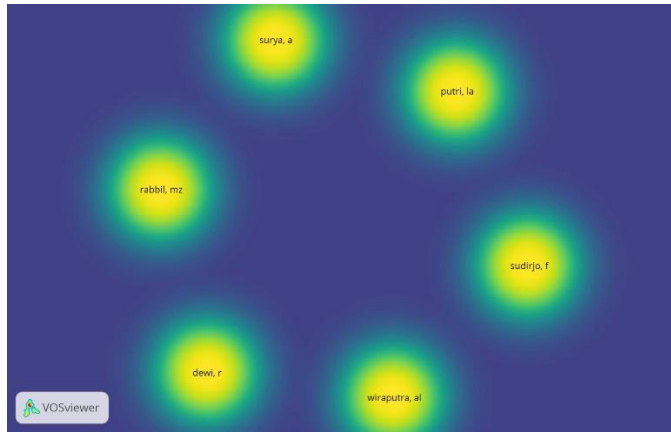


Figure 1. Visualizations that show the various elements of a digital marketing strategy and how they contribute to business growth.

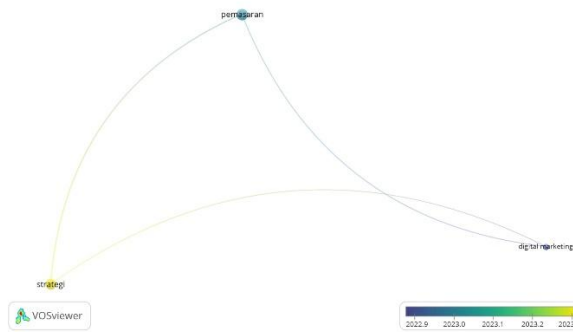


Figure 2. Visualization of contributions that illustrate the increase in website visitors after the implementation of an effective SEO strategy.

1.1 Understanding Consumer Behavior

One of the important foundations in designing an effective digital marketing strategy is a deep understanding of consumer behavior. Consumers today tend to look for information online before making a purchase. Therefore, companies need to analyze user behavior through analytics tools like Google Analytics, which can provide data on consumer demographics, interests, and behavioral patterns. According to Kotler and Keller (2016), companies that understand customer needs and preferences are better able to devise strategies that can attract attention and meet their expectations.

The results of the study show that companies that successfully apply this understanding are able to create a more personalized experience for consumers. For example, an e-commerce company that uses recommendation algorithms to present relevant products to customers can increase conversion rates by up to 30% (Chaffey, 2022). This shows how important it is to understand consumer behavior in formulating a successful digital marketing strategy.

1.2 Use of Analytical Tools

The use of analytics tools is key in measuring the effectiveness of marketing campaigns. Tools like Google Analytics, SEMrush, and HubSpot allow companies to track website performance, identify traffic sources, and analyze visitor behavior. The results show that companies that routinely use analytics tools can quickly identify problems in their campaigns and make necessary adjustments.

In one case study, companies that applied in-depth data analytics managed to increase the ROI of their digital advertising campaigns by up to 50% in six months. Thus, analytics tools not only help in evaluating performance, but also in planning better marketing strategies in the future (McKinsey & Company, 2023).

1.3 Content Marketing

Content marketing is an effective strategic approach in attracting consumers' attention and building long-term relationships. Quality content can provide added value to customers, while increasing brand visibility. Based on the results of the analysis, companies that invest time and resources in content marketing experience a significant increase in engagement.

For example, a blog that provides information and tips related to a particular product is able to attract a wider audience and generate higher organic traffic. A study by HubSpot (2023) shows that companies that have a blog regularly get 55% more visitors than those who don't. Content marketing also serves to build brand trust and credibility, which is crucial in creating customer loyalty.

1.4 Social Media

Social media has become a very effective platform for interaction between brands and consumers. The results of the study show that companies that are active on social media can increase brand visibility and create closer relationships with customers. Better interaction through comments, likes, and shares allows companies to get direct feedback from consumers.

A study by Sprout Social (2023) shows that 70% of consumers feel more connected to brands that are active on social media. Additionally, social media also provides opportunities for more targeted ad campaigns, with the ability to target audiences based on demographics and behaviors. This allows companies to maximize the efficiency of their ad spend.

1.5 Search Engine Optimization (SEO)

Search engine optimization (SEO) is an important technique in digital marketing that works to increase the visibility of a website in search results. The results of the study show that companies that implement good SEO strategies can significantly increase the number of visitors to their websites. By targeting relevant keywords and improving the quality of content, companies can attract more organic traffic.

According to data from Search Engine Journal (2023), about 53% of all website traffic comes from organic searches. This shows the importance of SEO in building a strong online presence. Companies that neglect SEO strategies risk missing out on the opportunity to reach a wider audience.

2. The Influence of Digital Marketing on Business Growth

The results of the analysis show that the implementation of the right digital marketing strategy can significantly affect business growth. Some of the factors contributing to the growth include increased brand awareness, increased sales, and customer loyalty.

2.1 Increased Brand Awareness

One of the positive impacts of digital marketing is increasing brand awareness. Through various digital channels, companies can reach a wider audience and introduce their products

and services. With engaging and relevant content, companies can create buzz around their brand.

The results of the study show that an effective marketing campaign can increase brand awareness by up to 80% in a short time. For example, a company that launches a viral campaign on social media can attract the attention of thousands of new consumers within a few days. High brand awareness will have a positive impact on sales and overall business growth.

2.2 Increased Sales

Integrated and targeted digital marketing can result in a significant increase in sales. By leveraging analytics tools, companies can identify the most profitable market segments and optimize their campaigns for specific target audiences. Research by McKinsey (2023) shows that companies that implement digital marketing strategies effectively can increase their sales by up to 25% within one year.

One real example is an online retail company that implements data-driven marketing and offers discounts to customers who make their first purchase. This strategy not only increases conversions but also creates a larger customer base for future growth.

2.3 Customer Loyalty

Customer loyalty is one of the keys to long-term growth. Successful digital marketing can help companies build stronger relationships with customers. Through consistent communication and engaging offers, companies can create positive experiences that encourage customers to return.

The results of the analysis show that companies that implement marketing strategies that focus on customer satisfaction experience a significant increase in customer loyalty. According to a study by HubSpot (2023), companies with high customer satisfaction rates have a 60% greater chance of regaining lost customers. This shows how important a digital marketing strategy is in creating customer loyalty.

3. Challenges in Digital Marketing

While there are many opportunities, digital marketing also faces a number of challenges. Some of these challenges include information overload, algorithm changes, and increasingly fierce competition.

3.1 Overload Information

In today's information age, consumers are often faced with information overload. This can make them confused and difficult to make a decision. In this case, companies need to craft content that is clear and easy to understand, as well as highlight the added value of their products or services. Research shows that well-structured content can increase consumer understanding by up to 40% (Chaffey, 2022).

3.2 Algorithm Changes

Algorithm changes on digital platforms, such as search engines and social media, can also affect marketing strategies. Companies must be ready to adapt to these changes and continue to monitor existing trends. For example, if a platform changes the way content is displayed, companies need to adjust their strategy to keep it visible to the audience.

3.3 Fierce Competition

Competition in the digital world is getting tougher, with many companies competing to attract consumers. Therefore, companies must develop unique and different strategies to differentiate themselves from competitors. In this case, creativity in content creation and innovative marketing approaches are crucial.

CONCLUSION

This research highlights the importance of a strategic approach in digital marketing to drive business growth in the digital era. In the context of fierce competition and rapid technological development, companies need to leverage various digital platforms and adopt an integrated approach to effectively reach the target market. By using techniques such as content marketing, social media, and search engine optimization (SEO), companies can increase brand

visibility, reach a wider audience, and build deeper relationships with customers. One of the main factors for success in digital marketing is a deep understanding of consumer behavior. Companies that are able to tailor their marketing strategies according to consumer preferences and habits can create personalized and relevant experiences. This is supported by the use of analytics data that allows companies to track the effectiveness of their campaigns and make adjustments in real-time. Analytics tools like Google Analytics make it easy for companies to collect data on visitor demographics, interests, and behavior patterns, so they can identify the strengths and weaknesses of the strategies they are implementing. Additionally, content marketing and engagement through social media play a crucial role in building customer loyalty. Informative and engaging content can increase audience engagement and encourage them to interact with the brand. In this case, social media provides an ideal platform for companies to communicate directly with consumers, provide added value through useful information, and create stronger attachments.

However, companies are also faced with challenges such as information overload, algorithm changes, and increasingly fierce competition. Therefore, adaptive and innovative strategies are needed in the face of change and maintaining relevance in the market. The implementation of technologies such as artificial intelligence (AI) and marketing automation also helps companies improve efficiency and provide a more personalized experience for consumers. Overall, a strategic approach to digital marketing has proven to be able to increase business growth by strengthening digital presence, increasing sales, and creating customer loyalty. For small and medium-sized companies, digital marketing provides a great opportunity to compete in the global market. The results of this study recommend that companies continue to innovate and optimize their digital marketing strategies to maximize their growth potential in the future

BIBLIOGRAPHY

- Chaffey, D. (2022). *Digital Marketing: Strategy, Implementation, and Practice*. Pearson.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing Management* (15th ed.). Pearson.
- Kumar, V., & Reinartz, W. (2016). Creating Enduring Customer Value. *Journal of Marketing*, 80(6), 36-68. doi:10.1509/jm.15.0423

- McKinsey & Company. (2023). *How Companies Are Achieving Growth Through Digital Transformation*.
- Ryan, D. (2022). *Understanding Digital Marketing: Marketing Strategies for Engaging the Digital Generation* (3rd ed.). Kogan Page.
- Search Engine Journal. (2023). *The SEO Trends to Watch in 2023*. Accessed from <https://www.searchenginejournal.com>
- Sprout Social. (2023). *The 2023 Sprout Social Index: Empowered Consumers*.
- Tatang Ruhiat. (2020). Utilization Strategy PRODUCTIVE ZAKAT UTILIZATION STRATEGY FOR POVERTY ALLEVIATION (Implementation of Zakat Index in LAZISMU). *Malia (Accredited)*, 11(2), 277–288. <https://doi.org/10.35891/ml.v11i2.1873>
- Wahyuni, S., Nurbaiti, N., & Harahap, M. I. (2022). Application of Financial Technology (Fintech) and Fundraising Strategies in Optimizing the Collection of ZISWAF (Zakat, Infaq, Alms, Waqf)(Case Study of Wallets.... *Tambusai Education Journal*. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/3992>
- We Are Social & Hootsuite. (2024). *Digital 2024: Global Overview Report*. <http://journal2.uad.ac.id/index.php/IEFBR/article/download/10610/4498>
- Yenti, F., & Iska, S. (2023). ZAKAT AND WAQF LITERACY OF THE PEOPLE OF WEST SUMATRA BASED ON THE STANDARD OF ZAKAT LITERACY INDEX (ILZ) AND WAQF LITERACY INDEX.... *Scientific Development Media*. <http://binapatria.id/index.php/MBI/article/view/235>

DIGITAL TRANSFORMATION OF BANKING IN INDONESIA: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Prafasta Vika AGUSTINA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>

ABSTRACT

This research aims to analyze digital transformation in Indonesian banking through a systematic literature review (SLR) approach. The main focus of the research is to understand the role, benefits, and challenges faced by the banking industry in adopting digital technology. The research method uses a qualitative approach with thematic analysis of scientific articles, industry reports, and conference papers from databases such as Scopus, ScienceDirect, and Google Scholar. The literature criteria used were relevance of the topic, publication within the last ten years, and peer-reviewed status. Each selected piece of literature was evaluated to ensure data quality and validity. The results show that digital transformation in the Indonesian banking sector affects several aspects, such as operational efficiency, increased accessibility of services for customers, and increased industry competitiveness. Technologies such as artificial intelligence (AI), big data, and blockchain have proven to play an important role in improving banking services. In addition, digital products such as digital wallets and online lending contribute to increased financial inclusion. However, the main challenges in this transformation include cybersecurity issues, uneven infrastructure, and low digital literacy in society. The research concludes that synergies between banks, government, and fintech can encourage the development of digital banking that is more inclusive and responsive to customer needs in Indonesia.

Keywords: Digital banking transformation, Indonesian digital banking, financial inclusion, cybersecurity, and fintech.

INTRODUCTION

In this modern era, digital transformation has become one of the main focuses in the development of various sectors, especially in the banking industry. Digitalization in banking refers to the adoption of information and communication technology to modernize business processes, products, and services to improve operational efficiency and provide added value to customers (Alkhowaiter, 2020). In Indonesia, digital banking is experiencing rapid development driven by the need to meet the expectations of customers who increasingly want faster, more efficient, and more convenient services (Laradi, 2023). This digital transformation, which includes the adoption of technologies such as internet banking, mobile banking, big data, artificial intelligence, and blockchain, enables banks to automate processes, speed up services, and strengthen decision-making (Banna, 2021).

The development of digital technology in the banking industry in Indonesia is in line with the increase in internet accessibility and the wider penetration of smart phones. Data from the Indonesian Internet Service Providers Association (APJII) shows that by 2020, the number of internet users in Indonesia will reach more than 196 million people, which is equivalent to 73.7% of the total population (Wodo, 2020). This condition creates a great opportunity for banks to expand their service reach and improve the quality of interaction with customers, especially through digital platforms. Another factor driving banking digitization is the intensifying competition in the financial market. The existence of fintechs and digital banks encourages traditional banks to adopt digital innovations to remain relevant and competitive (Indriasari, 2022).

Meanwhile, the Indonesian government also plays an active role in encouraging digital transformation in the banking sector. Bank Indonesia (BI) and the Financial Services Authority (OJK) have released various regulations and policies that support the development of digital payment systems and improve the quality of online transaction security. For example, BI released the Indonesian Payment System 2025 blueprint, which aims to strengthen the integration of the digital ecosystem in Indonesia's financial industry (Alnaser, 2023). In addition, OJK also introduced initiatives related to digital banking through licensing and

regulatory guidelines that emphasize security and system integrity aspects, such as the obligation for banking institutions to implement sophisticated security technology to protect customer data (Litvishko, 2020).

However, digital transformation in Indonesia's banking sector also faces various challenges. The main challenges include uneven technology infrastructure, especially in remote areas, and low digital literacy among Indonesians. Other obstacles include the high cost of adopting new technology and the complexity of integrating different systems, especially for conventional banks that have to adjust to digital technology in a comprehensive manner (Kitsios, 2021). In addition, cybersecurity is a major concern in the banking digitization process. Increasing incidents of cybercrime in the form of data theft and malware attacks have forced banks to invest in stronger security technology and strengthen early detection and risk management systems (Vishnuvardhan, 2020).

Research on the digital transformation of banking in Indonesia is important to evaluate the impact and challenges of digitalization on the banking industry. A systematic literature review can help in identifying trends, implementation strategies, benefits, and obstacles faced by the banking industry in Indonesia in the digitalization process. The systematic literature review (SLR) method is an effective approach to comprehensively analyze previous studies relevant to this topic, as well as provide a strong theoretical foundation for future research (Urban, 2021).

This review focuses on evaluating various studies on the digitalization of banking in Indonesia in the last decade, particularly with regard to the adoption of digital technology and its impact on banking services, customer satisfaction, operational efficiency, and increased financial inclusion. This study aims to gain a deeper understanding of Indonesian banks' responses to technological developments and the challenges they encounter during the digital transformation process by reviewing the existing literature. (Hakimi, 2023). In addition, this research is also expected to be a reference for policymakers, banking practitioners, and researchers in formulating more effective and innovative strategies to accelerate digitalization in the Indonesian banking sector.

As such, this study aims to fill the existing knowledge gap in the literature related to banking digitalization in Indonesia, as well as provide new insights that could be useful for the future development of the digital banking sector. This study covers various important aspects in the digital transformation process, including the readiness of technological infrastructure, regulatory aspects, increasing digital literacy, cybersecurity, and the role of the government in supporting the digital ecosystem. It is hoped that the results of this study can make a real contribution to the development of a banking industry that is more innovative, inclusive, and responsive to the needs of society in the digital era.

METHOD

This research uses a qualitative approach with a literature study method or literature review. This literature study aims to identify and analyze the development of digital transformation in the banking industry in Indonesia through previous studies. This method was chosen because it allows researchers to evaluate various perspectives, theories, and relevant research results so as to provide a comprehensive overview of the topic discussed (Prokopenko, 2022).

The data collection process was conducted through literature searches on academic databases, such as Google Scholar, Scopus, and ScienceDirect. The literature criteria used include scientific articles, industry reports, and conference papers published within the last ten years. In addition, the selected literature must be relevant to the topic of digital transformation in banking, especially in Indonesia. Each selected article or piece of literature will be evaluated for quality and relevance to ensure that the information collected is valid and up-to-date (Guerra-Leal, 2023).

The data obtained was then analyzed using the thematic analysis method. In this case, each piece of literature was identified with a theme, such as technological innovation, digital transformation strategies, and challenges and opportunities facing the banking industry in Indonesia. This technique allows researchers to identify key patterns and trends that contribute to a better understanding of how digital transformation affects the banking sector in

Indonesia. (Al-Okaily, 2024). By using this approach, the research is expected to provide valuable theoretical contributions and serve as a foundation for future research in the context of digital banking transformation in Indonesia.

RESULT AND DISCUSSION

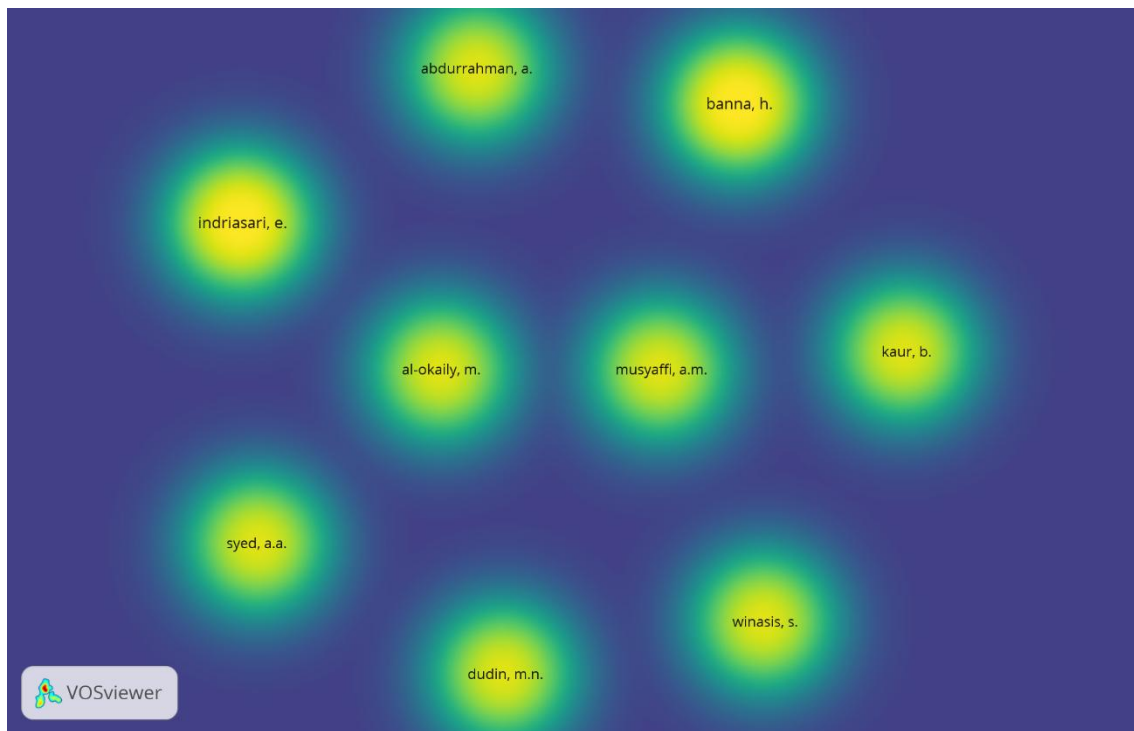
The Development of Digital Transformation in Indonesian Banking

The development of digital transformation in Indonesia's banking sector is accelerating, in line with the increasing public demand for faster, safer, and more efficient banking services. Since the introduction of digital-based services such as internet banking and mobile banking, major banks in Indonesia have invested heavily in digital infrastructure. This move not only aims to improve operational efficiency but also to expand the reach of services to a wider community, including communities in remote areas (Issa, 2024).

In addition, the digitization of banking services is increasingly relevant amidst the increasing penetration of smartphones and internet access in Indonesia, which makes it easier for people to access banking services without having to visit a branch office. The study results show that investment in information technology has accelerated the adoption of digital services among the public while also contributing to improving banks' competitiveness in an increasingly competitive market (Julião, 2023).



Figur 1. Overlay Visualization Of Digital Transformation Of Banking In Indonesia based on title



Figur 2. Density Visualization Of Digital Transformation Of Banking In Indonesia based on authors

Implementation of Technology in Banking Services

Various technological innovations have been adopted by the Indonesian banking sector to improve service quality as well as transaction security. Some of the most significant technologies include artificial intelligence (AI), big data analytics, and blockchain technology. The use of AI is mainly used in chatbot-based customer service and service automation, which enables faster response to customer complaints (Alnemer, 2022).

On the other hand, big data technology enables banks to collect, analyze, and utilize customer data to create more personalized and relevant products and services. Blockchain is also being implemented to strengthen transaction security and minimize the risk of fraud, particularly in interbank transactions and remittances (Christian, 2023).

Digital Product and Service Innovation

Digitalization in banking has led to the creation of various innovative products, such as digital wallets, online-based lending services, and digital investment platforms. Digital wallets such as GoPay, OVO, and Dana are increasingly popular among the public, especially among millennials who are more adaptive to new technologies. In addition, online lending services are now more accessible to various levels of society, including those previously unreached by traditional banking services.

These innovative products not only facilitate people's access to banking services but also contribute to financial inclusion in Indonesia. With digital financial services, people can make transactions, manage savings (Jünger, 2020). And invest more efficiently and quickly, without having to be tied to working hours or the presence of a bank branch. (Bansal, 2020).

Challenges in Digital Transformation

While there are many benefits, digital transformation also faces challenges, particularly in terms of cybersecurity and customer data protection. Indonesian banks need to deal with the increasingly complex threats of hacking and data theft, which can damage reputations and harm

customers. Therefore, they must invest in cybersecurity to protect customer data and ensure smooth operations(Wadesango, 2020).

Other challenges include infrastructure inequality in some regions and low digital literacy, especially among rural communities or the elderly who are less accustomed to using technology. This requires a more inclusive approach, both in terms of digital literacy education and the availability of a stable internet network throughout Indonesia(Tuli, 2024).

The Impact of Digital Transformation on Customer Satisfaction and Loyalty

The results show that digital transformation contributes positively to customer satisfaction and loyalty. The accessibility of banking services through digital devices increases the ease and speed of transactions, thereby adding to a positive user experience. The study also revealed that banks that offer a better digital experience tend to have more loyal customers who are prone to reuse the bank's services(Ramdani, 2020).

This research identifies that the quality of digital services and the bank's ability to handle complaints responsively play an important role in maintaining customer loyalty. The easier it is for customers to access digital services without technical barriers, the more willing they are to continue using the bank's services in the future (Sharma, 2024).

Opportunities and Future of Digital Banking in Indonesia

The digitalization of banking opens up new opportunities for the industry to expand its market and increase profitability. Future trends that have the potential to enrich banking services include open banking and integration with fintech services. Open banking allows banks to share customer data with fintech companies with customer consent, enabling collaboration that can create new, more personalized products and services (Peebles, 2020).

Indonesian banks are also beginning to explore technologies such as the Internet of Things (IoT) and 5G, which can speed up transaction processes and provide more innovative financial

services. These developments show that digital transformation still has ample room to grow, potentially creating a more inclusive and dynamic banking ecosystem.

CONCLUSION

The results of this study show that digital transformation in Indonesian banking has a significant impact on operational efficiency, financial inclusion, and customer satisfaction. By leveraging the latest technology, banks can not only optimize internal processes but also provide a better experience for customers. However, to achieve success in this transformation, banks must overcome key challenges that include cybersecurity, digital literacy, and equitable technology infrastructure. Digital transformation has the potential to create more personalized and proactive banking services, where banks can offer products based on customer behavior analysis through big data. Thus, banks will not only act as financial institutions but also as strategic partners in the management of customers' finances. This approach allows banks to retain their customers through targeted and data-driven innovations.

The implementation of open banking as a collaboration strategy with fintech companies also provides the potential to increase profitability for banks, as it can create new products that can answer dynamic market needs. However, banks need to consider strict regulations regarding the protection of customer data to avoid negative impacts on privacy. Overall, the digitization of the banking sector is an important step in improving the competitiveness of banks in Indonesia. Banks that are able to adopt new technologies quickly and meet customer expectations will gain a competitive advantage in an increasingly competitive market. However, the success of this transformation also depends on the synergy between the government, banks, and the private sector to create an enabling environment for technological development, including the development of digital literacy among the public.

REFERENCES

- Al-Okaily, M. (2024). The role of digital accounting transformation in the banking industry sector: an integrated model. *Journal of Financial Reporting and Accounting*, 22(2), 308–326.
<https://doi.org/10.1108/JFRA-04-2023-0214>
- Alkhowaiter, W. A. (2020). Digital payment and banking adoption research in Gulf countries: A systematic literature review. *International Journal of Information Management*, 53.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102102>
- Alnaser, F. M. (2023). Does artificial intelligence (AI) boost digital banking user satisfaction? Integration of expectation confirmation model and antecedents of artificial intelligence enabled

- digital banking. *Heliyon*, 9(8). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18930>
- Alnemer, H. A. (2022). Determinants of digital banking adoption in the Kingdom of Saudi Arabia: A technology acceptance model approach. *Digital Business*, 2(2). <https://doi.org/10.1016/j.digbus.2022.100037>
- Banna, H. (2021). DOES DIGITAL FINANCIAL INCLUSION MATTER FOR BANK RISK-TAKING? EVIDENCE FROM THE DUAL-BANKING SYSTEM. *Journal of Islamic Monetary Economics and Finance*, 7(2), 401–430. <https://doi.org/10.21098/jimf.v7i2.1320>
- Bansal, N. (2020). The impact of training programme of digital banking services to employees of unorganised sector and their acceptability in India. *International Journal of Electronic Customer Relationship Management*, 12(3), 246–272. <https://doi.org/10.1504/IJECRM.2020.110042>
- Christian, M. (2023). Resistant to Technology and Digital Banking Behavior Among Jakarta's Generation Z. In *2023 International Conference on IT Innovation and Knowledge Discovery, ITIKD 2023*. <https://doi.org/10.1109/ITIKD56332.2023.10099594>
- Guerra-Leal, E. M. (2023). Financial inclusion and digital banking on an emergent economy. *Review of Behavioral Finance*, 15(2), 257–272. <https://doi.org/10.1108/RBF-08-2021-0150>
- Hakimi, T. I. (2023). What factors influence the usage of mobile banking among digital natives? *Journal of Financial Services Marketing*, 28(4), 763–778. <https://doi.org/10.1057/s41264-023-00212-0>
- Indriasari, E. (2022). Adoption of Design Thinking, Agile Software Development and Co-creation: A Qualitative Study towards Digital Banking Innovation Success. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 12(1), 111–128. https://doi.org/10.46338/IJETAE0122_11
- Issa, H. E. Al. (2024). Digital innovation drivers in retail banking: the role of leadership, culture, and technostress inhibitors. *International Journal of Organizational Analysis*, 32(11), 19–43. <https://doi.org/10.1108/IJOA-08-2023-3905>
- Julião, J. (2023). Financial Inclusion Through Digital Banking: The case of Peru. In *Lecture Notes in Mechanical Engineering* (hal. 294–304). https://doi.org/10.1007/978-3-031-09360-9_24
- Jünger, M. (2020). Banking goes digital: The adoption of FinTech services by German households. *Finance Research Letters*, 34. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2019.08.008>
- Kitsios, F. (2021). Digital transformation and strategy in the banking sector: Evaluating the acceptance rate of e-services. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(3). <https://doi.org/10.3390/joitmc7030204>
- Laradi, S. (2023). An Arab Country's Digital Shift: A Case Study on Factors Influencing Mobile Banking Adoption in the Arab World. *Scientific Papers of the University of Pardubice, Series D: Faculty of Economics and Administration*, 31(1). <https://doi.org/10.46585/sp31011735>
- Litvishko, O. (2020). Impact of the Digital Economy on the Banking Sector. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 159). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202015904033>
- Peebles, G. (2020). BANKING ON DIGITAL MONEY: Swedish Cashlessness and the Fraying Currency Tether. *Cultural Anthropology*, 36(1), 1–24. <https://doi.org/10.14506/ca36.1.01>
- Prokopenko, O. (2022). Improving customer relations in the banking sector of Ukraine through the development of priority digital banking products and services: Evidence from Poland. *Banks and Bank Systems*, 17(3), 12–26. [https://doi.org/10.21511/bbs.17\(3\).2022.02](https://doi.org/10.21511/bbs.17(3).2022.02)
- Ramdani, B. (2020). Open Banking: The Emergence of New Digital Business Models. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 17(5). <https://doi.org/10.1142/S0219877020500339>
- Sharma, N. (2024). A digital cohort analysis of consumers' mobile banking app experience. *International Journal of Consumer Studies*, 48(1). <https://doi.org/10.1111/ijcs.12989>
- Tuli, E. (2024). Exploring digital banking adoption in developing Asian economies: Systematic literature review and bibliometric analysis. *International Social Science Journal*, 74(252), 399–

426. <https://doi.org/10.1111/issj.12463>
- Urban, B. (2021). TymeBank: digital disruption in SA's banking sector. *Emerald Emerging Markets Case Studies*, 11(2), 1–32. <https://doi.org/10.1108/EEMCS-06-2020-0193>
- Vishnuvardhan, B. (2020). A study of digital banking: Security issues and challenges. In *Advances in Intelligent Systems and Computing* (Vol. 1090, hal. 163–185). https://doi.org/10.1007/978-981-15-1480-7_14
- Wadesango, N. (2020). The impact of digital banking services on performance of commercial banks. *Journal of Management Information and Decision Sciences*, 23(23), 343–353. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?partnerID=HzOxMe3b&scp=85099148480&origin=inward>
- Wodo, W. (2020). Security of digital banking systems in Poland: Users study 2019. In *ICISSP 2020 - Proceedings of the 6th International Conference on Information Systems Security and Privacy* (hal. 221–231). <https://doi.org/10.5220/0008555202210231>

ISLAMIC PERSPECTIVES ON A JUST ECONOMIC SYSTEM: ANALYSIS OF SHARIA PRINCIPLES IN MODERN ECONOMIC MANAGEMENT

Saniyah PUTRININGSIH

Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-8043-4313>

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>

ABSTRACT

This study aims to analyze the concept of an equitable economic system from an Islamic perspective by focusing on the application of sharia principles in modern economic management. Justice in Islam is not only related to the fair distribution of wealth, but also includes procedural justice and the avoidance of exploitation in every economic transaction. This research uses a qualitative method with a literature study approach (library research). Data sources were obtained from primary literature in the form of classical books such as the works of Imam al-Ghazali, Ibn Khaldun, and al-Mawardi, as well as secondary literature in the form of journals, modern textbooks, and reports related to Islamic economics. The analysis was conducted using the content analysis method to extract the main themes related to the principles of justice, social welfare, and the prohibition of usury in Islamic economics. The results show that sharia principles such as justice (adl), social welfare (maslahah), and the avoidance of usury have strong relevance in creating a more inclusive and sustainable economic system. The application of these principles can be seen in various aspects of the modern economy, such as Islamic banking, zakat, and philanthropy. This research concludes that the principles of Islamic economics, if applied consistently, are able to provide solutions to the challenges of economic injustice faced by modern society, as well as encourage the creation of a more inclusive and sustainable economic system.

Keywords: Sharia Economics, Sharia Principles, and Islamic Perspectives.

INTRODUCTION

An equitable economic system has become an increasingly relevant topic in modern economic discussions, especially in the wake of rising economic inequality and the global crisis. In this context, the Islamic perspective offers a unique approach through sharia principles that

emphasize justice, social welfare, and the avoidance of exploitation. Islam as a holistic religion not only regulates aspects of worship and morals, but also provides comprehensive guidance in the economic field. The principles of sharia, sourced from the Qur'an and Hadith, regulate various aspects of economic life, from wealth distribution to fair financial mechanisms. Therefore, understanding the Islamic perspective on a just economic system is crucial to exploring how these principles can be applied in modern economic practices. Economic injustice is one of the main issues faced by many countries in the world, including Muslim-majority countries. Inequality in wealth distribution, exploitation of resources, and neglect of social welfare are some of the problems that require fair and sustainable solutions. The conventional economic system widely adopted in various countries often fails to create this balance, as its focus tends to be on economic growth without considering distributive justice and wider social impacts.

In Islamic economics, justice (*adl*) is a central principle that must be upheld in every economic transaction. The Qur'an explicitly commands the implementation of justice in every aspect of life, including in economic management. This justice includes distribution justice, where every individual has equal rights to access resources, as well as procedural justice that emphasizes transparency and honesty in transactions. In addition, the prohibition of usury (interest) is one of the important pillars in Islamic economics, as it is considered a form of exploitation that harms the weak. Thus, the principle of justice in Islamic economics is not only limited to the final result (wealth distribution), but also the fair process of achieving it. This research seeks to analyze how sharia principles that emphasize justice can be applied in the modern economic system. This research is conducted using the literature study method to explore the concept of economic justice in Islam and how these principles are implemented in various forms of modern economic systems, such as Islamic banking, zakat, and philanthropy. The study aims to identify how Islamic principles can contribute to creating a more inclusive and equitable economic system.

Thus, this research is important in an effort to provide alternative solutions to the challenges of modern economics that often create inequality and injustice. Through a deep understanding of the principles of sharia, it is hoped that ways can be found to create a more

just and sustainable economic system, in accordance with Islamic teachings. This research is also expected to contribute to the development of Islamic economics, especially in the context of applying the principles of justice in modern economic management.

METHOD

This research was conducted to analyze an equitable economic system from an Islamic perspective through sharia principles in modern economic management. A qualitative approach with a literature study method was chosen because this research aims to explore, interpret and understand the concept of economic justice in Islam based on existing texts and literature sources. This research focuses on analyzing relevant literature to gain an in-depth understanding of how sharia principles can be applied in the modern economic context which is often very complex and diverse. In this research, a qualitative approach is used with a literature study method or library research. This approach is used to review various literatures that discuss sharia principles in economics and how these principles are applied in modern economic management practices. The literature study aims to identify, understand, and formulate thoughts or concepts that have been described by Islamic scholars, economists, and scholars related to a just economic system. The data in this study were obtained from various sources of literature, both primary and secondary. Primary literature sources include classical fiqh books related to Islamic economic law, such as the works of Imam al-Ghazali, Ibn Khaldun, and al-Mawardi. While secondary literature includes the results of research, journals, modern textbooks.

Data collection was done through searching for relevant literature in various sources, both digital and print. The collection process involved several stages, namely: literature identification, searching and identifying various sources of literature relevant to the research theme; literature selection, selecting literature relevant to the research theme based on certain criteria; classification and organization, where the selected literature was grouped based on certain themes or topics; and critical analysis, where the researcher analyzed the arguments and assessed the relevance of each sharia principle to modern economic practices. The collected data was analyzed using the content analysis method. This analysis aims to extract the main themes contained in the selected literature, with steps including description, describing the main principles of Islamic economics; categorization, where the principles are then categorized based

on their relevance to aspects of the modern economic system; interpretation, where the researcher interprets how the principles can be applied or modified; and critical evaluation, where an evaluation is made of the effectiveness of Islamic principles in addressing economic inequality. In qualitative research, the validity and reliability of data is crucial to ensure the research results are accurate and trustworthy.

The researcher also ensured that the literature sources used were the work of recognized authorities in the field of Islamic economics, both from classical and contemporary perspectives. The limitation of this research is the limited literature that specifically examines the application of sharia principles in the context of modern economics as a whole. Most literature focuses more on specific aspects, such as Islamic banking or Islamic capital markets, without exploring the application of basic principles such as justice in a broader context. In addition, the changing dynamics of the global economy demand a more adaptive interpretation of sharia principles, which may not always be available in the existing literature. This research aims to understand the Islamic perspective on a just economic system by examining sharia principles in modern economic management. Using a qualitative research method through a literature review approach, this study found that basic principles such as justice, social welfare, and avoidance of exploitation have strong relevance in creating a more inclusive and equitable economic system. Although there are limitations in terms of existing literature, the analysis conducted provides a fairly clear picture of the potential application of sharia principles in addressing modern economic challenges.

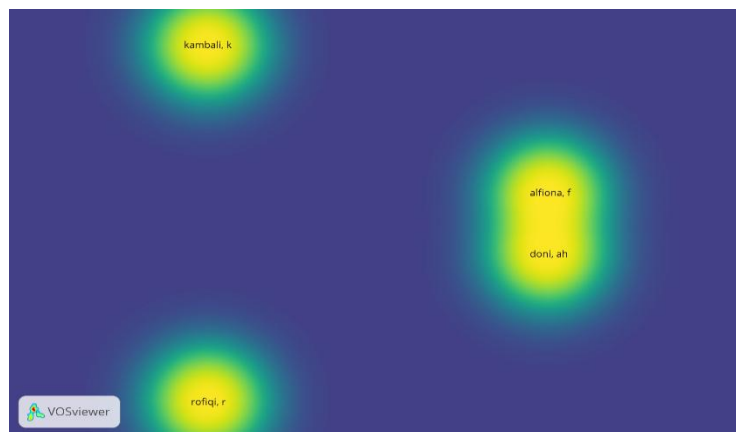
RESULT AND DISCUSSION

Sharia Principles in Economics

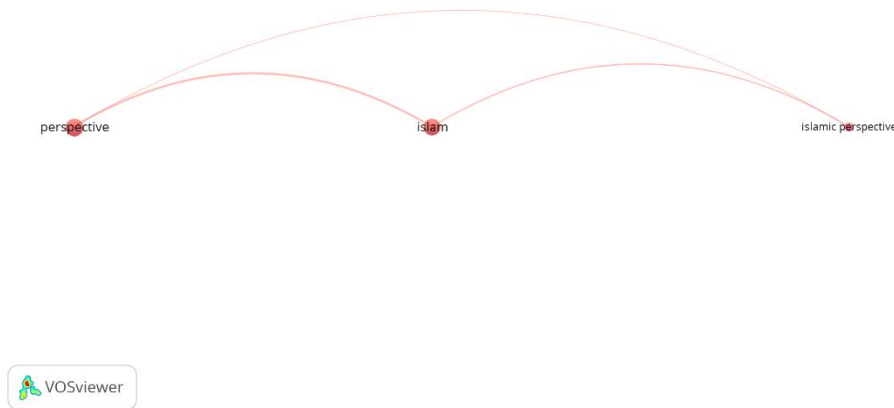
A just economic system is an important theme in modern economic discussions, especially in the context of a diverse society. In the Islamic perspective, justice is a fundamental principle that must be integrated in economic management. This article aims to analyze the sharia principles that underlie a just economic system and how they can be applied in modern economic practice. Shariah principles in Islamic economics are rooted in two main sources: The Qur'an and Hadith. These principles emphasize fairness, transparency, and the prohibition of

harmful practices. Justice (Adl) is a central principle in Islamic economics that governs the relationship between individuals and society. The Qur'an explicitly states that God commands justice in all aspects of life, including in economic transactions. Justice here is not only limited to distributive justice, but also includes procedural justice in economic decision-making. In practice, this implies that all parties to a transaction should be treated fairly and that no one should be disadvantaged. In this context, economic justice can help create a stable and productive environment for society.

In addition, the prohibition of usury is one of the important pillars of Islamic economics. Riba, or interest, is prohibited because it is considered an exploitative practice and can lead to injustice. The Qur'an emphasizes that usury harms the weaker party in economic transactions. Thus, an equitable economic system should avoid the practice of usury and replace it with fairer financing systems, such as mudharabah and musyarakah. The avoidance of usury not only aims to protect society from exploitative practices, but also encourages healthy economic growth through mutually beneficial investments. Furthermore, the principle of social welfare in Islamic economics emphasizes the importance of fair distribution of wealth and resources. Islam teaches that every individual has the right to obtain basic needs, such as food, shelter, and education. Therefore, economic management must pay attention to social welfare and create opportunities for all members of society. This is in line with the principle of justice, where every individual should have equal access to resources and opportunities.



