6. ULUSLARARARASI BOĞAZİÇİ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ

18-19 OCAK 2025

İSTANBUL

EDİTÖRLER:
PROF.DR.EMRULLAH FATİŞ
DR. EMİNE KAYA
DR.NAZGÜL ENTERİYEVA

www.isarconference.org

İKSAD Publishing House

KONGRE KİTABI

INDEX

CONGRES ID		I-VI
PROGRAM		VII-XLVI
GALLERY		XLVII-LVII
ACADEMIC INCENTIVE		LVIII
NOTIFICATIONS		LIX-LXXIV

CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

6. INTERNATIONAL BOĞAZİÇİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

DATE AND PLACE

18-19 JANUARY 2025 ISTANBUL ONLINE PRESENTATIONS

ORGANIZATION

ISARC INTERNATIONAL SCIENCE RESEARCH CENTER

GENERAL COORDINATOR

Uzm. Yasemin AĞAOĞLU

EDITOR

Prof. Dr.Emrullah FATİŞ
Dr.Emine KAYA
Dr.Nazgül ENTERİYEVA

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 IŞIK
Doç. Dr. Özlem ÜLGER DANACI
Doç. Dr. Sahure YARİŞ
Doç. Dr. Sancar BULUT
Doç. Dr.Tamer TURGUT
Doç. Dr. Volkan ŞENAY
Doç. Dr. Zamıg TEHMEZOV
Dr.Elvan CAFEROV

ISBN: '978-625-378-176-7'

SCIENCE AND ADVISORY COMMITTEE

Prof. Dr. Ahmet Niyazi ÖZKER
Bandırma Onyedi 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 SARIBEY
Üsküdar University
Prof. Dr. Cengiz SARIKÜRKCÜ
Afyonkarahisar University
Prof. Dr. Cenk YAVUZ
Sakarya Üniversitesi
Prof. Dr. Faiz Muhammad SHAİKH
Sindh Agriculture University Tando Jam
Prof. Dr. Gülçin YAHYA KAÇAR
Ankara Hacı Bayram Veli University
Prof. Dr. Haluk ÖZPARLAK
Selcuk University
Prof. Dr. Hasan Hüseyin DOĞAN
Selcuk University
Prof. Dr. Hazim Abd Mohammed ALJEWAREE
Alkıtab University
Prof. Dr. Hülya ÇİÇEK
Gaziantep University
Prof. Dr. Ivan PAVLOVİC
Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia
Prof. Dr. İbrahim BAYRAMOV
Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi
Prof. Dr. Jaın SADHNA
Unıversıty Of Delhı
Prof. Dr. Manole COJOCARU
Titu Maiorescu University
Prof. Dr. Mehmet Fırat BARAN
Siirt University
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 Natıonal Women's Pedagogıcal Unıversıty
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. İkramettin 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 YARİŞ
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. Tamer TURGUT
Atatürk University
Assoc. Prof. Dr. Victoria POSTOLACHE
Alecu Russo Balti State University
Assoc. Prof. Dr. Volkan ŞENAY
Bayburt University
Doç. Dr. Zamıg TEHMEZOV
Azerbaycan 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
Azerbaycan Devlet İktisat University
Dr. Babak SAFAEI
Tsinghua University
Dr. Bhavtosh AWASTHİ
Jecrc University India
Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI
University of Tizi Ouzou
Dr. Elşen MEMMEDLİ
Azerbaycan 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. 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

INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

REF: AKADEMİK TEŞVİK **29.01.2025**

İLGİLİ MAKAMA

6.ULUSLARARASI BOĞAZİÇİ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ 18-19 OCAK 2025 tarihleri arasında İSTANBUL'da ve online olarak 12 farklı ülkeden (Türkiye:123 ve diğer Ülkeler:130 Toplam:253 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

ISARC

6. INTERNATIONAL BOĞAZİÇİ

SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

18-19 JANUARY 2025

ISTANBUL

CONGRESS PROGRAM

Join Zoom Meeting:

Meeting ID: 859 6220 9163

Passcode: 522440

https://us02web.zoom.us/j/85962209163?pwd=5QUo4VmNFr8SXLeRQqVH5bDxUT68sq.1

PARTICIPATING COUNTRIES

- Azerbaycan - Fas - France – Kosovo- India- Pakistan- Nigeria- Georgia-Algeria-Iran-India-Tunisia

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**sitesi üzerinden giriş yaparak "Meeting ID orPersonal 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.

DikkatEdilmesiGerekenler- 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 IDor 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 congressprogram.

ÖNEMLİ NOT: SUNUMLARINIZI HEM TÜRKÇE HEM İNGİLİZCE HAZIRLAMANIZI RİCA EDERİZ

18.01.2025
SATURDAY / 10:00-11:30

SESSION-1 HALL-1
MODERATOR: Assist. Prof. Dr Mustafa GÜRSOY

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Sedanur YAVUZ Esra DEMİR Birsen ELİBOL Beyza KİNSİZ Şadiye GÜNPINAR	Uskudar University İstanbul Medeniyet University Bezmialem Vakif University	Evaluation Of The Effect Of Experimental Periodontitis And Its Treatment On Cognitive And Behavioral Parameters In Rats
Miyase ERDOĞAN EROĞLU Büşra ŞEN HALICIOĞLU Hülya ÖZTATLICI Mehmet YÜNCÜ	Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Gaziantep Üniversity	Investigation Of The Effects Of Curcumın On Akt, Foxo3a And Bim Pathway In Human Glıoblastoma Cell Lines
Beyza Nur DUMAN Assist. Prof. Dr Mustafa GÜRSOY	İstanbul Arel Üniversity	The Mediating Role Of Secondary Traumatic Stress In The Relationship Between Perceived Parenting Attitudes And Psychological Resilience
İrem BAŞAR Canan GÜLCAN	Eastern Mediterranean University	Complementary And Alternative Medicine: Perceptions And Attitudes Of Pharmacy Students
Aleyna DURU Asst. Prof. Alanur ÇİFTÇİ ŞİŞMAN	University of Health Sciences	Current Concepts In The Management Of Oral Precancerous Lesıons
Merve ESER Figen DURKAYA	Kırıkkale University	Students Opınıons On Ecologıcal Footprınt Taught Wıth Creatıve Drama Method
Merve ESER Figen DURKAYA	Kırıkkale University	Ecologıcal Footprınt Awareness Level Determınatıon

18.01.2025
SATURDAY / 10:00-11:30

SESSION-1 HALL-2
MODERATOR: Asst. Prof. Dr. Öznur Özge ÖZCAN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Uzm. Dyt. Elif REIS Asst. Prof. Dr. Öznur Özge ÖZCAN Prof. Dr. Mesut KARAHAN	Üsküdar Üniversity	Investigation Of The Effects Of Eating Behaviors Of Children With Autism Spectrum Disorder On Gastrointestinal Problems And Sleeping Behaviours
Ahmet Efe TURAN Sevcan BASMACI Assoc. Prof. Dr İsmail DÖNMEZ	Muş Alparslan Üniversity	Investigation Of Prospective Teachers 21st Century Skills And Technological Pedagogical Content Knowledge (Tpack)
Sevgi ÇELİK Assoc. Prof. Dr. İsmail DÖNMEZ	Muş Alparslan Üniversity	Examination Of University Students Anxiety And Attitudes Towards Artificial Intelligence
Hilal ASLAN Rabia Tuğba TEKİN Burak KARAHAN	Ankara Yıldırım Beyazıt University Hacettepe University	Physiotherapists Level Of Following Current Literature And Their Perspectives On Scientific Studies: Pilot Study
Melda ERMAĞAN Sezen SEVDİN	Fenerbahçe University	Microbiota And Nutrition In Irritable Bowel Syndrome
Şevket EVCİ	Kırıkkale University	Nutrition In Racehorses: Strategic Approaches For Performance And Health
Res. Assist.Fatma Nur SARIKAYA	Galata University	The Rising Influence of Marketing Innovation in the Digital Ecosystem:Gamification