Figur 1. Density Visualization of Islamic Perspectives On A Just Economic System Analysis Of Sharia Principles In Modern Economic Management



Figur 2. Overlay Visualization of Islamic Perspectives On A Just Economic System Analysis Of Sharia Principles In Modern Economic Management

In its implementation, sharia principles can be seen in various aspects of the modern economy. For example, Islamic banking operates on the principle of profit-sharing in accordance with Islamic values. Under this system, banks do not lend with interest, but invest alongside customers, creating incentives for both parties to work together to achieve profits, while reducing the risk of inequity. In addition, zakat and philanthropy serve as instruments of wealth redistribution to reduce poverty and social inequality. Professionally managed zakat can be integrated into social policies and poverty alleviation programs, with the hope of improving the overall welfare of society. Shariah principles also support the concept of sustainable economics, which emphasizes the wise use of resources and safeguarding the environment. In this context, the management of natural resources should be done by considering social and environmental impacts. This is in line with Islamic teachings that emphasize the importance of protecting the environment as a mandate from Allah. Thus, sharia principles are not only relevant in the traditional context, but can also adapt to modern economic developments, providing a more just and ethical alternative in resource management. The strengthening of sharia principles in a just economic system is expected to create a more just and ethical economic system.

Implementation of Sharia Principles in Modern Economics

Islamic banking is one concrete example of the application of sharia principles in the modern economy. Islamic banks operate on the principle of profit-sharing in accordance with Islamic values (Iqbal & Mirakhor, 2007). In this system, the bank does not lend with interest, but invests alongside the customer. This creates an incentive for the bank and the customer to work together to achieve profits, while reducing the risk of inequity. Through this financing model, Islamic banks are able to provide financial access to previously marginalized groups of society (Chapra, 2000). The zakat system in Islam functions as an instrument of wealth redistribution to reduce poverty and social inequality (Al-Ghazali, 2008). In the context of modern economics, zakat can be integrated into social policies and poverty alleviation programs.

Professionally managed zakat can help create social welfare and encourage inclusive economic growth (Chapra, 2000). By optimizing the collection and distribution of zakat, it is expected to improve the overall welfare of society. Shariah principles also support the concept of sustainable economy, which emphasizes on the wise use of resources and protecting the environment (Iqbal & Mirakhor, 2007). In this context, natural resource management should be done by considering social and environmental impacts. This is in line with Islamic teachings that emphasize the importance of protecting the environment as a mandate from Allah. Thus, sustainable economics can be the foundation for development that not only pays attention to economic aspects, but also social and environmental.

Economic Justice in Islamic Perspective

Justice in Islamic economics is not only seen from the aspect of wealth distribution, but also from the aspect of opportunity. Islam views that every individual has the same right to engage in economic activities and get a fair share of the economic results (Chapra, 2000). Not only that, justice also includes a balanced distribution of resources so that there is no monopoly by a handful of parties or certain groups. In a just economic system, equal access must be given to every individual, both in terms of employment opportunities, obtaining education, and accessing existing economic facilities. This is important because without equal access, it will

be difficult to achieve true justice in society. Globalization, with all its positive impacts, often exacerbates the gap between the rich and the poor, as individuals or groups with greater resources can take advantage of global economic opportunities more effectively than those who are less fortunate (Iqbal & Mirakhor, 2007). In this situation, sharia principles are highly relevant, as they provide clear guidelines on the importance of creating a fair distribution of wealth and opportunity in all aspects of economic life. With the application of sharia principles, it is expected to reduce social and economic inequality, while creating a more inclusive system, where all levels of society, regardless of economic status, can participate.

Moreover, justice not only means protecting individuals from exploitative practices, such as usury or market manipulation, but also providing opportunities for each individual to thrive and improve their standard of living. This is in line with the concept of economic empowerment, which is a major focus in many development programs, where individuals and groups are empowered to reach their full potential in contributing to the economy. Thus, justice in Islamic economics should be understood as a balance between the rights and obligations of each individual in society. That is, everyone should get a proper right to resources, but on the other hand, they also have an obligation to contribute fairly and responsibly in economic activities (Al-Ghazali, 2008). The application of this principle of justice also requires governments and economic institutions to design policies that ensure a fair distribution of opportunities and resources across all levels of society. This involves not only distributing wealth equitably, but also creating an enabling environment for economic growth for all, including for groups that have been marginalized. If this is implemented consistently, then Islamic economics will not only ensure economic prosperity, but also greater social stability in the long run.

Challenges in Implementing Sharia Principles

Although the principles of sharia offer a strong foundation for creating an equitable economic system, its application in practice often faces major challenges. One of the main challenges is the lack of understanding and knowledge of Islamic economics among the public (Chapra, 2000). Many individuals, including entrepreneurs and financial practitioners, do not fully understand how sharia principles can be applied in their daily economic activities. This

causes the adoption of Islamic economics to be slow, as people do not have enough information and training to apply it effectively. In addition to a lack of understanding, government regulations and policies also play an important role in supporting or hindering the adoption of Islamic economics. In many countries, the legal system and economic regulations are still dominated by conventional approaches that are not always in line with sharia principles. Without supportive regulations, it is difficult for Islamic financial institutions to compete with the conventional system.

In fact, the existing regulatory framework often does not provide enough flexibility for the application of sharia principles, which makes the development of the Islamic financial sector even more complex. Therefore, collaborative efforts between the government, financial institutions and the community are needed to overcome these obstacles. The government should play an active role in issuing regulations that support the development of the Islamic economy as well as providing proper education to the public. Islamic financial institutions, on the other hand, must continue to develop innovative products that are in accordance with sharia principles and relevant to the needs of the community (Al-Ghazali, 2008). This collaboration can create a more conducive legal and regulatory framework, so that the Islamic economy can develop more rapidly and contribute to the creation of sustainable economic justice.

CONCLUSION

The conclusion of this study highlights how the principles of sharia in the Islamic perspective provide a strong basis for creating an equitable economic system in the modern era. The research emphasizes that the principle of justice in Islam is not only limited to the distribution of wealth, but also includes the balance of individual rights and obligations and fair access to economic opportunities. This principle of justice, rooted in the Qur'an and Hadith, is highly relevant in addressing the challenges of economic injustice arising from globalization and an exploitative economic system. Sharia principles such as the prohibition of usury, social welfare, and wealth distribution through the zakat instrument are important foundations in building an economic system that does not only benefit certain individuals or groups, but also all levels of society. For example, Islamic banking that implements a profit-sharing system has

proven to be able to create a more inclusive financial environment and reduce the risk of injustice in economic transactions.

This research also shows that the application of sharia principles in modern economics does not only focus on financial aspects, but also includes social and environmental dimensions. The principles of sustainable economics in Islam emphasize the wise and responsible use of resources, as well as protecting the environment as part of the mandate given by Allah. As such, Islamic economics offers a more ethical and sustainable solution to global economic challenges. However, this study also noted some challenges in the implementation of Islamic economics. One of the biggest challenges is the lack of understanding and awareness of the public as well as economic actors on how sharia principles can be effectively applied in daily practice. This is exacerbated by regulations that still support the conventional economic system, which is often not in line with sharia principles. Therefore, this study recommends cooperation between the government, Islamic financial institutions, and the community to create more supportive regulations and provide proper education on Islamic economics. This research confirms that the Islamic perspective offers a holistic approach to economics, where justice, social welfare and environmental responsibility are the main pillars in creating an inclusive and sustainable economic system. The principles of sharia have great potential to be

REFERENCES

- Al-Ghazali, Abu Hamid. (2008). *Ihya Ulumuddin*. Beirut: Dar Al-Kutub Al-Ilmiyah.
- Chapra, M. Umer. (2000). *Masa Depan Ekonomi: Sebuah Perspektif Islam*. Leicester: The Islamic Foundation.
- Febriani, F., Amanah, K., Saputra, S., Ekonomi, F., Islam, B., Abdurrahaman, K., & Pekalongan, W. (2023). Tinjauan Etika dan Tanggung Jawab Sosial Ekonomi dalam Perspektif Islam Article Info. *Insight Management and Business (IMB)*, 1(02), 102–112.
- Iqbal, Zamir, & Mirakhor, Abbas. (2007). *Pengantar Keuangan Islam: Teori dan Praktik*. Singapore: Wiley.
- Kroniko, H. (2023). *Pengelolaan Keuangan Halal : Penerapan Ekonomi Syariah dalam Dunia Bisnis Modern*. 2, 18–25.

Syariah, E. (2023). *15447-37766-1-Pb (1). VIII(I)*, 49–59.

Siddiqi, Muhammad Nejatullah. (1981). *Pemikiran Ekonomi Muslim: Sebuah Survei Literatur Kontemporer*. Leicester: The Islamic Foundation.

ANALYSIS MANAGEMENT RISIKO IN SYARIAH BANKS AND CONVENTIONAL BANKS DI INDONESIA

Isna Arifatul FATWA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8233-495X>

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>

ABSTRACT

This study aims to analyze the relationship between risk management between Islamic banks and conventional banks in Indonesia, especially in terms of liquidity risk, credit risk, and compliance risk. Using a qualitative approach, this study explores the differences in the approaches used by the two types of banks through case studies, interviews, and analysis of related documents. The results of the study show that Islamic banks adopt a conservative approach in risk management based on sharia principles, such as the avoidance of usury, gharar, and speculation, which affect their choice of instruments and risk management structures. Meanwhile, conventional banks are more flexible in managing risk by using interest-bearing instruments and derivatives to improve financial stability and optimize their portfolios. Although regulatory support from the government continues to increase, both types of banks face different challenges related to compliance, stability, and adaptation to market changes. This study concludes that the effectiveness of risk management in each type of bank requires more strategic adaptation and innovation to ensure sustainability and competitiveness in the Indonesian banking sector.

Keywords: risk management, Islamic banks, conventional banks, liquidity risk, credit risk, compliance risk.

INTRODUCTION

In the financial industry, risk management plays an important role in maintaining operational stability and sustainability, especially in the banking sector which is vulnerable to financial risks. In Indonesia, banking is divided into two main types, namely Islamic banks and

conventional banks. These two types of banks have different approaches to managing risk, driven by fundamental differences in operational principles. Islamic banks operate based on sharia principles, which prohibit interest (riba) and encourage profit-sharing and real asset-based transactions. Meanwhile, conventional banks carry out operations that prioritize interest as one of the main sources of income. This fundamental difference has a direct impact on the risk management structure and strategy implemented by each bank.

The study on risk management in Islamic banks and conventional banks in Indonesia is very relevant considering the rapid development of Islamic banking in Indonesia in recent decades. In addition, increasingly complex regulations in the financial sector, both at the national and global levels, encourage Islamic banks and conventional banks to implement stricter risk management practices. According to (Nurdin, 2020), The application of the knowledge management cycle in risk management in Indonesian Islamic banks shows that knowledge management is the key to dealing with uncertainties and risks that occur globally. This shows the importance of innovation in risk management practices so that both types of banking can remain competitive and in accordance with applicable regulations.

One of the interesting aspects of risk management between Islamic banks and conventional banks is the difference in handling credit and liquidity risks. (Alhammadi, 2020) stated that failures in governance and risk management often occur due to the lack of strict supervision in Islamic banks, especially those related to compliance with sharia principles. On the other hand, conventional banks face similar risks but with a different approach, where they rely more on conventional financial instruments to manage these risks. This raises a fundamental difference in risk management between the two types of banks.

Furthermore, this study is expected to provide a deeper understanding of the relationship between risk management practices in Islamic banks and conventional banks in Indonesia. A comparative approach will be carried out to see the extent to which these two types of banks are able to optimally manage the risks faced, as well as identify factors that contribute to the success of risk management in each banking institution.

METHOD

This research will use a qualitative method with a case study approach. The data will be collected through in-depth interviews with various stakeholders in the halal industry in

Indonesia, including the government, certification bodies, business actors, and consumers. In addition, this research will also use secondary data from official government reports, academic journals, and industry reports related to the development of the halal industry in Indonesia

RESULT AND DISCUSSION

This study aims to explore the relationship between risk management in Islamic banks and conventional banks in Indonesia, with a focus on the implementation of risk strategies and the challenges faced. The risk management systems in these two types of banks cover various aspects, such as credit risk, liquidity, operations, and markets. As a country with the largest Muslim population in the world, Indonesia has the potential to develop a strong and competitive Islamic banking system in addition to conventional banking. However, in its implementation, there are various challenges that need to be overcome. This section will discuss the results of research obtained from interviews with banking industry players, literature analysis, and secondary data from regulatory bodies and related organizations. Based on a literature search using the VOSviewer application, several authors were found who are actively researching the topic of risk management in Islamic and conventional banks, with the contribution of more than two articles as follows:

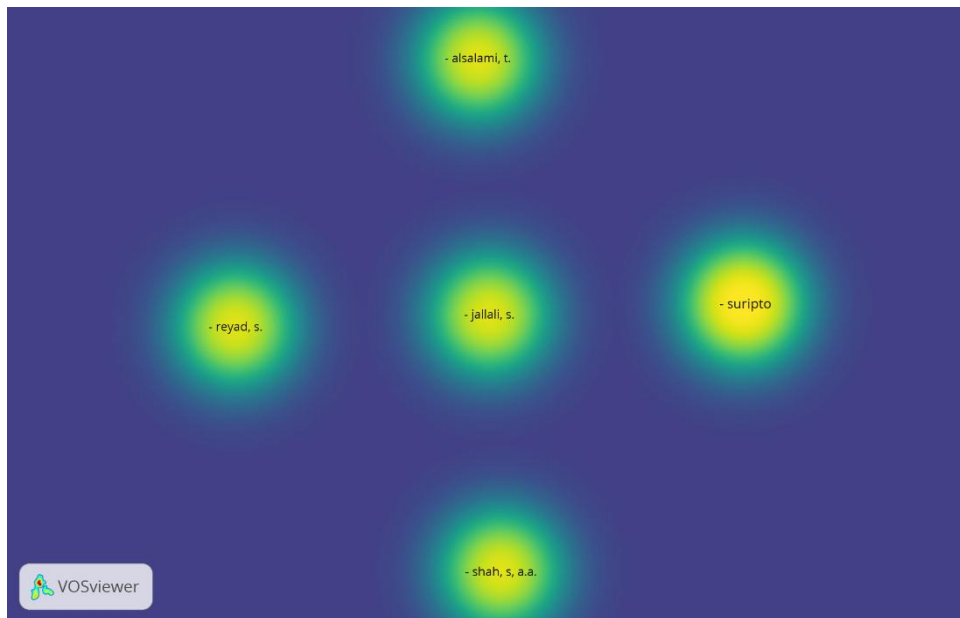


Figure 1. Density Visualization of Halal Industry based on authors

This study examines the differences in risk management between Islamic banks and conventional banks in Indonesia, focusing on liquidity risk, credit risk, and compliance risk. Islamic banks, which operate under sharia principles, emphasize the avoidance of usury, gharar (uncertainty), and speculation. As a result, Islamic banks adopt a more cautious and conservative approach to risk management, while conventional banks rely on a variety of interest-based financial instruments and derivatives to handle their risk (Islamic banks.)

1. Liquidity Risk

In managing liquidity risk, Islamic banks have limitations because they can only use halal financial instruments, so the dependence on the more limited Islamic financial market is a challenge in itself. According to (Nurdin, 2020), Islamic banks need to utilize asset-based instruments to maintain liquidity, but this strategy is less efficient in dealing with market volatility. In contrast, conventional banks have wider access to liquidity instruments in the financial markets, which supports their stability in situations of urgent need for funds (Islamic banks).

2. Credit Risk

Islamic banks apply sharia principles in their financing products, such as murabahah, mudharabah, and ijarah, which limit speculative credit risk. Research by (Elgharbawy, 2020) shows that this model helps Islamic banks maintain financial stability by avoiding speculation-based transactions. However, this approach reduces the flexibility of Islamic banks in diversifying their credit portfolios. On the other hand, conventional banks are more flexible and aggressive in expanding their portfolios through diversification and hedging, which allows them to more quickly respond to market changes and take advantage of greater profit opportunities (Syrian Bank)

3. Compliance Risk

Islamic banks in Indonesia also face higher compliance risks due to compliance requirements with sharia provisions ratified by the Sharia Supervisory Board (DPS). This supervision requires Islamic banks to allocate more resources to ensure product compliance with sharia principles, which has an impact on additional costs in risk management. (Elamer, 2020) stated that this complexity can slow down the development of new products in Islamic banks, thereby hindering their innovation (Islamic Bank).

Based on the results of the study, the fundamental differences between Islamic banks and conventional banks in risk management are greatly influenced by the operational and regulatory principles underlying each system. Islamic banks tend to adopt a conservative approach with a focus on real asset-based investments, while conventional banks prioritize financial flexibility and innovation in their risk management. The theme of risk management is closely related to the discussion below, this is in accordance with the results of literature searches using the Vosviewer application based on the distribution of titles.



Figure 2. Overlay Visualization of Halal Industry based on title

1. Approach to Liquidity Risk

Limited access to liquidity instruments makes it difficult for Islamic banks to compete with conventional banks in overcoming urgent fund needs. The strategy of Islamic banks that rely on asset-based instruments is less than optimal in volatile market conditions. Thus, innovation, for example through collaboration with fintech, is needed to improve the liquidity resilience of Islamic banks in Indonesia (Islamic banks).

2. Approach to Credit Risk

The focus on Islamic financing contracts reduces speculative risks for Islamic banks, but reduces diversification opportunities. Meanwhile, conventional banks that are not bound by the sharia ban have a greater chance of expanding their credit portfolios through interest-bearing

and hedging products. Research (Alhammadi, 2020) supports the view that this approach gives conventional banks an advantage in responding to market changes quickly (Islamic banks).

3. Reputation and Compliance Risk

Supervision from the DPS and public demands on sharia compliance increase the reputation risk of Islamic banks. Islamic banks need to ensure that all their products and services are in accordance with sharia principles to maintain customer trust. (Darwanto, 2019) Showing that non-compliance or deviation from sharia principles can adversely affect the reputation and financial performance of Islamic banks

This research highlights the importance of adapting risk management strategies that are tailored to the characteristics of each bank. Islamic banks in Indonesia are advised to be more innovative in overcoming liquidity challenges, while conventional banks are expected to strengthen product diversification and innovation to achieve stability in various market conditions.

CONCLUSION

This study concludes that the main differences in risk management between Islamic banks and conventional banks in Indonesia are rooted in the operational and regulatory principles of each bank. Islamic banks, which are based on sharia principles, tend to be more conservative in risk management, especially in terms of liquidity and credit. Islamic banks use halal financial instruments, but this limitation is a challenge in maintaining liquidity, especially in volatile market conditions. Conventional banks, on the other hand, are more flexible in dealing with risk by using a variety of interest-based instruments and derivatives that allow them to respond quickly and efficiently to market changes. In the area of credit risk, Islamic banks focus more on sharia-compliant financing contracts, such as murabahah and mudharabah, which while minimizing speculation, reduces flexibility in diversifying credit portfolios. Conventional banks take advantage of diversification and hedging to expand their portfolios. Additionally, the compliance risks faced by Islamic banks are higher due to the requirements of Islamic supervision, which adds a layer of complexity and cost in their risk management processes.

This research underscores the importance of risk management strategy innovation for both types of banks. Islamic banks need to strengthen collaboration, for example with fintech, to

increase liquidity resilience, while conventional banks need to continue to increase product diversification to face various market conditions in a more stable and competitive manner.

REFERENCES

- Alhammadi, S. (2020). Risk management and corporate governance failures in Islamic banks: a case study. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*, 11(9), 1921–1939. <https://doi.org/10.1108/JIABR-03-2020-0064>
- Darwanto. (2019). Corporate governance and financial performance in Islamic banks: The role of the sharia supervisory board in multiple-layer management. *Banks and Bank Systems*, 14(4), 183–191. [https://doi.org/10.21511/bbs.14\(4\).2019.17](https://doi.org/10.21511/bbs.14(4).2019.17)
- Elamer, A. A. (2020). Islamic Governance, National Governance, and Bank Risk Management and Disclosure in MENA Countries. *Business and Society*, 59(5), 914–955 <https://doi.org/10.1177/0007650317746108>
- Elgharbawy, A. (2020). Risk and risk management practices: A comparative study between Islamic and conventional banks in Qatar. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*, 11(8), 1555–1581. <https://doi.org/10.1108/JIABR-06-2018-0080>
- Nurdin, N. (2020). Knowledge management lifecycle in Islamic bank: The case of sharia banks in Indonesia. *International Journal of Knowledge Management Studies*, 11(1), 59–80. <https://doi.org/10.1504/IJKMS.2020.105073>

ANALYSIS OF SUPPORTING AND INHIBITING FACTORS FOR E-WALLET ADOPTION IN INDONESIA

Tiara NINGRUM

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-2012-529X>

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>

ABSTRACT

This research identifies the supporting and inhibiting factors in e-wallet adoption in Indonesia, amidst the rapid growth of digital payment technology. Using qualitative methods and literature review, this study found that ease of use is the main attraction of e-wallets. Platforms such as GoPay, OVO, and DANA provide user-friendly interfaces, while security features such as encryption and two-factor authentication increase users' confidence in safeguarding personal data. In addition, attractive promotions such as cashback and discounts, as well as improved digital infrastructure, accelerate e-wallet adoption across Indonesia, supporting the creation of an inclusive digital financial ecosystem. However, there are several barriers to e-wallet adoption, including low digital literacy, especially in rural areas, where people do not fully understand this technology. Preference for cash is also still strong, especially among those who are less familiar with digital payment methods and people who are more comfortable using cash. Limited internet access in remote areas and concerns over personal data security also affect e-wallet adoption. This research recommends increasing digital literacy, expanding internet access, and strengthening personal data protection to expand e-wallet adoption. The results of this research are expected to be the basis for developing policies and marketing strategies that support a safe, inclusive, and sustainable digital financial ecosystem in Indonesia.

Keywords: E-wallet, digital finance, supporting factors, inhibiting factors.

INTRODUCTION

The rapid development of information and communication technology has changed many aspects of human life, including how to conduct financial transactions. One of the innovations that have emerged and are now increasingly popular in Indonesia is electronic wallets or commonly referred to as e-wallets. E-wallet is an application or digital platform that allows

users to store money in digital form and make various transactions easily and quickly, from shopping payments to fund transfers (Riswanto et al., 2024). Practicality and ease of doing transactions are the main attractions for the public, especially in the digital era where speed and efficiency are the main needs.

The increasing adoption of e-wallets in Indonesia can be seen from the many e-wallet platforms that have emerged, such as GoPay, OVO, DANA, and LinkAja. These platforms play a major role in changing the way Indonesians transact, especially among the younger generation who are familiar with digital technology. Data from Bank Indonesia shows a significant increase in the volume of e-wallet transactions in recent years. In 2022 alone, e-wallet transactions have increased by 37% compared to the previous year. This shows that e-wallets are increasingly relied upon by Indonesians as an alternative means of payment. E-wallet semakin diandalkan oleh masyarakat Indonesia sebagai alternatif alat pembayaran (Rahmania et al., 2022).

level of adoption and successful penetration of this technology in society. Some supporting factors, such as ease of use, attractive promotions, and wide accessibility, are proven to encourage people to switch to using e-wallets. Conversely, there are also a number of inhibiting factors, such as concerns about data security, limited internet access in some areas, and people's habits that still tend to use cash in transactions (Andriani et al., 2022). These factors raise the need to understand more deeply what are the supporters and inhibitors of e-wallet adoption in Indonesia.

Basically, the increasing adoption of e-wallets has a strategic role in supporting financial inclusion, especially for people who previously did not have access to banking services. E-wallets offer easy access to various financial services that were previously only accessible to people who have bank accounts. This is also in line with the National Non-Cash Movement (GNNT) program launched by the government to increase financial inclusion and reduce people's dependence on transactions. In this context, e-wallet is not only a transaction tool but also a means of financial inclusion that can help people manage their finances better and structured yang dapat membantu masyarakat mengelola keuangannya dengan lebih baik dan terstruktur (Purwanti, 2021)).

Nevertheless, the adoption of e-wallets in Indonesia cannot be said to run without obstacles. Some studies show that there are factors that can hinder the adoption of e-wallets by the public,

such as distrust of platform security, concerns about misuse of personal data, and lack of digital literacy among certain communities (Evi, 2023). People in rural areas, for example, may still feel comfortable using cash in transactions. Limited internet access in some areas is also one of the major obstacles that need to be considered in efforts to expand e-wallet adoption nationally.

In this research, the analysis is conducted to understand in more detail the factors supporting and inhibiting the adoption of e-wallets in Indonesia. The purpose of this research is to identify what factors support the adoption of e-wallets in Indonesia, such as ease of access, trust, security, promotion, and widespread accessibility, especially in big cities. On the other hand, this research also focuses on the inhibiting factors that may still prevent some people from accepting the use of e-wallets, such as limited digital knowledge, preference for using cash, and concerns regarding privacy security (Sudarso et al., 2020)

The study of e-wallet adoption factors is very important in providing a comprehensive overview of the obstacles that need to be overcome so that the use of e-wallets can be more accepted and accessed by all levels of society. With a good understanding of the factors that influence e-wallet adoption, it is hoped that recommendations can be given for e-wallet service providers to improve security systems, increase public digital literacy, and design marketing strategies that are more effective and in accordance with the needs of the community. The government can also use the results of this study as a basis for formulating policies that support an inclusive and safe digital financial ecosystem for the people of Indonesia.

In line with the technology acceptance theory or Technology Acceptance Model (TAM) introduced by Davis (1989), in this study two main variables are used that can influence e-wallet adoption, namely perceived usefulness and perceived ease of use (Safari & Riyanti, 2023). TAM states that if someone feels that a technology is useful and easy to use, then that person tends to be more open to adopting the technology. In the context of e-wallets, perceived benefits can be in the form of ease of making transactions, while perceived ease of use includes a user-friendly and uncomplicated application interface (Widowati & Khusaini, 2022)

However, factors such as trust and security are also very important in the context of e-wallet adoption. Research by (Luh Putu Rima Susanti et al., 2023) shows that factors such as perceived security risks and trust play an important role in e-wallet adoption in Indonesia. Perceived security has a significant effect because there are risks related to privacy and potential

cybercrime that affect user confidence in e-wallet services. people are often reluctant to use e-wallets because they are worried about the security of their personal data. This relates to the concept of perceived risk, which refers to the level of risk perceived by users in using a technology. If people feel that the risk of using e-wallets is high, they will tend to avoid using the technology. Therefore, e-wallet service providers need to provide security guarantees to their users in order to increase the level of e-wallet adoption among the public.

The adoption of e-wallets in Indonesia has significant implications for the development of the digital economy and financial inclusion in the future. With the increased adoption of e-wallets, it is expected that transactions will become more efficient, transparent, and easily traceable. This will certainly have a positive impact on the Indonesian economy, especially in the context of transformation towards an inclusive and sustainable digital economy. This research, thus, provides a valuable contribution in deeply understanding the factors that encourage and hinder the adoption of e-wallets in Indonesia, which in turn can be the foundation for the development of policies and strategies for digital economy development in the future. Through this research, it is hoped that a comprehensive understanding of the reasons people choose or reject the use of e-wallets can be obtained. This research also aims to provide recommendations for e-wallet service providers and policy makers in overcoming existing obstacles, so that e-wallet adoption in Indonesia can be increased.

METHOD

This research uses descriptive qualitative methods and literature review to deeply understand the factors that support and hinder e-wallet adoption in Indonesia. Descriptive qualitative method was chosen because this method allows researchers to describe social phenomena in detail based on a deep understanding of the data collected (Sugiono, 2018) In this context, this method aims to identify and describe supporting factors such as ease of use, security, and promotional factors that contribute to increasing e-wallet adoption. On the other hand, this method is also used to understand inhibiting factors, such as limited digital literacy and doubts about the security of user privacy.

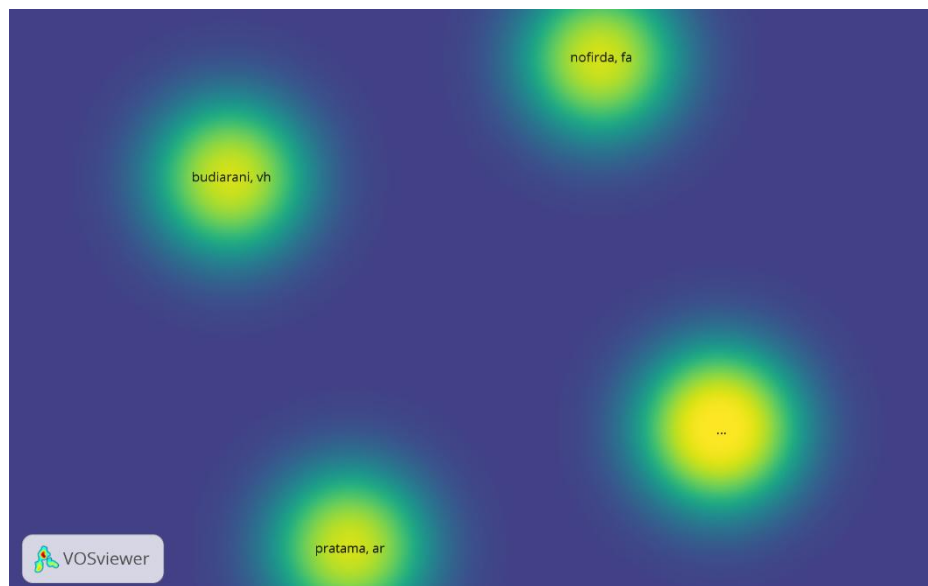
As part of the descriptive qualitative method, this research uses secondary data obtained through literature studies. The literature used includes scientific journals, conference articles, annual reports, and data from related institutions such as Bank Indonesia and the Financial

Services Authority. This literature study aims to collect and analyze previous research results that are relevant to the topic of e-wallets, both from within and outside the country. With this method, researchers can understand the trends, patterns, and views that exist in e-wallet research and identify influential factors in more detail.

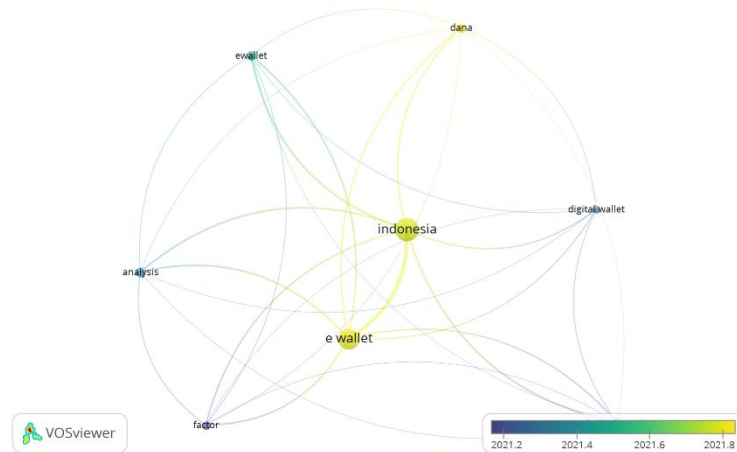
In the process of data analysis, researchers perform data reduction techniques, namely sorting data according to the category of supporting and inhibiting factors, and interpreting findings from previous studies. All data is analyzed and interpreted to provide a comprehensive picture of the factors that play a role in e-wallet adoption in Indonesia. The results of this study are expected to contribute to enriching the literature on financial technology in Indonesia and become a reference for parties involved in the development of e-wallets, both from academics, practitioners, and regulators.

RESULT AND DISCUSSION

Based on the analysis of literature and secondary data from various studies and industry reports, there are several factors that influence the adoption of e-wallets in Indonesia, both from the supporting and inhibiting sides. In this section, an in-depth analysis of the supporting and inhibiting factors of e-wallet adoption in Indonesia is conducted. Based on a literature search using the Vosviewer application, it has been found that the distribution of authors who have written the theme of e-wallets in Indonesia is more than two articles as follows:



Figur 1. . Density visualization of Indonesia's e-wallet based on authors



Figur 2 Overlay visualization of Indonesia's e-wallet based on title

Factors Supporting E-Wallet Adoption in Indonesia

The use of e-wallets in Indonesia is growing rapidly with the support of several relevant factors, namely ease of use, security, attractive promotions, and improved digital infrastructure.

a. Perceived Ease of Use

Most users choose e-wallets because of their convenience. Perceived ease of use, which is also the basis of the Technology Acceptance Model (TAM), explains that the simpler and easier to understand the features of a technology, the greater its adoption. GoPay, OVO, DANA, and LinkAja utilize simple user interfaces to reach users from various backgrounds. Survey data from (Andini & Hariyani, 2024) supports this, showing that users who feel comfortable with the interface are more likely to use e-wallets regularly.

b. Guaranteed Security Level

Security is the main aspect that strengthens people's trust in using e-wallets. Encryption technology, two-factor authentication, and personal data protection provide a sense of security for users in making transactions. Bank Indonesia survey in 2022. According to the Bank Indonesia survey in 2022, more than 70% of e-wallet users in Indonesia feel safe using e-wallets because of an adequate security system. This also supports the assumptions in the Perceived Risk theory which suggests that the lower the perceived risk, the greater the opportunity for adoption of new technology.

c. Promotions and Discounts as an Attraction

Attractive promotions and discounts are strategies used by e-wallet providers to attract public attention and interest. This promotion is usually in the form of cashback, discounts, or loyalty programs, which encourage users to continue using e-wallets in transactions (Saputra, 2024) The results of the study show that promotion has a positive and significant effect on trust and interest in using e-wallets. Trust also functions as a mediating variable that strengthens the effect of promotion on interest in use. This consistent promotion plays a role in creating habits among users, which in turn accelerates the widespread adoption of e-wallets.

d. Digital Infrastructure Improvement

The improvement of digital infrastructure in Indonesia, such as increased internet access and smartphone penetration, plays a major role in expanding the reach of e-wallets. According to the Indonesian Internet Service Providers Association (APJII) report in 2022, around 73.7% of Indonesia's population has internet access. This wider access allows people to access e-wallets more easily. In addition, the government also supports by presenting policies that support the growth of the digital industry and electronic finance as part of the national digital transformation program.

Factors Hindering E-Wallet Adoption in Indonesia

In addition to supporting factors, several obstacles also hinder the adoption of e-wallets. These constraints include limited digital literacy, preference for cash, internet access issues in remote areas, as well as privacy and data security issues.

- **Digital Literacy Limited**

There are still many Indonesians who have limitations in digital literacy, especially in rural areas (Arsyad et al., 2023). Limited digital literacy among Indonesians is one of the main obstacles in the adoption of e-wallets. Data from the Financial Services Authority (2022) shows that around 60% of people in rural areas still have low digital literacy. This low digital literacy makes people hesitant to use e-wallets because they do not fully understand how to use them and their benefits. This shows the need for more comprehensive education from the government and service providers so that people can understand the benefits and safe ways to use e-wallets. And also many people feel more

comfortable using cash in daily transactions. The use of cash is still the main preference in Indonesia, especially for people who are not familiar with digital payment methods (Rifah, 2019).

b Limited Internet Access

Although internet penetration in Indonesia continues to increase, there is still inequality of access in some areas, especially in remote and rural areas. This limited internet access is an obstacle for people in the area to access e-wallet services. According to APJII data (2022), although 73.7% of Indonesia's population already has internet access, there are some areas that still have unstable or even unavailable internet networks. This makes it difficult for people in these areas to use e-wallets that require internet access as a means of making transactions. visualization as one of the obstacles covering areas where internet access is still low.

c. Concerns on Data Privacy and Security

Concerns related to data privacy and security are an obstacle for about 30% of the public, especially after several data leakage incidents. These concerns cause users to feel reluctant to switch to e-wallets (Mukhra et al., 2024). This is in accordance with the Perceived Risk theory, where high risk perceptions can reduce user interest in adopting new technology.

CONCLUSION

This research analyzes the supporting and inhibiting factors of e-wallet adoption in Indonesia as the rapid growth of digital payment technology. The results show that e-wallet adoption is driven by ease of use, security, attractive promotions, and improved digital infrastructure. E-wallets such as GoPay, OVO, and DANA provide an intuitive interface, equipped with encryption and authentication security, and supported by promotional programs such as cashback and discounts that attract users. However, some barriers still exist, such as low digital literacy in rural areas, people's preference for cash, limited internet access in remote areas, and concerns over data privacy. Many rural communities still have low digital literacy, and people still feel more comfortable using cash. In addition, some remote areas do not yet have stable internet access, and concerns over personal data security reduce the trust of some users. As a recommendation, increasing digital literacy, expanding internet access, and

guaranteeing personal data protection are measures that can help overcome these barriers. This research is expected to serve as a foundation for the development of e-wallet marketing policies and strategies in Indonesia and support the creation of a safe, inclusive, and sustainable digital financial ecosystem.

REFERENCES

- Andini, R., & Hariyani, H. F. (2024). Dampak Data Security Terhadap Adopsi Penggunaan Fintech Bagi Gen Z. *Journal of Financial Economics & Investment*, 4(3), 133–150.
- Andriani, A. D., Yuniawati, R. I., Hamidin, D., Priambodo, A., Sulaeman, M., Susanti, L., Darmawan, A., & Martono, S. (2022). *Transformasi Indonesia Menuju Cashless Society*. Tohar Media.
- Arsyad, A. A. J., Sulisty, L., Rahayu, W., & Fatmawati, E. (2023). Upaya Peningkatan Literasi Digital Masyarakat Melalui Program Pelatihan Komputer Di Desa Terpencil. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 654–661.
- Evi, T. (2023). *Transformasi Transaksi Tunai ke Digital di Indonesia*. CV. AA. Rizky.
- Lalu Agustino. (2021). Pengaruh Promosi, Persepsi Kemudahan Dan Persepsi Manfaat Terhadap Minat Penggunaan E-Wallet Dengan Kepercayaan Sebagai Variabel Mediasi Pada Pengguna E-Wallet Di Kota Banjarmasin. *KINDAI*, 17(3). <https://doi.org/10.35972/kindai.v17i3.631>
- Luh Putu Rima Susanti, N., Made Pande Dwiana Putra, I., Kunci, K., Kemudahan, P., Layanan, K., Keamanan, R., & Penggunaan Koresponding, K. (2023). *E-JURNAL EKONOMI DAN BISNIS UNIVERSITAS UDAYANA*. 12(03), 407–420. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/EEB/>
- Mukhra, U. H., Makruf, J. J., Kesuma, T. M., Nizam, A., & Siregar, M. R. (2024). *Mobile Banking dalam Persepsi Privasi Nasabah*. Syiah Kuala University Press.
- Purwanti, P. (2021). Pengaruh Financial Knowledge, Financial Attitude, Presepsi Kemudahan, Sosial Demografi Penggunaan Dana Dompot Digital Terhadap Financial Management *Jurnal Daya Saing*. <https://ejournal.kompetif.com/index.php/dayasaing/article/view/554>
- Rahmania, D. A., Agil, M. F., Siswanto, S. A., & Sumari, A. D. W. (2022). Pemanfaatan Video Edukasi Untuk Meningkatkan Literasi Digital Masyarakat Pada E-Wallet Di Masa Pandemi. *Jurnal Mnemonic*, 5(2), 136–144.
- Rif'ah, S. (2019). Fenomena Cashless Society Di Era Milenial Dalam Perspektif Islam. *Al-Musthofa: Journal of Sharia Economics*, 2(1), 1–14.
- Riswanto, A., Joko, J., Napisah, S., Boari, Y., Kusumaningrum, D., Nurfaidah, N., & Judijanto, L. (2024). *Ekonomi Bisnis Digital: Dinamika Ekonomi Bisnis di Era Digital*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Safari, A., & Riyanti, A. (2023). Analisis Technology Acceptance Model (TAM) Terhadap Minat Penggunaan Mobile Banking. *Jurnal Ilmiah Edunomika*, 8(1).
- Saputra, C. (2024). *Manfaat dan Bahaya Mobile Payment Bagi UMKM*.

Sudarso, A., Purba, B., Ardiana, D. P. Y., Manullang, S. O., Karim, A., Purba, P. B., Muliana, M., Siagian, V., Siregar, M. N. H., & Jamaludin, J. (2020). *Konsep e-bisnis*. Yayasan Kita Menulis.

Sugiono. (2018). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. In *ALFABET*, cv.

Widowati, N., & Khusaini, M. (2022). Adopsi Pembayaran Digital Qris Pada Umkm Berdasarkan Technology Acceptance Model. *Journal of Development Economic and Social Studies*, 1(2), 325–347.