18.01.2025
SATURDAY / 10:30-12:00

SESSION-2 HALL-3
MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. İbrahim AKTAŞ

-

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Meva Sena BARIŞ Prof. Dr. Yücel ÖKSÜZ	Ondokuz Mayıs University	The Relationship Between University Students' Self-Perception Of Wisdom And Their Social Desirability Levelseir
Merve SİMSAR Erkan RAYAMAN Elif ÇAĞLAYAN Kadir TURAN	Marmara University	Production And Intracellular Trafficking Of Sars Cov-2 Spike Protein In Insect Cells Infected With Recombinant Baculovirus
Assoc. Prof. Dr. İbrahim AKTAŞ	Adıyaman University	Migraine
Dr. D. Derya GÜVENIR	Bağımsız Araştırmacı	The Concept Of Genetic Data In The Context Of Personal Data Protection And Problems Regarding The Use Of Genetic Data In Private Health Insurance
Ceylan GÜZEL İNAL Sermin TİMUR TAŞHAN	Şırnak University İnönü University	The Effect Of Emotional Freedom Techniques And Music Listening On Pain And Anxiety Experienced During Intrauterine Device Insertion

18.01.2025
SATURDAY / 10:30-12:00

SESSION-2 HALL-4
MODERATOR: Prof. Dr. Feyzullah BEYAZ

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Merve UMAÇ Prof. Dr. Feyzullah BEYAZ	Erciyes University	Investigation Of Connexins In The Hippocampus Of Rats With Diabetes Induced By Streptozotocın (Stz)
Fatmanur MERD Prof. Dr. Dr. Feyzullah BEYAZ	Erciyes University	Of Rats Induced With Streptozotocın (Stz) Diabetes Investigation Of Synaptic Changes In Hipocamuses
H. Evren BORAN Sezin YILMAZ	Gazi University Neuroscience and Neurotechnology Center of Excellence	Does The Distribution Of The Mean Of Consecutive Differences In Myasthenia Gravis Jitter Analysis Contribute To Diagnosis?
Hande MUTLU DURAK Yağmur ARIKAN ALGÜL Ümit Barış KUTMAN Bahar YILDIZ KUTMAN	Gebze Technical University	Seaweed Extracts Mitigate The Negative Effects Of Salinity Stress On Hydroponically Grown Wheat
Maide İlay TEKİN Prof. Dr. Feyzullah BEYAZ	Erciyes University	Investigation Of Connexins In The Cerebral Cortex Of Rats With Diabetes With Streptozotocin
Gamze ÇAKMAK Nuray BOSTANCIERİ Mehmet ŞAHİN	Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Gaziantep Üniversity	Investigation Of Er Stress Level In Experimental Pancreatitis And Hyperlipidemia Models Created In Rats
Mehmet Emin KOÇ	Azerbaijan National Academy	Relativity In The View Of Intellect And Perception Of Ayn Al-Qudāt Al-Mīyanajī (D. 525/1131), One Of The Pioneers Of Fuzzy Logic
Anar ABDULLAYEV	Azerbaijan Medical University	Parietal Foramina According To Cranioscopic Data

18.01.2025
SATURDAY / 10:30-12:00

SESSION-2 HALL-5
MODERATOR: Assist. Prof. Dr. Belis GÜLAY

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Hasan TONBUL	Gebze Technical University	Monitoring Air Pollutants And Land Surface Changes During The 2022 Marmaris Wildfire Using Google Earth Engine And Open Geospatial Data
Dr. Ercan KOSTAK	Hava Kuvvetleri Komutanlığı	A General Overview Of The Press And Publication Life Of The II. Constitutional Ruling Period (1908-1918) And Thematic Publication Organs Of The Period
Salih BALCI Remzi VAROL	Suleyman Demirel University	Effect Of Quenching And Partitioning (Q&P) Heat Treatment On The Microstructure And Mechanical Properties Of 38sı7 Spring Steel
Assist. Prof. Dr. Belis GÜLAY	Maltepe Üniversity	Excellent Public Relations Approach And Airport Management
Halil Erdi GÜLCAN Ekrem DEMİRCİ Yigit Osman EKER	Selçuk Üniversity	Numerical Investigation Of The Effect Of Water Vapor Ratio In Intake Air On Combustion And Emissions In A Diesel Engine
Dr. Ulviye AKIN	Bağımsız Dr. Araştırmacı	Strengthenıng Readıng Skılls: Response To Interventıon Model (Rtı) And Braın-Based Ortography System (Bos)

18.01.2025
SATURDAY / 10:30-12:00

SESSION-2 HALL-6
MODERATOR: Lect. Dr Zekeriya SARIHAN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ahmet SÖYLER	Cumhuriyet University	Beliefs And Customs Of The Alevi Living In Göksun And Its Villages
Nazlı Hatun BATUR	İstanbul Gelişim University	Providing Motivation In Teaching Turkish To Foreigners And On The Use Of Drama Method In Speaking Skills A Case Study
Lect. Dr Zekeriya SARIHAN	Gümüşhane University	The Discussion Of The Use Of Artificial Intelligence In Election Campaigns From A Political Ethics Perspective
Res. Assist. Dr. Nazgül ENTERİYEVA	Ankara Hacı Bayram Veli University	Currency Of Kyrgyz On The Road From The Steppe To Civilization
Özlem GÜL	İzmir Bakırçay Üniversitesi	Student Letters In Medieval Europe: Tracing Academic And Social Life
Ahruz MAHMUDOVA	Nahçıvan Öğretmenler Enstitüsü	The Usage Of Livestock Terminology In The Dialects And Vernaculars Of The Azerbaijani Language In Literary And Artistic Language

18.01.2025
SATURDAY / 11:30-13:30

SESSION-3 HALL -7
MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Mesut ÖZTIRAK

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Mesut ÖZTIRAK	İstanbul Medipol University	Metaverse Cabin Crew: Management Of Flight Experiences In The Virtual World
Selami KARİMAN	K.Ş. Toktomamatov Uluslararası University Bilecik Şeyh Edebali University	Immigration And Business Life With Web Of Science Data: Global Publication Trends
Mamia MAIRECH	Istanbul Aydin University	The Effect Of Competitive Work Environments On Organizational Commitment: The Mediating Role Of Task And Relationship Conflict
Şükran CİNGİL Assoc. Prof. Dr. Burcu ORALHAN	Nuh Naci Yazgan University	Calculation Of Sustainability Indexes For Countries And Sectoral Relationship Analysis
Fehime Nur GÜRKAN SAATÇI Remziye ÖZEL	Harran Üniversity	What Do Şanlıurfa Farmers Thınk About The Digitalization Process In Agriculture?
Rana ŞEN DOĞAN	Manisa Celal Bayar University	Individual Differences In Personal Development-Oriented Services: Demographic Indicators And Behavioral Tendencıes

18.01.2025
SATURDAY / 11:30-13:30

SESSION-3 HALL -8
MODERATOR: Prof. Dr. Ragıp ÖZYÜREK

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Hatice ÖZER	Mimar Sinan Fine Arts University	Managing Emotional Labor: Building Company Spirit In The Workplace
Hatice ÖZER	Mimar Sinan Fine Arts University	Emotional Labor Of The Pharmaceutical Representatives Working In The Pharmaceutical Industry
Ayşe Rümeysa KÜRTÜNLÜ Prof. Dr. Ragıp ÖZYÜREK	İstanbul Aydın Üniversity	Testing The Contributions Of Self-Perception, Empathy, Agression, Internet Usage Frequency And Gender Variables As Predictives Of Cyber Aggression Among High School Students
Cemile Büşra ÖZSAĞIR Prof. Dr. Selma ARIKAN	Fatih Sultan Mehmet Vakıf University	An Investigation Of The Effectiveness Of Dialectical Behavior Therapy Group Skills Training In Individuals With Generalized Anxiety Disorder: A Qualitative Research Method
Mustafa POLAT	Cumhuriyet University	Evaluation Of Muhammed Abu Zehre S. Work Titled Usûlul Fıkıh
Şeyda Nur BİÇİCİ Figen DURKAYA	Kırıkkale University	Middle School Ecological Footprint Awareness Levels Of Students
Assoc.Prof.Dr Şenay BALBAY Fatih TÜRKMEN	Bilecik Seyh Edebali University	Packaging Plastic Types In Circular Economy Focus

18.01.2025
SATURDAY / 11:30-13:30

SESSION-3 HALL -9
MODERATOR: Assist. Prof. Dr. Vildan BAYRAM

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ebru YILMAZ Syed Makhdoom HUSSAIN	Aydın Adnan Menderes University Government College University	Innovative Alternatives To Fish Meal And Fish Oil In Aquafeeds For Sustainable Aquaculture
Assist. Prof. Dr. Vildan BAYRAM	İstanbul Aydın University	Resource-Based View (Rbv) And Strategic Management: Utilizing Firm Resources As Competitive Advantage
Elif KAYA Sevnur KESKİN DOĞRUYOL	Yıldız Teknik Üniversity	Synthesis And Characterization Of Multifunctional Star Polyol For Rigid Polyurethanes
Gizem UYMAZ Vildan ATEŞ	Ankara Yıldırım Beyazıt University	The Use And Purposes Of Artificial Intelligence Applications: Vocational School Students Sample
Şeyma KAYA Assist. Prof. Dr. Mehdi Partovi MERAN Assist. Prof. Dr. Handan EMİŞOĞLU KÜLAHLI	Üsküdar Üniversitesi	Investigation Of Cinnamic Acid-Graphene Oxide Complexes By Molecular Dynamics Simulations
Ali APALI Derya ÖZAYDIN	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversity	A Study On Determining The Levels Of Using 7/A And 7/B Cost Accounts By Accounting Professionals: Burdur Example

18.01.2025
SATURDAY / 11:30-13:30

SESSION-3 HALL -10
MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Nursen IŞIK

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Seyhan PULLUKÇU Alperen ŞEMŞEK	Fatih İslam Seçen Science and Art Center	A Historical Perspective On Pertevniyal High School: Sustainability And Change In Education
Burcu DAĞ YAVUZ Assoc. Prof. Dr. Nursen IŞIK	Dicle Üniversitesi	Strengthening Applications For Damages In Reinforced Concrete Buildings Due To The Effect Of The February 6, 2023 Kahramanmaras Earthquake: The Example Of Dicle University
Sedat ASLAN Assoc. Prof. Dr. Nursen IŞIK	Dicle Üniversitesi	06 February 2023 After The Kahramanmaras Earthquake,Settlement Opportunities In Diyarbakir: Example Of Container City And Disaster Housing
Zehra Gül DOKUZPARMAK Assoc. Prof. Dr. Hare KILIÇASLAN	Karadeniz Teknik Üniversity	Bim-The Use Of Building Information Modeling In The Discipline Of Architecture: A Bibliometric Analysis
Hatice DOĞAN TÜRKOĞLU Prof. Dr. Neşe ÇAKICI ALP	Kocaeli University	Transferring The Historical Information Layers Of Kayseri Castle To The Augmented Reality Environment
Yağmur AYDIN Şeyma Yiğit UZUNALİ	Hatay Mustafa Kemal Üniversity	Contributions Of Green Corridors To Sustainable Urban Planning
Şebnem SOYLU Ayşe Ece YORGANCI Şenay KIRKAR	Abdullah Gül University Murat Kantarcı Bilim ve Sanat Merkezi Kayseri Bilim Merkezi	Creative Drama With Science Center Teachers: Awareness Workshop For Child-Centered Practices
Şebnem SOYLU	Abdullah Gül University	Creative Drama In Museum With Bilsem Students: A Study On Creativity And Long-Term Learning

19.01.2025
SUNDAY / 10:00-11.30

SESSION-1 HALL -1
MODERATOR: Prof. Dr. Mehmet Ilgar KIRZIOĞLU

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Şeyma DUYMAZ Ali Fuat GÜNERİ	Yıldız Technical University	A Contribution To Digitalisation In Production: Estimation Of Production Times
Hediye ORHAN Rayan ABRİ	Ostim Teknik Üniversity	Anomaly Detection In Mimic-Cxr Radiology Reports
Safiye Çiğdem BİÇER Rayan ABRI	Ostim Teknik Üniversitesi	Artificial Intelligence Applications In Healthcare: Heart Attack Risk Prediction
Kadriye Filiz BALBAL	Dokuz Eylül University	Regression-Based Models For Predicting Heating And Cooling Energy Requirements In Buildings
Prof. Dr. Mehmet Ilgar KIRZIOĞLU Ali Konuralp DİLER	Mehmet Akif Ersoy University	Evaluation Of Houses Within The Scope Of Ecology And Sustainability
Hakan YILMAZ Rayan ABRI	Ostim Teknik Üniversity	Predictive Maintenance With Machine Learning
Derya AKBAYIR Emin Murat ESİN	Maltepe University	The Investigation Of Missing Data Imputation Methods For Air Pollution Data

19.01.2025
SUNDAY / 10:00-11:30

SESSION-1 HALL -2
MODERATOR: Prof. Dr. Mete YILMAZ

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Mustafa YILMAZ Aylin ULUÇAY	Karabuk University	With Automatic Packaging System Product Weight Control And Fault Detection On Conveyor Lines
Mustafa YILMAZ Mujahed HOMOUD	Karabuk University	Enhancing Passenger Boarding Bridge Efficiency: A Comprehensive Review
Erdinç DURAK Mustafa Kemal SEVİNDİR Özden AĞRA	Yildiz Technical University	Heat Pipe Heat Exchangers In Washing Dryers Theoretical Investigation Of The Effect On Energy Efficiency
Gamze ÖZDUR Assoc.Prof.Dr. Soner UZUNDURUKAN	Suleyman Demirel University	Effect Of Biopolymer Stabilization On The Swelling Behavior Of High Plasticity Clay
Sena Karin KOTANCILAR Dr. Öğr. Üyesi Aslıhan KAZAN Prof. Dr. Mete YILMAZ	Bursa Teknik Üniversity	Determination Of Optimum Conditions With Response Surface Model Using Ionotropic Gelation Method
Ünal AYDIN Barış ÇELİKTAŞ	Işık University	A Comparison Of Malware Analysis Performance Of Machine Learning Algorithms And Ensemble Approaches
İrem SARÇİL İlkay SARAÇOĞLU	Haliç University	Multi-Criteria Decision-Making Approach In Strategic Planning And An Application