CHALLENGES AND GROWTH STRATEGIES OF ISLAMIC FINANCIAL INSTITUTIONS IN THE DIGITAL ERA

Atikotul KUR'ANIYAH

Faculty of Islamic Economics and Business, State Islamic University of KH Abdurrahman Wahid
Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-9554-6220>

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic Economics and Business, State Islamic University of KH Abdurrahman Wahid
Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>

ABSTRACT

This study examines the challenges and strategies for the growth of Islamic Financial Institutions (Islamic Financial Institutions, IFIs) in the digital era. The rapid advancement of technology, such as blockchain, artificial intelligence (AI), and big data, presents opportunities for IFIs to improve operational efficiency and expand market reach. However, these innovations must align with Islamic principles. The study identifies key challenges, including regulatory gaps, changing consumer behavior, and a lack of skilled human resources. Collaborating with fintech companies is highlighted as a key strategy to develop innovative financial products that meet modern consumer needs. Additionally, the study emphasizes the importance of regulatory support and capacity building for human resources skilled in both technology and Islamic finance. Finally, cybersecurity is a priority for maintaining consumer trust and safeguarding sensitive data. With the right strategies, LKI can thrive in the digital age and make a significant contribution to the global Islamic economy.

Keywords: Islamic financial institutions. digital era challenges, regulatory support, fintech collaboration and cybersecurity.

INTRODUCTION

In recent decades, the financial world has undergone a significant transformation with the advent of the digital era. The rapid development of information and communication technology has changed the way people access, manage, and utilize financial services. Financial institutions, both conventional and sharia, now face various challenges in adapting to this new dynamic. For Islamic Financial Institutions (IFIs), this change presents a more complex challenge as they not only need to adopt new technologies but also maintain compliance with strict sharia principles.

The main challenges faced by IFIs in the digital era include aspects of technological innovation, regulation, security, and the need to continuously adapt to changing consumer behavior, giving rise to various new technologies that are revolutionizing the global financial industry. Technologies such as blockchain, artificial intelligence (AI), and big data analytics open up opportunities for financial institutions to improve operational efficiency, reduce costs, and provide a more personalized consumer experience. However, for IFIs, the implementation of these technologies is not as simple as conventional financial institutions. They must ensure that any innovations adopted do not violate sharia principles, such as the prohibition of *riba* (interest), *gharar* (uncertainty), and *maysir* (speculation). For example, the use of blockchain technology in financial transactions may require modifications to comply with sharia principles, especially in terms of transparency and management of halal assets. (Ali, 2019).

Another challenge in the digital era is regulation. In many countries, regulations governing LKI have not been fully able to keep up with technological developments. LKI are often in a disadvantageous position because the regulations that bind them do not always support flexible technological innovation. In addition, regulatory authorities in some countries may have a poor understanding of sharia principles, making it difficult to establish regulations that support innovation but still comply with sharia. Regulations that are not adaptive to the digital era are often the main obstacle in the development of new financial products by LKI (Nature, 2020).

On the other hand, consumer behavior in the digital era. Today's consumers, especially millennials and Gen Z, prefer financial services that can be accessed online and at high speed. They demand ease and convenience in every transaction. LKI, which mostly still operate in traditional ways, are facing pressure to improve their services to meet the expectations of digital consumers. According to a recent survey, Muslim consumers around the world are starting to turn to technology-based financial services that are not only easily accessible but also in accordance with sharia principles.

In addition to challenges from the regulatory and technological side, facing limitations in terms of human resources (HR). Many LKI do not yet have HR who are sufficiently experienced and have expertise in the field of digital technology. In fact, digital transformation requires HR who are able to manage technological risks, develop digital financial products that comply with sharia, and utilize big data for risk analysis and product development. The lack of experts in

this field is one of the biggest obstacles for LKI to compete effectively with conventional financial institutions that are more advanced in terms of digitalization.

However, these challenges are also balanced by various One of the important strategies that LKI can do to face the digital era is to strengthen collaboration with fintech (financial technology) companies. Fintech has become a major driver of innovation in the financial sector, especially in terms of technology-based services(Hassan, 2020). Collaboration between LKI and fintech can produce more innovative and sharia-compliant financial products. For example, several fintechs have developed sharia-based crowdfunding platforms that allow for more transparent fundraising and in accordance with Islamic principles.

Big data technology also offers great opportunities for LKI to understand better. By utilizing big data, LKI can analyze consumer trends and preferences in more depth, so that they can develop financial products that are more relevant to market needs. In addition, big data can also help LKI in managing risks better, especially in terms of early detection of potential sharia violations and portfolio management in accordance with sharia principles.

In addition, artificial intelligence (AI) can also be used to improve the efficiency and operational processes of LKI. AI can be used to simplify the process of credit analysis, risk assessment, and even in detecting transactions that violate sharia principles. With this technology, LKI can improve customer experience through faster, more personalized services that are still in accordance with sharia principles. The implementation of AI in the Islamic finance sector can help these institutions strengthen their position in the increasingly competitive global market.

However, the adoption of digital technology should not be done without considering the cybersecurity aspect. Digital-based financial technology also increases the risk to data security. The threat of cybercrime is growing and becoming a serious threat to all financial institutions, including LKI. Therefore, LKI needs to increase investment in a strong cybersecurity system to protect data and maintain consumer trust. In addition, good governance, especially in terms of sharia compliance, must also be strengthened so that every technological innovation adopted does not sacrifice the basic principles of Islam.(Tiro, 2020).

With the right strategy, LKI has great potential to grow and develop in the digital era. The challenges faced, but the opportunities are also very promising. Collaboration with fintech,

adoption of big data technology, artificial intelligence, and strengthening governance are some of the strategic steps that LKI can take to remain relevant and competitive. In addition, strengthening regulations and developing technology-based human resources are also key to ensuring the sustainability and growth of LKI in the future. Thus, LKI will not only be able to compete in the digital era, but also contribute more to the development of the global economy in accordance with sharia values.

METHOD

This study uses a qualitative approach with a literature study method to analyze the challenges and growth strategies of Islamic Financial Institutions (IFIs) in the digital era. Literature study was chosen because this method allows researchers to identify, evaluate, and synthesize various relevant secondary sources, such as scientific journals, books, industry reports, and articles from trusted sources that discuss IFIs and digital transformation in the financial sector. The main focus of this study is to collect comprehensive data on the challenges faced by IFIs and strategies that can be implemented to support their growth in an increasingly digital environment.(Creswell, 2014).

Data collection was conducted through searching relevant and up-to-date literature sources, especially those published in the last five years. Data obtained from these sources were then analyzed descriptively to identify the main challenges faced by LKI in the digital era, such as regulation, technology, consumer behavior, and cybersecurity. In addition, strategies proposed to overcome these challenges were also explored based on recommendations from experts and best practices that have been implemented by financial institutions in various countries.(Karim, 2021).

The results of this analysis are presented in the form of a thematic synthesis that combines various views and findings from the literature sources reviewed. This approach is expected to provide a clear and systematic picture of the challenges and growth strategies of LKI in the digital era.

RESULT AND DISCUSSION

This study shows that Islamic Financial Institutions (IFIs) face various challenges in navigating the digital era. These challenges cover four main areas: (1) adaptation to rapidly evolving technology, (2) inadequate regulations to support digital innovation, (3) changes in

consumer behavior that increasingly rely on technology-based services, and (4) growth strategies of Islamic financial institutions in the digital era. However, the results of the study also show that IFIs have great potential to grow with the right strategies, including collaboration with fintech, adoption of technologies such as big data and artificial intelligence (AI), and improvement of governance and strengthening of cybersecurity. Based on a literature search using the Vosviewer application, the distribution of authors who have written on the theme of the halal industry more than two articles has been found as follows:

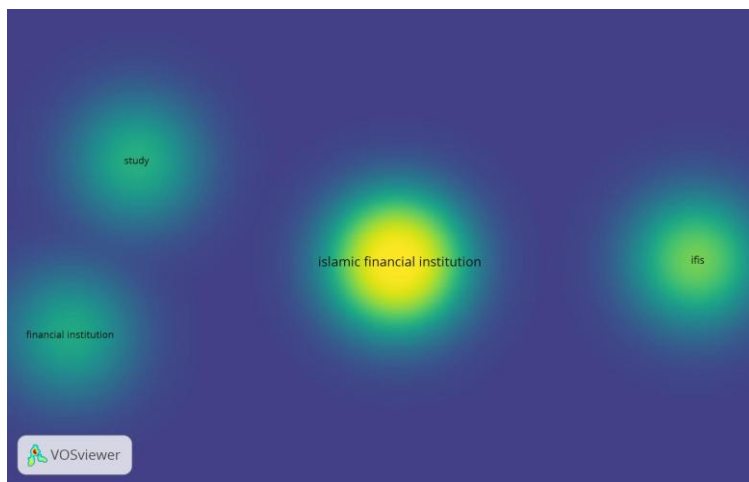


Figure 1. Density Visualization of Halal Industry based on authors

Challenges of Technology Adaptation in Islamic Finance

One of the biggest challenges facing LKIs in the digital era is the speed of adaptation to new technologies. Technologies such as blockchain, artificial intelligence (AI), and big data analytics have revolutionized the financial industry globally. However, the implementation of these technologies in LKIs poses its own challenges because they must be adjusted to sharia principles, such as the prohibition of *riba*, *gharar*, and *maysir*. For example, blockchain used to increase transparency and efficiency of transactions must be designed so as not to violate sharia principles. Therefore, LKIs need to invest in research and development (R&D) to ensure that new technologies can be adopted without violating sharia rules.

Digital technology also opens up great opportunities for LKI to increase efficiency and expand market reach. For example, by using mobile banking technology and application-based financial platforms, LKI can reach a wider market segment, especially the millennial generation

who tend to prefer using digital financial services. Several sharia-based fintech platforms have begun to emerge, such as zakat and crowdfunding platforms that facilitate fundraising in accordance with sharia principles. Adopting this technology can increase operational efficiency, reduce transaction costs, and strengthen relationships with consumers.

However, it is important to remember that the adoption of digital technology in LKI cannot be seen only from the operational efficiency side. The technology must remain in accordance with strict sharia values. Therefore, LKI must ensure that the use of technology does not compromise sharia principles. One approach that can be taken is to adopt a hybrid model that combines technological innovation with sharia compliance. For example, LKI can use blockchain technology to ensure transparency in transactions, but still comply with the prohibition on speculative elements or uncertainty that are prohibited in sharia.

Regulatory Gaps in Supporting Digital Innovation

The second challenge faced by IFIs is the regulatory gap. Regulations in various countries often lag behind technological developments, especially in Islamic finance. In many countries, existing regulations do not fully support the adoption of digital technology in IFIs. This is due to the lack of understanding of regulatory authorities about Sharia principles and how they can be applied in the context of new technologies, such as fintech and cryptocurrency. For example, many countries do not yet have a clear legal framework to regulate the use of cryptocurrency in Islamic finance, making it difficult for IFIs to adopt this technology in a Sharia-compliant manner. (Iqbal, 2021).

In some countries, such as Malaysia and the United Arab Emirates, governments have taken steps to update regulations to support digitalization in the Islamic financial sector. However, in many other countries, rigid and slow-to-adapt regulations often act as barriers to innovation. These delays create legal uncertainty for IFIs seeking to adopt new technologies, thereby reducing their competitiveness in the global market.

LKIs need to work with the government and regulatory authorities to develop a more flexible legal framework that supports innovation. One strategy that can be implemented is the establishment of a sharia committee that focuses on digital innovation. This committee can provide input to regulatory authorities on how new technologies can be adopted within the sharia framework, while ensuring that the regulations implemented do not hinder innovation.

With more flexible regulations, LKIs can develop more innovative products and services that are in line with consumer needs in the digital era.

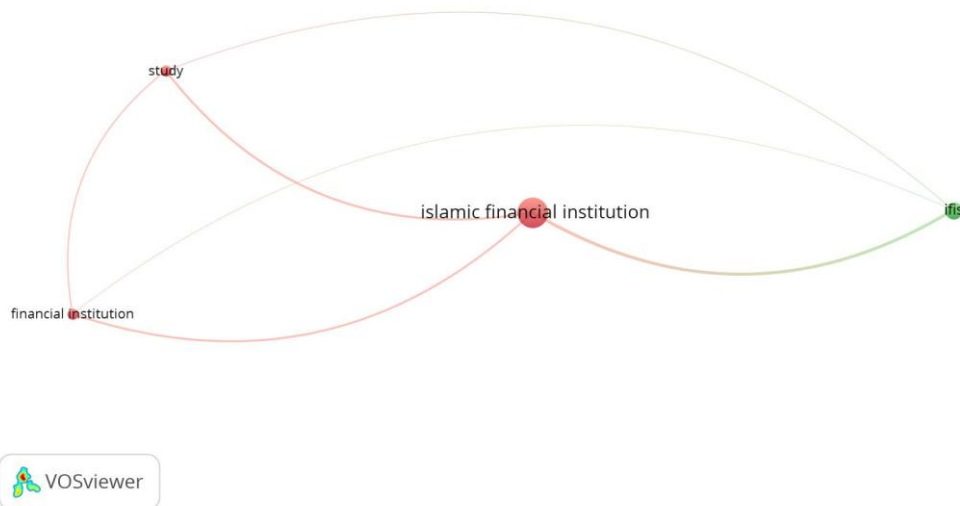


Figure 2. Overlay Visualization of Halal Industry based on title

Changes in Consumer Behavior and Their Impact on LKI

Changing consumer behavior is one of the factors driving transformation in the global financial sector. Today's consumers, especially millennials and Gen Z, prefer fast, easily accessible, and digital-based financial services. LKI, which has been operating with a traditional model, must adapt to this change. According to a survey conducted by Ernst & Young, more and more young Muslim consumers are turning to technology-based financial services because they offer convenience and better access. This has encouraged LKI to develop application-based financial services that allow consumers to make transactions anytime and anywhere, without having to visit a physical office.

Mobile banking technology and sharia-based financial applications have become one of the solutions developed by LKI to meet the needs of digital consumers. These services not only offer easy access, but also enable LKI to improve their operational efficiency. For example, application-based fund transfer services can reduce transaction costs and speed up the transaction settlement process, thereby increasing consumer satisfaction.

However, the adoption of digital-based services also presents its own challenges for LKI, especially in terms of cybersecurity and data protection. Consumers today are very concerned about the privacy and security of their data, so LKI needs to ensure that the technology systems they use are equipped with adequate security measures. With the increasing threat of cybercrime, investing in a strong cybersecurity system is a top priority for LKI to maintain consumer trust and protect their data from external threats.(Nature, 2020).

Growth Strategy of Islamic Financial Institutions in the Digital Era

The growth strategy of Islamic Financial Institutions (IFIs) in the digital era must focus on innovation and technological adaptation, strengthening regulations, increasing human resource capacity, and strong cybersecurity. One of the main strategies is collaboration with fintech companies to develop technology-based financial products that comply with sharia principles. Fintech enables IFIs to create services that are faster, more efficient, and more easily accessible to consumers, such as sharia crowdfunding platforms and digital zakat applications. This collaboration helps IFIs utilize technology without having to build infrastructure from scratch, as well as expand market reach, especially among the more tech-savvy millennial generation.(Ali, 2019).

In addition, the adoption of technologies such as blockchain and big data is also important to improve operational efficiency and risk management. Blockchain can be used to create a more transparent transaction system that is free from *riba*, *gharar*, and *maysir*. Meanwhile, big data allows LKI to better understand consumer behavior and preferences, so that they can develop products that are more relevant to market needs. This technology also helps LKI in managing sharia risk and improving compliance with Islamic principles.

Regulations that support innovation are also critical to the growth of IFIs. Many countries still have regulations that are not flexible enough to accommodate new technologies in Islamic finance. Therefore, IFIs need to work with regulatory authorities to develop an adaptive legal framework that supports the adoption of digital technologies without violating sharia principles. The establishment of a sharia committee that focuses on digital innovation can be an important step in ensuring that existing regulations support the growth of Islamic financial technology.(Iqbal, 2021).

On the other hand, increasing human resource capacity is key to the growth of LKI in the digital era. Investment in training and development of digital skills, such as big data analysis, artificial intelligence (AI), and blockchain, is essential so that the workforce in the Islamic finance sector can keep up with technological developments. Cooperation with universities and technology companies can also help LKI overcome the limited human resources experienced in technology and sharia.

Finally, cybersecurity must be a top priority for LKIs in the digital era. With the increasing threat of cybercrime, LKIs need to ensure that their technology systems are equipped with strong protections to safeguard consumer data and transaction integrity. Investment in advanced cybersecurity technology and the implementation of good governance will help LKIs maintain consumer trust and ensure that they remain competitive in the global market.

CONCLUSION

Islamic Financial Institutions (IFIs) face significant challenges in the digital era, particularly in terms of technology adoption, regulation, changing consumer behavior, and limited human resources. However, with the right strategies, IFIs have great potential to grow and develop. Adopting technologies such as blockchain, artificial intelligence (AI), and big data can improve operational efficiency and expand market reach, but their implementation must remain compliant with sharia principles. Collaboration with fintech is also an important strategy to develop innovative products and services that suit the needs of modern consumers. Supportive regulations and the development of skilled human resources in technology and sharia finance are essential to support this growth. In addition, IFIs must ensure that they prioritize cybersecurity to protect consumer data and maintain public trust. With these strategies, IFIs can compete effectively in the global market and make significant contributions to the sharia economy.

REFERENCES

- Alam, N. (2020). *Blockchain, Fintech, and Islamic Finance: Building the Future of Financial Services*. Palgrave Macmillan.
- Ali, S.S. (2019). *Islamic Finance and the Digital World: Continuity and Change*. *Journal of Islamic Economics*.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications.
- Hassan, K. (2020). *Islamic Finance and Technology: Opportunities and Challenges*. Cambridge University Press.

- Iqbal, M. (2021). Regulatory Challenges for Islamic Banks in the Digital Age. *Islamic Finance Review*.
- Karim, RI (2021). Digitalization in Islamic Banking: A Double-Edged Sword. *Journal of Islamic Banking and Finance*.
- Tiro, M. (2020). Cybersecurity Challenges for Islamic Banks in the Digital Era. *Journal of Information Security*.
- Ernst & Young. (2019). *The Next Frontier: Islamic Banking and Digital Transformation*. EY Report.
- Ahmed, Habib. (2020). Challenges Facing Islamic Banking in a Digital World. *Islamic Financial Studies*.
- Zulkifli, Mohammed. (2022). Human Capital Development in Islamic Finance: The Digital Imperative. *Journal of Islamic Economics and Finance*

ANALYSIS OF FACTORS INFLUENCE THE ADOPTION OF M-BANKING BY CUSTOMERS IN THE DIGITAL ERA

Amalia AMIZA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-4243-5841>

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>

ABSTRACT

This study aims to understand the main factors that encourage and hinder the adoption of m-banking, such as perceived ease of use, perceived benefits, concerns related to security and privacy, and social influence. The method used in this research is a qualitative approach with a literature study that includes scientific journals, books, and related articles. Based on the analysis, it was found that the perceived ease of use and tangible benefits of m-banking significantly encourage customers to use this service, especially with the intuitive interface and transaction flexibility offered. However, concerns regarding personal data security and hacking risks are still major barriers to m-banking adoption. In addition, social influences, such as support from family and friends, also play an important role in adoption decisions. The findings indicate that banks need to improve digital security, simplify application interfaces, and conduct educational programs on the benefits and security of m-banking. A deeper understanding of these factors is expected to help banks design more effective strategies to expand m-banking adoption, improve customer satisfaction, and support financial inclusion in Indonesia.

Keywords: M-banking, technology adoption, customers, digital era

INTRODUCTION

In the ever-evolving digital era, banking services are undergoing a massive transformation influenced by advances in information and communication technology. One of the key innovations in banking services is *mobile* banking or *m-banking*, a service that allows customers to conduct various banking transactions through their mobile devices. *M-banking* allows customers to conduct transactions such as fund transfers, bill payments, digital product

purchases, and balance checking without having to visit a physical branch office. As such, *m-banking* provides a faster, more efficient and convenient solution, in line with the needs of modern society who want flexible access to information and transactions (Roy & Shaw, 2022).

The rise in popularity of *m-banking* in various countries, including Indonesia, is largely due to the rapid growth of smartphone users as well as increasing internet penetration. However, the adoption of *m-banking* among customers is not always smooth sailing. Several factors influence a customer's decision to switch to this digital service, both internal factors such as the customer's perception of the ease and security of the technology, as well as external factors such as the quality of service provided by the bank and the social influence of those around the customer. (Sripalawat et al., 2011).

Previous studies have shown that there are several factors that are significant in determining *m-banking* adoption. Among them are *perceived ease of use*, *perceived usefulness*, and *security concerns*. One of the dominant factors is perceived ease of use. Customers tend to adopt new technology more easily if they feel that using the technology does not require great effort or complicated procedures. When customers feel that this technology is uncomplicated and easily accessible, they are more likely to adopt it (Ali & Kamran, 2017).

In addition, *perceived usefulness* is also an important consideration. Customers are more likely to use *m-banking* if they feel that the service adds value and makes daily transactions easier. On the other hand, security issues are often a barrier for customers who are reluctant to adopt this service. Concerns about the risk of data theft or hacking pose a challenge for banks to continuously improve the security of their applications (Morawczynski, 2009). If customers feel that *m-banking* can make their financial activities easier, such as in terms of transaction speed and convenience, then they are more likely to adopt this service (Jr & Barnes, 2004).

Security and privacy concerns are also crucial factors in *m-banking* adoption. Fear of the risk of losing personal data, fraud and hacking are often the main deterrents for customers to use *m-banking* services. These concerns, referred to as perceived risk, can affect customers' level of trust in the technology and can negatively impact their decision to adopt *m-banking*

(Ahad et al., 2012). Therefore, banks need to ensure that their security systems are robust enough to safeguard user data from potential digital threats.

Another factor that influences *m-banking* adoption is social influence, where recommendations from friends, family or the community can influence a customer's decision. If people around the customer are already using *m-banking* services and provide positive feedback, the customer is more likely to be encouraged to try the service (Bayanati et al., n.d.).

As technology evolves, a deeper understanding of the factors that influence *m-banking* adoption is crucial. In this context, this study aims to further analyze the factors that play a role in customers' decision to adopt *m-banking* in the current digital era. By understanding these factors, banks can develop more appropriate strategies to attract more *m-banking* users while increasing customer satisfaction with the digital services provided.

METHOD

This research uses a qualitative approach with a literature study method to analyze the factors that influence the adoption of m-banking services by customers in the digital era. This approach was chosen to gain an in-depth understanding of the factors that play a role in customers' decision to adopt m-banking based on literature and previous research.

The data in this study was collected through a literature review that included scientific journals, articles, books, and research reports related to technology adoption in digital banking. The main focus of data collection was theories and empirical findings on factors such as perceived ease of use, perceived usefulness, security and privacy concerns, and social influence that have been widely used in technology adoption analysis.

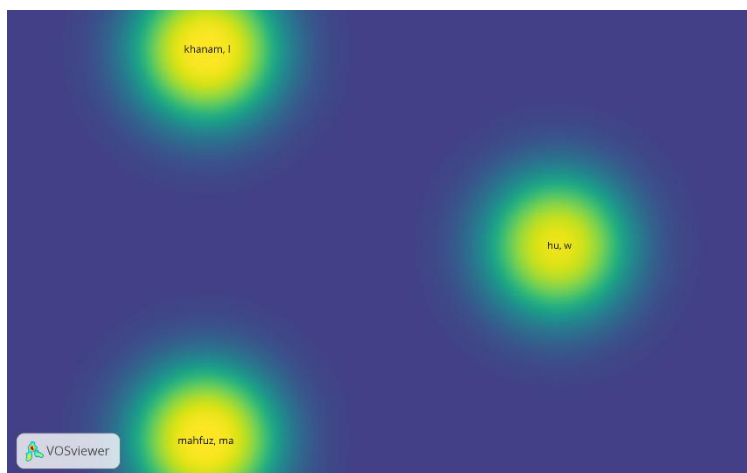
The data was analyzed by reading, reviewing, and interpreting these sources to identify the main factors that influence m-banking adoption. The findings of this study are expected to provide insights and suggestions for the development of banking strategies to increase m-banking adoption among customers.

RESULT AND DISCUSSION

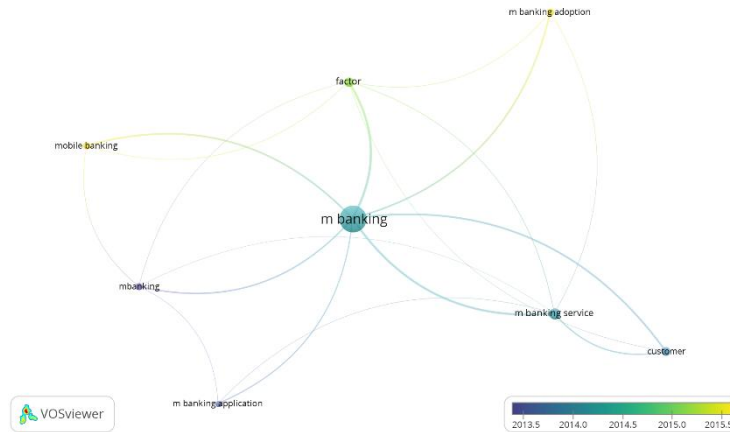
Technology and M-Banking Development Trends in Indonesia

Digital banking in Indonesia has grown rapidly, from ATM and internet banking services to more sophisticated mobile banking (m-banking) services. These changes are driven by technological advancements and the increasing need for more efficient banking services. Initially, banks in Indonesia started introducing m-banking services as a way to provide convenient financial transactions without any time or place restrictions (Kirui et al., 2010).

The increasing adoption of m-banking is also closely related to smartphone penetration and internet access in Indonesia. Menurut Thatte & Kulkarni, (2019) The development of internet networks across Indonesia and the increasing affordability of smartphones have encouraged more people to adopt this technology. This expanded access allows customers from all walks of life, including in remote areas, to connect to convenient and fast digital banking services.



Figur 1. Density visualization of analysis of factors influence the adoption of m-banking by customers in the digital era based on authors



Figur 2. Overlay visualization of analysis of factors influence the adoption of m-banking by customers in the digital era based on title

Benefits and Added Value of M-Banking for Customers

The m-banking service provides various benefits to customers, including convenience, comfort, time efficiency and better accessibility. Through m-banking, customers can perform various transactions, such as transfers, bill payments, and digital product purchases, at any time without the need to visit a branch office. Mulwa & Waema (2016) emphasized that this service saves time and reduces operational costs, which is especially helpful for customers with high mobility or who live in areas far from physical banking facilities.

By providing convenience and flexibility, m-banking enhances customers' banking experience, making financial transactions easier and more affordable. The m-banking application is usually equipped with additional features such as transaction notifications and financial tracking, which help customers manage their finances more effectively. Thus, m-banking not only simplifies transaction services but also enriches the overall banking experience.

Factors Influencing M-Banking Adoption

a. Perceived Ease of Use

Customers tend to be more open to adopting m-banking if they feel that the application is easy to use. A simple and intuitive application interface plays an important role in creating a positive user experience. In research Baabdullah et al., (2019) ease of navigation is one of the main reasons customers choose m-banking, as it allows them to complete transactions quickly and without significant technical issues.

b. Perceived Usefulness

M-banking is perceived as useful by customers because it offers a wide range of financial services that can be accessed quickly and efficiently. These key benefits include the flexibility of conducting transactions without time and place restrictions, which is very helpful in meeting daily financial needs. Prodanova et al., (2019) stated that these perceived benefits encourage customers to rely on m-banking as the primary choice in managing their finances.

c. Security and Privacy Concerns

Data security and privacy concerns are often a barrier to m-banking adoption. Many customers are concerned about the risk of hacking or misuse of their personal information. Tiwari & Tiwari, (2019) emphasized that customers need high security assurance to feel comfortable using this service. Therefore, banks need to ensure that their m-banking security systems are robust enough, with features such as data encryption and two-factor authentication.

d. Social Influence

The social environment, including family, friends, and coworkers, can influence a person's decision to adopt m-banking services. Damodaran & Sambandam (2018), Recommendations from people close to them are often an additional incentive for customers to use m-banking, especially if they hear positive experiences from other users. This influence can also be reinforced through the bank's marketing strategy that involves the community or influential figures.

Strategies for Overcoming Adoption Barriers and Designing More Appropriate Services

a. Enhanced Digital Security

Banks can invest in stronger security systems and educate customers on data protection measures.

b. Simplification of User Interface.

Creating user-friendly applications will help attract customers who are less familiar with digital technology.

c. Education and Socialization Programs.

Organize educational campaigns that explain the benefits of m-banking and the security measures taken by the bank.

d. Strengthening Infrastructure.

Cooperation between banks, government, and internet service providers can expand internet access in unreached areas, so that more people can access m-banking services smoothly.

An in-depth understanding of the factors that influence m-banking adoption is essential for banks to develop services that meet customer needs. By taking into account customer perceptions of convenience, benefits, security, and social influence, banks can design strategies to overcome adoption barriers and increase m-banking penetration in Indonesia. For example, banks can focus on improving digital security and educating customers on the security of their services. On the other hand, supporting the development of technology infrastructure will ensure that more customers can access this service optimally, especially in areas where internet access is still limited.

CONCLUSION

In the growing digital era, the adoption of mobile banking (m-banking) services has become one of the key innovations in the Indonesian banking sector. M-banking provides access to fast, efficient, and flexible banking services, allowing customers to conduct various financial transactions anytime and anywhere. Based on the analysis of the factors that influence m-banking adoption, there are several key findings that can be used as a reference for banks in optimizing this service and increasing adoption among customers. First, perceived ease of use

is a highly influential factor in customers' decision to adopt m-banking. The simple interface and intuitive navigation allow customers with various backgrounds to use the application without any significant technical difficulties. This is in line with the findings of Mkpojiogu et al., (2019) which shows that ease of use is very important in driving the adoption of digital technology in banking. Therefore, banks are expected to continue improving the design of m-banking applications to make them more user-friendly and accessible to all customer segments. Secondly, the perceived usefulness of m-banking is also a key motivation for customers to adopt this service. M-banking allows customers to save time, increase convenience, and conduct transactions more efficiently, especially for those with high mobility. Thatte & Kulkarni (2019) shows that these tangible benefits encourage customers to rely on m-banking as a primary option in managing their finances. Third, security and privacy concerns are critical factors that may hinder the adoption of m-banking. Concerns over personal data security and the risk of hacking are still obstacles that must be overcome. Banks are expected to improve security systems, such as data encryption and two-factor authentication, and educate customers on personal data protection practices. These steps are important to build customer trust in m-banking security (Chuang, 2019). Fourth, social influence is also proven to be influential in driving m-banking adoption. Social environments, such as family and friends, can positively influence a customer's decision to try the service, especially if the experience of other users is positive. Baabdullah et al., (2019) noted that recommendations from loved ones are often an additional factor that motivates m-banking adoption. Banks can capitalize on this aspect by engaging communities and influential figures in marketing campaigns, to increase the acceptance of m-banking services. Finally, to face the challenges of m-banking adoption, banks need to design strategies that are more inclusive and customer-centric. Enhanced digital security, simplified interfaces, educational programs, and support for technology infrastructure are key steps that can be taken. Cooperation between banks, government, and internet service providers to expand internet access in various regions will support wider financial inclusion, so that more people can optimally access these digital banking services. By considering these factors, banks can design m-banking services that are more relevant to customer needs and preferences. Ultimately, a deeper understanding of the factors that influence m-banking adoption is expected to support the development of the digital banking sector in Indonesia, as

well as enhance a more convenient, secure and inclusive banking experience among customers across the country.

REFERENCES

- Ahad, M. T., Dyson, L. E., & Gay, V. (2012). An empirical study of factors influencing the SME's intention to adopt m-banking in rural Bangladesh. In *Journal of Mobile Technologies* ibimapublishing.com. <http://ibimapublishing.com/articles/JMTKS/2012/508433/508433.pdf>
- Ali, A. A., & Kamran, A. (2017). Barriers in adopting m-banking system in universities. *Proceedings of the Tenth International Conference on* https://doi.org/10.1007/978-981-10-1837-4_17
- Baabdullah, A. M., Alalwan, A. A., Rana, N. P., & ... (2019). An integrated model for m-banking adoption in Saudi Arabia. *International Journal of* <https://doi.org/10.1108/IJBM-07-2018-0183>
- Baabdullah, A. M., Alalwan, A. A., Rana, N. P., Kizgin, H., & ... (2019). Consumer use of mobile banking (M-Banking) in Saudi Arabia: Towards an integrated model. *International Journal of* <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401218306935>
- Bayanati, M., Toloie-Eshlaghy, A., & Bayanati, M. (n.d.). IS Success in M-Banking Systems: A Dynamic Approach. In *researchgate.net*. https://www.researchgate.net/profile/Mahmonir-Bayanati/publication/351090214_IS_Success_in_M-Banking_Systems_A_Dynamic_Approach/links/608523108ea909241e225cf9/IS-Success-in-M-Banking-Systems-A-Dynamic-Approach.pdf
- Chuang, C. C. (2019). Adopt m-banking as a successful business strategy. *International Research Journal of Applied* <https://search.proquest.com/openview/9ebef5755d78f53d89e3fd3fdb294c39/1.pdf?pq-origsite=gscholar&cbl=2046325>
- Damodaran, D., & Sambandam, N. (2018). Customer Shift from E-Banking to M-Banking in State Bank of India: A Study to Identify Influencing Factors Causing the Change in Behaviour. *Indian Journal of Public Health* <https://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:ijphrd&volume=9&issue=11&article=342&type=pdf>
- Jr, E. S., & Barnes, S. J. (2004). M-banking services in Japan: a strategic perspective. *International Journal of* <https://doi.org/10.1504/IJMC.2004.004487>
- Kirui, O. K., Okello, J. J., & Nyikal, R. A. (2010). *Awareness and use of m-banking services in agriculture: The case of smallholder farmers in Kenya*. ageconsearch.umn.edu. <https://ageconsearch.umn.edu/record/96188/>
- Mkpojiogu, E. O. C., Hashim, N. L., Hussain, A., & ... (2019). The impact of user demographics on the perceived satisfaction and comfort of use of m-banking apps. In *International Journal of* researchgate.net. https://www.researchgate.net/profile/Emmanuel-Mkpojiogu/publication/335285079_The_Impact_of_User_Demographics_on_the_Perceived_Satisfaction_and_Comfort_of_use_of_M-Banking_Apps/links/5d5c9ef9a6fdcc55e81c0b19/The-Impact-of-User-Demographics-on-the-Perceive
- Morawczynski, O. (2009). Examining the usage and impact of transformational M-banking in Kenya. ... , *Design and Global Development: Third International* https://doi.org/10.1007/978-3-642-02767-3_55
- Mulwa, M. M., & Waema, T. M. (2016). Understanding mobile banking from a theoretical lens: Case studies of selected Kenyan m-banking products. *International Journal of Innovation in the* <https://www.igi-global.com/article/understanding-mobile-banking-from-a-theoretical-lens/146215>

- Prodanova, J., Ciunova-Shuleska, A., & ... (2019). Enriching m-banking perceived value to achieve reuse intention. *Marketing Intelligence* <https://doi.org/10.1108/MIP-11-2018-0508>
- Roy, P. K., & Shaw, K. (2022). An integrated fuzzy model for evaluation and selection of mobile banking (m-banking) applications using new fuzzy-BWM and fuzzy-TOPSIS. *Complex and Intelligent Systems*, 8(3). <https://doi.org/10.1007/s40747-021-00502-x>
- Sripalawat, J., Thongmak, M., & ... (2011). M-banking in metropolitan Bangkok and a comparison with other countries. *Journal of Computer* <https://doi.org/10.1080/08874417.2011.11645487>
- Thatte, S. S., & Kulkarni, D. S. M. (2019). Factors influencing adopting M-banking APP in Jalgaon district. An empirical study. In *Journal of Interdisciplinary Cycle* https://www.researchgate.net/profile/Shubhada-Kulkarni/publication/338116577_FACTORS_INFLUENCING_ON_ADOPTING_OF_MBANKING_APP_IN_JALGAON_DISTRICT_AN_EMPIRICAL_STUDY/Links/5e005efd92851c836493c0be/FACTORS-INFLUENCING-ON-ADOPTING-OF-M-BANKING-APP-IN-JALGAON-
- Tiwari, P., & Tiwari, S. K. (2019). Integrating Technology Acceptance Model And M-banking Adoption: A Conceptual Framework. *Adhyayan: A Journal of Management* <http://smsjournals.com/index.php/Adhyayan/article/view/2083>

GLOBAL FINANCIAL INNOVATION: THE TRANSFORMATIVE ROLE OF ISLAMIC FINANCIAL INSTITUTIONS

Vanessa IMELDALIA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-4724-0901>

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>

ABSTRACT

This study aims to analyze the transformational role of Islamic financial institutions in global financial innovation, focusing on the implementation of sharia principles in the development of sustainable and ethical financial products. Islamic financial institutions, such as Islamic banking, Islamic insurance (takaful), and sukuk, are seen as significant actors in providing value-based financial services that emphasize fairness, ethics, and risk sharing. This research uses a qualitative method through a literature review approach, by collecting secondary data from relevant literature in the field of Islamic finance and financial technology innovation. The results show that Islamic financial institutions have successfully adopted modern financial technologies, including fintech, blockchain and artificial intelligence (AI), to improve operational efficiency and expand access to inclusive financial services. Innovative products, such as green sukuk, support the financing of sustainable projects in line with sustainable development goals (SDGs). Despite regulatory challenges and low Islamic financial literacy, collaboration between the public and private sectors and the utilization of technology can strengthen the role of Islamic financial institutions in creating a stable, inclusive and sustainable global financial ecosystem. This research provides important insights into the potential of Islamic financial institutions as a driving force for global financial transformation through ethical and sustainable approaches, making them a competitive alternative solution in the modern financial system.

Keywords: Financial Innovation, Islamic Finance, Financial Inclusion

INTRODUCTION

Global financial innovation has been a key driver of transformation in the financial sector around the world. In the last decade, the accelerated development of financial technology (fintech) as well as increased access to digital financial services have overhauled traditional business models and expanded financial inclusion (Khasanah, 2019). Amidst these rapid changes, Islamic financial institutions have emerged as significant players, especially in providing ethics-based financial solutions that are in line with sharia principles. With a foundation based on Islamic law, Islamic financial institutions are not only part of the global financial landscape, but also offer a unique and sustainable approach to modern economic challenges (Taupik et al., 2024).

Islamic financial institutions, such as Islamic banks, Islamic capital markets, and Islamic insurance companies (takaful), have an increasingly prominent role in providing financial products that comply with sharia principles. These principles prohibit practices such as riba (interest), gharar (uncertainty) and maysir (excessive speculation), which are often associated with conventional financial systems. In the context of global financial innovation, Islamic financial institutions present a value-based and ethical approach, which can strengthen financial stability and have a positive impact on society at large (Shafiya et al., 2022).

In addition, Islamic financial institutions have great potential to promote financial inclusion, especially in countries with significant Muslim populations. By offering products and services that are in line with religious and cultural values, these institutions can reach segments of society that have been underserved by the conventional financial system. At the same time, technological developments have opened up new opportunities for Islamic financial institutions to innovate in providing more efficient, transparent and accessible services (Taupik et al., 2024).

As part of the global financial ecosystem, Islamic financial institutions not only contribute in developing the Islamic financial sector, but also in shaping a more inclusive and sustainable global financial landscape. The use of technologies such as blockchain, artificial intelligence (AI), and big data has enabled Islamic financial institutions to develop more complex financial products and meet the diverse needs of modern consumers. These innovations have also enabled

Islamic financial institutions to adapt to increasingly stringent international financial regulations, while still adhering to sharia principles (Khasanah, 2022).

However, Islamic financial institutions also face challenges in the innovation process, including the need for regulatory harmonization, improved financial literacy among the public, and the development of a supportive technological infrastructure. In the face of these challenges, collaboration between the public and private sectors is crucial (Wardani & Robiatun, 2023). With support from the government, regulators and other stakeholders, Islamic financial institutions can continue to grow and make a greater contribution to addressing economic inequality and promoting inclusive economic growth.

This research discusses the transformational role of Islamic financial institutions in global financial innovation, including how sharia principles serve as the foundation for the development of sustainable and ethical financial products. In addition, this research also reviews various technological innovations adopted by Islamic financial institutions, such as the use of fintech, blockchain and artificial intelligence in Islamic financial services. By highlighting the challenges and opportunities that Islamic financial institutions face amidst the dynamic global financial landscape, this research aims to provide insights into how these institutions can continue to adapt and evolve, and play an important role in creating a more inclusive, stable and responsible financial ecosystem.

METHOD

This research uses a qualitative approach with a literature review method. Literature review is a research method that relies on relevant literature sources, such as books, scientific journals, research reports, and articles that discuss global financial innovation and the role of Islamic financial institutions (Ali, 2022). In this context, researchers collected secondary data from recognized publications in the disciplines of economics, finance, and Islamic finance. The purpose of this method is to deeply understand the theories, concepts, and empirical findings relating to global financial innovation and the contribution of Islamic financial institutions in responding to these changes.

Data collection was conducted through a literature search focused on relevant scholarly works in the field of Islamic finance and financial innovation. The main sources used include academic textbooks, peer-reviewed journal articles, reports from international financial

institutions, as well as case studies that explore the development of Islamic financial products such as sukuk, Islamic banking, and Islamic fintech. Preference was given to literature that focused on the transformation brought about by technological innovations in Islamic financial institutions and their role in global financial inclusion. All data were critically analyzed in light of recent developments and the global context (Ali, 2022).

Data collection was conducted through a literature search focused on relevant scholarly works in the field of Islamic finance and financial innovation. The main sources used include academic textbooks, peer-reviewed journal articles, reports from international financial institutions, as well as case studies that explore the development of Islamic financial products such as sukuk, Islamic banking, and Islamic fintech. Preference was given to literature that focused on the transformation brought about by technological innovations in Islamic financial institutions and their role in global financial inclusion. All data were critically analyzed in light of recent developments and the global context (Pitluck, 2023).

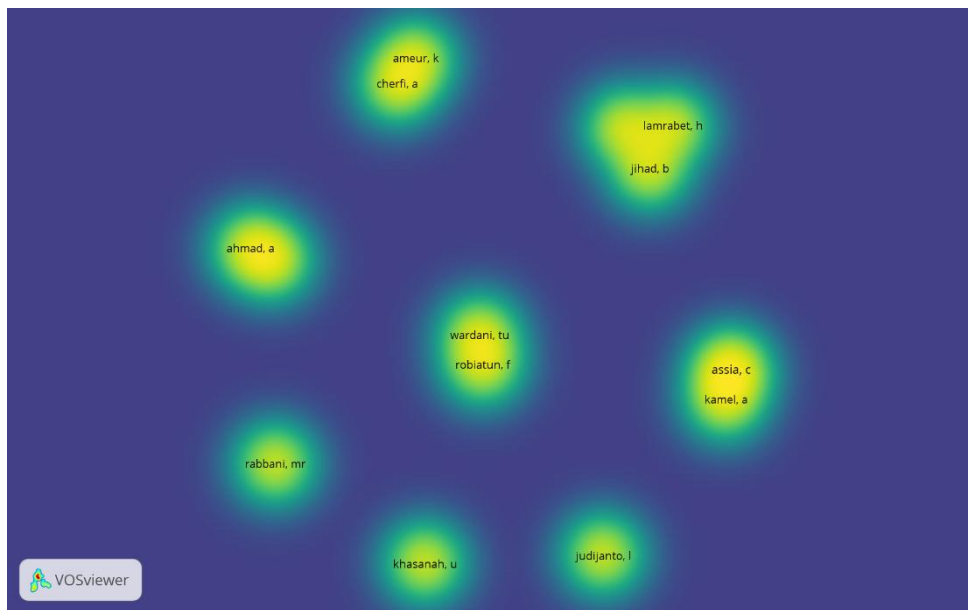
RESULT AND DISCUSSION

The Role of Islamic Financial Institutions in Global Financial Innovation

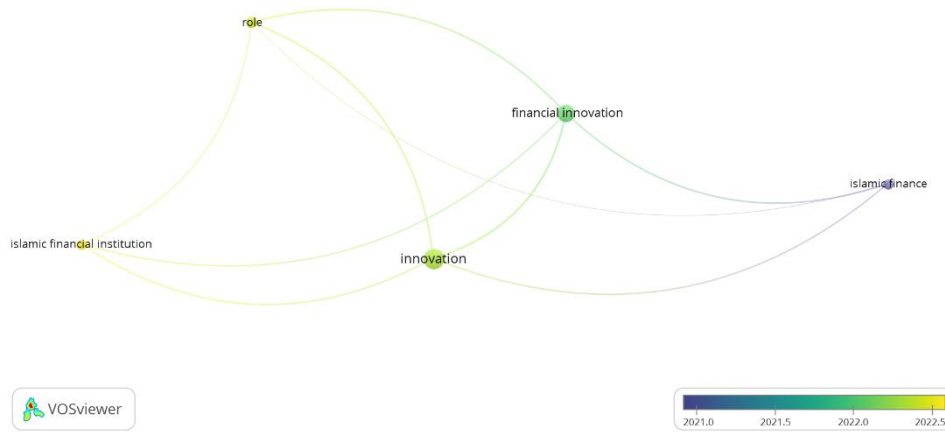
Islamic financial institutions play a significant role in the global financial landscape by delivering Shariah-based solutions that emphasize fairness, ethics, and risk-sharing. This transformational role of Islamic financial institutions can be seen in the way they adopt financial technology and innovation to create new products that are more inclusive and sustainable. These institutions, especially Islamic banks, Islamic insurance (takaful), and Islamic capital markets, provide alternatives for people who want to obtain financial services that are aligned with religious principles (Ahmad, 2023).

Products such as sukuk, for example, have grown rapidly in the last decade as shariah-compliant financial instruments that can compete in international markets. Sukuk are not only popular in Muslim-majority countries, but also in Western countries, especially for financing infrastructure and sustainable development projects. The success of sukuk as an innovative product shows that Islamic financial institutions do not only function in niche markets, but have become an important part of the global financial system (Medani, 2020).

In addition to sukuk, Islamic financial institutions also play an important role in providing access to financial services for groups that have been underserved by conventional financial institutions. This principle of financial inclusion is driven by an ethic that emphasizes community empowerment and equitable distribution of wealth. For example, Islamic microfinance institutions have become an important tool in providing access to finance for small and micro enterprises, especially in developing countries (Ahmad, 2023). This is one example of how sharia-based financial innovation can drive financial inclusion and support local economic growth.



Figur 1. Density visualization of global financial innovation based on authors



Figur 2. Overlay visualization of global financial innovation based on title

Technology Adoption in Islamic Financial Institutions

Islamic financial institutions have started adopting modern technologies, such as fintech (financial technology), blockchain, and artificial intelligence (AI), to improve their operational efficiency and expand their range of services. Islamic fintech, for example, has enabled the development of financial products that are more accessible to the wider community, such as digital banking services, mobile payments, and peer-to-peer (P2P) based financing. These innovations not only increase convenience for customers, but also improve financial inclusion, especially in countries with high internet penetration but inadequate financial infrastructure (Haridan et al., 2023).

Blockchain is also one of the most promising technologies for Islamic financial institutions. The technology enables greater transparency and accountability in financial transactions, which is crucial in ensuring that transactions remain compliant with sharia principles. Smart contracts running on top of blockchain, for example, can be used to automate sharia transactions, such as murabahah (sale-purchase-based financing) and ijarah (leasing), thereby reducing the risk of non-compliance and improving transaction efficiency (Manj et al., 2023).

The adoption of artificial intelligence (AI) also offers great potential for Islamic financial institutions. Using AI, financial institutions can analyze large amounts of data to predict market behavior, assess risks, and offer more personalized and efficient financial services. This can improve the competitiveness of Islamic financial institutions in the face of challenges from conventional financial institutions, which have also started to utilize this technology.

The Role of Islamic Financial Institutions in Supporting Sustainable Finance

Islamic financial institutions have a distinct advantage in supporting sustainable finance, as their sharia principles are in line with the concept of sustainability. For example, the prohibition against *riba* (interest) and *maysir* (speculation) leads these institutions to focus on financing projects that are based on real values and are not speculative. In this context, innovations such as green sukuk have emerged as highly relevant financing instruments to support environmentally friendly projects, such as renewable energy and green infrastructure (Yassine & Mouna, 2024).

The issuance of green sukuk in various countries, such as Malaysia and Indonesia, shows that Islamic financial institutions can be pioneers in supporting the sustainable development agenda, as promoted by the Sustainable Development Goals (SDGs) (Nofianti et al., 2024). This innovation not only provides benefits to investors, but also helps to drive more environmentally friendly and sustainable economic growth.

In addition, Islamic financial institutions are also involved in social financing through instruments such as *waqf* and *zakat*. *Waqf*, as a social finance instrument, has been integrated into financing schemes to support social, educational and health projects. In this case, Islamic financial institutions not only act as commercial entities, but also as social actors that contribute directly to the welfare of society (Nofianti et al., 2024).

Challenges Facing Islamic Financial Institutions

Although Islamic financial institutions have made significant progress in adopting financial and technological innovations, they still face several challenges. One of the main challenges is the lack of regulatory harmonization at the global level. While there are international standards set by institutions such as the Accounting and Auditing Organization for Islamic Financial Institutions (AAOIFI) and the Islamic Financial Services Board (IFSB),

many countries still have varying regulatory frameworks for Islamic financial institutions. This can hinder their growth, especially when these institutions want to expand their operations to international markets (Ahmad, 2023).

In addition, Islamic finance literacy among the public still needs to be improved. Many potential customers, especially in developing countries, still lack an understanding of the basic principles of Islamic finance and its benefits compared to conventional finance. This requires Islamic financial institutions to not only focus on product development, but also on more effective education and socialization to the public.

The development of supporting technology infrastructure is also a challenge. The adoption of technologies such as blockchain and AI requires huge investments in infrastructure and skilled human resources. Therefore, collaboration between the public and private sectors is crucial to ensure that Islamic financial institutions can continue to innovate and compete in the global market (Brillyandra et al., 2024).

The Future of Islamic Financial Institutions in Global Financial Innovation

Given the potential and challenges, the future of Islamic financial institutions in global financial innovation looks very promising. By utilizing new technologies, increasing financial inclusion, and continuing to develop Shariah-compliant financial products, Islamic financial institutions can play a greater role in creating a more sustainable, inclusive, and ethical financial ecosystem (Harun & Halim, 2021).

International collaboration will also be a key factor in strengthening the position of Islamic financial institutions on the global stage. Countries with strong financial infrastructure, such as Malaysia and the Gulf states, can take the lead in creating more harmonized global standards for Islamic finance (Harun & Halim, 2021). By doing so, Islamic financial institutions can more easily operate on a cross-border basis and come up with innovative solutions that can be adopted in different regions.

Ultimately, Islamic financial institutions have the opportunity to not only contribute to the global financial sector, but also to promote broader values of equity, social inclusion and economic sustainability. By adhering to sharia principles and continuing to innovate, Islamic financial institutions can be the driving force for transformation in a more equitable and sustainable global financial system.

CONCLUSION

Based on the results of the literature review, it can be concluded that Islamic financial institutions have an important role in global financial innovation, especially through a value-based and ethical approach in accordance with sharia principles. The development of financial products such as sukuk, Islamic fintech, and green sukuk has proven that Islamic financial institutions are able to adapt and compete in the international market. In addition, the adoption of technologies such as blockchain and artificial intelligence is helping to improve efficiency, transparency and financial inclusion, especially in Muslim-majority countries. The potential of Islamic financial institutions in supporting sustainable development is increasingly visible through their involvement in social financing and projects in line with the sustainable development goals (SDGs).

The research shows that the main challenges for Islamic financial institutions lie in global regulatory harmonization and low Islamic financial literacy among the public. However, the research also underlines that with strong collaboration between the public and private sectors, as well as the proper utilization of technology, Islamic financial institutions have great potential to overcome these obstacles. In addition, the study confirms that technological innovation can play an important role in improving operational efficiency and expanding access to Islamic financial services. By utilizing technologies such as blockchain and artificial intelligence, Islamic financial institutions can become a major force in creating a more inclusive, stable and sustainable global financial ecosystem.

REFERENCES

- Ahmad, A. (2023). Financial Innovation and Corporate Governance for Sustainability of Islamic Financial Institutions: Challenges & Prospects. *Contemporary Issues in Social Sciences and ...* <https://www.cissmp.com/index.php/CISSMP/article/view/50>
- Ali, S. (2022). *Innovation as a mechanism for developing Islamic financial products*. asjp.cerist.dz. <https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle/351/7/3/191710>
- Brillyandra, F., Fadhil, M., Mukhlis, M., & ... (2024). The Innovation of Market Structure and Sharia Governance Model of Islamic Financial Institutions. ... *and Innovation ...* <http://www.journal.al-matani.com/index.php/ijisim/article/view/950>
- Haridan, N. M., Hassan, A. F. S., Shah, S. M., & ... (2023). Financial innovation in Islamic banks: evidence on the interaction between Shariah board and FinTech. *Journal of Islamic ...* <https://doi.org/10.1108/JIABR-11-2022-0305>
- Harun, H., & Halim, M. F. A. (2021). Product Development Innovation Process for Islamic Financial Institutions in Malaysia: A Conceptual Framework with Ethical Values for Community Benefits. *UnIPSAS Conference and ...* <https://ejournal.unipsas.edu.my/index.php/jhepi/article/view/167>

- Khasanah, U. (2019). Islamic financial innovation in agriculture, facilitate farmer access to obtain food production financing. *International Journal of Engineering & ...* <http://repository.uin-malang.ac.id/6015/>
- Khasanah, U. (2022). Innovation and islamic financial fatwa improving agricultural productivity. *El-Dinar: Jurnal Keuangan & Perbankan ...* <http://repository.uin-malang.ac.id/11984/>
- Manj, M. S., Shah, M. A., Qamar, M., Munir, S., & ... (2023). The Impact of Blockchain Technology on Islamic Financial Instruments: Opportunities for Growth and Innovation. *Al ...* <http://alqantarajournal.com/index.php/Journal/article/view/360>
- Medani, A. M. A. (2020). Using the Islamic Financial Engineering in Design and Innovation a Government Sukuk of the Saudi Arabian Monetary Agency (SAMA) for Liquidity In *Tanmiyat Al-Rafidain*. [iasj.net. https://www.iasj.net/iasj/download/f8cef572371b3d63](https://www.iasj.net/iasj/download/f8cef572371b3d63)
- Nofianti, L., Mukhlisin, M., & Irfan, A. (2024). Cash waqf innovation in Islamic financial institutions and its governance issues, case studies: Indonesia, Malaysia, Türkiye. ... *of Islamic Accounting and Business ...* <https://doi.org/10.1108/JIABR-12-2023-0420>
- Pitluck, A. Z. (2023). The interpretive and relational work of financial innovation: a resemblance of assurance in Islamic finance. *Journal of Cultural Economy*. <https://doi.org/10.1080/17530350.2023.2196990>
- Shafiya, S., Ahmad, A., & Sohail, A. (2022). Investigating The Role Of Financial Innovation On Islamic Financial Institutions Performance During Covid-19. *Gomal University Journal of Research*. <http://www.gujr.com.pk/index.php/GUJR/article/view/1491>
- Taupik, O., Herdiana, N., & ... (2024). Product Innovation Of Islamic Financial Institutions In The Perspective Of Sharia Economic Law. *Zona Law And Public ...* <https://ejournal.zona-edu.org/index.php/ZLPAI/article/view/56>
- Wardani, T. U., & Robiatun, F. (2023). Islamic Digital Finance Innovation and Financial System Development: Empirical Evidence OIC Countries. In *Proceeding of International Conference on Finance ...*
- Yassine, M., & Mouna, B. (2024). *The Role Of Islamic Banking Innovation In The Development Of Complex Financial Contracts In Algeria*. *Economics And Finance ...* Researchgate.Net. https://www.researchgate.net/profile/Bessouyah-Mouna-2/publication/379191500_The_Role_Of_Islamic_Banking_Innovation_In_The_Development_Of_Complex_Financial_Contracts_In_Algeria/links/664fbc74479366623a0b7c37/The-Role-Of-Islamic-Banking-Innovation-In-The-D

GENDER ANALYSIS OF RESOURCES-USE EFFICIENCY AMONG SESAME FARMERS IN AGRICULTURAL ZONE ONE AREA NIGER STATE, NIGERIA

**Shuaibu, U.
Abdullahi, A.
Jibrin, S.**

Department of Agricultural Extension and Rural Development, Federal University of Technology,
Minna, Niger State, Nigeria.

ABSTRACT

The study aimed at assessing gender analysis of resource-use efficiency of sesame production in Niger State, Nigeria. A purposive and multi-stage sampling procedure was used to select 76 male and 75 female sesame farmers and data collected through structured questionnaire were analyzed using descriptive statistics (frequency distribution, means, percentages) and inferential statistics (Cobb-Douglas production function and resource-use efficiency model). Results obtained shows that farmers in the study area were mostly in their productive age (40/39 years, averagely), married (56.6/54.7%) with formal education (85.5/86.7%) and household size of (6 persons, averagely). The efficient utilization of production inputs were influenced by fertilizers, seed and land with MVP to MPC ratios less than unity for land (0.15), labour (0.46) and Agrochemicals (0.63), equal to unity for seed (1) and greater than unity for fertilizer application (1.15). However, the cost and returns shows that sesame production in the study area is a profitable enterprise, which shows that for every ₦1.00 invested ₦4.41/4.32, was earned along gender line. More so, sesame farmers were restricted by; Weed pressure in sesame farms, inadequate capital start-up, difficulty in managing pest and diseases, difficulty in accessing loans and high cost of farm inputs. which ranked among the top five (5) prominent constraint in the study area. The production resources in the study area were found not to be efficiently utilized since most of the production inputs were either over or under-utilized. Hence not to optimum economic advantage it is therefore recommended that for optimal use of resources in sesame production, quantities of fertilizer application should be increased while land, labour and Agrochemicals should be reduced.

ASSESSMENT OF FARMERS' ADAPTATION STRATEGIES TO FLOOD RELATED LOSSES IN ZONE ONE AREA OF EKITI STATE, NIGERIA

**Abdullahi, A.
Shuaibu, U.
Muhammad, H.U.
Ahmed, I.I.
Jibrin, S.**

Department of Agricultural Extension and Rural Development, Federal University of Technology,
Minna, Niger State, Nigeria

ABSTRACT

This study assesses farmers' adaptation strategies to flood related losses in zone one area of Ekiti State, Nigeria. A multistage sampling technique was adopted in the selection of 147 crop farmers. Data obtained were analyzed by the use of descriptive statistics and inferential statistics tool used was the Poisson regression model. The results indicated that crop farmers in the study area have the average age of 43 years, dominated by males and were married. Majority about 79.7% of the crop farmers were educated in formal institutions and have a mean household size of 5 people. Also the respondents had the mean of 18 years of farming experience and 59.9% owned their land with the mean of 1.4 hectares of land. The study revealed that respondents strongly perceived flood effects of loss in farm produce, loss in quality of yield, loss of farm infrastructure, causes soil degradation, pest challenges. The study findings show that common adaptation strategies adopted by the crop farmers include change in planting date, crop rotation, mixed cropping, planting of cover crops and mulching. Furthermore, the Poisson regression result of the determinants of adaptation strategies to flood showed that age, level of education, farming experience, extension visit, credit, compatibility and cost of practice were statistically significant in making decisions. However, the major severe constraints perceived by the respondents include: poor access to adaptation strategies information, high cost of improved crop varieties, lack of access to weather forecast technology by crop farmers and government irresponsiveness to risk management. Therefore, it was recommended that Extension agencies should provide adequate information on various adaptation strategies to farmers, which was one of the major constraints they face, relevant stakeholders and concerned organization should provide farmers with weather forecast technology, financial institutions should make access to credit facilities to farmers to enable them adopt adaptation strategies.

EXPLORATION OF INVESTOR PREFERENCES AND DECISION MAKING IN STOCK INVESTMENT: A QUALITATIVE STUDY ON GEN Z

Tri Cahya OKTAVIANA

Faculty of Islamic Economics and Business, State Islamic University of KH Abdurrahman Wahid
Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-3924-8958>

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic Economics and Business, State Islamic University of KH Abdurrahman Wahid
Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>

Abstract

This study explores stock investment preferences and decision-making among Generation Z (Gen Z) in Indonesia through a qualitative approach. Gen Z, as a generation that grew up in the digital age, has extensive access to financial information through digital platforms and social media. This shapes their investment preferences, which not only focus on financial returns but also consider sustainability, ethics and social impact of companies. Using in-depth interviews, this research identifies that social media and digital communities have a significant influence in shaping Gen Z's perceptions and investment decisions, allowing them to exchange information and build confidence in investing. However, exposure to viral trends and financial influencer recommendations also increases the risk of impulsive decision-making. The results show that Gen Z has unique preferences in choosing investments that are in line with their social values and environment. Differences in attitudes towards risk are also evident, with experienced investors being more adventurous, while novices tend to avoid stocks with high volatility. This research provides insights for the financial industry to develop products and educational strategies that suit the needs and values of Gen Z in stock investment, including in terms of financial literacy and risk management.

Keywords: Investment Preferences, Generation Z, Decision Making

INTRODUCTION

In today's dynamic digital era, the stock market has become one of the investment instruments that is increasingly attracting the attention of the public, especially the younger

generation such as Gen Z. They are a generation that grew up with technology and are more open to financial information. With easy access to digital platforms, such as investment apps and real-time financial information, Gen Z tends to understand and access the stock market faster than previous generations (Choung et al., 2023). The digital transformation taking place in various aspects of life has a significant impact on their financial preferences and behaviors, including when it comes to stock investment. Gen Z has access to a variety of quick and easy sources of information, from social media to financial apps, which influences the way they make investment decisions (Jhonson, 2023).

Gen Z shows significant differences in investment outlook and preferences compared to previous generations, especially in seeking investments that are not only financially beneficial but also in line with their personal values (Marti et al., 2024). Their investment decisions often take into account the sustainability, ethics and social impact of the companies they invest in. This trend is known as impact investing, which aims to create a positive impact on society while generating returns for investors (Pašiušienė et al., 2024). Thus, Gen Z's investment preferences are not only influenced by risk and return factors, but also by social and environmental factors.

The study of investment behavior among Gen Z is particularly relevant given their increasingly significant role in the global economy. In Indonesia, this generation's participation in the stock market is also on the rise. Based on data from the Indonesia Stock Exchange (Ardila & Burrohman, 2021), The number of Gen Z retail investors has grown significantly in recent years. However, there is still limited literature exploring their preferences and the factors that influence their investment decision-making in Indonesia. Therefore, it is important to understand how Gen Z shapes their investment preferences, what are the factors that influence investment decisions, and what is their decision-making process in the context of the stock market (Viana et al., 2022).

One important reason to research Gen Z's investment preferences and decision-making is to understand how this generation responds to risk. They tend to seek relevant information quickly and make decisions based on data, technical analysis or recent market trends. However, on the other hand, they are also more susceptible to the influence of social media and viral trends that can trigger impulsive or ill-informed investment decisions (Lestari & Sugiharto, 2007). These factors make their investment behavior an interesting phenomenon to explore

further, especially in the context of financial planning and the long-term impact of their investment choices.

This research aims to dig deeper into the preferences and factors that influence stock investment decision-making among Gen Z. By using a qualitative approach, this research is expected to identify patterns that emerge in their investment behavior, especially in understanding their motivations and risk perceptions. In addition, this research also aims to provide insights for industry players, such as securities companies and investment service providers, to understand Gen Z's unique needs and preferences in investing. This understanding can be used to design more effective strategies to accommodate this generation in investing, including in terms of financial education and product development that is in line with their values (Pašiušienė et al., 2024).

This research contributes to the literature on investment behavior, particularly regarding the preferences and decision-making of Gen Z investors. With a growing body of literature addressing the investment behavior of younger generations, this study provides a new perspective from the Indonesian context that is still underrepresented in the global literature. In addition, the results of this study can also be used by practitioners and regulators in the financial sector to develop policies and products that are more responsive to the needs of this generation. By understanding Gen Z investment behavior patterns, securities firms and financial service providers can design more effective marketing and service strategies, thereby attracting more young investors to participate in the stock market (Irfan Mu'afi et al., 2024).

Behavioral finance theory is the main theoretical framework used in this study. This theory emphasizes that investment decisions are often influenced by psychological and emotional factors that cause investors to act irrationally, especially under market pressure or social media influence. Gen Z, as a generation that is active on social media, often receives various information that can influence their investment decisions, both positively and negatively. The influence of financial education content, testimonials from other investors, or even viral trends on social media can have a big impact on their behavior patterns in making stock investment decisions (Manurung, 2012).

In addition to behavioral finance theory, this study also uses investment preference theory to analyze how Gen Z chooses their investment instruments. This theory focuses on

individual preferences in making investment decisions based on factors such as risk, return and information availability. In the context of Gen Z, additional factors such as the compatibility of personal values with investments and sustainability aspects also influence their investment preferences (Lai, 2019).

This study consists of several main sections. The first section is the introduction, which provides an overview of the background, objectives and contributions of this research. The second section discusses the theoretical framework used to understand Gen Z investment preferences and decision-making. The third section contains the research method that includes the research design, data collection techniques, and data analysis used. The fourth section is the research results that present the main findings from the interviews with the informants. Finally, the closing section presents the conclusions and implications of this research for academics and practitioners in the financial sector. Thus, this research is expected to make a meaningful contribution to the understanding of Gen Z's investment preferences and behavior, as well as provide relevant recommendations for the financial industry to support this generation's participation in the stock market.

METHOD

This research uses a qualitative approach to explore investment preferences and decision-making among Gen Z in the context of the stock market. The qualitative approach was chosen because it allows researchers to dig deeper into the motivations, perceptions, and emotional and social factors that influence investment decisions. The data collection technique used was in-depth interviews with informants from the Gen Z group who actively invest in the stock market. In-depth interviews allow researchers to gain insights into the specific factors that play a role in shaping their preferences and how their investment decisions are made.

Sampling was done purposively, selecting informants who met certain criteria, such as age, level of involvement in investment, and basic knowledge of the stock market. The data obtained through these interviews were then analyzed using thematic analysis techniques, which aimed to identify the main patterns that emerged from the informants' narratives. Thematic analysis was conducted with steps such as initial coding, theme grouping, and interpretation of results to understand the main factors influencing Gen Z's investment preferences and decision-making.

RESULT AND DISCUSSION

This research aims to understand Gen Z's investment preferences and decision-making process in the stock market. Interviews with a group of Gen Z investors revealed a range of motivations, challenges and social influences that shape their investment preferences. Considering the value of sustainability, social goals, and the influence of digital communities, Gen Z exhibits a unique approach to investing that sets them apart from previous generations. These findings provide insights for the financial industry on the key factors driving investment among the younger generation and their relevance in financial marketing and education strategies. Based on a literature search using the Vosviewer application, a distribution of authors who have written more than two articles on the theme of stock investment was found as follows:

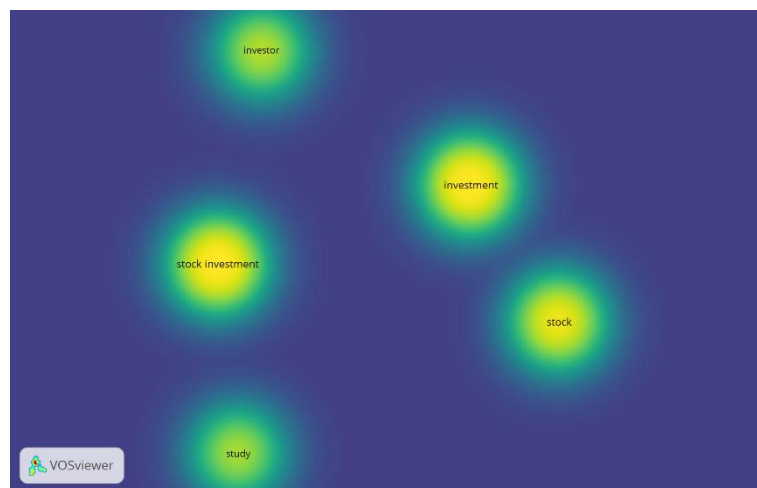


Figure 1. Density Visualization of Stock Investment based on authors

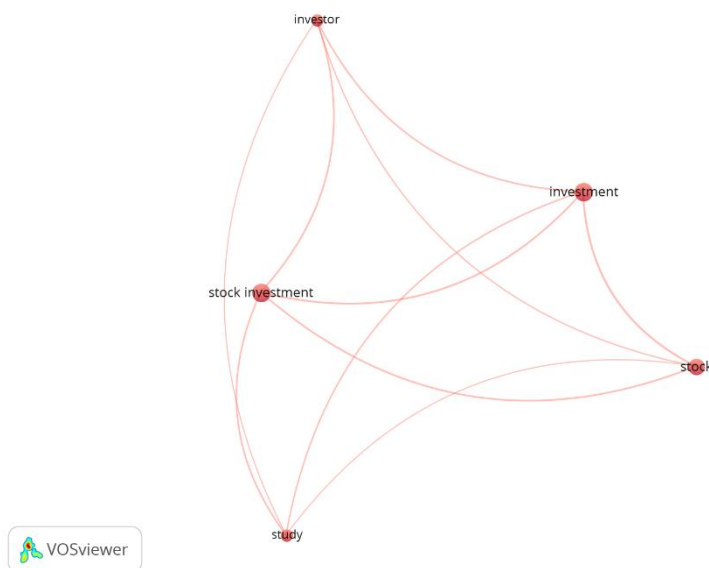
Investment Preferences Based on Social Value and Sustainability

Gen Z has investment preferences driven by social values and sustainability. In interviews, many informants expressed interest in companies that are committed to social responsibility and environmental sustainability. This preference reflects the increasing social awareness among Gen Z, who see investing as a way to support positive change, not just for financial gain (Viana et al., 2022). In addition, these preferences suggest that Gen Z tends to avoid companies that have a poor environmental or social track record, such as the fossil fuel industry or companies with a reputation for human rights abuses.

Gen Z's commitment to value-based investing is also supported by the increasing influence of social media, which introduced the concepts of impact investing and green

investing. Many informants stated that information on the sustainability and social impact of companies is a major factor in their decisions. For example, recommendations from public figures or financial influencers are often an important consideration for them before making an investment (Irfan Mu’afi et al., 2024). Through platforms like Instagram or TikTok, they get information related to the company's social impact that is not always conveyed in formal financial media.

Gen Z's preference for value-based investments also supports the finding that social value and sustainability play a major role in investment decisions. The research highlights that Gen Z investors are more interested in companies that actively engage in ethical and responsible business practices. For the financial industry, this trend provides an opportunity to develop investment products that emphasize sustainability, such as ESG (Environmental, Social, Governance) based mutual funds, to attract young investors who are motivated by social factors. The theme of stock investment is closely related to the discussion below, which is consistent with the results of the literature search using the Vosviewer application based on the distribution of titles.



Gambar 2. Overlay Visualization of Stock Investment based on title

The Influence of Digital Communities and Social Media on Decision Making

Digital communities and social media play a significant role in influencing Gen Z's investment decisions. Interview results show that Gen Z relies heavily on recommendations and

information they get from platforms such as Instagram, TikTok and online investment forums. Social media provides quick access to trending information and allows them to interact with other investors of the same age, which reduces uncertainty in their investment decisions (Alamsyah et al., 2022). The informants also acknowledged that the influence of financial influencers and online discussion groups gave them the confidence to invest even with limited knowledge.

The interactive nature of digital communities allows Gen Z to shape their perceptions and stock preferences based on community opinions. This supports behavioral finance theory which states that investors are often influenced by social bias and public opinion. Social biases can influence investment decisions that are based on information that has not been thoroughly verified. As a result, these young investors are prone to impulsive or hype investments that are not always supported by adequate fundamental analysis (Novwedayaningayu & Saputri, 2020).

Despite some disadvantages, the influence of digital communities has also broadened Gen Z's horizons when it comes to investing. For example, they often compare different stock recommendations and have discussions before deciding to buy or sell stocks. This suggests that while social media is often a source of speculative information, for most Gen Z investors, it is also a place to learn and discuss potential investment decisions. For the financial industry, this finding opens up opportunities to utilize social media as an educational platform that supports investment literacy.

Risk Perception and Strategies in Managing Investments

Risk perception among Gen Z investors varies depending on their level of knowledge and experience. In this study, some of the more experienced informants showed a tendency to take higher risks and were often more confident in making decisions. Meanwhile, novice investors tend to be more cautious and avoid stocks with high volatility. This strategy suggests that Gen Z with less experience has a low perception of risk, and prefers stocks with a stable reputation, such as large companies with consistent performance.

Investment experience affects how Gen Z manages their portfolio. For more knowledgeable investors, they tend to conduct in-depth analysis and often combine technical and fundamental analysis in their strategies. Meanwhile, newer investors often rely on public views and recommendations, which can make them susceptible to market noise or information

noise that is not always relevant. This finding is consistent with behavioral finance theory, where investors are often affected by psychological biases and are less able to evaluate risk objectively (Silwal & Bajracharya, 2021).

Limited investment literacy in managing risk is also a challenge for Gen Z. The informants admitted that despite their keen interest in investing, they still have difficulties in understanding the risks associated with market volatility and fundamental analysis of stocks. Therefore, financial education focused on risk management is important to develop more effective investment strategies among Gen Z (Djanjar et al., 2024).

CONCLUSION

The research reveals Gen Z's unique preferences and approach to equity investment characterized by a desire to choose investments that are not only financially beneficial, but also in line with social and sustainability values. This generation, which is familiar with technology, actively utilizes digital platforms and social media to obtain relevant information. Social media plays a major role in shaping their investment preferences and behavior, where recommendations from financial influencers and discussions in online communities heavily influence investment decisions. They tend to favor companies that are socially and environmentally responsible, avoiding industries that are considered destructive, such as fossil fuel companies or human rights violators.

In addition, the study found that digital communities provide a space for Gen Z to learn and exchange stock-related information, which builds their confidence in investing even with limited knowledge. On the other hand, social media engagement and viral trends can lead to impulsive decisions, demonstrating the importance of strong financial literacy. In the area of risk perception, Gen Z shows variations in attitudes based on their investment experience, where beginners tend to avoid high-risk stocks while the more experienced are more adventurous. These findings point to the need for the financial industry to design education and products that can facilitate Gen Z's needs and interests in socially responsible investing and a more mature understanding of risk management.

REFERENCES

- Alamsyah, S., Inayati, N. I., & Rahman, F. N. (2022). Implementation of CAPM in Determination of Stock Investment Decisions in Lq45 Index (Year 2017-2021). *Dinasti International Journal of* ... <https://dinastipub.org/DIJEFA/article/view/1377>
- Ardila, G., & Burrohman, M. (2021). Apakah Pengetahuan Investasi dan Pelatihan Pasar Modal dapat

- Meningkatkan Minat Investasi Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Tambusai*.
<https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/2769>
- Choung, Y., Chatterjee, S., & Pak, T. Y. (2023). Digital financial literacy and financial well-being. *Finance Research Letters*, 58(11). <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104438>
- Djanir, U., Zulaecha, H. E., & Anantadjaya, S. P. D. (2024). *Edukasi Keuangan Untuk Pelajar : Memperkenalkan*. 5(2).
- Irfan Mu'afi, M., Amalia, P. A., & Amalia, T. (2024). *Memahami Perilaku Investasi Generasi Z: Peran Literasi Keuangan Sebagai Pendorong Utama*. 9(1), 1–9.
- Jhonson, B. (2023). THE INFLUENCE OF DIGITAL FINANCIAL LITERACY ON FINANCIAL WELL-BEING THROUGH SPENDING, SAVING, AND INVESTMENT BEHAVIOR IN INDONESIA. *Journal of Business Studies and Management Review (JBSMR)*, 6(2), 157–168.
- Lai, C. P. (2019). Personality traits and stock investment of individuals. In *Sustainability*. mdpi.com. <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/19/5474>
- Lestari, M. I., & Sugiharto, T. (2007). Kinerja Bank Devisa dan Bank Non Devisa dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya. *Proceeding PESAT*, 2, 21–22.
- Manurung, A. H. (2012). Teori Perilaku Keuangan (Behaviour Finance). *Economis Of Management*, 41(4), 1–13. <http://finansialbisnis.com/Data2/Riset/Teori Perilaku Keuangan.pdf>
- Marti, E., Fuchs, M., DesJardine, M. R., Slager, R., & Gond, J. P. (2024). The Impact of Sustainable Investing: A Multidisciplinary Review. *Journal of Management Studies*, 61(5), 2181–2211. <https://doi.org/10.1111/joms.12957>
- Novwedayaningayu, H. C., & Saputri, C. K. (2020). Peran Bias Availability dan Bias Representativeness Dalam Keputusan Investasi. *Management Research*, 2(1), 25–31. <http://jom.untidar.ac.id/index.php/market/article/view/1835>
- Pašiušienė, I., Podviekzo, A., Malakaitė, D., Žarskienė, L., Liučvaitienė, A., & Martišienė, R. (2024). Exploring Generation Z's Investment Patterns and Attitudes towards Greenness. *Sustainability (Switzerland)*, 16(1). <https://doi.org/10.3390/su16010352>
- Silwal, P. P., & Bajracharya, S. (2021). Behavioral factors influencing stock investment decision of individuals. In *The International Research Journal of Management ...*. <https://www.academia.edu/download/107510772/32178.pdf>
- Viana, E. D., Febrianti, F., & Dewi, F. R. (2022). Literasi Keuangan, Inklusi Keuangan dan Minat Investasi Generasi Z di Jabodetabek. *Jurnal Manajemen Dan Organisasi*, 12(3), 252–264. <https://doi.org/10.29244/jmo.v12i3.34207>

“THE ROLE OF DIGITAL TECHNOLOGY: DRIVING FINANCIAL INCLUSION AND IMPROVING FINANCIAL PERFORMANCE”

Nafidzah Nur CHASANAHI

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID : <https://orcid.org/0009-0008-9457-3702>

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID : <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>

ABSTRACT

This research discusses the important role of digital technology in promoting financial inclusion and improving financial performance through a systematic literature review. With technologies such as e-payments, mobile banking applications, and online lending platforms, access to financial services has become more widespread and affordable, especially for people who are hard to reach by the traditional banking system. The results show that digital financial inclusion not only improves individual financial stability, but also strengthens the productivity of small and medium enterprises (MSMEs) through easier access to capital. In addition, the presence of digital technology drives operational efficiency at various levels, from individuals to large corporations. However, various challenges still loom over the implementation of digital financial inclusion, such as gaps in access to technology in remote areas, low financial and digital literacy, and data security and privacy risks. To maximize this potential, there is a need for collaboration between the government, financial institutions and technology companies. Strategic steps such as improving digital infrastructure, financial literacy education, and strengthening regulations for data protection are key to successful implementation of digital financial inclusion. Thus, digital technology serves not only as a supporting tool, but also as the main foundation for creating a more inclusive, efficient, and sustainable financial system.

Keywords: Digital Technology, Financial Inclusion, Financial Performance

INTRODUCTION

The rapid development of digital technology in the modern era has had a significant impact on various aspects of life, including the financial sector. Digital financial inclusion is now one of the central issues discussed by economists, governments and financial institutions around the

world. Digital financial inclusion, which is the process of increasing people's access to financial services through digital technology, has been proven to provide extensive economic benefits, both for individuals, communities, and (Gallego-Losada et al., 2023).

Digital technologies have great potential to improve financial inclusion by removing some of the traditional barriers that previously limited people's access to financial services, such as geographical distance and high operational costs. The advent of smartphones, the internet, and financial applications has enabled individuals who previously did not have access to banking institutions to access financial services through digital devices (Rasheed et al., 2019). With this easy access, people can now perform various financial activities such as saving, transferring money, and getting loans without having to go through complicated processes or high costs.

In addition to providing wider access to the community, digital financial inclusion is also proven to have a positive impact on financial performance. Various studies show that with easier and more affordable access to finance, individuals and businesses can increase productivity, improve financial management, and expand their business (Xi & Wang, 2023). For companies, digital technology also provides opportunities to optimize business operations and improve efficiency, which in turn can improve overall financial performance.

However, while digital technology brings many benefits, challenges still exist in realizing full digital financial inclusion. One of them is the digital divide, where access to technology is still limited for some groups of people, especially those who live in remote areas or have economic limitations. In addition, low digital literacy is also an obstacle for many individuals in utilizing digital financial services optimally (Monye, 2022).