19.01.2025
SUNDAY / 11:00-13:00

SESSION-2 HALL -3
MODERATOR: Mehmet Ramis YILMAZ

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Mehmet Ramis YILMAZ	Gebze Technical University	Evaluation Of The Performance Of A Reinforced Concrete Building With Structural Irrigation According To Tsc 2018 And Strengthening With Current Approaches
Hussein SHEET AHMED AHMED Mustafa BURUNKAYA Murat YÜCEL	Gazi University	A Reliable Localization Mechanism Approach İn Iot With Harris Hawks Optimization (Hho) Algorithm
Mahmoud ZIADA	Istanbul Aydin University	Determination Of Hardened And Fresh Features Of Metakaolin-Based Geopolymer Mortar Cured At Ambient Temperature
Yusuf KILINÇ Sakın CAN Tayfun SOY Tuğçe BÖLÜKBAŞ	Doğuş University	Using Electronic Voltage Transformers In Electric Power Systems And Standard Compliance Performance
Yusuf KILINÇ Sakın CAN Tayfun SOY Tuğçe BÖLÜKBAŞ	Doğuş University	Exam Scheduling Problems In Universities From A Modeling Perspective: A Literature Review
Abdullah KARAKUŞ Zeki KIRAL	Dokuz Eylul University	Investigation On The Influence Of Micro-Spoiler Placement On The Aerodynamic Characteristics And Vibration Behavior Of Naca0021 Airfoil
Ali KOÇAK Ahmet ERDOĞAN	Yildiz Technical University	Change In Structural System Elements Of Buildings With The Revision Of Earthquake Codes

19.01.2025
SUNDAY / 11:00-13:00

SESSION-2 HALL -4
MODERATOR: Haydar KAYA

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Yakup YANARDAĞ İlker Burak GİRESUNLU	Bilecik Seyh Edebali University	Exact Solutions Of The Equation Modeling Light Pulse Propagation In Optical Fibers
Umut Şükrü YAŞAR Haydar KAYA	Erzincan Binali Yıldırım University Karadeniz Technical University	Investigation Of Electromagnetic Shielding Effectiveness Of Thin Films With Different Conductivity Values In The 8-12 Ghz Frequency Band Using Cst Simulation Software
İsmail Alperhan BAY Mehmet Selçuk ARSLAN	AVL Araştırma ve Mühendislik Yıldız Teknik Üniversity	Development Of Nonlinear Predictive Control For Autonomous Vehicles With Integrated Lateral And Longitudinal Control
Şiyar YAKAR Özgün YILMAZ	Munzur University Ege University	Comparison Of Deep Learning Methods For Detecting Periodontitis In Radiological Images
Zeynep Nur DERELİOĞLU Fevzi KARSLI	Karadeniz Teknik Üniversity	Multi-Purpose Use Optimization Of Smart Sports Fields With Remote Sensing Data And Deep Learning
Hawa ISSA Ebru ÖZDEMİR NATH	Altınbaş University	Ethnobotanical Uses And Activity Studies Of Stachys Byzantina K.Koch

19.01.2024
SUNDAY / 12:00-14:00

SESSION-3 HALL -5
MODERATOR: Yusuf ÖZTÜRK

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Aydanur YENEL Nurhatun GÜMÜŞ	Hasan Kalyoncu University	Transformation Of Space-Form Relationship In Anatolian Places Of Worship
Sermet DEMİR	Doğuş University	Investigation Of Bı-Adhesive Single Lap Joints Of Specimens Produced By FFF Method
Özlem KOÇAK Ali ÜNLÜKARA	Erciyes Üniversity	The Effect Of Different Irrigation Regimes With Subsurface Drip Irrigation Systems On Water Use, Growth, And Yield Of Chickpea Plant
Yusuf ÖZTÜRK	Antalya Bilim University	Prediction Of Power Overload In Horizontal Milling Machines Using Lstm Autoencoders
Kübra KARADURAN Şadiye GÜNPINAR	Bezmialem Vakif University	Double Papilla Flap And Subepithelial Connective Tissue Graft Application For Root Surface Coverage: A case report
Güneş A. AŞIK ERPEK	TOBB Universityof Economics and Technology	Effectiveness of Stabilization Funds in Managing Volatility In Oil-Rich Countries

19.01.2025
SUNDAY / 12:00-14:00

SESSION-3 HALL -6
MODERATOR: Assist. Prof. Dr. Esra ULUSOY MUTLUOL

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Res. Assist Melike AKKIR Assist. Prof. Dr Esra ULUSOY MUTLUOL	Selçuk University	Molar Mesialization Methods
Res. Assist Melike AKKIR Assist. Prof. Dr Esra ULUSOY MUTLUOL	Selçuk University	Root resorption in orthodontics
Güneş Deniz TEKİZ Beyza Meryem KAN Beyza KORKMAZ Elifnur Güzelce SULTANOĞLU	University of Health Sciences	Digital Smile Design And Workflow
Tuğçe ÖZNACAR	Ankara Medipol University	Lung Cancer Early Diagnosis: Enhancing Machine Learning Models With Smote For Balanced Data
Muhammet GENEŞ	Sincan Eğitim ve Araştırma Hastanesi	Artificial Intelligence in Primary Electrical Cardiac Diseases: Evaluating ChatGPT as a Clinical Decision Support Tool
Hasan Tagi oghlu Najafov	Nakhchivan State University	Corporate And Technological Network Secure Integration: Approaches And Solutions

19.01.2024
SUNDAY / 12:00-14:00

SESSION-3 HALL-7
MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Muhammet Mustafa BAYRAKTAR

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Seda TÜRK Prof. Dr. Ercümend ERSANLI	Ondokuz Mayıs University	Family Belonging And Tolerance
Şevval ÖZER Prof. Dr. Ercümend ERSANLI	Ondokuz Mayıs University	Social Commitment And Tolerance
Muhammed Emin EKİM	Kırsehir Ahi Evran University	'Hawa' In Hadiths And The Concept Of 'Ahl Al-Hewa' In Bukharı And Abu Dawud
Assoc. Prof. Dr., Muhammet Mustafa BAYRAKTAR	Kırşehir Ahi Evran University	Analysis Of Cultural And Moral Themes In Turkish Arabesque Music In The Context Of Religious Education: The Case Of Ferdi Tayfur
Assoc. Prof. Dr., Muhammet Mustafa BAYRAKTAR	Kırşehir Ahi Evran University	Popular Culture And Religious Education: Analysis Of The Gassal Series In Terms Of Values Education
Zeynep Begüm KÜRTÜNLÜ Prof. Dr. Seydi Ahmet SATICI	Yıldız Teknik Üniversity	Post-Traumatic Growth, Rumination, Psychological Adjustment And Mental Well-Being In Individuals Who Experienced The February 6 Earthquake
Anıl PAKOĞLU Evren KARATAŞ ÜLGER	Sivas Cumhuriyet University	Comic Books As A Genre In Children Literature
Assist. Prof. Dr. Emine KAYA	Adıyaman Üniversity	Investigation Of Anxiety In Candidate Teachers Who Receive Pedagogical Formation Towards Teaching Profession In Terms Of Different Variables
Prof. Dr. Emrullah FATİŞ	Kırşehir Ahi Evran Üniversity	Gazzâlî S Phılosophers The Takfır Problem
Prof. Dr. Emrullah FATİŞ	Kırşehir Ahi Evran Üniversity	Current Approaches To Kalam Problems

19.01.2025
SUNDAY / 12:00-14:00

SESSION-3 HALL -8
MODERATOR: Mine ORUÇ

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Melis AYANLAR Mustafa GÜRSOY	İstanbul Arel Üniversity	Investigation Of The Relationship Between Unconditional Self-Acceptance And Life Satisfaction In Adults
Sezer OKÇU Gül ÖZÜDOĞRU	Kırşehir Ahi EvranUniversity	Investigation Of Secondary School Students Digital Literacy, Computational Thinking Skills And Attitudes To Coding
Yakup ULUSAL Oğuzhan SEVİM	Atatürk University	An Analysis Of Reading Texts In The 5th Grade Turkish Coursebook From The Perspective Of "We Consciousness
Yakup ULUSAL Oğuzhan SEVİM	Atatürk University	Existential Inquiries In Ferıt Edgü S Short Story Leş
Mine ORUÇ	Dumlupınar University	I Didin't Fal Down, I'm Standing Bosna-Hersek, Mostar Bridge
Aghayeva Sevda Aydın	Azerbaijan	Dəmir Yumruq - Zəfərimizin Dastanı Iron Fist – The Epic Of Our Victory
Ramida Mirzafarova Natiq	Baku Slavic University	Artistic Style In The Context Of Frederic Beigbeder Novel Love Lives For Three Years