Against this background, this article will discuss the role of digital technology in improving financial inclusion and its influence on financial performance in more depth. This research will examine various forms of technological innovation in the financial sector, including digital payment applications, online lending, and digital investment platforms. It will also discuss the challenges faced in implementing digital financial inclusion and provide recommendations to maximize its positive impact on financial performance across sectors.

METHOD

This research approach uses a qualitative method with literature analysis to examine the role of digital technology in supporting financial inclusion and its impact on financial

performance. Literature-based qualitative research aims to understand phenomena by reviewing relevant studies, journals, books and reports (Pinto & Sobreiro, 2022). This method provides a space to explore published thoughts and findings related to digital technology innovation in the financial system, as well as broaden the understanding of how access to digital financial services contributes to improved financial performance.

Data collection in this study was conducted by reviewing available secondary literature, including empirical and theoretical research from various reliable sources. This process involved identifying, selecting, and analyzing literature related to digital financial inclusion, technological innovation in the financial sector, and its effect on the financial performance of people and firms (Adiandari, 2022). Data was collected from academic journals, reports from institutions such as the World Bank and the International Monetary Fund, and other relevant publications. Through literature analysis, this research seeks to establish patterns and insights that can support the hypothesis that digital technology plays an important role in expanding access to finance and improving financial performance.

Data analysis was conducted systematically by examining and evaluating findings from various literature sources. This technique helps to distill information and identify gaps in the literature that can be filled by further research. This research also uses a comparative method to look at the differences and similarities of various previous studies, so as to provide a more comprehensive view of the role of digital technology in financial inclusion (Mangifera et al., 2022). With this approach, the research can produce conclusions that are supported by empirical evidence and strong theory.

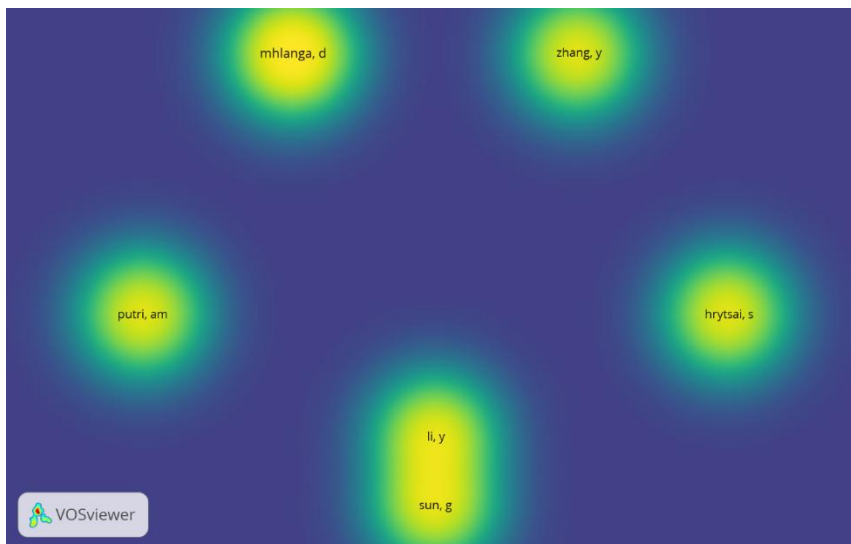
RESULT AND DISCUSSION

Digital Technology as a Driver of Financial Inclusion

Digital technology has become a powerful tool in promoting financial inclusion in many countries, especially in areas that are hard to reach by traditional banking services. Technologies such as digital payment services, e-wallets, and mobile banking applications enable individuals who were previously excluded from formal financial services to access basic financial services (Budiasih, 2024). For example, M-Pesa in Kenya has provided financial

access to millions of previously unbanked people, creating a significant shift in access to financial services (Mpofu & Mhlanga, 2022).

Another innovation that promotes financial inclusion is digital lending platforms that enable small and medium enterprises (MSMEs) to gain access to capital without going through complex banking procedures. This technology helps overcome financial access constraints that have been an obstacle for MSMEs to develop . Through this digital technology innovation, access to financial products has increased significantly, and people can use financial services more easily and at a lower cost (Adiandari, 2022).



Figur 1. Density visualization of The Role Of Digital Technology based on authors



Figur 2. Overlay visualization of The Role Of Digital Technology based on title

Impact of Digital Financial Inclusion on Financial Performance

Studies show that digital financial inclusion has direct and indirect impacts on the financial performance of people and companies. Easier access to financial services improves people's ability to manage finances, save, and prepare for future needs, which in turn improves individual financial stability (RATNAWATI & SOELTON, 2022). In addition, companies that are integrated with digital technology are able to improve operational efficiency and productivity, which has an overall positive impact on financial performance(Liu et al., 2023) .

At the macroeconomic level, increased digital financial inclusion also impacts the country's economic growth. A report from the World Bank shows that increasing access to digital finance can reduce poverty and economic inequality by providing fairer economic opportunities for all levels of society (Kasiisii et al., 2023). Digital technology in financial

inclusion enables an inclusive economic climate, where all individuals and businesses have the opportunity to thrive.

Challenges and Barriers to Digital Financial Inclusion Implementation

While the benefits of digital financial inclusion have been widely recognized, its implementation is still faced with a number of challenges. One of the biggest challenges is the digital divide, where access to digital technology remains uneven, especially in rural or remote areas (Kasiisii et al., 2023). In addition, low digital financial literacy is also a big obstacle for some people, especially among the elderly and those with low education (Putri et al., 2022)

Another challenge is the issue of data security and protection. With more and more digital transactions, the risk to data security and user privacy also increases. Many cases of data leakage and online fraud have impacted public trust in digital financial services (Shaikh et al., 2020). To achieve greater financial inclusion, there needs to be strong regulation and in-depth education on the importance of data security in the use of digital financial services.

Opportunities and Strategies to Increase Digital Financial Inclusion

To overcome the challenges and maximize the potential of digital financial inclusion, various strategies need to be implemented. The government and financial institutions can work together to provide adequate digital infrastructure, particularly in rural and remote areas. In addition, improving digital and financial literacy through education programs is essential to ensure people understand the benefits and risks of digital financial services (Thottoli et al., 2023).

Another opportunity is the development of collaboration between the traditional financial sector and financial technology (fintech) companies. This collaboration enables the creation of innovative and inclusive financial products. Through a collaborative approach, financial institutions can expand their reach, while fintechs can utilize the resources of financial institutions to improve their services (Milos & Gerasenko, 2020). By capitalizing on these

opportunities, digital financial inclusion is expected to continue to grow and provide greater benefits to society and the economy

CONCLUSION

Based on the literature review, it can be concluded that digital technology plays a significant role in promoting financial inclusion and improving financial performance. Through digital innovations such as e-payment services, online lending platforms, and mobile banking applications, access to financial services has become easier, faster, and more affordable for people from all walks of life, including those who were previously excluded from the traditional banking system. This shows that digital technology can overcome geographical and cost barriers, thus contributing to improving individual financial stability and boosting business productivity, especially in small and medium enterprises. However, the implementation of digital financial inclusion still faces challenges such as technology access gaps in remote areas, low digital literacy, and data security and privacy issues. To achieve the full potential of digital financial inclusion, collaboration between the government, financial institutions and technology companies is needed to overcome these obstacles. Strategic measures such as digital infrastructure improvement, financial literacy education, and regulations that support data protection are key in realizing an inclusive and secure financial environment. Thus, digital technology has great potential to become the foundation for more equitable and sustainable economic development.

REFERENCES

- Adiandari, A. M. (2022). Financial performance innovation since digital technology entered Indonesian MSMEs. *International Journal for Applied Information ...*
<http://ijaim.net/journal/index.php/ijaim/article/view/29>
- Budiasih, Y. (2024). The Influence of Digital Technology on Financial Management. *Accounting Studies and Tax Journal (Count)*. <https://journal.ppipbr.com/index.php/count/article/view/28>
- Gallego-Losada, M. J., Montero-Navarro, A., & ... (2023). Digital financial inclusion. Visualizing the academic literature. In ... *in international Business ...* Elsevier.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0275531922002483>
- Kasiisii, A. S., Mariadoss, S., & ... (2023). The effectiveness of digital financial inclusion in improving financial capability. *International Journal of ...*
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8956973>
- Liu, Y., Jin, D., Liu, Y., & Wan, Q. (2023). ... Article: Digital finance, corporate financialization and enterprise operating performance: an empirical research based on Chinese A-share non-financial

- ... *Electronic Commerce Research*. <https://doi.org/10.1007/s10660-022-09606-z>
- Mangifera, L., Wajdi, F., Amalia, F., & ... (2022). The Role of Digital Innovation in SMEs: A Financial Performance Perspective. In ... *Universitas Bung Hatta*. academia.edu. <https://www.academia.edu/download/103501772/17093.pdf>
- Milos, D., & Gerasenko, V. (2020). Prospects for the development of digital financial assets. *University Economic Bulletin*. <https://economic-bulletin.com/index.php/journal/article/view/627>
- Monye, O. (2022). *Digital financial inclusion and regulation*. taylorfrancis.com. <https://doi.org/10.4324/9781003217886>
- Mpofu, F. Y., & Mhlanga, D. (2022). Digital financial inclusion, digital financial services tax and financial inclusion in the fourth industrial revolution era in Africa. In *Economies*. mdpi.com. <https://www.mdpi.com/2227-7099/10/8/184>
- Pinto, S. O., & Sobreiro, V. A. (2022). Literature review: Anomaly detection approaches on digital business financial systems. In *Digital Business*. Elsevier. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666954422000187>
- Putri, A. M., Damayanti, S. M., & ... (2022). Digital Financial Literacy In Indonesia: A Literature Review. *Central Asia & the ...*. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=14046091&AN=158215614&h=Co1m8SUhDydedT7RKttGAASB4LcqKIwiAkkHlliqi afn%2Fmk5ydQTZ7dRyP0MkwsdLBq68aha00TG1yNEsAxK3w%3D%3D&crl=c>
- Rasheed, R., Siddiqui, S. H., Mahmood, I., & ... (2019). Financial inclusion for SMEs: Role of digital micro-financial services. *Review of Economics ...*. <http://reads.spcrd.org/index.php/reads/article/view/147>
- Ratnawati, K., & Soelton, M. (2022). The Role Of Digital Financial Literacy On Firm Performance In Micro Industry. *ICCD*. <http://www.iccd.asia/ojs/index.php/iccd/article/view/447>
- Shaikh, A. A., Alharthi, M. D., & Alamoudi, H. O. (2020). Examining key drivers of consumer experience with (non-financial) digital services—An exploratory study. *Journal of Retailing and Consumer ...*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969698919312287>
- Thottoli, M. M., Islam, M. A., Yusof, M. F., Hassan, M. S., & ... (2023). Embracing Digital Transformation in Financial Services: From Past to Future. *SAGE ...*. <https://doi.org/10.1177/21582440231214590>
- Xi, W., & Wang, Y. (2023). Digital financial inclusion and quality of economic growth. In *Heliyon*. cell.com. [https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440\(23\)06939-6](https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(23)06939-6)

PRINCIPLES OF BUSINESS ETHICS IN ISLAM: MAINTAINING FAIRNESS AND HONESTY

Ade Riski AMALIA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-1601-6677>

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>

ABSTRACT

This article discusses the principles of Islamic business ethics based on the values of justice, honesty, trustworthiness, as well as the prohibition of usury and exploitation. In the current era of globalization, business practices often experience pressure to prioritize financial gain, often at the expense of ethical values. In the Islamic perspective, business is not just a matter of material gain, but also a means of achieving social welfare and community trust. The principle of fairness demands equal treatment for all parties in business, while honesty and transparency play a role in building strong relationships with consumers and business partners. Amanah, or responsibility, is a value that ensures trust from related parties in every transaction. In addition, the prohibition against usury aims to maintain economic justice and avoid exploitation. This article uses the literature review method, analyzing various literatures, including sources from the Qur'an and hadith, that discuss business ethics in an Islamic perspective. The findings show that the implementation of Islamic business ethics can enhance a company's reputation, support business sustainability, and build consumer loyalty. The main challenge faced is the lack of understanding among young business people, making Islamic business ethics education important. In conclusion, the application of Islamic business ethics can create fair, sustainable business practices that benefit social welfare.

Keywords: Business Ethics, Islamic Business, Justice

INTRODUCTION

In the current era of globalization, the business world is faced with increasingly complex challenges. Quality and ethical business practices are a major concern, given the increasing number of cases of fraud, corruption, and ethical violations that occur in various sectors. In the

midst of these challenges, the principles of Islamic business ethics offer solutions that are based on the values of justice and honesty, which are fundamental aspects of Islamic teachings.

Islamic business ethics is not only concerned with compliance with sharia law, but also emphasizes social and moral responsibility. Islam teaches that business must be conducted with integrity, where every transaction must be based on honesty and fairness. The Qur'an emphasizes the importance of fairness in doing business, as stated in Surah An-Nisa: 135, "O you who believe, be ye upholders of justice..." (Qur'an, 4:135). This verse shows that justice is not only a moral principle, but also an obligation that must be fulfilled by every individual.

In this context, justice can be defined as the fair treatment of all parties involved in a business transaction. This includes respecting consumer rights, respecting business partners, and not exploiting employees. According to "fairness in business is not only a moral obligation, but also a strategy to achieve sustainability in business." By applying the principle of fairness, companies

METHOD

This research method uses a qualitative approach with a focus on analyzing literature to understand the principles of business ethics in Islam, especially in the context of maintaining justice and honesty. This research collects and analyzes various sources, including books, journal articles, and relevant religious documents, to explore the Islamic view on business ethics. Through this approach, researchers can explore the meaning and implementation of ethical principles taught in the Qur'an and hadith, as well as how these principles are applied in modern business practices (Wahyudin, 2024).

In the data collection process, researchers will select credible and accredited sources, such as academic journals that discuss business ethics and Islamic economics. The literature will be analyzed thematically, identifying key concepts such as justice (adl) and honesty (sidq) in the business context. The researcher will also explore comparisons between business ethics in Islam and ethical approaches in other business traditions, to provide a more comprehensive insight into the ethical implications of business practices based on Islamic values (Ghaffara & Haiderc, 2021).

This research aims to provide recommendations for Muslim business practitioners regarding the application of ethical principles that are in accordance with Islamic teachings. The results of this analysis are expected to contribute to the development of business ethics theory and practice.

RESULT AND DISCUSSION

Key Principles of Business Ethics in Islam

1. Justice (Al-Adl)

Justice is a key principle in Islamic business ethics that serves to ensure that every party is treated equally and fairly. The Qur'an states, "Verily, Allah enjoins (you) to be just and to do good" (QS. An-Nahl: 90). In business practices, fairness includes providing appropriate wages for employees, fair pricing for consumers, and compliance with laws and regulations. According to (Haridan et al., 2023), a fair attitude in business reduces conflict and creates a conducive work environment. This principle also emphasizes that no one is harmed in every business transaction or decision.

2. Honesty (Ash-Shidq)

Honesty is one of the values that is highly emphasized in Islam. In a business context, honesty means openness and transparency in every business activity, both in terms of price, quality, and condition of the product or service. It also includes sincerity in establishing relationships with customers. The Qur'an emphasizes in QS. Al-Baqarah: 42, "And do not confuse the right with the false and do not hide the right, while you know." (Haridan et al., 2023) shows that companies that uphold honesty will more easily gain the trust of customers, which is an important asset in business sustainability.

3. Amanah (Trust and Responsibility)

Amanah, which means responsibility or trust, is a vital component of Islamic business ethics. When doing business, trust means maintaining the trust given by customers, business partners, and the community. A business run on the principle of trustworthiness always strives to fulfill its promises and responsibilities. QS. Al-Baqarah: 283 states that people who are given a trust must take care of it as well as possible. (Haridan et al., 2023) states that businesses that prioritize trust will be more stable and tend to have better relationships with stakeholders.

4. Prohibition of Usury and Exploitation

The prohibition of usury is one of the ethical aspects that distinguish Islamic business from conventional business practices. Usury, or excessive interest, is considered an exploitative practice that can harm one party in a business transaction. QS. Al-Baqarah: 275 condemns the practice of usury by stating that “those who eat usury cannot stand but as one possessed by a demon stands.” (Haridan et al., 2023) explains that the prohibition of usury aims to create justice and balance in the economy and prevent the accumulation of wealth in the hands of a few people.

5. Social Concern (Social Responsibility)

Social responsibility is another important aspect of Islamic business ethics, which requires companies to pay attention to the social and environmental impacts of their business activities. This principle refers to the concern for the welfare of society and the environment. The Qur'an in QS. Al-Ma'un: 1-7 emphasizes the importance of helping others and caring for the weak. Research by (Haridan et al., 2023) shows that companies that carry out social responsibility will get a good reputation and more trust from the public.

The Impact of Implementing Islamic Business Ethics in the Business World

The principles of Islamic business ethics not only serve as moral rules but also support business sustainability. Studies show that companies that apply the principles of fairness, honesty, and trustworthiness will more easily gain customer loyalty and public trust. (Brillyandra et al., 2024) found that customers prefer companies that are considered fair and honest in offering their products or services. Thus, Islamic business ethics can create long-term relationships with consumers and reduce the risk of conflicts that can threaten business sustainability.

One of the positive effects of implementing Islamic business ethics is the creation of a good reputation and high credibility. (Brillyandra et al., 2024) stated that companies that prioritize honesty and fairness in their business have higher competitiveness. This is because customers and business partners feel more trust in companies that adhere to Islamic ethical principles. In other words, a good corporate reputation will attract more customers and business partners who want to work together.

The importance of education in raising awareness of business ethics is crucial in the modern business era. (Assia & Kamel, n.d.) states that Islamic business ethics education has begun to be taught in various educational institutions to equip the younger generation with ethical values in business. This awareness can reduce unethical business practices and promote a more responsible approach to business.

The principles of Islamic business ethics influence a company's internal policies and regulations. Businesses that adopt Islamic ethics tend to have internal rules that reflect values such as honesty, fairness and responsibility. For example, some companies implement transparency policies in communications to customers or conduct regular ethical audits to ensure there are no violations of Islamic principles. (Brillyandra et al., 2024) shows that companies that have ethics-based policies are more likely to comply with regulations and maintain operational order.

A relationship based on honesty and trust will result in higher customer satisfaction. When companies try to fulfill the trust given by customers, they feel valued and tend to continue doing business with the company. Research conducted by (Assia & Kamel, n.d.) shows that companies that uphold honesty have higher customer retention rates. This is because consumers feel comfortable transacting with companies that are transparent and open in every aspect of their business.

Challenges in Implementing Islamic Business Ethics

The main challenge in applying Islamic business ethics in the modern era is the high competitive pressure and the influence of globalization. Some business people may feel compelled to ignore ethical principles in pursuit of greater profits. However, (Oktavendi & Mawardi, 2023) argues that businesses that are able to maintain Islamic ethical values amidst competition will have a competitive advantage in the long run. This is because modern consumers are increasingly aware of the importance of ethics in business and value companies that act in accordance with these values.

Although the principles of Islamic business ethics are starting to be taught, there are still many young entrepreneurs who do not understand their application in daily practice. According to (Oktavendi & Mawardi, 2023), this lack of understanding can be caused by the lack of exposure to ethics education from an early age. Therefore, increased education on Islamic ethics is needed

so that the younger generation can apply it in business and avoid practices that are not in accordance with Islamic values.

The implementation of social responsibility is often difficult to measure in terms of direct impact on the company. Some businesses may not see the short-term benefits of implementing these social principles. However, (Oktavendi & Mawardi, 2023) research shows that in the long run, social responsibility can improve the company's reputation and attract more customers who care about the company's social impact.

CONCLUSION

This article concludes that Islamic business ethics plays an important role in creating fair, honest and responsible business practices. Principles such as justice (al-adl), honesty (ash-shidq) and trustworthiness (responsibility) are the cornerstones of Islamic business ethics. In practice, these ethics encourage businesses to not only focus on financial gain but also consider broader social impacts. By implementing these values, businesses can achieve a balance between economic success and social interests, which in turn will build the company's reputation and credibility in the eyes of consumers and society.

However, the implementation of Islamic business ethics faces challenges, especially in this competitive era of globalization. Market pressures often influence businesses to override ethical principles in favor of greater profits. Nonetheless, consumers who are increasingly aware of the importance of business ethics tend to favor companies that adhere to Islamic values. Therefore, education on Islamic business ethics needs to be improved, both in formal and professional education, so that the younger generation can integrate these principles in the business world.

REFERENCES

- Assia, C., & Kamel, A. (n.d.). The reality of financial innovation in Islamic Finance *ي لامللا عقاو راكتبلا* في تامللا تامللا. In *asjp.cerist.dz*. <https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticlepdf/58/6/3/110404>
- Brillyandra, F., Fadhil, M., Mukhlis, M., & ... (2024). The Innovation of Market Structure and Sharia Governance Model of Islamic Financial Institutions. ... *and Innovation* <http://www.journal.almatani.com/index.php/ijisim/article/view/950>
- Ghaffara, A., & Haiderc, W. A. (2021). Envisaging a close-ended mutual fund model for Islamic financial intermediation beyond banking–Innovation, prospects and opportunities. In ... *Journal of Multidisciplinary Research (PJMR) Vol.* [pjmr.org. http://pjmr.org/pjmr/article/view/76/42](http://pjmr.org/pjmr/article/view/76/42)
- Haridan, N. M., Hassan, A. F. S., Shah, S. M., & ... (2023). Financial innovation in Islamic banks: evidence on the interaction between Shariah board and FinTech. *Journal of Islamic* <https://doi.org/10.1108/JIABR-11-2022-0305>

- Oktavendi, T. W., & Mawardi, F. D. (2023). Do Good Governance Business Sharia, Innovation and Financial Performance Affect Islamic Social Reporting Quality? *Jurnal Akademi Akuntansi*. <https://ejournal.umm.ac.id/index.php/jaa/article/view/26247>
- Wahyudin, A. (2024). *THE ROLE OF FINANCIAL PRODUCT INNOVATION IN OVERCOMING THE ECONOMIC IMPACT OF THE PANDEMIC: THE CASE OF DEPOSITS WITH ...*

PCR AMPLIFICATION OF PLNN AND PLNJ BACTERIOCINS IN THE GENOME OF LACTIPLANTIBACILLUS PLANTARUM.

Safarov HUSNIDDIN
Qutliyeva GO`ZAL
Turaeva BAKHORA
Kamalova H.F.

Institute of Microbiology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan
<https://orcid.org/0000-0001-6480-181>

ABSTRACT

Lactose-fermenting bacteria synthesize many metabolites. Among them, they inhibit the growth of other bacteria by synthesizing bacteriocins. This is one of the main factors that stop the growth of LAB bacteria that live in the digestive system of humans and animals. In this study, the *Lactiplantibacillus plantarum* C-1 strain was found to contain PlnN bacteriocin in its genome.

Keywords: *Lactiplantibacillus plantarum*, *PlnN*, *PlnJ*, bacteriocin, PCR, genome, antagonism, marker.

The genera *Lactococci*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Lactobacillus*, and *Streptococci* are the genera of lactic acid bacteria (LAB) that play an important role in the food and livestock industry. These bacteria synthesize many compounds from themselves. For example, acetic acid, hydrogen peroxide, ethanol, diacetyl and bacteriocins help to have an inhibitory effect on pathogenic microorganisms. Bacteriocins are extracellular proteins that inhibit the growth and development of pathogenic bacteria. Bacteriocins produced by *L.plantarum* are effective against Gram-positive (*B.cereus*, *S.pneumoniae*, *S.aureus*, *E.faecalis*, *E.faecium* and *P.acidilactici*) and Gram-negative (*E.coli* and *S.typhimurium*) bacteria. It has been found to slow down its growth. In this study, PlnN and PlnJ bacteriocins synthesized by *L. plantarum* M1, *L. plantarum* Θ T1, *L. plantarum* C1, and *L. plantarum* 3 strains were studied. PCR amplification of the PlnJ bacteriocin gene was not detected in the above strains. PlnJ bacteriocin gene was detected in *L. plantarum* C1 strain. In the electrophoresis, we can see that the size of the PCR-amplified gene is the same size as the DNA to be synthesized. Based on this research,



strains of *L.plantarum* live in the digestive system of humans and animals and inhibit the growth of pathogens by synthesizing bacteriocins.

EXPLORING THE ROLE OF PHARMACOGNOSY IN NATURAL DRUG DISCOVERY: INSIGHTS AND INNOVATIONS

R.VIDHYALAKSHMI
K.RAJAGANAPATHY

Bharath Institute Of Higher Education And Research, Selaiyur, Chennai 600073, Tamil Nadu, Chennai.

ABSTRACT

Pharmacognosy, the study of medicinal drugs derived from plants and other natural sources, plays a pivotal role in the discovery of novel therapeutic agents. This discipline bridges traditional knowledge with modern scientific techniques, facilitating the identification and characterization of bioactive compounds from diverse ecosystems. Recent innovations, such as advanced phytochemical analyses and bioassay-guided fractionation, have streamlined the screening processes, enhancing the efficiency of natural product research. Additionally, the integration of biotechnology and genomic tools has opened new avenues for the synthetic modification of natural compounds, leading to the development of improved pharmaceutical formulations. This exploration emphasizes the importance of sustainable practices in harvesting and utilizing natural resources, ensuring that future generations can benefit from the rich pharmacological potential of flora and fauna. Furthermore, the resurgence of interest in ethnomedicine underscores the relevance of traditional practices in informing modern drug discovery. By leveraging both historical wisdom and cutting-edge technologies, pharmacognosy not only contributes to the pharmaceutical industry but also fosters a deeper understanding of the intricate relationship between humans and the natural world. These insights pave the way for innovative approaches to public health challenges, ultimately enhancing therapeutic options for a variety of diseases.

Keywords: Pharmacognosy, Natural Products, Drug Discovery, Bioactive Compounds, Phytochemical Analysis, Sustainable Practices.

"UNLOCKING THE SECRETS OF HUMAN ANATOMY"

**R.VIDHYALAKSHMI
K.RAJAGANAPATHY**

ABSTRACT:

Human anatomy is a intricate and fascinating field that has captivated scientists and scholars for centuries. Despite significant advances in medical technology and research, the human body remains a mysterious entity, with many of its functions and processes still not fully understood. This article provides an in-depth exploration of human anatomy, examining the complex relationships between systems, organs, and tissues. We delve into the latest research and discoveries, uncovering the secrets of the human body, from the intricate neural networks of the brain to the remarkable regenerative properties of the skin. By analyzing the interplay between structure and function, we gain a deeper understanding of the incredible complexity and beauty of human anatomy. This knowledge has far-reaching implications for medical research, education, and practice, enabling us to develop new treatments, improve surgical techniques, and enhance our overall understanding of human health and disease.

Keywords:

Human Anatomy, Systems Biology, Regenerative Medicine, Neuroanatomy, Medical Research, Anatomical Education

STUDY OF MECHANICAL BEHAVIOR OF KEVLAR/EPOXY COMPOSITE LAMINATES

Adel DELIOU

University of UMSB of Jijel, Department of Mechanical Engineering, FST, Algeria

Abdelkader FIDJAH

University of Djelfa, Mechanics and Materials Development Laboratory

Khmissi BELKAID

Scientific and Technical Research Center on Arid Regions CRSTRA, 07000 Biskra, Algeria

Meriem DEHBI

Physic-chemistry of Materials and Environment Laboratory, University of Djelfa, Algeria

Mohamed CHAOUR

Center of Research in Mechanics (CRM). P.O. Box 73B, Constantine 25000, Algeria

ABSTRACT

This work consists of the study of the mechanical behavior of unidirectional Kevlar / epoxy composite laminates according to different failure criteria.

The change in the value of the strength parameters makes it possible to compare the ultimate mechanical characteristics obtained by the criteria of Tsai-Hill, Norris, Fisher, Ashkenazi and Tsai-Wu.

The epoxy matrix of the material in question is reinforced to 60% of its volume by aramid fibers. The stack of the four layers composing the arbitrarily oriented and alternating $[+\theta/-\theta]_s$ materials constitutes balanced symmetrical laminates.

The laminate is subjected to uniaxial tensile membrane forces, of which the prediction of their ultimate values, the plotting of the rupture envelopes and the determination of the various modes of damage of the material by the theory of the maximum stress, constitutes the axis principal of this study.

The different components of the deformation vector of the composite are represented by different orientations of fibers.

Keywords: Unidirectional composite, Failure criterion, Membrane stress, Deformations

RISK FACTORS OF MORTALITY IN PATIENTS WITH PERIPROSTHETIC FRACTURE- AN EXPERIENCE OF 100 CASES

Irfan Ahmed
Junaid Zeb
Fouad Chaudhry

ABSTRACT

Objective: To determine the frequency and risk factors of mortality in patients with periprosthetic fractures.

Materials and Methods: A retrospective review was conducted on 100 patients with periprosthetic fractures around hip and knee replacements. Inclusion criteria were radiological evidence of fracture and age >65 years. Exclusions included prior surgically treated fractures, fractures due to malignancy, lost follow-up, or unavailable postoperative data. Patients were analyzed for postoperative fracture union, complications, and mobility status using clinical and radiographic data. Data were analyzed using R software version 4.3.3, employing chi-square and Mann-Whitney U tests for categorical and numerical data, respectively, with logistic regression to control for confounders.

Results: The mean time to operation was 325 ± 1.11 days. Among 100 patients, the mean age was 82.22 ± 6.90 years, with a slight male predominance (58%). Hip fractures were more common (73%), with knee fractures comprising 27%. Most patients were treated at District General Hospitals (86%). Mortality within 6 months was 17%. No significant gender differences in mortality were found ($p=0.3$). Age >81 years was associated with higher mortality ($p=0.04$). Non-operative management was linked to higher mortality ($p=0.003$). No significant differences were observed between hip and knee fracture mortality rates ($p=0.8$) or across fracture complexity ($p=0.5$). Multivariate analysis indicated higher mortality for non-operated patients (OR 0.18, $p=0.004$).

Conclusion: Age and operative management significantly impacted mortality in periprosthetic fractures. Older age (≥ 81 years) and non-operative management were linked to higher mortality rates

Keywords: Periprosthetic fractures, mortality, risk factors, Vancouver classification, hip replacement, knee replacement, operative management, non-operative management.

A STUDY OF PREVALENCE OF SIDE EFFECTS CAUSED BY DIFFERENT SKIN WHITENING TREATMENTS AND ITS ADJUVANT THERAPY

Dr. Hina KHALID

Dr. Lubna SHALIK

Ali RAZA

Malaika QADEER

Hajvery University Lahore, Pakistan

ABSTRACT

Skin Care Routine is a process of taking care of the skin. This process is an important task to ensure the skinning good condition and healthy. There are different routines that need to be considered based on skin types. The skin type determination requires knowledge about the skin condition and symptoms. Thus, this can cause difficulty for common people to analyze their skin type if they have limited of skin knowledge. The skin type can be determined based on several factors such as gender, age, sleeping time and skin conditions. Skin type can be categories into four type such as dry, oily, normal and combination. An observational cross sectional study was performed on 210 patients who have taken different skin treatments and the positive and negative effects were observed. The data was collected physically through one on one session as well as mixed. Chi-square test was applied and the results showed that these is much trend of skin whitening treatments due to which there is increase in side effects has also been observed. The aim of this study was to show that some of the skin whitening creams, often sold illegally without a prescription may contain dangerous ingredients that could put people health at risk.

Keywords: Skin whitening, dermatologist, melanin, side effects.

**CLIMATE CHANGE AND PRODUCTION EFFICIENCY OF CHICKPEA
BICHANJI KACHA IN SHIKARPUR DISTRICT**

**Dr.Faiz Muhammad SHAIKH
Dr.Liaquat Ali BHUTTO
Rasool Bux JUNEJO
Muhammad Zafar WASSAN
Syed Mehtab Ali SHAH
Syed Mujeeb Hyder SHAH**

ABSTRACT

This research investigates **Climate Change and production efficiency of Chickpea Bichanji Kacha in Shikarpur District**. A total of 200 genome-wide simple sequence repeat (SSR) markers were initially screened, out of which 89 were found polymorphic which generated 317 polymorphic alleles with an average of 3.56 alleles per SSR locus. The number of alleles at each locus varied from 2 to 7. The population genetic structure analysis grouped different genotypes in three major clusters and three genetically distinct subpopulations (SPs) (i.e., SP-1, SP-2, and SP-3) with one admixture subpopulation (SP-4). Both cluster and population genetic structure analysis categorized the advanced mung bean genotypes in a single group/SP and the released varieties in other groups/SPs, suggesting that the studied genotypes may have common ancestral history at some level. The population genetic structure was also in agreement with the genetic diversity analysis. The estimate of the average degree of linkage disequilibrium (LD) present at the genome level in 80 mung bean genotypes unveiled significant LD blocks. Over the four seasons, 10 marker-trait associations were observed significant for YMD and four seed yield (SY)-related traits viz., days to flowering, days to maturity, plant height, and number of pods per plant using the mixed linear model (MLM) method. These associations may be useful for marker-assisted mung bean yield improvement programs and YMD resistance

MAPPING AND PRODUCTION RISKS OF FISH HOLES IN THE LOWER OUEME VALLEY

AISSI Jean-Roitinos
ACCALOGOUN Coffi Joel
SODJI Jean
AKOGBETO Nadine
TAMEGNON Rémi
HOUSSIONON Karel
TCHAOUSSI Foussemi Ayouba
MONTCHO Bruno
ABDOULAYE Djafarou

ABSTRACT

This research aims to contribute to better management of fisheries resources with the involvement of waterside population. Fishing occupy an important place in the economy and the Beninese society. It is an activity that contributes to the reduction of unemployment and the satisfaction of food needs of Benineses. Despite its importance, the fisheries sector is faced with socio-economic and environmental problems resulting from overfishing, use of certain adverse operating modes and climate change. The result of local market supply difficulties and decreased protein of people dependent on fishing. It is this situation that has led to the overexploitation of fish species. These dramatic situations led to a fishing technique called holes in fish due to restrictions on fisheries. It is the passage of fishing to fish farming. The consequences of this passage are depleted fishing income, reducing the availability of fishery resources, conflicts between fishermen, the disappearance of some fish species and other risks associated with this activity. This study requires a methodology focused on data collection (interviews, observations, and information retrieval) treatment and analysis is done by the PEIR model. The objective of this study is to formulate a plan of action that would contribute to better preservation and enhancement of fishery resources in southern Benin. The measures contained in the Action Plan of this work are additional research on the regulation of access to the resource for

This study requires a methodology focused on data collection (interviews, observations, and information retrieval) processing and analysis is done by the PEIR model. The objective of this

study is to formulate a plan of action that would contribute to better preservation and enhancement of fishery resources in southern Benin. The measures contained in the Action Plan of this work are additional research on the regulation of access to the resource for traditional fishing.

Keywords: Lake Nokoue holes fish, fishing, fish species risks.

IMPROVING BENIN'S TOURISM OFFERING THROUGH CRENOTHERAPY

**AISSI Jean-Roïnos
ACCALOGOUN Coffi Joel
SODJI Jean
AKOGBETO Nadine
TAMEGNON Rémi
HOUESSIONON Karel
TCHAOUSSI Foussemi Ayouba
MONTCHO Bruno
ABDOULAYE Djafarou**

ABSTRACT

The present study aims to study how crenotherapy can contribute to the improvement of the tourist offer of Benin. Crenotherapy is a therapeutic method based on the use of mineral water and thermal mud for medical purposes. Benin has a wide variety of mineral water, but these resources are not yet exploited for tourism. In this context, the thesis proposes to identify the sources of mineral water, to evaluate their tourist potential and to propose strategies to improve their attractiveness to tourists.

The methodological approach used revolves around the collection of data through documentary research and field surveys, the processing and analysis of information collected from the target population. It emerges from the analysis of the results obtained that several obstacles hinder the development and exploitation of this thermal spring. We can mention : the lack of modern infrastructures, the absence of a marketing policy for the valorization of the source, the lack of professionalism of the guides present on the spot and the lack of in-depth studies on the quality and the virtues of this hot spring. To this end, solutions have been proposed for better valorization of this natural wealth.

Keywords: Crenotherapy, promotion, tourist offer, thermal source.

**PROMOTION DES POTENTIALITES TOURISTIQUES POUR LE
DEVELOPPEMENT LOCAL DE LA COMMUNE D'ATHIEME AU BENIN**

**Jean-Roitinos AISSI
Jean SODJI
Nadine AKOGBETO**

RESUME

Le tourisme de nos jours constitue l'une des rares activités qui apporte assez de devises étrangères aux pays d'accueil comme le Bénin. En effet, le tourisme impacte plusieurs secteurs de l'activité économique. La présente recherche vise à contribuer à une meilleure connaissance et à une mise en valeur des sites et attraits touristiques de la commune d'Athiémé.

Ainsi, à travers une approche méthodologique axée sur la recherche documentaire, l'enquête de terrain, le traitement des données et l'analyse des résultats, les données sociales et géographiques ont été collectées auprès d'une moyenne de 317 personnes.

On déduit des résultats obtenus que la commune d'Athiémé dispose de nombreuses et différentes catégories de potentialités au nombre desquels les ressources naturelles (fleuves, lacs, végétations, marres), culturelles (cérémonies, danses etc.), des vestiges tels que des bâtiments, un circuit ferroviaire, des musées et de vastes plantations agricoles pouvant attirer des visiteurs et contribuer au développement d'autres activités. Mais face à l'état dans lequel se trouve le tourisme dans la commune il est important que les autorités locales en prennent conscience et qu'ils sachent que le tourisme peut les aider à mobiliser suffisamment de ressources pour s'auto-développer.

Mots clés : Tourisme, potentialité touristique, développement local, Athiémé.

ABSTRACT

Today, tourism is one of the few activities that generates sufficient foreign currency for host countries such as Benin. Indeed, tourism impacts several sectors of economic activity. This research aims to contribute to a better understanding and enhancement of the tourist sites and attractions of the commune of Athiémé.

Thus, through a methodological approach based on documentary research, field survey, data processing and results analysis, social and geographical data were collected from an average of 317 people.

The results show that the commune of Athiémé has many different categories of potential, including natural resources (rivers, lakes, vegetation, ponds), cultural resources (ceremonies, dances, etc.), vestiges such as buildings, a railway circuit, museums and vast agricultural plantations that can attract visitors and contribute to the development of other activities. However, given the current state of tourism in the commune, it is important for local authorities to be aware that tourism can help them mobilize sufficient resources for self-development.

Mots clés : Tourism, tourism potential, local development, Athiémé.

EVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS A L'HOPITAL DE ZONE DE LOKOSSA

AISSI Jean-Roitinos

University of Abomey-Calavi (UAC), Benin

RESUME

Les risques professionnels sont très nombreux à l'hôpital ; ce dernier constitue un milieu de travail à haut risque. Il cumule les risques inhérents à toute activité de travail et les risques liés à sa spécificité. L'exposition du personnel hospitalier aux risques professionnels et la création d'un service central de santé au travail, contrastent avec une grande variation dans l'implantation des unités de santé au travail, chargées de la surveillance du personnel, de l'évaluation et de la prévention des risques professionnels auxquels il est exposé. En s'appuyant sur le processus de prise en charge du patient, il a été identifié l'ensemble des risques professionnels liés à ce processus, ensuite des recommandations ont été formulées pour des actions préventives pour contribuer à l'amélioration de la santé et la sécurité au travail dans des hôpitaux publics.

Pour la démarche méthodologique, il a été adopté le cadre épistémologique interprétativiste basé sur une démarche descriptive exploratoire. La revue de la littérature classe les risques liés à l'activité hospitalière en deux catégories. Certaines sont liés à la prise en charge du patient et d'autres sont propres à l'activité de soins (risques chimiques, accident d'exposition au sang, contamination aux infections ...). Pour identifier les risques professionnels au sein de l'hôpital, l'ensemble des médecins et chirurgiens sont pris en compte. L'échantillon est donc de 17.

Les risques sont très variés, avec criticité variable en fonction de département de soins. Ils ont un impact négatif sur la santé et la sécurité du personnel soignant. 82,9% des répondants déclarent leurs expositions permanentes aux divers menaces infectieuses.

Mots clés : Hôpital, risques professionnels, santé, sécurité au travail, Lokossa.

RECORDING METHODS AND REGIONAL FINANCIAL ACCOUNTING CYCLES**Maulida'arifina**

Faculty of Islamics and Business, UIN K.H Abdurrahman Wahid

ORCID ID: 0000-0002-1389-3747**ABSTRACT**

The purpose of this study is to explain the method of recording and accounting cycles in regional financial accounting. This research method uses literature study sourced from relevant books and journals. The results of the literature review in this study explain that in regional financial accounting there are three accounting recording methods consisting of single entry, double entry, and triple entry. Single entry is rarely used nowadays, because single entry has several weaknesses, such as not being able to reflect real performance and not being able to provide more comprehensive information. Therefore, the double entry method was created to cover the weaknesses of the single entry method. Based on Minister of the Interior Regulation No. 12 of 2006, the local government accounting system has four processes, including accounting for cash disbursements, other than cash, cash receipts, and assets. The cycle in regional financial accounting is the same as the accounting cycle in general, only the flow is different. In regional financial accounting, after compiling the Balance Sheet After Adjustment (BSAA), you can immediately make a Calculation Report of the Regional Budget (CRRB). However, to facilitate the preparation of the report, after the BSAA is closed with a Closing Journal and immediately made a Cash Flow Statement, Statement of Changes in Equity and Balance Sheet.

Keywords: Regional financial accounting, recording method, and accounting cycle

IN-SILICO DOCKING AND ADMET STUDIES FOR EVALUATING THE ANTI-MYOCARDIAL INFARCTION POTENCY OF MYRICETIN EXTRACT OF MYRTUS COMMUNIS L.

DST-Inspire Research Scholar Gaurav RANJAN

Department of Pharmacy, School of Health Sciences, Central University of South Bihar (Gaya), Bihar-824 236 (Government of India)

Assistant Professor Srijani DASGUPTA

Department of Pharmaceutical Sciences, Jharkhand Rai University, Ranchi-834010

ABSTRACT

This paper aims to set forth the treatment of Myocardial infarction, which has emerged as one of the most lethal ailment among various cardiovascular disease. Among the numerous mechanistic pathways, the signaling regulating lipid homeostasis shows vital role in the lethal pathogenesis. In this respect, CXCR4 (C-X-C motif chemokine receptor 4) serve as possible and novel therapeutic targets to resist infarction progression via Akt pathway. Natural products, which have potential molecules which are proven to be promising and fascinating scaffold in the field of cardio protective drug discovery directed our research for evaluating the cardioprotective efficacy of myricetin implementing in-silico and ADMET studies. A potent medicinal herb used globally as traditional medicine is *Myrtus communis* L. A large number of components have been isolated from this herb. Polyphenols, like myricetin, semimyrtucommulone (S-MC), 1,8-cineole, α -pinene, myrtenyl acetate, limonene, linalool and α -terpinolene are among the compounds considered to be the main biologically active components. The herb is used traditionally for the treatment of disorders such as diarrhea, peptic ulcer, hemorrhoid, inflammation, pulmonary and skin diseases, although clinical and experimental studies suggest that it possesses a broader spectrum of pharmacological and therapeutic effects such as antioxidative, anticancer, anti-diabetic, antiviral, antibacterial, antifungal, hepatoprotective and neuroprotective activity. Myricetin was potential compound that was found in the plant and was docked using Autodock 4.0 against our target proteins CXCR-4 retrieved from the protein data bank which revealed significant binding affinity of the molecule towards the active binding sites of the proteins which thus validated its potential therapeutic efficacy.

On the other hand, ADMET properties predicted using Swiss ADME exhibited minimal toxic effects of myricetin with its corresponding desired and sufficient solubility and absorption characteristics.

Keywords: Flavonoids, Polyphenols, ADMET, Myricetin

ONLINE SHOPPING AND THIER PROBLEMS IN ERBIL**Azad Salih NADIR****ABSTRACT**

Marketing is an old economic phenomenon that was found with the presence of man, for the sake of the sustainability of life and work on ways to develop its patterns, and marketing witnessed a development with the development of human life, as marketing has different types and fields, and marketing entered the field of science and teaching because of its great importance due to the great development witnessed by operations Marketing is the process of buying and selling and commercial exchanges, as marketing is the backbone of the market economy between countries and societies.

Marketing has its own rules, strategies and principles in terms of form and content, and scientific and technological development has witnessed a great development in the field of marketing, where many types of marketing have appeared, and the most important type of marketing is electronic marketing, which has come to dominate traditional marketing and gradually take its place.

E-marketing has many characteristics and advantages in facilitating the movement of trade exchanges in the market, but e-marketing also has many obstacles that hinder the marketing process, especially in transitional societies that are based on traditional marketing so far.

E-marketing in the IRAQ in general, and the capital of region , Erbil, in particular, has witnessed a qualitative transformation in recent years as a result of the technological revolution and the openness of markets in it to the outside world, which facilitated trade exchange between Erbil and the various markets of the world, which led to the emergence of a kind of marketing and trade trust between Both sides, due to the presence of many important factors in terms of the appropriate marketing environment and ease of movement of capital on the one hand, in addition to the ease of transferring goods, merchandise and services between them on the other hand.

Keywords: Market, E-marketing, Marketing environment.

SISTEM KEUANGAN AKUNTANSI DALAM PENGELOLAAN DANA KAS KECIL**Elsa Nadiya FEBRIANI**

Faculty of Islamic Economics and Business, UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID ID: 0000-0003-3340-1719**ABSTRACT**

Tujuan penelitian ini ialah untuk mendeskripsikan bagaimana sistem pencatatan akuntansi keuangan khususnya pada pengelolaan kas kecil dan metode apa saja yang digunakan dalam pencatatan akuntansi kas kecil serta perbedaannya. Metode penelitian ini menggunakan studi pustaka yang bersumber dari buku dan jurnal yang relevan. Hasil kajian pustaka pada penelitian ini menjelaskan bahwa dalam akuntansi Pencatatan jurnal kas kecil memiliki dua metode, yaitu tetap dan berubah-ubah. Metode tersebut meliputi tahapan pengelolaan dari dana yang ada. Dengan begitu, tidak akan ada kesalahan dalam laporannya nanti. Pembukuan petty cash dengan metode tetap atau metode imprest fundy system berarti jumlah rekening kasnya selalu tetap. Untuk pencatatan setiap bukti transaksi juga tidak langsung pada pembukuan kas. Sedangkan untuk metode tidak tetap atau fluctuating Fundy system maka pengendalian kasnya akan berubah-ubah. Biasanya, jumlahnya akan menyesuaikan dengan kebutuhan. Jadi, jumlah pengisian selanjutnya tidak harus sama.

Kata Kunci : Akuntansi, Keuangan, Kas Kecil**ABSTRACT**

The purpose of this study is to describe how the financial accounting disability system, especially in petty cash management and what methods are used in petty cash accounting records and the differences. This research method uses literature study sourced from relevant books and journals. The results of the literature review in this study explain that in accounting, petty cash journal entry has two methods, namely fixed and variable. The method includes the stages of managing the existing funds. That way, there will be no errors in the report later. Petty cash bookkeeping with a fixed method or the imprest fundy system method means that the number of cash accounts is always fixed. For the recording of each transaction evidence is also not directly on the books of cash. As for the non-fixed method or the fluctuating Fundy system,



the cash control will fluctuate. Usually, the amount will adjust to the needs. So, the number of subsequent fillings does not have to be the same.

Keywords: Accounting, Finance, Petty Cash

MAGNETOCALORIC PROPERTIES AND MAGNETIC BEHAVIORS OF THE $\text{CaCu}_3\text{Mn}_2\text{Os}_2\text{O}_{12}$ QUADRUPLE PEROVSKITE

Brahim BOUGHAZI

ERME, Polydisciplinary Faculty of Ouarzazate, Ibnou Zohr University, Box 638, Ouarzazate
Physics of Materials and Systems Modeling Laboratory (PMSML), Unit Associated at CNRST-
URAC: 08, Faculty of Sciences, Moulay Ismail University, B.P. 11201, Zitoune, Meknes, Morocco

Othmane AMHOUD

Physics of Materials and Systems Modeling Laboratory (PMSML), Unit Associated at CNRST-
URAC: 08, Faculty of Sciences, Moulay Ismail University, B.P. 11201, Zitoune, Meknes, Morocco

Mohamed KEROUAD

Physics of Materials and Systems Modeling Laboratory (PMSML), Unit Associated at CNRST-
URAC: 08, Faculty of Sciences, Moulay Ismail University, B.P. 11201, Zitoune, Meknes, Morocco

ORCID ID: 0000-0001-7440-4524

ABSTRACT

The influence of exchange couplings and applied magnetic field on the magnetic behaviors and magnetocaloric effect of the $\text{CaCu}_3\text{Mn}_2\text{Os}_2\text{O}_{12}$ Quadruple Perovskite, described with a mixed spin (1/2,2,3/2) ferrimagnetic Ising model, has been studied using Monte Carlo simulation, in wish the results reported in this work to act as a guide of experimental research and preparation of magnetocaloric materials in the future. It has been found that the magnetic behaviour can be improved by an increase of the exchange couplings and the applied magnetic field. The internal energy decreases as the two physical parameters mentioned above increase. Additionally, the maximums of the magnetic entropy change ΔS_m , the adiabatic temperature change ΔT_{ad} , and the relative cooling power (RCP) have been examined. It is shown that, the system shows a direct magnetocaloric effect as the temperature is rising, with a peak around the critical temperature T_C . The value of ΔS_m and ΔT_{ad} maximums increase with decreasing exchange couplings or increasing applied magnetic field. Furthermore, the relative cooling power can be increased by decreasing the exchange couplings or increasing the applied magnetic field, while it decreases with the temperature. The relative cooling power values suggest that our compound could be used in ecologically friendly magnetic refrigeration technology.

Keywords: Monte Carlo Simulation, Magnetocaloric effect, Perovskite, Magnetic and thermodynamic properties

QUANTIFYING ENTREPRENEURSHIP FOCUS, AND EDUCATION QUALITY IN COVID 19 PANDEMIC; WAY OUT FOR QUALITY EDUCATION IN POST COVID

Sani Inusa MİLALA
Khadijah Md. ARİFFİN
Siti Sarah OMAR
Bala ISHİYAKU

Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
Abubakar Tafawa Balewa University, Nigeria

ABSTRACT

The future of quality education is challenged as the covid 19 pandemic persists and entrepreneurship focus increases; Education has been accountable for all of modern society's progress over time, as a cornerstone of society, education brings about change, encourages progress, and fosters innovation. The importance of good and quality education in a community cannot be emphasized, which is why brilliant thinkers have written extensively about its significance in a civilized society. Both student and proprietors focus has been driven by the entrepreneurship away from the quality education in this era. The entrepreneurship of various kind which continue to accommodate and provide immediate source of survival has become pervasive in affecting the educational quality. This conceptual paper, primarily aims to explore the focus on entrepreneurship affecting the education quality in the covid 19 pandemic, provide a way forward for quality education and propose a framework for quality education in the post covid. To achieve this aim, qualitative research using the exploratory strategy was employed where conceptual literature such as conference papers, journal paper, magazines, framework etc., are reviewed significant findings has been utilized and explored in this study also a realistic conclusion was drawn; from the result of the study, it was found in the review of the study that entrepreneurship's need for survival is the causal for the education quality to be questioned. Secondly, the mode of the teaching and the adoption of technology by the educational system alter the education quality output; lack of financial supports also affect the quality of education, a framework has been proposed for achieving quality education after the covid 19 pandemic, and support from the government to the enterprise has also been shown among the factors that aid in retaining the quality of services to be delivered including the education.

Keywords: Education, Quality, Entrepreneurship, Covid 19 Pandemic

COMPARABLE METHOD AN ALTERNATIVE FOR INTANGIBLE ASSET VALUATION

Sani Inusa MİLALA
Khadijah Binti Md. ARİFFİN
Rozilah Binti KASİM
Narimah Binti KASİM
Azlina Binti Md.YASSİN
Mohd Hafizal Bin ISHAK
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

ABSTRACT

Intangible asset to day has become worth in today business era the need for valuation using reliable method is needed, Comparison method of valuation have not been in used by many appraisers in valuation of intangible asset due lack experience about the various adjustment techniques and the comparative approach is incorporated into international valuation standards (IVS) and European valuation standards (EVS) as a primary method for determining the market value of asset. This paper aimed developing exploring the comparable method of valuation as considerable alternative for intangible asset valuation, the study involves the uses of Visio Microsoft to develop framework from the intensive review of literature, from the developed frame in the it was obtained that all the stages where there is need for adjustment it was clearly depicted and it was indicated in the frame work the step-by-step procedure for valuation of framework. Form the finding of the study it was also indicated that the comparable features of all the asset have a great role in employing the comparable method in the valuation process. Also among the findings of the study comparable method also offers alternative for the direct or indirect comparison which with this is consider universal for usage, the method also open room for adjustment where it was ase4rtained that all the asset are of different size and value, comparable method was seen as the universal method, for allowing all the other method to be used in value determination, it was also explore that comparable method is seen as the end value determinants. It is concluded that having a comparable method frame work for the valuation of intangible asset many problems and issues during the valuation exercise will be ascertain and the reliable and acceptable capital value will be entertained.

Key words: intangible asset, valuation, value, methods

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MACHINE LEARNING APPLICATIONS IN OBJECT COUNTING AND DETECTION

Ahmed Jameel ISMAEL

School of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Universiti Teknologi Malaysia, 81310
Skudai, Johor, Malaysia.

Herlina Abdul RAHIM

Research Management Center, Universiti Teknologi Malaysia 81310 Skudai Johor Bahru Malaysia

Baher Ayad MOUSA

School of Education, Faculty / Social Science of Humanities, Universiti Teknologi Malaysia, 81310
Skudai, Johor, Malaysia.

Sani Inusa MILALA

Faculty OF Technology Management and Business, Department of Real Estate and Facilities
Management, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia 86400, Parit raja, Johor Malaysia.

ABSTRACT

Identification of the precise species present at a playground as well as the overall quantity of species there has become increasingly important in recent years. In my study, there have been seeking for a system that counts and identifies the number of existing species using computer vision. Machine learning is centered on utilizing data and algorithms to mimic how people learn and gradually increase their accuracy. My research focuses on how new technologies may be used to detect and count items utilizing motion sensors or video surveillance. Accuracy is a critical feature in today's environment, and artificial intelligence has come to fix it. Machine learning uses data and algorithms to mimic the way humans learn. machine learning has solved the issue using deep neural networks, by using convolutional neural networks and YOLO, since artificial intelligence focuses on a computer, machine, or robot as an approach for extracting features from photos. which going to be implemented in this project. The goal of the study is to investigate how artificial intelligence help in the counting and detection of wildlife utilizing drones by employing computer vision works.it is concluded that, artificial intelligence can be used in widely used in counting and dictating the wildlife in an given environment.

Keyword: Artificial intelligence, machine learning, deep neural networks, object detection, computer vision.

SURGICAL MANAGEMENT OF INTESTINAL FISTULA IN A GOAT- CASE REPORT

PG Scholar, Manju A.

Assistant professor, Tina Roshini.

Assistant professor, Gurunathan N.

Department of Veterinary surgery and Radiology, Rajiv Gandhi Institute of Veterinary Education and Research, Puducherry-605009

ABSTRACT

A 1.5 year old goat weighing around 23 kg was presented to the department of veterinary surgery and radiology with a history of dog bite and leaking of feed content on the left flank for the past 10 days. On clinical examination, a two inch depth punctured wound with contaminated feed material was observed on left flank. All other vital parameters were within normal range. Animal was anaesthetized using inj. xylazine @ 0.1 mg/kg b.wt iv and inj. 2% lignocaine hydrochloride was infiltrated around the surgical site. Under aseptic precaution, a 5 cm long incision was made cranial and caudal to the puncture wound on left flank. Muscle layers were incised and adhesions between the layers were cleared. On exploration, tear was noticed in the jejunum. Site was lavaged with inj. Metronidazole. Intestinal tear was apposed using catgut size 2-0 in simple interrupted pattern. Peritoneum, abdominal muscles and subcutaneous tissue were closed separately by simple continuous pattern using catgut size-1. The skin was apposed by cross mattress using silk size 0. Post-operative treatment included inj. DNS @ 5 ml/kg b.wt, b.i.d, inj. Streptopenicillin @10mg/kg b.wt and inj.meloxicam @ 0.5mg/kg b.wt was given after surgery for 5 and 3 days respectively. Sutures were removed on 10th day post operatively. Animal recovered uneventfully.

Keywords: Goat, Intestinal fistula, xylazine

SURGICAL MANAGEMENT OF ENTROPION BY COMBINATION OF HOTZ-CELSUS AND Y-to-V PLASTY TECHNIQUE IN A BULL DOG

Dr. S.Tina ROSHINI

Rajiv Gandhi Institute of Veterinary Education and Research

ABSTRACT

Entropion in Bulldog is an inward rolling of the eyelid edges and is common to the breed. A 10 months old male Bull dog was presented with the history of excessive lacrimation and inability to open the right eye for the past one month. On clinical examination, the dog showed signs of blepharospasm, epiphora and inward rolling of eyelids edges in both the upper and lower eyelids of the right eye. On ophthalmic examination, Schirmer tear test values were 22 and 12 mm/ min in the right and left eye, respectively and the other parameters were found to be within the normal range. The dog was anesthetised using diazepam at 0.5 mg/kg intravenously and propofol at 4 mg/kg intravenously. A crescent shaped piece of skin was removed 2 cm away from the boarder of the upper eyelid sufficient enough to correct the inversion. The defect was closed using polyamide 1-0 by simple interrupted suture pattern 2 to 3 mm apart. A Y-to-V plasty was performed on the lower eyelid, a Y shaped incision was closed in V shaped pattern to correct the everted eyelids. Post operatively topical and oral antibiotics were administered. On 10th post operative day, the sutures were removed and healing of wound was noticed.

Keywords: Entropion, Bull dog, Hot-Celsius procedure, Y to V plasty.

SURGICAL REPAIR OF TRAUMATIC CROP FISTULA IN A PIGEON

**Arrivukkarasi N.
Gurunathan N.
Tina Roshini S.
Vigneswari M.
Manas A.
Vedavani N.
Chimithi C.
Manju A.**

Department of Veterinary Surgery and Radiology, Rajiv Gandhi Institute of Veterinary Education and Research, Puducherry – 605009.

ABSTRACT

A one-year-old female pigeon was presented to Department of Veterinary Surgery and Radiology, Rajiv Gandhi Institute of Veterinary Education and Research, Puducherry with the history of ruptured crop by metal wire. On clinical examination, fistula of the crop was noticed. General anesthesia was achieved with intramuscular Inj. xylazine - ketamine combination at the dose rate of 2mg and 20mg respectively. Aseptic preparation of the surgical site was done and crop margins were debrided and flushed with normal saline. Inguvotomy was performed by simple continuous suture pattern by polyglactin 910 size 3-0 and skin was closed with braided silk size 2-0 by simple interrupted suture pattern. Post operatively the bird was treated with intramuscular Inj. enrofloxacin @ 15mg/kg, Inj. Meloxicam @ 0.2mg/kg for 5 and 2 days respectively and Inj. DNS @ 10 ml S/C for 3 days. On 4th postoperative day, liquid diet was advised and supported with the multivitamin syrup. The sutures were removed on 10th post operative day and bird recovered uneventfully with no complications.

Keywords: Crop rupture, Inguvotomy, Pigeon.

MONKEYPOX AND ITS ZONOTIC IMPORTANCE

**Devadharshini. K.
Vanmathi. A.
Nithya Quintoil. M.
Bhanu Rekha. V.
Ajay Kumar. V. J.**

Department of Veterinary Public Health & Epidemiology Rajiv Gandhi Institute of Veterinary Education and Research, Puducherry -605 009.

ABSTRACT

Human monkeypox, is a zoonotic disease caused by *Orthopoxvirus* is being considered as an emerging zoonosis. Monkeypox virus is an enveloped double-stranded DNA virus that belongs to the *Orthopoxvirus* genus of the *Poxviridae* family. It is maintained largely in rodents and to a lesser extent in non-human primates. The first human case of monkeypox was recorded in 1970 in Democratic Republic of Congo and some major outbreaks have surfaced in 1997, 2003 and now 2022 and both primary and secondary transmission has been observed. Animal to human transmission was first identified when a prairie dog bit a 3-year-old girl in 2003 . Animal-to-human (zoonotic) transmission can occur from direct contact with the blood, bodily fluids, or cutaneous or mucosal lesions of infected animals. The clinical signs include rashes which develop into skin eruptions and is accompanied by fever and can sometimes be fatal. The clinical presentation in prairie dogs during the outbreak in 2003 included cough, respiratory distress, fever, conjunctivitis, inappetance and rashes. Similar kind of signs were seen in non-human primates also. The smallpox vaccine has been proved 85% effective against Monkeypox. The cessation of smallpox vaccination has increased the incidence of monkeypox. Since it is now considered as a public health emergency, prompt diagnostic measures should be taken to better characterize at-risk population and develop the anti-viral therapies and immunization strategies.

Key Words: Human monkeypox, zoonosis, rashes, smallpox vaccine

SURGICAL MANAGEMENT OF CHOKE IN A GIR COW AT FIELD CONDITION**Dr. M. VIGNESWARI**

Field Veterinarian, Karaikal (district), Pondicherry (state) - 609605

ABSTRACT

A four years old Gir cow was presented with a history of excessive salivation, restlessness, inability to swallow feed or water, severe bloat and palpable swelling at the left lateral cervical part of the oesophagus. It was diagnosed as a cervical oesophageal obstruction (choke) by passing probang. Oesophagotomy was performed and foreign body (Toddy palm fruit) was successfully removed at the field condition with limited facilities.

Keywords: Choke, Oesophageal obstruction, Toddy palm fruit, Gir Cow.

MALE REPRODUCTIVE ACTIVITY ASSESSEMENT BY QUANTITATIVE MICROSCOPIC IMAGE ANALYSIS IN SAHRAOUI ALGERIAN CAMEL BULLS

Djalel Eddine GHERISSI

Laboratory of Animal Productions, Biotechnologies and Health. University of Souk-Ahras. BP 41000

Chergui MOUSSA

Laboratory DEDSPAZA University of Biskra BP 68 Biskra 07000 Algeria

Titaouine MOHAMED

Laboratory DEDSPAZA University of Biskra BP 68 Biskra 07000 Algeria

Laboratory Genetic, Biotechnology and Valorization of Bioresources (LGBVB) University of Biskra
BP 68 Biskra 07000 Algeria

ABSTRACT

The dromedary camel is a seasonally breeding animal. The breeding season (also called “rutting period” or “rut”) of this species coincides with the winter months. This study aims to investigate interaction between environmental conditions and functional rhythms of male camel gonads. For this purpose, biometric and histomorphometric analysis were carried out in 62 healthy male dromedary camels from El Oued region. Micrometric measurements and the semi-automatic segmentation methods indicated that during winter season outer and inner diameters of the seminiferous tubules (ST) were significantly higher accompanied by dense and high seminiferous epithelium that occupied $85.50 \pm 8.45\%$ of the seminiferous tubules surface. This high seasonal activity was also characterized by abundant interstitial tissue which occupied high area and volume associated to significant increase of the intertubular constituent's volume and hypertrophy of the Leydig cell. The average diameter of the Sertoli cell nuclei was significantly high during the cold season indicates high activity of these cells compared with the hot season ($P < 0.001$). Therefore, the highest ratios of seminiferous tubules to interstitial tissue volume and the highest fraction of intertubular empty space were recorded during the hot season. Cell counting method showed that the true number of Sertoli cells per paired testis was not influenced by the season however the maximal number of Leydig cells per testes was recorded during the winter. The spermatogenic activity showed a continuous process through the year, high level of cell proliferation were observed during the winter marked by high tubular fertility index ($P < 0.001$). Even so, the average percentage of ST containing spermatids and/or spermatozoa and the average number of spermatozoa per seminiferous tubule were higher in the rutting season compared to the rest of the year.

These results provide information on testicular functioning in male camels in relation to seasonal climatic changes the southeastern Algerian desert.

Keywords: Dromedary camel, Reproductive physiology, Testicular function

A DISABLED - FRIENDLY APP FOR REDEFINING THE SUSTAINABLE SOCIETY**Ritesh MAJI**

B. Tech. 1st Year, Department of Computer Science Engineering, Abacus Institute of Engineering and Management, Magra, Hooghly – 712148, India

Swaha ROY

B. Tech. 1st Year, Department of Computer Science Engineering, Abacus Institute of Engineering and Management, Magra, Hooghly – 712148, India

Anik MUKHERJEE

B. Tech. 1st Year, Department of Computer Science Engineering, Abacus Institute of Engineering and Management, Magra, Hooghly – 712148, India

Saheli MONDAL

B. Tech. 1st Year, Department of Computer Science Engineering, Abacus Institute of Engineering and Management, Magra, Hooghly – 712148, India

Dr. Monalisa HALDER

Department of Basic Science & Humanities, Abacus Institute of Engineering and Management, Magra, Hooghly – 712148, India

Introduction

According to World Health Organisation (WHO), 1.3 billion people or 16% of the global population are significantly disabled today. In this work, we propose an idea of a disabled friendly app which is made using AI, ML and IoT to help all the disabled individuals to get their daily needs and information in their fingertips. Depending upon the responses and results, we can add more features, different kinds of audio clips to make this app better and more flexible to use it in our present lives. This would definitely overcome the problem and make the society more sustainable.

Methodology

The Govt. of India has implemented various social welfare schemes for disabled persons but unfortunately major percentage of people didn't get the facilities. Our endeavour will be to provide the benefits to their fingertips and bring smile to them with the help of app based technology. Salient features are-

1. Online help for submission of necessary forms, documentation and providing relevant information about various government welfare schemes.
2. A separate interface which will include NGOs, nodal agencies where disabled persons can get necessary help and advices.

3. Creating a single interface where a disabled person can book transport services, hotels, multiplexes reducing the waiting period of disabled persons thereby encouraging them to be socially active.
4. Provide online counselling to relatives of mentally retarded people and effective coordination with experts in the field.
5. Create a chat bot which will provide two way interactions.
6. Help individuals to find disabled friendly washrooms, restaurants, coaching centre for paralympic games, special schools, places with ramps and elevators near their present location.
7. Using its in built audio and video feature, it would help them to cross roads, identify things by just clicking a picture and the software would dictate the same for the user.

Conclusion

In this work, we have tried to nurture the idea of building a user-friendly interface where our disabled friends can not only receive social benefits, but also can enjoy a life worthy of happiness and make their work little bit easier than before and every individual from sitting in a wheelchair to a specially abled individual who can stand on his own legs get benefited from this interface.

ISOMORPHIC MINIMAL DIRECT SUMMANDS OF QTAG-MODULES**Ayazul Hasan**

College of Applied Industrial Technology, Jazan University, Jazan, Kingdom of Saudi Arabia

ORCID ID: 0000-0002-2895-8267**ABSTRACT**

Generalizing the classical concept of an h -purifiable submodule, we introduce the notion of a quasi h -purifiable submodule. Some characterizations of these objects are established, and in particular, we prove that all minimal direct summands of a quasi-complete module containing a summandable submodule are isomorphic.

Keywords: QTAG-Modules, Quasi h -Purifiable Submodules, Summandable Submodules, Minimal Direct Summands.

LIVING CONDITION OF WORKERS IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW AND BIBLIOMETRIC ANALYSIS

Dung Rondong MANGAI

Rasheed Babatunde ISA

Abdulkabir Opeyemi BELLO

Department of Building, Federal University of Technology, Minna, Nigeria

ABSTRACT

The construction industry is the backbone of global development, providing essential infrastructure and shaping the urban landscape. However, amidst this progress, the living conditions of construction workers have become a pressing concern. This study presents a systematic literature review and bibliometric analysis to shed light on the current living conditions faced by construction workers globally. The research adopts a systematic approach to identify relevant studies published in peer-reviewed journals and conference proceedings using the SCOPUS database. A robust search strategy, "*living AND condition AND of AND workers AND in AND the AND construction AND industry*," is employed to collect a wide range of publications related to the living conditions of construction workers. The bibliometric analysis complements the systematic review, quantitatively assessing keywords, article sources, and citation patterns. The review encompasses a diverse array of factors impacting the living conditions of construction workers, including housing conditions, wages, working hours, occupational safety, healthcare access, and social support systems. The study uncovers several critical issues affecting construction workers' living conditions. Inadequate housing facilities emerge as a prevalent concern, with substandard accommodations often leading to health hazards and reduced productivity. Low wages and irregular payment systems perpetuate financial instability, adversely affecting workers' overall quality of life. Unsafe working conditions and insufficient access to healthcare services contribute to increased accident rates and occupational health risks. Cultural and societal norms also play a significant role in shaping the treatment of construction workers, with some societies lacking the necessary legal protections and social support mechanisms. The findings of this study highlight the urgent need for comprehensive policy reforms, industry-wide initiatives, and collaborative efforts from stakeholders to improve the living conditions of construction workers. Enhanced regulations,



provision of affordable and safe housing, fair wage structures, and improved access to healthcare are among the suggested measures to address the identified challenges.

Keywords: Construction industry, Healthcare access, Living conditions, Workers, Wages

ROLE OF SCIENTIFIC INNOVATIONS FOR WOMEN EMPOWERMENT IN PAKISTAN 1947-1977

Assistant Professor Dr. Mansoor AHMED

Department of History, government College University, Faisalabad.

ABSTRACT

Pakistan is a country situated in south Asia that got its independence in 1947 from Britain. It is predominantly Muslim society, according to its last official censuses it has more than more of fifty percent of women population. However it remains a patriarchal society since centuries, although now there are few visible changes in the polity of the country as girls can be seen driving motorcycles and studying in considerable number at university along with boys. this study by taking interviews of the females in the age bracket of 18-30 will attempt to analyse the ongoing wave of women empowerment through the pages of history. statistical tools will be used to conclude the study. It will conclude that the present changes in the Pakistani polity related to women rights are not result off short term struggle instead these are the result of struggle done by women since long.

AMBITION TO MAKE INDONESIA A CENTER FOR HALAL COSMETICS**Muhammad Umar ANDREANTO**

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID ID: 0000-0003-4177-9949**Jihan Mifta SABILA**

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID ID: 0000-0002-2030-8841**ABSTRACT**

The demand for and users of cosmetics in Indonesia is getting higher, which has spurred growth in the number of cosmetic industry players. With this condition, the cosmetic association hopes that Indonesian cosmetics can step up to foreign countries and even become the world's center for halal cosmetics. Overall, from 2020-2022 the cosmetic industry has developed quite rapidly even though it was hit by a pandemic. Now, in the middle of 2023, there are already 1,080 cosmetics industry companies, with a composition of 90 percent of local MSMEs. The purpose of this research is to find out the ambitions of cosmetic entrepreneurs to make Indonesia a center for halal cosmetics. This research method uses a literature review approach. The results of the literature review found that one day Indonesia must be able to become the world's center for Halal cosmetics. Halal is not only a matter of religion, because the halal product ensures that the product is healthy and certainly good for the body, and does not contain harmful ingredients. The Indonesian Cosmetics Association has started educating the public that halal is healthy. So to be accepted abroad anything for non-Muslim consumers who emphasize halal is healthy. Meanwhile in Indonesia, where the population is predominantly Muslim, the goal of halal cosmetics is not only to protect consumers but also to spiritualize, the point is that halal is a good thing. The Indonesian Cosmetics Association hopes to make Indonesia the world's center for halal cosmetics.

Keywords: Cosmetics Entrepreneur, Indonesia, and Halal Cosmetics.

EXPLORING CUTTING-EDGE APPROACHES FOR JERDON'S COURSER CONSERVATION AND RESEARCH

Murugan SHANTHAKUMAR

Department of Zoology, Bangalore University, Bangalore, India

ORCID ID: 0000-0002-6132-6288

Vidya PADMAKUMAR

Department of Zoology, Bangalore University, Bangalore, India

ORCID ID: 0000-0002-3830-4232

ABSTRACT

Jerdon's Courser (*Rhinoptilus bitorquatus*) is an endangered bird species endemic to the Eastern Ghats of India. Despite its critical status, there is a dearth of scientific literature on innovative approaches for conserving and studying this species. This paper aims to address this gap by presenting groundbreaking strategies and highlighting crucial research priorities that can contribute to the preservation of Jerdon's Courser. The initial section of this abstract underscores the pressing need for pioneering conservation approaches tailored to this species. Given Jerdon's Courser's unique ecological requirements and limited range, targeted conservation efforts are essential. Implementing innovative methods, such as habitat restoration, protected area establishment, and landscape-level conservation planning, can help combat threats like habitat loss, fragmentation, and human disturbance. The subsequent section focuses on unexplored research directions that demand immediate attention. Cutting-edge research techniques, including bioacoustics, camera trapping, and satellite telemetry, can provide invaluable insights into the species' behavior, population dynamics, and habitat utilization. Furthermore, genetic analyses and molecular studies can unravel the species' evolutionary history, genetic diversity, and connectivity. Engaging citizen scientists and local communities in monitoring programs, capacity building, and awareness campaigns can foster a deeper understanding of the species and promote its long-term survival. The final section emphasizes the significance of stakeholder engagement in conservation and research endeavors. Collaborative partnerships among researchers, local communities, government agencies, and non-governmental organizations are pivotal for the effective implementation of innovative strategies. Involving local communities in monitoring activities, empowering them through education and training, and raising awareness can instill a sense of ownership and encourage

sustainable conservation practices. In conclusion, this abstract highlights the paramount importance of pioneering approaches for the conservation and research of Jerdon's Courser. By embracing innovative strategies and addressing research gaps, we can enhance our knowledge of the species and develop effective conservation measures. Prioritizing stakeholder engagement and community participation will ensure the long-term success of these groundbreaking initiatives. Adequate resources and support must be allocated to safeguard the critically endangered Jerdon's Courser and its unique ecosystem for future generations.

Keywords: Jerdon's Courser, Endangered Species, Innovative Conservation Strategies, Research Priorities, Stakeholder Engagement

CONSUMPTION ETHICS IN THE PERSPECTIVE OF ISLAMIC ECONOMIC PHILOSOPHY

Rokhmatus SOLEKHA

ORCID ID: 0000-0003-4954-3148

Fara LUSTIANI

ORCID ID: 0000-0003-1039-1335

Winata PRASETYO

ORCID ID: 0000-0002-3352-9205

Muhammad Sultan MUBAROK

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University KH Abdurrahman Wahid

ORCID ID: 0000-0002-6168-0439

ABSTRACT

Purpose: This paper aims to explain the ethics of consumption in terms of Islamic economic philosophy. The formulation of the problem in this paper includes: first, what is the philosophical view regarding consuming food that is not yet clear on the law?, second, how is the manners or ethics when eating according to Islamic teachings? And the third is what is the philosophical view of excessive consumption?

Design/methodology/approach: This paper uses a qualitative descriptive method, with a data source (library research), namely a literature review that originates from several related literature, both from articles and books. Inductive data analysis by constructing a theory based on the data obtained.

Findings: First, Islam is a religion that really maintains balance. What we get is also what we have to give to nature so that the ecosystem is maintained. Second, Islam is a religion that prioritizes cleanliness, when the level of public consumption increases, the level of environmental pollution also increases, including the waste generated from these consumption activities. Third, Islam is a religion that pays attention to health and safety, therefore it must be able to ensure that something consumed is one that has guaranteed health and cleanliness. Fourth, Islam is a religion that respects each other and is socially sensitive. If freedom in consumption is not accompanied by ethics, then humans will be greedy and not think of anyone other than their own satisfaction. Then the last one, namely Islam does not like extravagant and excessive behavior, Islam teaches to live simply and in moderation.

Originality/value: This paper discusses some ethics in consuming, whether it meets the criteria of halal and toyib, and whether it is in accordance with Islamic ethics.

Keywords: Philosophy, Consumption Ethics, Halal, Islamic Economic Philosophy

DESIGN AND FABRICATION OF DIE FOR INJECTION MOLDING MACHINE

Engr. Mubashir ASIF*

BSc. Mechanical Engineering, University of Engineering and Technology Taxila, Punjab Pakistan.

Engr. Fawad Yousaf MALIK

Faculty of Mechanical Engineering Department, University of Engineering and Technology Taxila, Punjab Pakistan.

ABSTRACT

PVC pipe clips are essential components used in various industries to securely fasten and organize PVC pipes. This project aimed to develop a cost-effective and efficient manufacturing process to produce high-quality PVC pipe clips with consistent dimensions and superior performance. This research initially focused on understanding the requirements and specifications of the PVC pipe clips and analyzing existing molds used for similar purposes. design and fabrication of injection molding molds play a crucial role in modern manufacturing processes, enabling the mass production of intricate plastic components used in various industries. My research study presents a comprehensive investigation into the design and fabrication of an injection molding mold, focusing on optimizing its performance, efficiency, and quality. So, the initial phase of the study involved an in-depth analysis of the requirements and specifications of the target plastic component. Through computer-aided design (CAD) software, a precise and innovative mold design was developed, considering factors like material compatibility, part geometry, and mold complexity. Special attention was given to the selection of appropriate materials for the mold to ensure durability and longevity under the demanding conditions of the injection molding process. The fabrication process employed advanced machining techniques, such as computer numerical control (CNC) machining, to manufacture the mold components with high precision and accuracy. The use of modern manufacturing technologies allowed for the rapid production of complex mold geometries, reducing lead times and enhancing overall production efficiency. Investigated various aspects of mold design and fabrication, including cooling system optimization, venting solutions, and surface treatments, to minimize defects and improve the quality of molded parts. The researchers also explored the integration of conformal cooling channels to enhance heat dissipation outcomes of this research contribute to the advancement of injection molding technology by providing insights into the best practices for mold design and fabrication. The developed methodologies and findings can

serve as valuable guidelines for manufacturers seeking to optimize their production processes, improve product quality, and reduce production costs and reduce cycle times.

Keywords: Design, Fabrication, Injection Molding Mold, Manufacturing Processes, Plastic Components, CAD, Material Compatibility, Mold Complexity, CNC Machining, Cooling System Optimization, Venting Solutions, Surface Treatments, Conformal Cooling Channels, Production Runs, Mechanical Properties, Dimensional Accuracy, Part Repeatability, Injection Molding Technology, Product Quality, Production Costs.

IMPACT OF UNEMPLOYMENT

Nur Zalfa Rifqo NABILA

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0009-0007-9534-9094

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0002-8394-5776

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan dampak terjadinya pengangguran. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang bersumber dari buku dan jurnal yang terkait dengan dampak terjadinya pengangguran. Hasil kajian literatur penelitian ini menyimpulkan bahwa masalah pengangguran selalu menjadi permasalahan yang sulit terpecahkan di setiap negara. Karena jumlah penduduk yang bertambah semakin besar tiap tahunnya, akan menyebabkan meningkatnya jumlah orang pencari kerja, dan seiring berjalannya waktu tenaga kerja juga akan bertambah. Jika tenaga kerja tidak dapat terserap ke dalam lapangan pekerjaan maka mereka akan menjadi golongan ke dalam orang yang menganggur. Dengan meningkatnya perekonomian ke arah industri diharapkan perekonomian Indonesia, jauh lebih baik dari sebelumnya. Dalam banyaknya tingkat pengangguran sangat berdampak ke berbagai sektor. Dampak dari pengangguran berimbas pada menurunnya tingkat perekonomian negara, berdampak pada ketidakstabilan politik, berdampak pada para investor, dan pada sosial dan mental. Ada beberapa dampak yang timbul oleh pengangguran yaitu Ditinjau dari segi ekonomi pengangguran akan meningkatkan jumlah kemiskinan, Ditinjau dari segi sosial dapat mempengaruhi terhadap tingkat kriminal karena sulitnya mencari pekerjaan, Ditinjau dari segi mental, dengan banyaknya pengangguran maka rendahnya kepercayaan diri, keputusan asa, dan akan menimbulkan depresi, Ditinjau dari segi politik maka akan banyaknya demonstrasi yang terjadi yang akan membuat dunia politik menjadi tidak stabil banyaknya demonstrasi para serikat kerja karena banyaknya pengangguran yang terjadi, Banyaknya pengangguran juga dapat meningkatkan Pekerja Seks komersial dikalangan muda, karena demi menghidupi ekonominya, Banyaknya dampak pengangguran yang timbul, menjadi tanggung jawab pemerintah dan masyarakat untuk segera menanggulangi jumlah pengangguran yang terjadi.

Kata Kunci: Pengangguran, dampak, dan perekonomian.