19.01.2025
SUNDAY / 12:00-14:00

SESSION-3 HALL -9
MODERATOR: Prof. Dr. Yasin ARSLANOĞLU

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ayhan KARACA	İstanbul Sabahattin Zaim Üniversity	An Essay On Money, Credit, And Banking History And Theories From A Critical Perspective
Ayhan KARACA	İstanbul Sabahattin Zaim Üniversity	Evaluation And Assessment Of Misson And Functions Central Banks From Historical Perspective
Assoc. Prof. Dr. Elif ÖRNEK Meryem KAYA	Yıldız Teknik Üniversity	The Importance Of Sustainable Development In Integrated Protection,Çatalca District Urban Protected Area Example
Elif Türkmen UĞUR Prof. Dr. Yasin ARSLANOĞLU Assist. Prof. Dr Tayfun UYANIK	İstanbul Technical University	Lng Powered Cruıse Ship's Co 2 Emissions And Cıı Calculation Comparative Analysis
Deniz HACISÜLEYMAN	Istanbul University	Examining The Role Of Cooperatives In Italy S Economic Growth And Employment: A Panel Data Approach
Mammad MAMMADOV	Gumushane University	Relationship And Analysis Of The Increase In The Number Of People In Nato Member Countries With Changes In Army Order
Nergis BABAC Leyla OZGEN	Gazi Üniversity	Analysis Of Adolescent Eating Behaviors

19.01.2025
SUNDAY / 13:30-15:30

SESSION-4 HALL -1
MODERATOR: Stanislav DUSHKIN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Stanislav Dushkin	Kharkiv National Automobile and Highway University	Updating The Concept Of Greening Higher Education In The Context Of Martial Law
Ghita BENKIRANE Laila MANNI Emilie DUMAS Adem GHARSALLAOUI Samir ANANOU	Université Sidi Mohamed	Production And Application Of A Bacteriocin-Enriched Powder Produced By Probiotic Enterococcus Durans F21 For Food Preservation
Ghita BENKIRANE Laila MANNI Emilie DUMAS Adem GHARSALLAOUI Samir ANANOU	Université Sidi Mohamed	Innovative use of microencapsulated probiotic Enterococcus durans F21 as a biopreservative in foods
Vesë Qehaja KEKA Arbër HOTI	University of Prishtina	Determınants Of Statutory Audıt Fees: Evıdence From Kosovo Audıt Market
Boujemaa Soubai Younes Rachdi Smail Ait Said Ali Belaid Selhami Az-iddin Chham Mohamed Tahiri	Hassan II, University	Cationic Dyes Adsorption From Aqueous Solutions Onto Biochar Derived From Sheep Manure:Adsorption Kinetics, Isotherm, Thermodynamic, And Mechanism
Sevinc Abdullayeva	Bakü Devlet Üniversitesi	Creatıvıty Of Akshin Babayev
Anar MAMMADLI	Azerbaijan State Oil and Industry University	Advancing Serious Games with Multilingual Deep Learning
Rauf GURBANOV	Baku State University	Contribution Of The Grand National Assembly Of Türkiye To The Exposure Of Armenia Violations Of International Law In The Context Of The Second Karabakh War

19.01.2025
SUNDAY / 13:30-15:30

SESSION-4 HALL -2
MODERATOR: Saloni SHARMA

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Saloni Sharma Suhani Sharma	Jamia Hamdard University	Explorıng The Impact Of The Human Mıcrobıome On Health: From Gut Functıon To Systemıc Dıseases.''
Maria Velissariou Chrysoula – Rozalia Athanasiadou Antigoni Sarantaki	National and Kapodistrian University University of West Attica	The Impact of Intermittent Fasting on Fertility: A Focus on Polycystic Ovary Syndrome and Reproductive Outcomes in Women-A Systematic Review
Sidra Bano Dr. Yasira Waqar Dr. Irfan Bashir Dr. Afshan Naseem Dr. Fariha Gul Dr Aisha Sami	University of Management and Technology	An Ex Post Facto Study of Organizational Commitment and Emotional Intelligence in Education Sector of Pakistan
RAJI Farouk Abiodun Dr. Kareem,W.B Otefisan	Federal University	Assessment Of Safety Procedures And Accıdent Preventıon Strategıes In Constructıon Sıte In Kwara State.
Rena Abbasovadı	Nahçıvan Devlet University	Cinnamon plant and its effects on the human body
Allal Fakkahi Farid Elbamtari Mohammed Aziz Ajana Mohammed Bouachrine Tahar Lakhlifi		Investıgatıon Of The Endocannabınoıd Agaınst The Cb1 Cannabınoıd Receptor Usıng 3d-Qsar, Molecular Dockıng, Admet, And Dynamıc Sımulatıon
John Oluyemi EGBEBI Surajo Magaji Ahmed Ph.D Alabi Christianah Oluwakemi	Ahmadu Bello University	Influence Of Home-Grown School Feedıng Programme On Pupıls' Enrolment And Retentıon In Publıc Prımary Schools In Yobe State, Nıgerıa
Najira Agasa Nuhu Fumen Dowchem Haruna Ayika Theophilus	Kaduna State College Of Education	Impact Of Fundıng Entrepreneurshıp Educatıon On Insecurıty In Southern Kaduna Senatorıal Dıstrıct, Kaduna State, Nıgerıa

19.01.2025
SUNDAY / 13:30-15:30

SESSION-4 HALL -3
MODERATOR: Samar El Hachem

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Farid Elbamtari Allal Fakkahi Etibaria Belghalia M'barek Choukrad Mohammed Aziz Ajana Abdelouahid Sbai	----------	Study Of The Antıvıral Properties Same Small-Molecules J22352 And J27820 Agaınst The Zıka Vırus. Investagate Docckıng Molecular, Admet, And Molecular Dynamıcs
Dr.Sujata Dabolkar	Government college of Arts Science	Review On Microbial Diversity Associated With The Hydrothermal Vents
Samar El Hachem Prof. Talal Wehbe Dr. Rabih Nabhan	Holy Spirit University of Kaslik	A Multimodal Analysis Of Two Commercial And CSR Online Bank Advertisements In
Salome mekhrishvili	Tbilisi State University	Abkhazian Displacement And The Roots Of Nostalgia: A Cultural Trauma Analysis
Latifa Khattabi Zoheir Amrouche	University of Khemis miliana	Insecticide Induction Of Oxidative Stress And Hepato-Toxicity In Male Rat
Saeed Ahmad Zaman Dr. Naima Nawaz, Dr. Zain Nawaz Dr. Ijaz Ashraf, Dr. Idrees Nadia Idrees Lubna Anjum, Dr. Shahzad Ayesha Riaz Abdul Rahman, Quratul Ain	Government College University Faisalabad.	Social Security Allowances To Single Women: A Case Study
Saeed Ahmad Zaman Dr. Naima Nawaz, Dr. Zain Nawaz Dr. Ijaz Ashraf, Dr. Idrees Nadia Idrees Lubna Anjum, Dr. Shahzad Ayesha Riaz Abdul Rahman, Quratul Ain	University of Agriculture Faisalabad	Sıngle Mothers' Perspectıves On Socıal Welfare Programs For Women In Pakıstan
Saeed Ahmad Zaman Dr. Naima Nawaz, Dr. Zain Nawaz Dr. Ijaz Ashraf, Dr. Idrees Nadia Idrees Lubna Anjum, Dr. Shahzad Ayesha Riaz Abdul Rahman, Quratul Ain	University of Agriculture Faisalabad	Understandıng Femınısm And Women's Movement: Actıvısm; Advocacy Of Women's Rıghts

19.01.2025
SUNDAY / 13:30-15:30

SESSION-4 HALL -4
MODERATOR: Dr. Zain Nawaz

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Saeed Ahmad Saeed Ahmad Zaman Dr. Naima Nawaz, Dr. Zain Nawaz Dr. Ijaz Ashraf, Dr. Idrees Nadia Idrees Lubna Anjum, Dr. Shahzad Ayesha Riaz Abdul Rahman, Quratul Ain	University of Agriculture Faisalabad	Spiritual And Scientific Benefits Of Iddah (Waiting Period) To Muslim Widow And Divorcee
Saeed Saeed Ahmad Zaman Dr. Naima Nawaz, Dr. Zain Nawaz Dr. Ijaz Ashraf, Dr. Idrees Nadia Idrees Lubna Anjum, Dr. Shahzad Ayesha Riaz Abdul Rahman, Quratul Ain Ain	University of Agriculture Faisalabad	Women And Inheritance: Mapping Perceptions, Legal Awareness And Practices
Ajiwe, Samuel Temitope Iluyemi, Ayodele Clark Okewale Mary Olalere Morewa Philips Funmilade	Ajayi Crowther University	Efficacy Of Iron Micronutrient On Fusarium Wilt (Fusarium Oxysporium F.Sp Lycopersici) And Fruit Yield Of Tomato (Solanum Lycopersicum L)
AJIWE, S.T., OKEWALE M.O.,OLALERE M.J AND PHILIPS	Ajayi Crowther University	Fusarium Wilt Of A Tomato: A Review
S. Ahila Ezhil Gowsalya K. Sunitha Kuppuswamy	Anna University	A Comprehensive Review Of Digital 2023 Global Overview Report On Digital Behaviors - Trends And Progress
Reecha SharmaAnik Paul Gangaharidi Narayan KashyapRupam Paul	Punjabi University	Exploring Spatial Domain Watermarking Techniques: A Comprehensive Review
Abdullahi A.N Usman, Z.N	Niger State College of	Perceived Influence Of Inflation On Housing Accommodation Among Students In Bosso Local Government Area.
Usman, Z.N. Ndatsu, A. Kuta I. I Prof Evuti, A. Z	Federal University of Technology	Attitude And Readiness Of Primary Education Studies Students Towards Mobile Learning In Niger State College Education Minna

19.01.2025
SUNDAY / 13:30-15:30

SESSION-4 HALL -5
MODERATOR: Dr. A. MUSBAHU

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. A. Musbahu	Alex Akwueme Federal University	Perceptıon And Self-Efficacy Of Mathematıcs Teachers On Currıculum Implementatıon In Senıor Secondary Schools Mınna, Nıger State
Muhammad Bilal Hussain Marwa Waheed Farhan Saeed Muhammad Afzaal Muhammad Ahtisham Raza	College University Faisalabad	Exploring the Nutritional and Pharmacological Properties of Pomegranate Peel
Maria Velissariou Chrysoula – Rozalia Athanasiadou Antigoni Sarantaki	University of West Attica	The Impact of Intermittent Fasting on Fertility: A Focus on Polycystic Ovary Syndrome and Reproductive Outcomes in Women-A Systematic Review
Abed HAMADOUCH Khadidja BOUDOUR	Abd Elhamid Ibn Badis-Mostaganem University	What did Algerian Students Learnt from COVID19 Pandemic?
Hadiyanto	Universitas Jambi	Graduates' Perception Toward the Critical of Self-Competitiveness in Workplace
Fowotade Sulayman. A. Umar Abdullahi A. Ahmad Fadhila. Mustapha Basiru, Hafsat Usman K Jonah Ojonugwa	Hussaini Adamu Federal Polytechnic	Phytochemical Analysis of Methanolic Extract of Termite Infected and Termite Free Stem Bark of Neem Tree in Hussaini Adamu Federal Polytechnic Kazaure, Jigawa Nigeria
ODE JONATHAN ACHA Dr. Donald Dehiin Hile Agada Felix Ojochegbe	J.S Tarka University Makurdi	Estımatıon Of Daıly And Global Extraterrestrıal Solar Radıatıon At Makurdı Benue State
S. El khaider N. Sajai R. Fakhreddine A. Akhrouf S. Krimi	University Hassan II of Casablanca	Preparation, sructure and evaluation of the optical properties of phosphate glasses containing nickel
Abdelfettah ES-SEQALLY Abdelghani QADEM	Sultan Moulay Slimane University	Contrıbutıon Of Raın-Flow Modellıng To Knowledge Of Water Resources: Applıcatıon Of The Gr2m Model To The Ansegmır Basın (Haut Moulouya, Morocco)
Muslim Yusuf Sulaiman Sani Yusuf	Umaru Musa Yaradua University Katsina	Phytochemıcal Screenıng And Antıbacterıal Actıvıty On The Ethanolıc Extract Of Guera Senegalensıs Leaves

19.01.2025
SUNDAY / 14:00-16:00

SESSION-5 HALL -6
MODERATOR: Ayoub OUTALLEB

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ayoub OUTALLEB Mohamed EL BAGHDADI El hassania EL HAMZAOUI Maria EL-HARRAM	Dr., Sultan Moulay Slimane University	Technological Advances in Groundwater Assessment and Management: A Global Synthesis with Application to the Oued Moulouya Basin, Morocco
TANKO LINUS	Kaduna State College of Education Gidan Waya.	The Role Of Caregivers In Nurturing Play-Based Learning In Pri-Primary Education In Nigeria
NAJIRA AGASA NUHU FUMEN DOWCHEM HARUNA AYIKA THEOPHILUS	Kaduna State College Of Education	Impact Of Funding Entrepreneurship Education On Insecurity In Southern Kaduna Senatorial District, Kaduna State, Nigeria
Ayesha Kiran Ghulam Murtiza Amna Yousaf Muzzamal Hussain	Government College University Faisalabad	Environmental Justice in Pakistan: A Study of Access to Legal Remedies for Environmental Harm
Kazeem Ibraheem Ajadi Suleiman Zuleihat Ozohu Ado A. Datti Bakare Abdulakeem Oyesode Aliyu Nana Aisha	Ahmadu Bello University Zaria	Biosorption Of Chromium And Lead From Tannery Wastewater Using Eggshell And Coconut Shell Composite.
Noreen Sajjad Mehr-Un- Nisa Arif Nazir	University of Lahore	Biogenic synthesis of copper-cobalt bimetallic nano-catalyst to prepare biodiesel from non-edible seeds oil
Dr. Praveen Kakada Mohammed Anas	Vellore Institute of Technology	The Future of HRM: Steering Through the AI Revolution
Salah Mohammed Fezea Rana Kareem Mohammed	University of Baghdad.Iraq	Preparation and Characterization of Nanocomplexes: Recent Advances and Key Research Contributions
Marwa Waheed Muhammad Bilal Hussain Farhan Saeed Muhammad Afzaal Bushra Niaz	Riphah International University	Phytochemical Composition And Health Effects Of Thyme (Thymus Spp.): A Mini Review

19.01.2025
SUNDAY / 14:00-16:00

SESSION-5 HALL -7
MODERATOR: Najafgulieva P.H.