ABSTRACT

The purpose of this study is to describe the impact of unemployment. This research method uses a qualitative approach that originates from books and journals related to the impact of unemployment. The results of this study's literature review concluded that the problem of unemployment has always been a difficult problem to solve in every country. Because the population is increasing every year, it will cause an increase in the number of job seekers, and over time the workforce will also increase. If the workforce cannot be absorbed into the workforce, they will fall into the category of unemployed people. With the increase in the economy towards industry, it is hoped that the Indonesian economy will be far better than before. The number of unemployment rates greatly affects various sectors. The impact of unemployment has an impact on the decline in the country's economic level, has an impact on political instability, has an impact on investors, and on social and mental. There are several impacts arising from unemployment, namely in terms of the economy, unemployment will increase the amount of poverty. In terms of social, it can affect the level of crime because of the difficulty in finding work. cause depression, From a political point of view, there will be many demonstrations that will make the political world unstable, many demonstrations by labor unions because of the large number of unemployed, the large number of unemployed can also increase commercial sex workers among young people, because in order to support the economy, there are many impacts unemployment that arises, it is the responsibility of the government and society to immediately overcome the amount of unemployment that occurs.

Keywords: Unemployment, impact, and the economy.

BUSINESS FEASIBILITY ANALYSIS LIKE MIE AND COFFEE IN BATANG**Emilia ALFIESYAH****ORCID ID: 0000-0002-6618-8355****Muhammad Taufiq ABADI****ORCID ID: 0000-0001-9705-7756****Muhammad Sultan MUBAROK****ORCID ID: 0000-0002-6168-0439****Wilda Yulia RUSYIDA**

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid
Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0001-9756-2197**ABSTRACT**

Marketing mix is a collection of marketing variables that are carried out in an integrated manner or a marketing strategy that is carried out simultaneously by the company to pursue the desired sales target in the target market. The research method used in this study uses a qualitative descriptive method. The variables used by Like Mie and Coffee companies include product, place, price, and promotion. The materials used in the manufacture of products are of good quality. It has a strategic and instagramable place. The prices offered are very affordable and provide lots of discounts. In promoting its products using print media and social media, Like Mie and Coffee is a business that deserves to be developed from all aspects that have been carried out by the company. Apart from that, establishing a second branch in Semarang is proof that the business is very feasible to develop.

Keywords: Product, Place, Price, Promotion

MEANING, OBJECTIVES AND FUNCTIONS OF MONETARY POLICY**Navila Bunga SAFIRA****ORCID ID: 0009-0001-0218-7046****Olga VALENTINA****ORCID ID: 0009-0004-2529-6001****Lailah Nur AZIZAH****ORCID ID: 0009-0004-6017-9302****Eva Zulmi MEILAWATI****ORCID ID: 0009-0009-3688-3814****Muhammad Sultan MUBAROK**

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid

ORCID ID: 0000-0002-6168-0439**ABSTRACT**

This paper aims to explain the meaning, objectives and functions of monetary policy questions: First, what is the meaning of monetary policy? Second, the purpose of monetary policy? Third, the function of monetary policy? Fourth, what is the influence of the parameters in determining the success of monetary policy?. This paper uses a qualitative approach, because data sources and research results in library research, inductive data analysis, grounded theory (towards the direction of theory building based on data). Findings First, Monetary policy is a policy issued by the central bank in the form of regulating the money supply to achieve certain goals. The party that can provide monetary policy is the government of a country or the monetary authority. In its implementation, monetary operations are carried out with various monetary operations which aim to influence monetary targets through the money market to influence economic liquidity and are transmitted through several channels called monetary transmission channels such as credit interest rates, asset prices, expectations, and so on. Second, the aim of monetary policy is to support the achievement of macroeconomic targets, namely high economic growth, price stability, equitable development and balanced balance of payments. Third, the function of monetary policy is to maintain the investment climate in a country, increase economic stability and growth, overcome the unemployment rate and open up a number of job opportunities, help to improve the balance of payments, maintain the stability of the currency exchange rate. Finally, the influence of parameters to determine the success of monetary policy is influenced by 3 indicators: (1) Money supply, (2) Control of exchange rate movements, (3) Inflation target.

Keywords: Monetary Policy, Credit Interest, Parameters, Inflation Target

ANTIHYPERLIPIDEMIC ACTIVITY OF DIFFERENT EXTRACTS OF PUNICA GRANATUM'S LEAVES IN RATS

Fahad ASIM

Lecturer in Pharmacology & Therapeutics, Faculty of Pharmacy, Hajvery University, Lahore, Pakistan

ABSTRACT

Background and Aim: Punica granatum's leaves extracts have been evaluated for the management of diabetes mellitus in hyperglycemic animals, demonstrating prominent and sufficient regulating effects on lipid profile. Nonetheless, insufficient evidence exists on its exclusive antihyperlipidemic activity. Therefore, the present study intended to explore its lipid lowering effects exclusively in hyperlipidemic rat model. **Materials and Methods:** Hyperlipidemia was induced by cholesterol powder feeding (CPF) at 250mg/kg for the period of four weeks. Aqueous (AEPG), diethyl ether (DEPG) and ethanolic (EEPG) extracts, each at the doses of 250mg/kg, 500mg/kg, 750mg/kg and 1000mg/kg were administered individually. Serum lipid profile parameters such as total cholesterol (TC), triglycerides (TG) and high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) were analyzed by using kit method while low-density lipoprotein cholesterol (LDLC), very low-density lipoprotein cholesterol (VLDL-C), total lipids and atherogenic index were calculated by their respective equations. Results were compiled using one-way and two-way ANOVA with Bonferroni's post-test. **Results:** Marked decline ($p < 0.001$) in elevated serum TC, TG, VLDL-C, LDL-C, total lipids and atherogenic index were observed with significant increase ($p < 0.001$) in HDL-C. However, the most profound effects on lipid profile were seen with EEPG, followed by AEPG and DEPG, although they were less than the reference standard atorvastatin. **Conclusion:** Punica granatum's leaves extracts possess significant antihyperlipidemic effects in nondiabetic hyperlipidemic rats. Higher doses showed more potent effects designating dose related effects. Effects on serum triglycerides and VLDL were more pronounced. Hence, it can be concluded that treatment of hyperlipidemia with these extracts can prove to be fruitful.

Key Words: Punica granatum, Leaves Extract, Hyperlipidemia, Triglycerides, Antihyperlipidemic Activity

STUDY OF NICKEL ELECTROPLATING PROCESS ON COPPER**Gharbi AMIRA****ORCID ID:** 0000-0003-2307-8399**Dridi MANEL****ORCID ID:** 0009-0008-7289-6631**Hamlaoui YUCEF**

Mohamed Cherif Messaadia university, Faculty of Science and Technology, Physics of Matter and Radiation Laboratory LPMR, Souk Ahras 41000, Algeria

ORCID ID: 0000-0003-0737-7401**ABSTRACT**

Nickel electroplating is a process in which a thin layer of nickel metal is applied to the surface of another material. This process is used to improve the part's resistance to corrosion and wear while also adding an attractive metallic finish to the part. It is widely used in industries such as automotive, aerospace, and electronics. The present work aims to study the preparation and evaluation of nickel plating on copper electrode. Different processes for nickel coating elaboration such as cyclic voltammetry, chronopotentiometry and chronoamperometry has been done. The working electrode was made by pure copper (99.95%). Electroplating nickel on copper has been done using NiSO_4 , NiCl_2 , H_3BO_3 which is known as watts bath. Optimal conditions for electroplating nickel on copper at temperature, pH and time are 55°C , 3.5 ± 0.5 and 10 minutes, respectively. The electrochemical behavior and the corrosion properties of the deposits in 3.5 % NaCl were investigated by means of d.c polarization measurements, open circuit potential and electrochemical impedance spectroscopy (EIS). The surface morphology of nickel deposits were analyzed by optical microscopy and whit light interferometry (WLI). The obtained results shows that nickel coatings elaborated by CA and CP are thicker than the ones obtained by cyclic voltammetry. Also nickel coating elaborated by CA an CP have the highest corrosion resistance than the obtained by CV.

Keywords: Nickel coatings – Temperature – d.c polarization – EIS – Watts bath – cyclic voltammetry

A STUDY OF PREVALENCE OF SIDE EFFECTS CAUSED BY DIFFERENT SKIN WHITENING TREATMENTS AND ITS ADJUVANT THERAPY

Dr. Hina KHALID

Dr. Lubna SHALIK

Ali RAZA

Malaika QADEER

Hajvery University Lahore, Pakistan

ABSTRACT

Skin Care Routine is a process of taking care of the skin. This process is an important task to ensure the skinning good condition and healthy. There are different routines that need to be considered based on skin types. The skin type determination requires knowledge about the skin condition and symptoms. Thus, this can cause difficulty for common people to analyze their skin type if they have limited of skin knowledge. The skin type can be determined based on several factors such as gender, age, sleeping time and skin conditions. Skin type can be categories into four type such as dry, oily, normal and combination. An observational cross sectional study was performed on 210 patients who have taken different skin treatments and the positive and negative effects were observed. The data was collected physically through one on one session as well as mixed. Chi-square test was applied and the results showed that these is much trend of skin whitening treatments due to which there is increase in side effects has also been observed. The aim of this study was to show that some of the skin whitening creams, often sold illegally without a prescription may contain dangerous ingredients that could put people health at risk.

Keywords: Skin whitening, dermatologist, melanin, side effects.

GENDER ANALYSIS OF RESOURCES-USE EFFICIENCY AMONG SESAME FARMERS IN AGRICULTURAL ZONE ONE AREA NIGER STATE, NIGERIA

**Shuaibu, U.
Abdullahi, A.
Jibrin, S.**

Department of Agricultural Extension and Rural Development, Federal University of Technology,
Minna, Niger State, Nigeria.

ABSTRACT

The study aimed at assessing gender analysis of resource-use efficiency of sesame production in Niger State, Nigeria. A purposive and multi-stage sampling procedure was used to select 76 male and 75 female sesame farmers and data collected through structured questionnaire were analyzed using descriptive statistics (frequency distribution, means, percentages) and inferential statistics (Cobb-Douglas production function and resource-use efficiency model). Results obtained shows that farmers in the study area were mostly in their productive age (40/39 years, averagely), married (56.6/54.7%) with formal education (85.5/86.7%) and household size of (6 persons, averagely). The efficient utilization of production inputs were influenced by fertilizers, seed and land with MVP to MPC ratios less than unity for land (0.15), labour (0.46) and Agrochemicals (0.63), equal to unity for seed (1) and greater than unity for fertilizer application (1.15). However, the cost and returns shows that sesame production in the study area is a profitable enterprise, which shows that for every ₦1.00 invested ₦4.41/4.32, was earned along gender line. More so, sesame farmers were restricted by; Weed pressure in sesame farms, inadequate capital start-up, difficulty in managing pest and diseases, difficulty in accessing loans and high cost of farm inputs. which ranked among the top five (5) prominent constraint in the study area. The production resources in the study area were found not to be efficiently utilized since most of the production inputs were either over or under-utilized. Hence not to optimum economic advantage it is therefore recommended that for optimal use of resources in sesame production, quantities of fertilizer application should be increased while land, labour and Agrochemicals should be reduced.

ASSESSMENT OF FARMERS' ADAPTATION STRATEGIES TO FLOOD RELATED LOSSES IN ZONE ONE AREA OF EKITI STATE, NIGERIA

**Abdullahi, A.
Shuaibu, U.
Muhammad, H.U.
Ahmed, I.I.
Jibrin, S.**

Department of Agricultural Extension and Rural Development, Federal University of Technology,
Minna, Niger State, Nigeria

ABSTRACT

This study assesses farmers' adaptation strategies to flood related losses in zone one area of Ekiti State, Nigeria. A multistage sampling technique was adopted in the selection of 147 crop farmers. Data obtained were analyzed by the use of descriptive statistics and inferential statistics tool used was the Poisson regression model. The results indicated that crop farmers in the study area have the average age of 43years, dominated by males and were married. Majority about 79.7% of the crop farmers were educated in formal institutions and have a mean household size of 5 people. Also the respondents had the mean of 18years of farming experience and 59.9% owned their land with the mean of 1.4 hectares of land. The study revealed that respondents strongly perceived flood effects of loss in farm produce, loss in quality of yield, loss of farm infrastructure, causes soil degradation, pest challenges. The study findings show that common adaptation strategies adopted by the crop farmers include change in planting date, crop rotation, mixed cropping, planting of cover crops and mulching. Furthermore, the Poisson regression result of the determinants of adaptation strategies to flood showed that age, level of education, farming experience, extension visit, credit, compatibility and cost of practice were statistically significant in making decisions. However, the major severe constraints perceived by the respondents include: poor access to adaptation strategies information, high cost of improved crop varieties, lack of access to weather forecast technology by crop farmers and government irresponsiveness to risk management. Therefore, it was recommended that Extension agencies should provide adequate information on various adaptation strategies to farmers, which was one of the major constraints they face, relevant stakeholders and concerned organization should provide farmers with weather forecast technology, financial institutions should make access to credit facilities to farmers to enable them adopt adaptation strategies.

FIG, MELON, AND WATERMELON AS BOTANICAL REMEDIES FOR VARIOUS DISEASES (AN ANALYSIS FROM MEDICAL SCIENCE, HOMEOPATHIC AND ISLAMIC CONTEXT)

Dr. Naseem AKHTER (Associate Professor)

Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan.

ABSTRACT

Figs, melons, and watermelons are all types of fruit that can provide various health benefits. They contain essential vitamins, minerals, and other nutrients to help prevent and treat various diseases. Here are some of the ways in which these fruits can be used as botanical remedies such as Figs are an excellent source of dietary fiber, vitamins, and minerals, making them a great addition to a healthy diet. They are also rich in antioxidants, which can help prevent oxidative damage to cells and reduce the risk of chronic diseases. Melons are another type of fruit that can provide various health benefits. They are low in calories and high in water content, making them an excellent choice for weight loss and hydration. Whereas watermelons are a refreshing and nutritious fruit that can provide numerous health benefits. They are low in calories and have a high water content, making them an excellent choice for hydration. The aim of this research work is to explain that Fig, Melon, and Watermelon as botanical remedies for various diseases, and this research work will be elucidated from three methods as Medical Science, Homeopathic, and Islamic teachings. The Data will be collected from various sources i.e., books, research articles, magazines, websites, etc. The primary and secondary sources will be used in this research work. Figs, melons, and watermelons are nutrient-dense fruits that have been used in traditional medicine for various health conditions. Scientific studies have confirmed their potential benefits in improving digestive health, heart health, diabetes management, skin health, eye health, cancer prevention, kidney health, and reducing inflammation. In the context of homeopathic and Islamic medicine, these fruits are also believed to have healing properties. Overall, incorporating these fruits into a healthy diet can provide numerous health benefits and contribute to a healthier lifestyle. In Islamic teachings, natural remedies are highly valued for their healing properties, and figs, melons, and watermelons are no exception. These fruits are mentioned in the Quran and Hadith, and their consumption is encouraged as a way to maintain good health. Islamic teachings regarding medicine also



recognize the potential benefits of these fruits to improve the digestive system, strengthen the immune system, and prevent chronic diseases.

STUDY OF NICKEL ELECTROPLATING PROCESS ON COPPER**Gharbi AMIRA****ORCID ID:** 0000-0003-2307-8399**Dridi MANEL****ORCID ID:** 0009-0008-7289-6631**Hamlaoui YUCEF**

Mohamed Cherif Messaadia university, Faculty of Science and Technology, Physics of Matter and Radiation Laboratory LPMR, Souk Ahras 41000, Algeria

ORCID ID: 0000-0003-0737-7401**ABSTRACT**

Nickel electroplating is a process in which a thin layer of nickel metal is applied to the surface of another material. This process is used to improve the part's resistance to corrosion and wear while also adding an attractive metallic finish to the part. It is widely used in industries such as automotive, aerospace, and electronics. The present work aims to study the preparation and evaluation of nickel plating on copper electrode. Different processes for nickel coating elaboration such as cyclic voltammetry, chronopotentiometry and chronoamperometry has been done. The working electrode was made by pure copper (99.95%). Electroplating nickel on copper has been done using NiSO_4 , NiCl_2 , H_3BO_3 which is known as watts bath. Optimal conditions for electroplating nickel on copper at temperature, pH and time are 55°C , 3.5 ± 0.5 and 10 minutes, respectively. The electrochemical behavior and the corrosion properties of the deposits in 3.5 % NaCl were investigated by means of d.c polarization measurements, open circuit potential and electrochemical impedance spectroscopy (EIS). The surface morphology of nickel deposits were analyzed by optical microscopy and whit light interferometry (WLI). The obtained results shows that nickel coatings elaborated by CA and CP are thicker than the ones obtained by cyclic voltammetry. Also nickel coating elaborated by CA an CP have the highest corrosion resistance than the obtained by CV.

Keywords: Nickel coatings – Temperature – d.c polarization – EIS – Watts bath – cyclic voltammetry

ECONOMIC ANALYSIS AND PHILOSOPHY OF CRITICALISM: A CASE STUDY ON PRODUCTION SHARING IN KEDONDONG VILLAGE, SIDOARJO DISTRICT

Ulfa MUNAWAROH

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 000-0003-0410-4096

Robiatul ADAWIYAH

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID:000-0003-1154-396X

Muhammad Sultan MUBAROK

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0002-6168-0439

Muhammad Taufiq ABADI

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia

ORCID ID: 0000-0001-9705-7756

ABSTRACT

Purpose : This case study aims to explain the economic and philosophical analysis of the criticalism philosophy of criticalism about the distribution of mattress production in Kedondong Village, Sidoarjo Regency. Sidoarjo by formulating the following questions: First, what is the flow of criticalism? Second, why is it necessary to use the flow of criticalism, Third, how is the division of mattress production in Kedondong Village, Sidoarjo Regency? how is the distribution of mattress production in Kedondong village, Sidoarjo Regency according to the economics and philosophy of criticalism flow?

Design/methodology/approach : This case study uses a qualitative approach, because data sources and research results in library research, inductive data analysis, grounded theory (towards the direction of theory building based on data)

Findings: The first school of criticalism is a theory that criticizes between the notions of rationalism and empiricism where the two notions oppose each other. The school of criticalism is included in modern philosophy. According to criticalism, a truth does not need to be doubted or tested because it already has its own boundaries between rationalism and empiricism. Through the understanding of criticalism, rationalism and empiricism should merge in order to give birth to a new paradigm that empirical truth must be rational as rational truth must be empirical.

Second, the argument for the importance of criticalism (1) Able to organize philosophical systems originating from humans. (2) Affirming the limitations of the ability of human ratios to know the reality or nature of something; because the ratio is only able to reach the symptoms or phenomena.

Third, known for its quality mattress production, Kedondong Village has also begun to make furniture for people who have not had the opportunity to take part in mattress production. The production of furniture in Kedondong Village is more about a place to put mattresses or supporting tools for mattresses. Togetherness and concern among fellow residents who want to prosper and prosper together are important values here. They still have competition in selling but the attitude of leveling tasks in the production system makes economic stability. With the increasing existence of mattress production in this village, the progress of Sidoarjo City has also advanced and the regional economic conditions have also stabilized. As in the science of philosophy regarding the flow of criticalism which is a combination of rational flow and empirical flow that describes the economic situation of Sidoarjo regional autonomy into an event where in order to achieve a maximum and advanced goal can be rationalized with the human mind.

Originality/value : This case study comprehensively describes the Economic Analysis and Philosophy of Criticalism: Case Study on Production Sharing in Kedondong Village, Sidoarjo Regency.

Keywords : School of Criticalism, Importance of School of Criticalism, Division of Mattress Production according to economics and philosophy of the school of criticalism

**KH. ABDURRAHMAN WAHID (GUS DUR) : ISLAM DAN EKONOMI
KERAKYATAN (PERAN BANK SYARIAH MENUJU TERCIPTANYA EKONOMI
KERAKYATAN (STUDI KASUS PADA BNI SYARIAH)**

Mizanatus SABILAH

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid
Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0003-2161-6480

Allisa Qotrunnada MUNAWAROH

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid
Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0002-0187-387X

Mutara SEPTI

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid
Pekalongan Indonesia

ORCID ID: 0000-0003-0127-5447

Muhammad Sultan MUBAROK

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid
Pekalongan Indonesia

ORCID ID: 0000-0002-6168-0439

ABSTRACT

Purpose: Makalah ini bertujuan untuk menjelaskan tentang KH. Abdurrahman Wahid (Gus Dur) : Islam dan Ekonomi Kerakyatan dengan merumuskan pertanyaan sebagai berikut: pertama, Bagaimana biografi Gus Dur?. Kedua, Bagaimana Konsep Humanisme Gus Dur?. Ketiga, Bagaimana Islam dan Permasalahan Ekonomi?. Keempat, Bagaimana Syari'atisasi dan Bank Syariah?. Kelima, Bagaimana Ekonomi Rakyat Atau Ekonomi Islam?

Design/methodology/approach: Makalah ini menggunakan pendekatan kualitatif, sebab sumber data maupun hasil penelitian dalam penelitian kepustakaan (library research), analisa data secara induktif, teori dari dasar/grounded theory (menuju pada arah penyusunan teori berdasarkan data).

Findings: Pertama, Kyai Haji Abdurrahman Wahid atau yang akrab dipanggil Gus Dur lahir di Jombang, Jawa Timur pada tanggal 7 September 1940. Gus Dur adalah anak pertama dari enam bersaudara. Ia lahir dari keluarga yang cukup terhormat. Kakek dari ayahnya, K.H. Hasyim Asyari, merupakan pendiri Nahdlatul Ulama (NU). Sementara itu kakek dari pihak ibu, K.H. Bisri Syansuri, adalah pengajar pesantren pertama yang mengajarkan kelas pada perempuan. Ayahnya K.H. Wahid

Hasyim merupakan sosok yang terlibat dalam Gerakan Nasionalis dan menjadi Menteri Agama tahun 1949, sedangkan ibunya Ny. Hj. Sholehah adalah putri pendiri Pondok Pesantren Denayar Jombang. Kedua, Humanisme Gus Dur merupakan humanism Islam yang terkait dengan ajaran Islam tentang keharmonisan dan toleransi. Menurut Gus Dur umat Islam seharusnya tidak takut terhadap kondisi plural yang ada pada masyarakat modern saat ini. Ketiga, Kebijakan ekonomi pada masa pemerintahan Abdurrahman Wahid atau Gus Dur sebagian besar difokuskan pada pemulihan ekonomi yang terpuruk setelah krisis moneter 1997-1998. Salah satu program kerjanya adalah dengan melakukan reformasi birokrasi dan meningkatkan efisiensi pemerintahan. Program lainnya termasuk pengurangan subsidi, privatisasi perusahaan negara, dan peningkatan investasi asing. Namun, program-program tersebut cenderung gagal dalam implementasinya karena kurangnya dukungan dari parlemen dan korupsi yang masih merajalela di pemerintahan. Selain itu, Gus Dur juga dikenal dengan kebijakan luar negeri yang pro-palestina dan anti-AS, yang membuat hubungan Indonesia dengan negara-negara barat menjadi tegang. Keempat, Syaria'atisasi dan Bank Syariah merupakan Tulisan Gus Dur ketika melihat proses “penyantrian” kaum muslimin di seluruh dunia Islam saat ini. Kelima, Kebijakan ekonomi yang dilakukan oleh KH Abdurrahman Wahid atau Gus Dur saat menjadi Presiden RI beberapa kali membuat IMF gerah. Karena kebijakan ekonomi Gus Dur sepenuhnya berpihak kepada rakyat dalam rangka membangun kedaulatan dan kemandirian ekonomi, bukan bergantung pada kehendak ekonomi IMF yang cenderung menjerat. Gus Dur saat itu juga menolak desakan IMF untuk mendapatkan kebebasan membuka supermarket tanpa batas. Sesuai dengan amanat Peraturan Pemerintah Nomor 10 Tahun 1959 yang digagas NU, Gus Dur menolak desakan IMF dengan tujuan untuk melindungi usaha kecil dan menengah. Perkembangan ini yang oleh para ekonom diistilahkan sebagai sebuah economic miracle (keajaiban ekonomi).

Kedua, studi kasus tentang teori ekonomi kerakyatan dalam fokus filsafat ekonomi Islam yaitu mengenai peran bank syariah menuju terciptanya ekonomi kerakyatan (terkait kasus pada BNI Syariah) yang menunjukkan bahwa BNI Syariah tidak semata-mata sebuah bank yang berhenti pada pencapaian laba financial saja yang anti riba, namun justru yang terpenting adalah terciptanya nilai-nilai religiusitas baik bagi karyawannya, pelanggannya, pasarnya dan sistem kerjanya (hasanah ekosistem). BNI Syariah adalah bank syariah terbaik hal ini terbukti mampu menciptakan pergerakan ekonomi pada level mikro, oleh karena itu ekonomi kerakyatan menjadi makin terdinamika dengan peran sertanya BNI syariah. BNI Syariah telah berperan aktif dalam pengembangan ekosistem syariah

atau ekonomi halal. Industri halal memang tengah menjadi fokus pemerintah dalam beberapa tahun belakangan. Dan BNI Syariah telah menggelontorkan dana Rp. 2,25 triliun ke industri tersebut. BNI Syariah bukan saja persoalan ekonomi yang harus memberi keuntungan bagi semuanya, namun berkembangnya nilai-nilai islami yang correlated dan integrated pada dataran komunitas terkait (pimpinan, karyawan, pelanggan, dan segmen pasarnya). Akhirnya ditemukan bahwa BNI Syariah tidak hanya membatasi pada anti riba namun terbangunnya konsep halal ekosistem. Program-program unggulan yang makin tajam menohok pasar tak mampu dibendung lagi menjadi sebuah gerakan yang tidak semata-mata sebagai bisnis sebatas anti riba, namun telah turut melinierkan nilai-nilai luhur yang berbasis agama dengan kehidupan itu sendiri. Insan hasanah, hasanah banking partner dan halal ekosistem sebagai contoh betapa BNI Syariah sangat serius menjadi yang terbaik.

Originality/value: Makalah ini mendeskripsikan secara komprehensif tentang teori-teori filsafat ekonomi kerakyatan Islam mengenai pemikiran Kyai Haji Abdurrahman Wahid.

Keywords: Filsafat Ekonomi Islam, Teori Ekonomi Rakyat, Kyai Haji Abdurrahman Wahid, Bank Syariah

EXPLORATION OF THE VALUES OF MONOTHEISM IN THE FINANCIAL STATEMENTS OF ISLAMIC BANKING INSTITUTIONS

Aisyah AMINI

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid
Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0002-8394-5776

Zakiyah MUBAROK

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid
Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0002-4927-2483

Muhammad Sultan MUBAROK

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid
Pekalongan Indonesia

ORCID ID: 0000-0002-6168-0439

ABSTRACT

Purpose: The purpose is to know the science of tawhid in the process of financial reporting in Islamic banking institutions. This is so that there is no exploration of tawhid values in the reporting.

Design/methodology/approach: Using a qualitative approach, the data taken through the official website of Islamic banking. The theory used is based on garnd theory.

Findings: Islamic financial institutions from all transactions carried out which are ultimately communicated in the form of financial statements as a reference to the accumulation of sharia values are contained in the Qur'an and Hadith as well as policies set by the government and related institutions regarding the operations of Islamic financial institutions, all of which are manifestations of tawhid values in the financial statements of Islamic financial institutions.

Originality/value: This article illustrates that the disclosure of financial statements must be in accordance with existing values.

Keywords: Tawhid values, Financial statements, and Islamic banking

**PHILOSOPHY AND HUMANITY PROBLEMS
(SUICIDE PHENOMENA REVIEW OF HUMAN PHILOSOPHY)**

Giating KHOIRIAMAL

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid
Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0003-1092-7224

Galh Syaputra PRADANA

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid
Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0009-0001-7043-5005

Muhammad Sultan MUBAROK

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid
Pekalongan Indonesia

ORCID ID: 0000-0002-6168-0439

ABSTRACT

Purpose: This paper aims to explain philosophy and human problems (the phenomenon of suicide in human philosophy) by formulating the following questions: First, what is human philosophy? Second, what causes humans to commit suicide? Third, How is suicide in the perspective of human philosophy?

Design/methodology/approach: This paper uses a qualitative approach, because the data sources and research results are in library research, inductive data analysis, grounded theory (towards developing theory based on data).

Findings: First, human philosophy is a branch of philosophy that discusses the meaning of being human. Human philosophy makes humans as its object of study.

Second, the cause of humans committing suicide is that basically a person commits suicide for a variety of different reasons, for example: illness (psychological, physical: disability, heartbreak), pressure (economics, sadness), shame (pregnancy out of wedlock, because poor, ridiculed), excessive boredom, and so on. An individual committing suicide is also due to unhealthy communication in his social life, in addition to the community's response which is too minimal or even absent at times when individuals experience difficulties in life. This situation strongly encourages the individual's desire to overcome quickly on their own problems

that are not heard or heard by others. Communication is actually an important part of human life.

Third, suicide in the perspective of human philosophy is an existential fact of the behavior of a person who individually has autonomy over his action decisions, does not involve good or bad ethically and right or wrong religiously. Human philosophy understands other people (other individuals) as partners. This is a form of self-awareness that no individual is absolutely independent. Life's problems faced are not solely personal matters, but one must realize that every problem always involves other people/circumstances/things outside of oneself. Human philosophy insists that after all humans are unique creatures. He is able to actualize himself through his cognitive, affective, and psychomotor aspects. By using language, he is able to communicate his desires, which are sometimes incomprehensible to others. Suicide is one of the languages used by suicide perpetrators to express their despair at the problems that have been engulfing them all this time. Unfortunately, people are not able to capture this language wisely. Suicide is only interpreted as a stupid and misguided act.

The point is to think more carefully if someone wants to attempt suicide. There are many consequences, many problems that will arise after committing suicide, and of course the image of the human being is considered ugly by the wider community.

Originality/value: This paper comprehensively describes the relationship between philosophy and humanitarian issues towards the phenomenon of suicide.

Keywords: Philosophy, Human Philosophy, Suicide

JEERA FOUNDATION MONOPOLY ON COOPERATIVE AND CANTEEN BUSINESS IN SEVERAL LARGE INDONESIAN PRISONS

Nur FIDIA

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid
Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0003-3068-5381

Rahma SABRINA

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid
Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0009-0002-4225-1724

Dwi MAISAROH

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid
Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0009-0004-8676-0330

Muhammad Sultan MUBAROK

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid
Pekalongan Indonesia

ORCID ID: 0000-0002-6168-0439

ABSTRACT

Purpose: This case study aims to explain the Case of Jeera Foundation Monopoly on Cooperative and Canteen Business in Several Large Indonesian Prisons.

Design/methodology/approach: This case study using a qualitative approach, because of data sources and research results in library research, inductive data analysis, theory from the basis / grounded theory (leading to the direction of compiling theories based on data).

Findings: Jeera Foundation is a non-profit organization owned by Yamitema Laoly as Chairman and CO Founder of PT Natur Palas Indonesia. Jeera runs a business training in photography, music, making woven bags, bag accessories, clothing creations, paintings, bracelets, and producing coffee in collaboration with prisons and then marketed to the public. Jeera was involved in a monopoly business case by entering into a cooperation agreement with Malang Class 1 Prison to take over all economic business activities in the prison (such as cooperatives, canteens, shops, and so on). Under the deal, Jeera will provide compensation of 220.3 million to the prison cooperative. But without a clear context, there was a revision of compensation costs from \$220.3 million to \$128.8 million. PT Natur Palas as a Jeera

Foundation company is known to have carried out various kinds of monopoly business in several large prisons including the e-money program in Malang Class 1 Prison, the creation of canteens in Kembang Kuning Prison, digital payments in Cipinang Prison, narcotics prison and Nusakambangan permisan prison. Monopoly crimes committed by PT Natur Palas Indonesia can create high economic costs, resulting in prisoners having only two options, namely burdening their families or being involved in crime syndicates in prisons. Of course, the monopoly business carried out by PT Natur Palas Indonesia is included in fraudulent activities in Ibn Khaldun's market mechanism theory. Ibn Khaldun's theory of market mechanism states that the government's role in the market mechanism is by providing leeway to market activities, providing ease of facilities, and removing barriers to trade or intervesibe as well as regulations from the government that linktraders in the market.

Originality/value: Explaining the Case of Jeera Foundation Monopoly on Cooperative and Canteen Business in Several Large Indonesian Prisons

Keywords: Ibn Khaldun, Theory Philosophy Economy, Monopoly

AMBITION TO MAKE INDONESIA A CENTER FOR HALAL COSMETICS**Muhammad Umar ANDREANTO**

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID ID: 0000-0003-4177-9949**Jihan Mifta SABILA**

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID ID: 0000-0002-2030-8841**ABSTRACT**

The demand for and users of cosmetics in Indonesia is getting higher, which has spurred growth in the number of cosmetic industry players. With this condition, the cosmetic association hopes that Indonesian cosmetics can step up to foreign countries and even become the world's center for halal cosmetics. Overall, from 2020-2022 the cosmetic industry has developed quite rapidly even though it was hit by a pandemic. Now, in the middle of 2023, there are already 1,080 cosmetics industry companies, with a composition of 90 percent of local MSMEs. The purpose of this research is to find out the ambitions of cosmetic entrepreneurs to make Indonesia a center for halal cosmetics. This research method uses a literature review approach. The results of the literature review found that one day Indonesia must be able to become the world's center for Halal cosmetics. Halal is not only a matter of religion, because the halal product ensures that the product is healthy and certainly good for the body, and does not contain harmful ingredients. The Indonesian Cosmetics Association has started educating the public that halal is healthy. So to be accepted abroad anything for non-Muslim consumers who emphasize halal is healthy. Meanwhile in Indonesia, where the population is predominantly Muslim, the goal of halal cosmetics is not only to protect consumers but also to spiritualize, the point is that halal is a good thing. The Indonesian Cosmetics Association hopes to make Indonesia the world's center for halal cosmetics.

Keywords: Cosmetics Entrepreneur, Indonesia, and Halal Cosmetics.

**INVESTIGATING THE IMPORTANCE OF TEACHING TRANSLATION IN
UNIVERSITIES: CASE STUDY OF THE DEPARTMENT OF ENGLISH (CENTRE
UNIVERSITAIRE D'ADJARRA)**

Amadou SALAMI

English Department. Faculty of Letters, Languages, Arts and Communications (FLLAC), University
of Abomey-Calavi, Benin Republic

Israël Sunday DOTCHAMOU

English Department. Faculty of Letters, Languages, Arts and Communications (FLLAC), University
of Abomey-Calavi, Benin Republic

Kevin Agossa DAHEOU

English Department. Faculty of Letters, Languages, Arts and Communications (FLLAC), University
of Abomey-Calavi, Benin Republic

ABSTRACT

Teaching translation is essential in EFL classes. It allows learners to improve their skill in that field and better master the language. But unfortunately, for one reason or another, the aim of teaching/learning translation is not always achieved. The purpose of this study is firstly to investigate the importance of teaching translation to EFL students. It also aims at examining the strategies used by teachers to motivate EFL students for learning translation and finally aims at determining the main challenges faced by both lecturers and learners while teaching and learning translation. A mixed-method design is employed using both quantitative and qualitative approaches. Questionnaires to teachers and to students are used as quantitative and qualitative method instruments. The findings of this investigation show that the learners are motivated for the learning of translation but the methods used for teaching do not help them. Moreover, they have their own linguistic gaps to fill.

Key words: Translation, teaching, learning.

RÉSUMÉ

L'enseignement de la traduction est essentiel dans les classes d'Anglais. Il permet aux étudiants d'améliorer leur compétence dans ce domaine et de mieux maîtriser la langue. Mais malheureusement, pour une raison ou une autre, l'objectif de l'enseignement/apprentissage n'est pas toujours atteint. Cette étude vise d'abord à enquêter sur l'importance de l'enseignement de la traduction aux étudiants de l'Anglais. Elle vise aussi à examiner les stratégies utilisées par les enseignants pour motiver les étudiants pour la traduction et enfin à

déterminer les principaux problèmes rencontrés par les enseignants aussi bien que les étudiants pendant qu'ils enseignent et apprennent la traduction. Une méthode d'approches-mixtes constituée des méthodes quantitative et qualitative a été utilisée. Les questionnaires adressés aux enseignants et aux étudiants sont utilisés comme instruments quantitatifs et qualitatifs. Les résultats ont démontré que les étudiants sont motivés pour l'apprentissage de la traduction mais les méthodes utilisées par les enseignants ne les aident pas. De plus, ils ont leurs propres lacunes linguistiques à combler.

Mots clés : Traduction, enseignement, apprentissage.

EXPLORING CUTTING-EDGE APPROACHES FOR JERDON'S COURSER CONSERVATION AND RESEARCH

Murugan SHANTHAKUMAR

Department of Zoology, Bangalore University, Bangalore, India

ORCID ID: 0000-0002-6132-6288

Vidya PADMAKUMAR

Department of Zoology, Bangalore University, Bangalore, India

ORCID ID: 0000-0002-3830-4232

ABSTRACT

Jerdon's Courser (*Rhinoptilus bitorquatus*) is an endangered bird species endemic to the Eastern Ghats of India. Despite its critical status, there is a dearth of scientific literature on innovative approaches for conserving and studying this species. This paper aims to address this gap by presenting groundbreaking strategies and highlighting crucial research priorities that can contribute to the preservation of Jerdon's Courser. The initial section of this abstract underscores the pressing need for pioneering conservation approaches tailored to this species. Given Jerdon's Courser's unique ecological requirements and limited range, targeted conservation efforts are essential. Implementing innovative methods, such as habitat restoration, protected area establishment, and landscape-level conservation planning, can help combat threats like habitat loss, fragmentation, and human disturbance. The subsequent section focuses on unexplored research directions that demand immediate attention. Cutting-edge research techniques, including bioacoustics, camera trapping, and satellite telemetry, can provide invaluable insights into the species' behavior, population dynamics, and habitat utilization. Furthermore, genetic analyses and molecular studies can unravel the species' evolutionary history, genetic diversity, and connectivity. Engaging citizen scientists and local communities in monitoring programs, capacity building, and awareness campaigns can foster a deeper understanding of the species and promote its long-term survival. The final section emphasizes the significance of stakeholder engagement in conservation and research endeavors. Collaborative partnerships among researchers, local communities, government agencies, and non-governmental organizations are pivotal for the effective implementation of innovative strategies. Involving local communities in monitoring activities, empowering them through education and training, and raising awareness can instill a sense of ownership and encourage

sustainable conservation practices. In conclusion, this abstract highlights the paramount importance of pioneering approaches for the conservation and research of Jerdon's Courser. By embracing innovative strategies and addressing research gaps, we can enhance our knowledge of the species and develop effective conservation measures. Prioritizing stakeholder engagement and community participation will ensure the long-term success of these groundbreaking initiatives. Adequate resources and support must be allocated to safeguard the critically endangered Jerdon's Courser and its unique ecosystem for future generations.

Keywords: Jerdon's Courser, Endangered Species, Innovative Conservation Strategies, Research Priorities, Stakeholder Engagement

EXPLORING THE POTENTIALS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SEMANTIC WEB TECHNOLOGY: A CONTEXTUAL STUDY ON WEB DEVELOPMENT

Moses Adeolu AGOI

Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.

ORCID ID: 0000-0002-8910-2876

Solomon Abraham UKPANAHA

Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.

Oluwanifemi Opeyemi AGOI

Obafemi Awolowo University, Osun Nigeria.

ABSTRACT

The incorporation of Artificial Intelligence (AI) technology into various fields has evidentially helped in resolving a whole lots of synthetic and real world challenges. Semantic web is an example of an evolution of web that has adopts AI in order to allow the content posted online to be represented in a way can be more understood, connected and reprocessed by machines. (Berners-Lee, et a., 2001). According to Tidwel (2000), Semantic web technology has raised the evolution of web to a higher level. This paper is focused on the potentials of Artificial intelligence in Semantic web. The paper evaluates the roles of Artificial intelligence in the development of semantic web and highlighted some of the benefits of Artificial intelligence in semantic web development. Finally, the challenges of Artificial intelligence in the development of semantic web were highlighted in the paper discussion. In order to collect relevant information for the purpose of this paper work, online Google form questionnaire instrument was used to gather information from respondents. The responses collated were subjected to reliability analysis by experts. Conclusively, the paper affirmed that semantic web presents a whole new world of gratifying application with impressive outcomes in terms of linked data and representation languages.