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Najafgulieva P.H.	Azerbaijan Medical University	The Surgical Treatment Of Recurrent Parastomal Hernias
Akansha Tiwari Mohd Faiyyaz Malik Nasibullah		Recent Development Of Indole-Containing Anticancer Medicines: A Short Review
Misbah Liaqat Bilal Ahmed	Superior campus for universityf	Unveılıng Colonıal Legacıes Through Theatre:A Comparatıve Analysıs Of The Selected Plays
OMIOLA Matthew Adetayo	Federal University Dutsin-Ma	Assessment Of Scıence Teachers' Dıgıtal Lıteracy And Compentency Levels In Secondary Schools In Katsına Metropolıs
Mohamed Jibril Daiaeddine Sara Badrouss Abderrazak El Harti El Mostafa Bachaoui Mohamed Biniz Hicham Mouncif		UAV Imagery And Yolov7 Object Detection Model In Enhancing Citrus Yield Estimation
Maria EL-HARRAM Mohamed El BAGHDADI El Hassania El HAMZAOUI Abdessalam SALMI Ayoub OUTALLEB Jamila ZOUHRI Atika MOUADDINE	Sultan Moulay Slimane University	Analysıs Of The Physıco-Chemıcal Parameters Of Four Types Of Soıl In Benı-Moussa Irrıgated Perımeter, Tadla Plaın (Morocco)
Atika Mouaddine Ahmed Barakat Hicham Bouzekraoui Maria El-harram Elhassania Elhamzaoui	University Sultan Moulay Slimane	Using the Random Forest Machine Learning Model to Predict and Map Soil Saturated Hydraulic Conductivity in the Beni Moussa Irrigation Area (Tadla Plain, Morocco)

19.01.2025
SUNDAY / 14:00-16:00

SESSION-5 HALL -8
MODERATOR: ADEGBESAN Ololade O.

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
ADEGBESAN Ololade O AYEGBUSI Olufunke A Oreniyi Oluwafisayo O.	Federal Polytechnic	Palm Kernel Shell Pervıous Concrete: An Alternatıve Approach To Sustaınable Concrete Footpath
Muhammad Safdar Syed Mohsan Raza Shah	University of Education	Unveiling adaptive components for environmental heterogeneity in Ipomoea carnea Jacq.
Ayinde, A. M. Anthony, S. C. Ishaq A. A. Aloko, M. D. Danbaba,U. A. 5	University of Abuja	Transformation Algorithm for Solving Linear Ordinary Differential Equation into Integral Equations Using Boubakar Polynomials
Ishaq A. A. Salahudeen H. O. Ayinde A. M. Jaiyeola, S. B. Jimoh, M. F.	Al-Hikmah University Ilorin	Computational Algorithm of Boubaker and Third Kind Chebyshev Polynomial for High-order Nonlinear Volterra-Fredholm Integro Differential Equations
Chuks-Ibe, Prisca Oluchi Salau, Sadiat Adetoro Akobe, Oluwatosin Daniel Muhammed, Kabiru Omeiza		Perceptıon Of Faculty Members On The Adoptıon Of Open Scıence In A Unıversıty Of Technology

19.01.2025
SUNDAY / 14:00-16:00

SESSION-5 HALL -9
MODERATOR: RAJI, Farouk ABIODUN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
AKORCHIO Joy Doocivir	Federal University Wukari	Growth Performance And Economıc Analysıs Of Weaner Pıgs Fed Mıllet Hull Supplemented Wıth Quadraxyme
Muhammad Mazhar Iqbal Muhammad Abdullah Tehmena Rashid Hafiz Qaiser Yasin Shafiq-ur-Rehmn	University of Agriculture	Analysis of Hydro-meteorological Trends across Major Köppen Climate Classes Using GLDAS Data at a Global Scale
ODUGBEMI, Wasiu Olayinka AIGBODUWA, Stephen Ayemwenre	Federal College Of Education	Effect of Computer Assisted Instruction on Students' Achievement in Basic Technology in Ogun State.
Thomas O. Daniel Hafsat Suleiman Jalo Akinosho Abiodun Gafar Onatoye Olanrewaju a Tolulope Erinosho	Animal Health	Optımızıng Global Energy Consumptıon And Promotıng Sustaınabılıty Through Data Drıven Insıght
RAJI, Farouk Abiodun	University of Ilorin	Assessment Of Safety Procedures And Accıdent Preventıon Strategıes In Constructıon Sıte In Kwara State.
Andrey POPATANASOV Valya GRIGOROVA Wendy De SHONG-NEUHALFEN	Bulgarian Academy of Sciences FOODBANKING101.ORG	On The Lıfe Drama Of Hıv Posıtıve Malawıan Women In Malawı – A Brıef Meta Analysıs Of Theır Socıo-Economıc Problems
Adeniyi, Adeoluwa Toluwa	Osun State University	Elderly care in Nigeria: implications for policy development
Rajani V Krishnaveni S Manasi Manoj Ayona Jayadev	(Affiliated to the University of Kerala)	Analysıs Of Comparatıve Concentratıons Of Mıcroplastıcs In Soıl And Plant Organs

19.01.2025
SUNDAY / 15:00-17:00

SESSION-6 HALL -10
MODERATOR: Jamila ZOUHRI

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Jamila ZOUHRI Maria EL-HARRAM El Hassania EL HAMZAOUI	Sultan Moulay Slimane University	Assessment Of Soıl Varıabılıty Usıng A Stepwıse Multı-Sensor Fusıon Methodology: Case Study Of The Tadla Plaın, Morocco
Amani Aldiyanti Elly Tugiyanti Ari Wibowo Suhardi Amalina Nur Wahyuningtyas Putu Gede Didik Widiarta	Mulawarman University	Fermented Tea Waste As A Sustaınable Feed Supplement: Its Implıcatıons For Growth And Health Of Male Quaıls
El hassania EL HAMZAOUI mohamed EL BAGHDADI Maria EL HARRAM Ayoub OUTALLEB Jamila ZOUHRI Atika MOUADDINE	Sultan Moulay Slimane University	The fertility of agricultural soils in the Beni-Moussa irrigated perimeter, located in the Tadla plain, Morocco
Muhammad Munawar Hussain Dr Khawar Naheed	Bahauddin Zakariya University	Exploring the nexus of knowledge-sharing behavior and AI tools used to improve students' academic performance in Pakistan Higher Education Institutions.
Ilias jennaoui El Mostafa Bachaoui Sara Badrouss Mohamedjibril daiaddine	Sultan Moulay Slimane University	Optimizing UAV-based Plant Detection: A Multi-Model Deep Learning Approach for Euphorbia resinifera Monitoring
Amosa Isiaka GAMBARI Glory THOMAS Aisha Muhammad ABDULMAJID	Federal University of Technology Minna	Assessment Of Awareness Of Mobıle Devıce Hazards Among Undergraduate Students In A Nıgerıan Unıversıty
Kabiri.fatemeh Babaei.mohaddisa	Ahlul Bayt International University	A Brıef Look At The "Posıtıon Of Women" In The Words Of Professor Motaharı
GAMBARI, A. I UMAHABA, R. E BADMUS A. O. ANIAH, A FADIPE, I. A. 3	Federal University of Technology Minna, Niger State,	Effects Of Rotatıon And Flex Modes Of Blended Learnıng On Chemıstry Achıevement Retentıon Among Secondary School Students In Mınna, Nıgerıa
S. Ahila Ezhil Gowsalya K. Sunitha Kuppuswamy	Anna University	A comprehensive review of Digital 2023 Global Overview Report on Digital Behaviors -Trends and progress

19.01.2025
SUNDAY / 15:00-17:00

SESSION-6 HALL -11
MODERATOR: Saliman K.