Keyword: Technology, Artificial Intelligence, Semantic Web, Web Development.

LIVING CONDITION OF WORKERS IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW AND BIBLIOMETRIC ANALYSIS

Dung Rondong MANGAI

Rasheed Babatunde ISA

Abdulkabir Opeyemi BELLO

Department of Building, Federal University of Technology, Minna, Nigeria

ABSTRACT

The construction industry is the backbone of global development, providing essential infrastructure and shaping the urban landscape. However, amidst this progress, the living conditions of construction workers have become a pressing concern. This study presents a systematic literature review and bibliometric analysis to shed light on the current living conditions faced by construction workers globally. The research adopts a systematic approach to identify relevant studies published in peer-reviewed journals and conference proceedings using the SCOPUS database. A robust search strategy, "*living AND condition AND of AND workers AND in AND the AND construction AND industry*," is employed to collect a wide range of publications related to the living conditions of construction workers. The bibliometric analysis complements the systematic review, quantitatively assessing keywords, article sources, and citation patterns. The review encompasses a diverse array of factors impacting the living conditions of construction workers, including housing conditions, wages, working hours, occupational safety, healthcare access, and social support systems. The study uncovers several critical issues affecting construction workers' living conditions. Inadequate housing facilities emerge as a prevalent concern, with substandard accommodations often leading to health hazards and reduced productivity. Low wages and irregular payment systems perpetuate financial instability, adversely affecting workers' overall quality of life. Unsafe working conditions and insufficient access to healthcare services contribute to increased accident rates and occupational health risks. Cultural and societal norms also play a significant role in shaping the treatment of construction workers, with some societies lacking the necessary legal protections and social support mechanisms. The findings of this study highlight the urgent need for comprehensive policy reforms, industry-wide initiatives, and collaborative efforts from stakeholders to improve the living conditions of construction workers. Enhanced regulations,



provision of affordable and safe housing, fair wage structures, and improved access to healthcare are among the suggested measures to address the identified challenges.

Keywords: Construction industry, Healthcare access, Living conditions, Workers, Wages

THE EXPLICIT EFFECT OF HACKING ON INFORMATION RETRIEVAL: AN INSIGHT FOR EFFECTIVE EDUCATIONAL MANAGEMENT

Moses Adeolu AGOI

Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.

ORCID ID: 0000-0002-8910-2876

Oluwakemi Racheal OSHINOWO

Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.

ORCID ID: 0000-0003-0568-6446

ABSTRACT

The importance of Internet technology cannot be under estimated in lifelong education. The internet has become an essential tool of communication among people of similar and dissimilar boundaries in modern era. Thanks to the internet, innumerable critical and complex processes are automated and carried out with ease and greater efficiency but the same spectrum has exposed confidential information to fraudulent activities referred to as ‘hacking. According to Kunz and Patrick (2004), Hacking is the act of gaining unauthorized access to a network or computer system and in many instances making unlawful use of sensitive information on the system. This paper discussion is focused on hacking and its explicit effect on information retrieval. The paper evaluates the impact of hacking on education and highlighted some of its merits and demerits in regard to educational management. In order to gather relevant data that could be useful for the paper write-up, online Google form questionnaire instrument was used to collect information from respondents which were subjected to reliability analysis. Conclusively, recommendations were made.

Keywords: Internet, Hacking, Information Retrieval, Educational Management.

ASSESSING THE CHALLENGES HINDERING THE ADOPTION OF CIRCULAR ECONOMY IN THE NIGERIA CONSTRUCTION INDUSTRY

Hamzat Mohammed AWWAL

Abdullahi IDRIS

Abdulkabir Opeyemi BELLO

Adefemi AKA

Department of Building, Federal University of Technology, Minna

ABSTRACT

The transition to a circular economy is imperative for sustainable development in the construction industry. However, identifying and understanding the barriers to implementing circular economy practices is crucial for effective intervention strategies. This study aims to assess the perceived barriers to circular economy practices in the Nigerian construction industry by adopting a quantitative research approach. A random sampling technique was employed to select 142 professionals. A structured questionnaire was developed based on the existing literature and research objectives to collect data on perceived barriers. The questionnaire included demographic questions to provide a comprehensive understanding of respondents. Data analysis involved descriptive statistics examining the overall perception of barriers and inferential statistics to identify differences among demographic groups. The findings reveal that professionals in the Nigerian construction industry perceive several barriers to circular economy practices. The most significant barriers include a lack of interest in the circular economy, inadequate promotion and education, and inadequate business models. Other notable barriers include the lack of consistent guidance, a coherent vision, and limited access to funds. The study also highlights barriers such as dysfunctional recyclable markets, high financial risks, and the lack of technology availability. These findings align with existing literature and contribute to understanding barriers to circular economy practices in the Nigerian construction industry. The study emphasizes the need for targeted interventions to address the identified barriers and promote adopting circular economy practices. The results provide valuable insights for policymakers, industry professionals, and researchers to develop effective strategies for overcoming these barriers and fostering a more sustainable construction sector. However, it is essential to acknowledge the study's limitations, including focusing on perceptions rather than actual implementation and the sample's geographical and professional context. Future research

could explore the interplay between barriers, identify successful case studies, and investigate strategies to overcome specific barriers.

Keywords: Challenges, Circular Economy, Construction Industry, Nigeria

STATISTICAL CONVERGENCE IN NON-NEWTONIAN CALCULUS

Ashoke DUTTA

Binod Chandra TRIPATHY

Department of Mathematics, Tripura University, Agartala- 799022, Tripura, India.

ABSTRACT

The notion of non-Newtonian numbers was introduced by Michael Grossman and Robert Katz between the years 1967-1970. The difference between non-Newtonian calculus and Newtonian calculus is, in Newtonian calculus we work on the field \mathbb{R} of real numbers whereas in non-Newtonian calculus, we work on the field of non-Newtonian numbers where the field of non-Newtonian numbers are denoted by $\mathbb{R}(N)$ and defined by $\mathbb{R}(N) = \{ \alpha(x): x \in \mathbb{R} \text{ and } \alpha \text{ is an injective function from } \mathbb{R} \text{ to } \mathbb{R} \}$, together with operations and order relation.

The notion of statistical convergence, as a generalisation of the usual convergence of sequences was introduced by H. Fast, H. Steinhaus and I. J. Schoenberg in the 1950s.

The concept of statistical convergence depends on the notion of asymptotic (natural) density of subsets of the set of natural numbers. A subset K of \mathbb{N} is said to have density $\delta(K)$ if

$$\delta(K) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} |\{k \leq n: k \in K\}|.$$

Here, $|\cdot|$ denotes number of elements of K not exceeding n .

A sequence of real or complex numbers is said to be statistically convergent to L provided that for each $\varepsilon > 0$, $\delta(\{k \leq n: |x_k - L| \geq \varepsilon\}) = 0$.

In this presentation, we will introduce the notion of statistical convergence of sequences in non-Newtonian calculus. We shall discuss its different basic properties such as solidness, symmetry, convergence free, monotone etc.

Keywords: Statistical convergence; solid; symmetry; monotone; non-Newtonian; convergence free; null sequence; bounded sequence.

AMS Subject classification no. 40A05; 40A35;40G15; 40C05; 40D05; 40D09; 40E05; 40E15;40E20.

ANTIOXIDANT AND TYROSINASE INHIBITION POTENTIAL OF POLYPHENOLS BASED FORMULATION

Ramsha AFZAL, Muhammad Awais ALI, Eisha AFZAL, Faryal AFZAL
Government College University, Pakistan

ABSTRACT

Tyrosinase inhibitors play an important role in cosmetic industry as skin whitening agents for the treatment of darkening of skin due to the overproduction of melanin. Tyrosinase is rate-limiting enzyme involve in the production of melanin through two catalytic activities i.e., monophenolase activity and diphenolase activity. Numerous inhibitors from natural and synthetic source have been used with some limitations. The aims of present study to develop new tyrosinase inhibitors for skin whitening application via computational study as well as in vitro analysis on effective docking results, evaluation of its antioxidant study and formulation of whitening cream. Results revealed that gallic acid, vanillic acid, L-glutamic acid, chlorogenic acid, quercetin and rutin showed effective docking scores -11.55, -10.65, -8.58, -12.07, -11.03 and -15.04 respectively. GA and VGA enzyme inhibitory activity showed best results with IC₅₀ values 0.002 mg/mL and 0.07 mg/MI respectively. All antioxidant assay revealed that GA and VGA showed effective results with DPPH IC₅₀ values 0.001 and 0.01 µg/mL and FRAP potential 2.906 and 2.909 respectively. The formulation of inhibitors compounds was screened for chemical and physical integrity (evaluate the color, aroma, pH value, conductivity, viscosity, texture, and emulsions stability and sign of separation) and packaging stabilities of that formulations. There were no changed observed in their physical parameters. pH of these formulations is suitable for human skin. Some formulations showed phase separation due to decrease in viscosity with the time, this decrease is due to fluctuations in room temperature. GA1 and GA2, L-GA1, L-GA2 formulations showed best results while others showed satisfactory results. The all data thus obtained were statistically analyzed using an appropriate statistical design.

Keywords: tyrosinase enzyme; tyrosinase inhibitors; tyrosinase inhibition; molecular docking; gallic acid; vanillic acid; L-glutamic acid; formulations; stability study; DPPH;FARP; % inhibition; bleachability β -carotene inhibition; pH; viscosity; conductivity; centrifugations and freeze-thaw stability.

EVALUATION OF MEDICATION KNOWLEDGE, ATTITUDES AND SELF MEDICATION PRACTICES AMONG PHARMACY STUDENTS

Fahad ASIM

Lecturer in Pharmacology & Therapeutics, Faculty of Pharmacy, Hajvery University, Lahore, Pakistan

Lubna SHAKIR

Associate Dean, Department of Basic Medical Sciences, Faculty of Pharmacy, Hajvery University,
Lahore, Pakistan

Rizwana RAHEEL

Assistant Professor in Pharmacology & Therapeutics, Faculty of Pharmacy, Hajvery University,
Lahore, Pakistan

Mah-ru-nisa ATIF

Lecturer in Pharmacy Practice, Faculty of Pharmacy, Hajvery University, Lahore, Pakistan

ABSTRACT

Self-medication has become prevalent in the modern era and can lead to serious adverse drug reactions and drug interactions. Hence, this study was carried out to evaluate and assess the knowledge, attitudes and practices of medication use among pharmacy students of the University of the Punjab, Lahore, Pakistan. A prospective cross sectional study, was performed on 600 pharmacy students of different professional years of University from November 2022 to May 2023. The sample was taken from each professional year and data were analyzed by using descriptive statistics and percentile analysis. Three sections of the questionnaire were developed section “A” including 13 true false questions to measure knowledge, section “B” comprising of 5 questions for attitude and the section “C” encompassing of 10 questions for medication practice. A total of 600 students completed the survey. Knowledge of students on duration of therapy of antihypertensive, drug interaction with antacids, medication frequency and storage condition of ointment, gel and syrup was answered correctly by more than 50% of the respondents. Among the respondents, 80.2% had awareness regarding Drug-Drug and Drug-Food interaction. The study revealed good attitude of the students regarding their trust on pharmacists as consultant of drug information (98.2%), their necessity of dispensing and consultation of medicine (96.8%) and need of consultation on unusual effects of the medication by pharmacist (85.5%). The results concluded that, 83.3% of the respondents intended to self-medicate on minor ailments like colds and 42% of them practiced sharing their medicines to others. Hence, intervention is required towards enhancing drug knowledge and safe medication

practices by conducting drug education seminars and by improving the services of professional pharmacists to educate their general public.

Keywords: Self-Medication, Pharmacists, Medication Practices, Medication Knowledge

ANTIHYPERLIPIDEMIC ACTIVITY OF DIFFERENT EXTRACTS OF PUNICA GRANATUM'S LEAVES IN RATS

Fahad ASIM

Lecturer in Pharmacology & Therapeutics, Faculty of Pharmacy, Hajvery University, Lahore, Pakistan

ABSTRACT

Background and Aim: Punica granatum's leaves extracts have been evaluated for the management of diabetes mellitus in hyperglycemic animals, demonstrating prominent and sufficient regulating effects on lipid profile. Nonetheless, insufficient evidence exists on its exclusive antihyperlipidemic activity. Therefore, the present study intended to explore its lipid lowering effects exclusively in hyperlipidemic rat model. **Materials and Methods:** Hyperlipidemia was induced by cholesterol powder feeding (CPF) at 250mg/kg for the period of four weeks. Aqueous (AEPG), diethyl ether (DEPG) and ethanolic (EEPG) extracts, each at the doses of 250mg/kg, 500mg/kg, 750mg/kg and 1000mg/kg were administered individually. Serum lipid profile parameters such as total cholesterol (TC), triglycerides (TG) and high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) were analyzed by using kit method while low-density lipoprotein cholesterol (LDLC), very low-density lipoprotein cholesterol (VLDL-C), total lipids and atherogenic index were calculated by their respective equations. Results were compiled using one-way and two-way ANOVA with Bonferroni's post-test. **Results:** Marked decline ($p < 0.001$) in elevated serum TC, TG, VLDL-C, LDL-C, total lipids and atherogenic index were observed with significant increase ($p < 0.001$) in HDL-C. However, the most profound effects on lipid profile were seen with EEPG, followed by AEPG and DEPG, although they were less than the reference standard atorvastatin. **Conclusion:** Punica granatum's leaves extracts possess significant antihyperlipidemic effects in nondiabetic hyperlipidemic rats. Higher doses showed more potent effects designating dose related effects. Effects on serum triglycerides and VLDL were more pronounced. Hence, it can be concluded that treatment of hyperlipidemia with these extracts can prove to be fruitful.

Key Words: Punica granatum, Leaves Extract, Hyperlipidemia, Triglycerides, Antihyperlipidemic Activity

OTİZMLİ ÇOCUKLAR İÇİN YAPAY ZEKA UYGULAMALARI: EĞİTİM VE GELİŞİMDE YENİ YÖNTEMLER

Birgül VURAL

Tokat Gaziosmanpaşa University, Institute of Sciences, Department of Nursing, 60000 Taşlıçiftlik

ORCID: 0000-0002-7493-6149

Mahbube ÜRESİN

Tokat Gaziosmanpaşa University, Institute of Sciences, Department of Nursing, 60000 Taşlıçiftlik Ye

ORCID: 0009-0004-1380-4881

Dilşat Zeynep GÖRHAN

Tokat Gaziosmanpaşa University, Institute of Sciences, Department of Nursing, 60000 Taşlıçiftlik Ye

ORCID: 0009-0004-7306-6649

ÖZET

Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB), bireylerin sosyal etkileşim, iletişim ve davranışlarında görülen farklılıklarla kendini gösteren bir nörogelişimsel bozukluktur. Son yıllarda yapay zekâ (YZ) teknolojilerinde yaşanan gelişmeler, otizmlili bireyler için tanı, tedavi ve eğitim süreçlerine yönelik önemli yenilikler getirmiştir. YZ, nörogelişimsel bozuklukların tanısında erken teşhis sağlayarak biyomedikal verilerin hızlı ve doğru bir şekilde analiz edilmesine imkan tanımaktadır. Bu durum, otizmlili bireylerdeki nörolojik farklılıkların erken aşamalarda tespit edilmesine yardımcı olur. Beyin görüntüleme verilerinin YZ algoritmalarıyla işlenmesi, bu süreçleri hızlandırmakta ve daha güvenilir sonuçlar elde edilmesine olanak vermektedir. Böylece otizmlili bireyler, erken tanı ile uygun tedaviye daha hızlı yönlendirilmektedir. Tedavi süreçlerinde de YZ'nin sunduğu imkanlar geniştir. Yapay zekâ tabanlı sosyal robotlar, otizmlili çocukların sosyal becerilerini geliştirmek amacıyla terapi süreçlerine dahil edilmektedir. Bu robotlar, özellikle yüz ifadelerini tanıma, duygusal farkındalık geliştirme ve göz teması gibi becerilerde önemli katkılar sağlar. Geleneksel yöntemlere göre daha kişiselleştirilmiş çözümler sunan YZ tabanlı terapiler, otizmlili bireylerin sosyal yaşama entegrasyonunu hızlandırmakta ve onların günlük yaşamda daha aktif rol almalarını desteklemektedir. Eğitim alanında ise YZ, otizmlili çocuklar için oldukça yenilikçi çözümler sunmaktadır. Kişiselleştirilebilen YZ destekli eğitim programları, otizmlili bireylerin akademik ve sosyal becerilerinin gelişiminde etkili olmaktadır. Özellikle YZ tabanlı öğrenme oyunları ve simülasyonlar, otizmlili bireylerin öğrenme süreçlerini daha ilgi çekici ve etkili hale getirmektedir. Bu tür oyunlar, çocukların problem çözme, sosyal etkileşim ve duygusal farkındalık gibi becerilerini eğlenceli ve interaktif

bir şekilde geliştirmelerine olanak tanır. Simülasyonlar, otizmlı çocuklara gerçek yaşam senaryolarını güvenli bir ortamda deneyimleme fırsatı sunarak, sosyal hayata adaptasyonlarını hızlandırır. YZ'nin eğitimde sunduğu bu tür kişiselleştirilmiş çözümler, otizmlı bireylerin bağımsız yaşam becerilerini kazanmalarına da yardımcı olur. Bu derleme çalışması, yapay zekânın otizmlı çocukların eğitim ve gelişim süreçlerindeki etkilerini kapsamlı bir şekilde ele almakta ve mevcut literatüre dayanarak bu etkilerin altını çizmektedir. YZ'nin otizm tedavisinde ve eğitimde daha yaygın bir araç haline gelmesi, bu bireylerin yaşam kalitesini artırmada kritik bir rol oynayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Eğitim, otizm spektrum bozukluğu, öğrenme araçları, yapay zeka

ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS FOR CHILDREN WITH AUTISM: NEW METHODS IN EDUCATION AND DEVELOPMENT

ABSTRACT

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder that manifests itself through differences in individuals' social interactions, communication, and behaviors. In recent years, developments in artificial intelligence (AI) technologies have brought significant innovations to the diagnosis, treatment, and education processes for individuals with autism. AI enables early diagnosis of neurodevelopmental disorders, allowing biomedical data to be analyzed quickly and accurately. This helps to identify neurological differences in individuals with autism at an early stage. Processing brain imaging data with AI algorithms accelerates these processes and enables more reliable results to be obtained. Thus, individuals with autism are directed to appropriate treatment more quickly with early diagnosis. The opportunities offered by AI in treatment processes are also extensive. Artificial intelligence-based social robots are included in therapy processes in order to improve the social skills of children with autism. These robots make significant contributions, especially in skills such as recognizing facial expressions, developing emotional awareness, and eye contact. Offering more personalized solutions compared to traditional methods, AI-based therapies accelerate the integration of individuals with autism into social life and support them in taking a more active role in daily life. In the field of education, AI offers quite innovative solutions for children with autism. Personalizable AI-supported educational programs are effective in the development of

academic and social skills of individuals with autism. In particular, AI-based learning games and simulations make the learning processes of individuals with autism more interesting and effective. Such games allow children to develop skills such as problem solving, social interaction and emotional awareness in a fun and interactive way. Simulations provide children with autism with the opportunity to experience real-life scenarios in a safe environment, accelerating their adaptation to social life. Such personalized solutions offered by AI in education also help individuals with autism gain independent living skills. This review study comprehensively examines the effects of artificial intelligence on the education and development processes of children with autism and underlines these effects based on the existing literature. As AI becomes a more widespread tool in autism treatment and education, it will play a critical role in improving the quality of life for these individuals.

Keywords: Education, autism spectrum disorder, learning tools, artificial intelligence

GİRİŞ

Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB), sosyal etkileşim ve iletişim becerilerinde önemli zorluklar yaşayan bireylerde ortaya çıkan, karmaşık bir nörogelişimsel bozukluktur (APA, 2013). OSB'li bireyler çevreleriyle derin ve anlamlı sosyal bağlar kurmakta zorlanmakta, çoğu zaman tekrarlayan davranış kalıpları ve sınırlı ilgi alanları sergilemektedirler. Bu durum, yalnızca OSB'li bireylerin günlük yaşamlarını zorlaştırmakla kalmaz, aynı zamanda sosyal çevreleriyle olan etkileşimlerinde de önemli kısıtlamalara yol açar. Sosyal uyum kapasitelerindeki bu sınırlamalar, OSB'nin etkilerinin hafifletilmesi ve bu bireylerin sosyal katılımının desteklenmesi adına yeni teknolojik yaklaşımların geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır (Sağdıç ve Sani-Bozkurt, 2020). Son yıllarda, yapay zekâ (YZ) teknolojilerinin hızla gelişmesi, OSB'li bireylerin sosyal ve eğitim gereksinimlerini desteklemek amacıyla yenilikçi çözümler sunmaktadır. Bu teknolojiler, bireylerin bağımsız yaşam becerilerini desteklemekte ve topluma uyum sağlamalarına katkı sunmaktadır (Gengoux ve ark., 2019). Örneğin, YZ tabanlı araçlar ile OSB'li bireylerin yüz tanıma ve duygusal tepkileri geliştirme becerileri desteklenebilir, bu sayede bireylerin sosyal etkileşim kapasiteleri artırılabilir. Bu derleme çalışması, OSB'li bireylerin eğitim ve sosyal gelişim süreçlerinde YZ'nin sunduğu yenilikleri kapsamlı bir şekilde ele alarak, bu teknolojilerin potansiyel etkilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Literatürde, YZ'nin OSB'li bireyler için sosyal destek sağlayıcı bir araç olarak önemli katkılar sunduğu sıkça vurgulanmaktadır. Bhargavi ve arkadaşları (2023) tarafından yürütülen bir çalışmada, yüz tanıma ve duygusal tepki geliştirme özelliklerine sahip YZ tabanlı terapötik robotların, OSB'li çocuklarda empati ve iletişim becerilerini güçlendirdiği bildirilmiştir. Bu tür YZ tabanlı terapötik araçlar, OSB'li bireylerin yüz ifadelerini tanıma ve duygusal tepkiler geliştirme kapasitelerini destekleyerek sosyal becerilerde gelişim sağlamalarına yardımcı olmaktadır (Bhargavi ve ark., 2023). Chen ve arkadaşları (2021) ise YZ destekli giyilebilir cihazların, OSB'li bireylerde göz teması ve dikkat süresini artırarak sosyal etkileşimde daha başarılı olmalarına katkıda bulunduğunu göstermiştir. Bu tür çalışmalar, YZ'nin OSB'li bireylerin sosyal etkileşim ve farkındalık düzeylerini artırmada önemli bir araç haline geldiğini ortaya koymaktadır (Chen ve ark., 2021).

YZ, ayrıca OSB'li bireylerin eğitiminde sistematik öğrenme araçları ve sanal simülasyonlar sunarak da anlamlı katkılar sağlamaktadır. Dai ve Ke'nin (2022) çalışmasında, YZ tabanlı simülasyonların OSB'li bireylerin güvenli bir ortamda sosyal etkileşim deneyimleri yaşamalarına ve empati geliştirmelerine olanak sağladığı gösterilmiştir. Bu simülasyonlar, bireylerin gerçek hayattaki sosyal becerilerini uygulamadan önce sanal bir ortamda deneyimlemelerine olanak tanıyarak onların sosyal uyum kapasitelerini artırmaktadır. Sanal gerçeklik teknolojisi, bireylerin adım adım sosyal etkileşim yetilerini geliştirmelerine olanak tanıyarak OSB'li bireylerin toplum içinde daha bağımsız ve etkin bir rol üstlenmelerine katkı sağlamaktadır (Dai ve Ke, 2022).

Ayrıca, oyunlaştırılmış eğitim ortamları da OSB'li bireylerin öğrenme süreçlerinde pozitif etkiler yaratmaktadır. Lyu ve arkadaşları (2024), OSB'li bireylerde öğrenme süreçlerini daha ilgi çekici hale getiren bu eğitim ortamlarının, çocukların sosyal etkileşimlerde daha aktif yer almasını sağladığını belirtmiştir. Bu tür oyunlaştırılmış eğitim ortamları, öğrenmeye olan ilgiyi canlı tutarak bireylerin sosyal beceri geliştirme süreçlerine olumlu katkılar sunmaktadır (Lyu ve ark., 2024). Dolayısıyla, YZ'nin OSB'li bireylerin eğitiminde ve sosyal gelişimlerinde sunduğu yenilikçi çözümler, bağımsız yaşam becerilerini güçlendirmede ve sosyal uyum sağlama süreçlerini desteklemede büyük bir potansiyele sahiptir. Bu teknolojiler, OSB'li bireylerin sosyal çevreleriyle anlamlı ilişkiler kurmalarına ve günlük yaşamlarında önemli ilerlemeler elde etmelerine katkı sağlamaktadır. Özellikle YZ tabanlı simülasyon teknolojileri,

bireylerin sosyal becerilerini güvenli bir ortamda geliştirerek, empati kurma, problem çözme ve etkili iletişim gibi temel sosyal becerilerin kazanılmasına destek olmaktadır. YZ destekli simülasyon tabanlı eğitim araçları, OSB'li bireylerin eğitim sürecini desteklerken onların kendilerini ifade etmelerine güvenli bir ortam sunmaktadır (Anagnostopoulou ve ark., 2020; Song ve ark., 2019).

Bu bağlamda, YZ'nin OSB'li bireylerin sosyal beceri gelişiminde sunduğu bu yenilikçi çözümler, onların topluma daha rahat adapte olmalarına ve günlük yaşamda bağımsızlık kazanmalarına olanak tanımaktadır. Bu tür teknolojiler, özellikle özel eğitim ve genel eğitim alanında öğrenme süreçlerini dönüştürme potansiyeline sahip önemli yenilikler olarak öne çıkmaktadır.

EĞİTİM VE GELİŞİMDE YENİ YÖNTEMLER

Otizmlili çocukların eğitiminde, son yıllarda yapay zekâ ve dijital teknolojilerin kullanımı önemli bir ivme kazanmıştır. Bu teknolojiler, otizmlili bireylerin sosyal etkileşim becerilerini geliştirmek, dil becerilerini desteklemek ve duygusal farkındalık kazandırmak amacıyla giderek daha fazla kullanılmaktadır. Yapay zekâ destekli oyunlar, sanal gerçeklik uygulamaları, göz takip sistemleri ve avatar tabanlı simülasyonlar gibi yöntemler, çocukların eğitim süreçlerine entegre edilerek, onların gelişimlerini güvenli ve kontrollü bir ortamda desteklemektedir. Bu teknolojilerin her biri, otizmlili çocukların gelişim süreçlerini destekleyerek, eğitimdeki verimliliği artıran yeni fırsatlar sunmaktadır (Oruç ve ark., 2024; Sağdıç ve Sani-Bozkurt, 2020). Aşağıda, bu yenilikçi yöntemlerin farklı boyutları ve uygulama alanları daha ayrıntılı bir şekilde ele alınacaktır.

1. ÖĞRENME OYUNLARI VE SİMÜLASYONLAR

Yapay zekâ destekli öğrenme oyunları ve simülasyonlar, otizmlili çocukların eğitiminde önemli bir rol oynamaktadır. Bu teknolojiler, çocukların sosyal becerilerini geliştirme, empati kurma ve duygusal farkındalık kazanmalarında etkili bulunmuştur. Zhang ve diğerlerinin (2022) çalışmasında, sanal gerçeklik uygulamalarının çocukların sosyal etkileşimde aktif rol almalarını sağladığı ve empati geliştirme becerilerini artırdığı ifade edilmektedir (Zhang ve ark., 2022). Ayrıca, Liu ve arkadaşlarının (2021) çalışmasında, avatar tabanlı uygulamaların çocukların kendilerini sanal karakter olarak görmelerini sağladığı ve bu durumun empati geliştirme

sürecine katkıda bulunduğu belirtilmiştir (Liu ve ark., 2021). Bu simülasyonlar, otizmliler çocukların güvenli bir ortamda problem çözme ve sosyal becerilerini deneyimlemelerini sağlamakta, bu sayede gerçek dünyadaki sosyal uyum kapasitelerini artırmaktadır. Bu oyunlar, çocukların doğal sosyal etkileşimler sırasında geliştirmekte zorlandıkları davranışsal uyum becerilerini sanal bir ortamda uygulamalarına imkân tanır.

2. DİL GELİŞİMİ VE İLETİŞİM UYGULAMALARI

Yapay zekâ tabanlı uygulamalar, otizmliler çocukların dil gelişimi ve iletişim becerilerini desteklemek için güçlü araçlardır. Sanal asistanlar ve artırılmış gerçeklik (AR) tabanlı rol oyunları, özellikle ifade edici dil becerilerini geliştirme ve sosyal iletişimde aktif rol alma konusunda olumlu etkiler göstermektedir (Lee, 2021). Ghosh ve ekibi (2021) tarafından yapılan bir araştırma, yapay zekâ ve IoT (Nesnelerin İnterneti) teknolojilerinin çocukların iletişim süreçlerini geliştirdiğini ve sosyal etkileşimde daha etkin bir katılım sağladığını göstermektedir (Ghosh ve ark., 2021). Özellikle, bu teknolojiler çocukların yüz ifadelerini tanıma, beden dili kullanımı ve kelime dağarcığını artırmada destek sağlamaktadır. Böylelikle, otizmliler çocukların günlük yaşamlarında karşılaştıkları iletişim zorluklarıyla daha etkili başa çıkmaları mümkün olmaktadır.

3. SOSYAL ETKİLEŞİM VE EMPATİ GELİŞTİRME

Otizmliler çocuklarda sosyal etkileşim ve empati geliştirme, yapay zekâ destekli sosyal robotlar ve VR uygulamalarıyla sağlanmaktadır. Chen ve diğerleri (2021) tarafından yapılan araştırmada, sosyal robotların çocukların yüz ifadeleri ve sosyal ipuçlarını anlamalarında önemli gelişmeler sağladığı görülmektedir (Chen ve ark., 2021). Bu tür uygulamalar, çocukların empati kurabilme ve karşılarındakinin duygularını anlama becerilerini desteklemektedir. Alimanova ve diğerleri (2022), sanal gerçeklik ortamlarının çocukların sosyal etkileşim ve göz teması kurma becerilerini geliştirerek, onların toplum içindeki sosyal uyum yetilerini artırdığını vurgulamaktadır (Alimanova ve ark., 2022).

4. GÖZ TAKİP VE DİKKAT DAĞILIMI İZLEME

Otizimli çocukların dikkat sürelerini artırmak ve göz teması kurmalarını sağlamak için göz takip teknolojileri yaygın olarak kullanılmaktadır. James ve diğerleri (2022), bu teknolojilerin çocukların dikkat sürelerini ve sosyal etkileşim kapasitesini artırmada önemli bir destek sağladığını ifade etmektedir (James ve ark., 2022). Babu ve Lahiri'nin (2020) araştırması, multiplayer VR platformlarının çocukların dikkat dağılımlarını kontrol etmede ve sosyal uyumlarını artırmada başarılı olduğunu göstermektedir (Babu ve Lahiri, 2020). Göz takibi, otizimli çocukların sosyal etkileşimlerde doğru odaklanma ve uyum sağlama becerilerini geliştirme açısından önem taşımaktadır.

5. SANAL GERÇEKLİK TERAPİSİ

Sanal gerçeklik terapisi, otizimli çocukların sosyal ve duygusal becerilerini güvenli bir ortamda geliştirme imkanı sunmaktadır. Herrero ve Lorenzo'nun (2019) çalışması, VR uygulamalarının çocukların empati geliştirme ve sosyal etkileşim becerilerinde pozitif etkiler yarattığını vurgulamaktadır (Herrero ve Lorenzo, 2019). VR uygulamaları, çocukların göz teması kurma, yüz ifadelerini tanıma ve sosyal ipuçlarını anlama gibi alanlarda gelişim sağlamalarına yardımcı olmaktadır. Ayrıca, bu tür uygulamalar, otizimli çocukların kendi hızlarında öğrenmelerini ve empati geliştirmelerini destekleyerek sosyal etkileşimlere daha hazırlıklı olmalarını sağlar.

SONUÇ VE ÖNERİLER

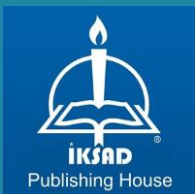
YZ teknolojileri, OSB olan bireylerin eğitim ve gelişim süreçlerinde önemli bir destek aracı olarak karşımıza çıkmaktadır. YZ tabanlı öğrenme oyunları, simülasyonlar, dil ve iletişim becerilerini geliştiren uygulamalar gibi yenilikçi çözümler, otizimli çocukların sosyal etkileşim, duygusal farkındalık, empati geliştirme ve bağımsız yaşam becerilerini desteklemektedir. Bu teknolojilerin kullanımı, çocukların bireysel gelişimlerinde ve toplumsal hayata uyum sağlamalarında değerli katkılar sunmaktadır. Günümüz araştırmaları, YZ'nin özellikle otizimli bireylerde sosyal beceri kazanımlarını hızlandırma, akademik başarılarını artırma ve dil gelişim süreçlerini destekleme gibi konularda dönüştürücü bir rol oynayabileceğini göstermektedir. Eğitimde kullanılan simülasyon ve sanal gerçeklik tabanlı uygulamalar, çocukların sosyal senaryoları güvenli bir ortamda deneyimlemelerini sağlayarak, gerçek dünyada daha bağımsız

ve etkin bir şekilde hareket etmelerine olanak tanır. Bu uygulamalar, otizmli çocukların sosyal yaşamda karşılaştıkları zorlukları aşmalarına ve sosyal becerilerini güvenle geliştirmelerine katkı sağlayabilecek etkili öğrenme ortamları sunmaktadır. Ancak, YZ'nin otizmli bireylerin eğitim ve gelişim süreçlerinde uzun vadeli ve sürdürülebilir etkiler yaratabilmesi için bazı önemli adımlar atılmalıdır. İlk olarak, YZ tabanlı uygulamaların uzun vadeli etkilerini inceleyen çalışmaların artırılması, bu uygulamaların çocukların yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini daha kapsamlı anlamamızı sağlayacaktır. Ayrıca, bu tür uygulamaların bireysel ihtiyaçlara göre uyarlanabilir hale getirilmesi, otizmli çocukların kişisel özelliklerine ve gelişim hızlarına uygun eğitim içeriklerinin hazırlanmasını gerektirir. Eğitimin ve terapinin kişiselleştirilmesi, her çocuğun güçlü yanlarına odaklanarak öğrenme hızına göre ilerlemesini sağlayacak en önemli adımlardan biridir. Aynı zamanda, YZ ve otizm alanında yapılacak multidisipliner çalışmalar, eğitimciler, psikologlar, mühendisler ve yazılım geliştiriciler arasında güçlü bir iş birliği oluşturmayı hedeflemelidir. Bu tür bir yaklaşım, otizmli bireylerin gereksinimlerine daha duyarlı, etik ve etkili uygulamaların geliştirilmesine olanak tanır. Özellikle çocukların bilişsel gelişim, sosyal beceriler ve dil kazanımı gibi alanlarda YZ tabanlı çözümler, eğitim ortamlarında daha güvenilir ve standart hale getirilerek daha kapsamlı bir şekilde kullanılabilir. Eğitimde kullanılan bu tür teknolojilerin güvenilirliği ve çocuklar üzerindeki etkilerinin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi, bu teknolojilerin etkinliğini artıracak bir diğer önemli adımdır. Son olarak, YZ tabanlı uygulamaların tüm otizmli bireyler için erişilebilir kılınması ve herkesin bu imkânlardan eşit şekilde yararlanabilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu teknolojilere ulaşabilme fırsatının artması, sosyal ve ekonomik eşitsizlikleri azaltmaya katkı sağlayacaktır. Böylelikle, YZ'nin sunduğu eğitim olanaklarından sadece belirli bir kesim değil, tüm otizmli bireyler faydalanabilecek ve topluma daha güçlü bir şekilde katılım gösterebilecektir.

KAYNAKLAR

1. American Psychiatric Association. 2013. Diagnostic and statistical manual of mental disorders DSM-IV-TR (5 ed.). American Psychiatric Publishing, Inc., US. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
2. Anagnostopoulou, P., Alexandropoulou, V., Lorentzou, G., Lykothanasi, A., Ntaountaki, P., & Drigas, A. (2020). Artificial intelligence in autism assessment. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(6), 95-107.
3. Alimanova, M., Soltiyeva, A., Urmanov, M., & Adilkhan, S. (2022, April). Developing an immersive virtual reality training system to enrich social interaction and communication skills for children with autism Spectrum disorder. In 2022 international conference on smart information systems and Technologies (SIST) (pp. 1-5). IEEE. <https://doi.org/10.1109/SIST54437.2022.9945733>
4. Babu, P. R. K., & Lahiri, U. (2020). Multiplayer Interaction Platform With Gaze Tracking for Individuals With Autism. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 28, 2443-2450. <https://doi.org/10.1109/TNSRE.2020.3026655>
5. Bhargavi, Y., Bini, D., & Prince, S. (2023, March). AI-based Emotion Therapy Bot for Children with Autism Spectrum Disorder (ASD). In 2023 9th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS) (Vol. 1, pp. 1895-1899). IEEE.
6. Chen, M., Xiao, W., Hu, L., Ma, Y., Zhang, Y., & Tao, G. (2021). Cognitive wearable robotics for autism perception enhancement. *ACM Transactions on Internet Technology (TOIT)*, 21(4), 1-16. <https://doi.org/10.1145/3450630>
7. Dai, C. P., & Ke, F. (2022). Educational applications of artificial intelligence in simulation-based learning: A systematic mapping review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100087.
8. Gengoux, G. W., Schapp, S., Burton, S., Ardel, C. M., Libove, R. A., Baldi, G., ... & Hardan, A. Y. (2019). Effects of a parent-implemented developmental reciprocity treatment program for children with autism spectrum disorder. *Autism*, 23(3), 713-725.
9. Ghosh, T., Banna, M. H., Rahman, M. S., Kaiser, M., Mahmud, M., & Hosen, A. (2021). Artificial intelligence and internet of things in screening and management of autism spectrum disorder. *Sustainable Cities and Society*, 74, 103189. <https://doi.org/10.1016/J.SCS.2021.103189>
10. Herrero, J. F., & Lorenzo, G. (2019). An immersive virtual reality educational intervention on people with autism spectrum disorders (ASD) for the development of communication skills and problem solving. *Education and Information Technologies*, 25, 1689-1722. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10050-0>
11. James, J., Ar, S., & Chandra, B. (2022). The on-task Attention of Individuals with Autism Spectrum Disorder-An Eye Tracker Study Using Auticare. *International Journal of Current Research and Review*, 14(19), 220-227. <https://doi.org/10.31782/ijcrr.2022.141905>
12. Lee, I. J. (2021). Kinect-for-windows with augmented reality in an interactive roleplay system for children with an autism spectrum disorder. *Interactive Learning Environments*, 29(4), 688-704. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1710851>
13. Liu, L., Meng, J., Wu, X., & Chen, J. (2021). Avatarizing Children with Autism Spectrum Disorder into Serious Games for Social Communication Skill Intervention. 2021 Tenth International Conference of Educational Innovation through Technology (EITT), 299-303. <https://doi.org/10.1109/EITT53287.2021.00065>
14. Lyu, Y., An, P., Zhang, H., Katsuragawa, K., & Zhao, J. (2024). Designing AI-Enabled Games to Support Social-Emotional Learning for Children with Autism Spectrum Disorders. arXiv preprint arXiv:2404.15576.
15. Oruç, T., Yeşilyurt, M., & Kurt, M. (2024). Eğitimde Yapay Zekâ Konulu Çalışmaların Betimsel Analizi. *Temel Eğitim*, 6(24), 44-60.

16. Song, D. Y., Kim, S. Y., Bong, G., Kim, J. M., & Yoo, H. J. (2019). The use of artificial intelligence in screening and diagnosis of autism spectrum disorder: a literature review. *Journal of the Korean Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 30(4), 145.
17. Sağdıç, Z. A., & Sani-bozkurt, S. (2020). Otizm spektrum bozukluğu ve yapay zekâ uygulamaları. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 92-111.
18. Zhang, M., Ding, H., Naumceska, M., & Zhang, Y. (2022). Virtual Reality Technology as an Educational and Intervention Tool for Children with Autism Spectrum Disorder: Current Perspectives and Future Directions. *Behavioral Sciences*, 12(5), 138. <https://doi.org/10.3390/bs12050138>



isarc

INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER



<https://www.isarconference.org/>

ISBN: ' 978-625-367-962-0 '