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Saliman K. Gambari A. I., Sobowale F. M., 5 Ali, F. Sadiku, A.	Federal University	Development Of Gamıfıed Adaptıve Learnıng Platform For Enhancıng Physıcs Students Learnıng Outcomes Among Secondary School Student In Bosso Lga, Nıger State Nıgerıa
Ulkar Allahverdiyeva	Karabakh University	Factors Contributing to the Underrepresentation of Women Academics in Azerbaijan
Ulduz Fərhad Qəhrəmanova	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	State-religion relations in the Soviet period. Religious situation in Azerbaijan during the Soviet period
Rena	Nahçıvan Devlet University	Cinnamon plant and its effects on the human body
Hamza BENAALI , Hmad FATIHI Abdellah TAHIRI Mohamed NAJI	Sidi Mohamed Ben Abdellah University	First-principles screening of structural, electronic and elastic properties of Sr-based hydrides-perovskites SrXH 3 (X = Ti, Mn and Fe) for hydrogen storage applications
Muhammad Bilal Hussain Marwa Waheed Farhan Saeed Muhammad Afzaal Muhammad Ahtisham Raza	Government College University Faisalabad	Exploring the Nutritional and Pharmacological Properties of Pomegranate Peel

19.01.2025
SUNDAY / 15:00-17:00

SESSION-6 HALL -12
MODERATOR: Latifa KHATTABI

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Гамидов Эльшад Гамид оглы.	----------	On A Boundary Value Problem For Second Order Operator-Differential Equations
Latifa Khattabi Zoheir Amrouche	University of Khemis miliana	Insecticide induction of oxidative stress and hepato-toxicity in male rat
Fowotade, Sulayman. A. Umar Abdullahi A. Ahmad Fadhila., Mustapha Basiru, Hafsat Usman K Jonah Ojonugwa	Hussaini Adamu Federal Polytechnic	Phytochemical Analysis of Methanolic Extract of Termite Infected and Termite Free Stem Bark of Neem Tree in Hussaini Adamu Federal Polytechnic Kazaure, Jigawa Nigeria
Majdi Kchaou Fedi Ben Dhaou Sami Fendri Emna Trigui Amal Ayedi Mariem keskes Bassem Abid Haitham Rejab Salah Boujelbene	Habib Bourguiba University	Prevalence and Determinants of Overall Mortality in Patients Undergoing Surgery for Adenocarcinomas of left colic flexure
Majdi Kchaou Fedi Ben Dhaou Sami Fendri Emna Trigui Amal Ayedi Mariem Keskes Bassem Abid Haitham Rejab Salah Boujelbene	Habib Bourguiba University	Postoperative Morbidity and Contributing Factors in Left Colic Angle Surgery

19.01.2025
SUNDAY / 15:00-17:00

SESSION-6 HALL -13
MODERATOR: Dr. A. MUSBAHU

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Majdi Kchaou Fedi Ben Dhaou Sami Fendri Emna Trigui Amal Ayedi Mariem Keskes Bassem Abid Haitham Rejab Salah Boujelbene	Habib Bourguiba University	Anastomotic Fistula After Surgery for Left Colic Flexure Adenocarcinoma: Prevalence and Associated Factors
Kazeem Ibraheem Ajadi Suleiman Zuleihat Ozohu Ado A. Datti Bakare Abdulakeem Oyesode Aliyu Nana Aisha	Ahmadu Bello University Zaria,	Biosorption Of Chromium And Lead From Tannery Wastewater Using Eggshell And Coconut Shell Composite
Dr. A. Musbahu	Alex Akwueme Federal University	Perception And Self-Efficacy Of Mathematics Teachers On Curriculum Implementation In Senior Secondary Schools Minna, Niger State
Hassan ZARIOUH	(CRMEF-Oujda)	Local Spectral Properties Under Conjugations

19.01.2025
SUNDAY / 15:00-17:00

SESSION-6 HALL -14
MODERATOR: Gambari

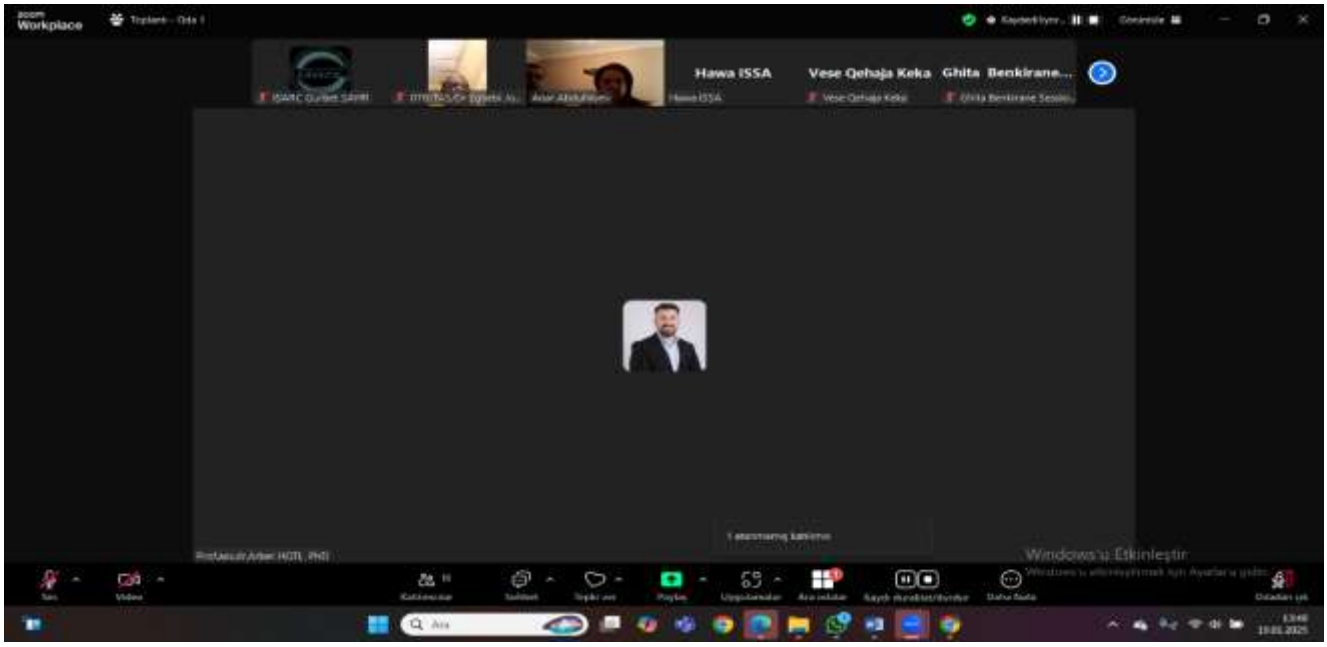
AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
J. O. Alaezi. M. D Umbugala. R. I. Mubarak. J. Agidani., C. O Igwe	Baze University	Continuous Professional Development Dissemination and Knowledge Addition for Building Construction Professionals belonging to Built Environment Regulatory Bodies
Tsado Elisha Garba C.O. Igwe T.M. Saba	Federal University of Technology Minna	Relationship between Self-efficacy on the Productivity of Teachers in Technical Colleges in Niger State, Nigeria.
Saliman K. Gambari, A. I., Sobowale F. M., Ali, F Sadiku, A.	Federal University of Technology	development of gamıfıed adaptıve learnıng platform for enhancıng physıcs students learnıng outcomes among secondary school student ın bosso lga, nıger state nıgerıa
Farid Elbamtari Allal Fakkahi Etibaria Belghalia M'barek Choukrad Mohammed Aziz Ajana Abdelouahid Sbai	----------	Study Of The Antıvıral Properties Same Small-Molecules J22352 And J27820 Agaınst The Zıka Vırus. Investagate Doccking Molecular, Admet, And Molecular Dynamıcs
Allal Fakkahi Farid Elbamtari Mohammed Aziz Ajana Mohammed Bouachrine Tahar Lakhlifi	----------	Investıgatıon Of The Endocannabınoıd Agaınst The Cb1 Cannabınoıd Receptor Usıng 3d-Qsar, Molecular Dockıng, Admet, And Dynamıc Sımulatıon.

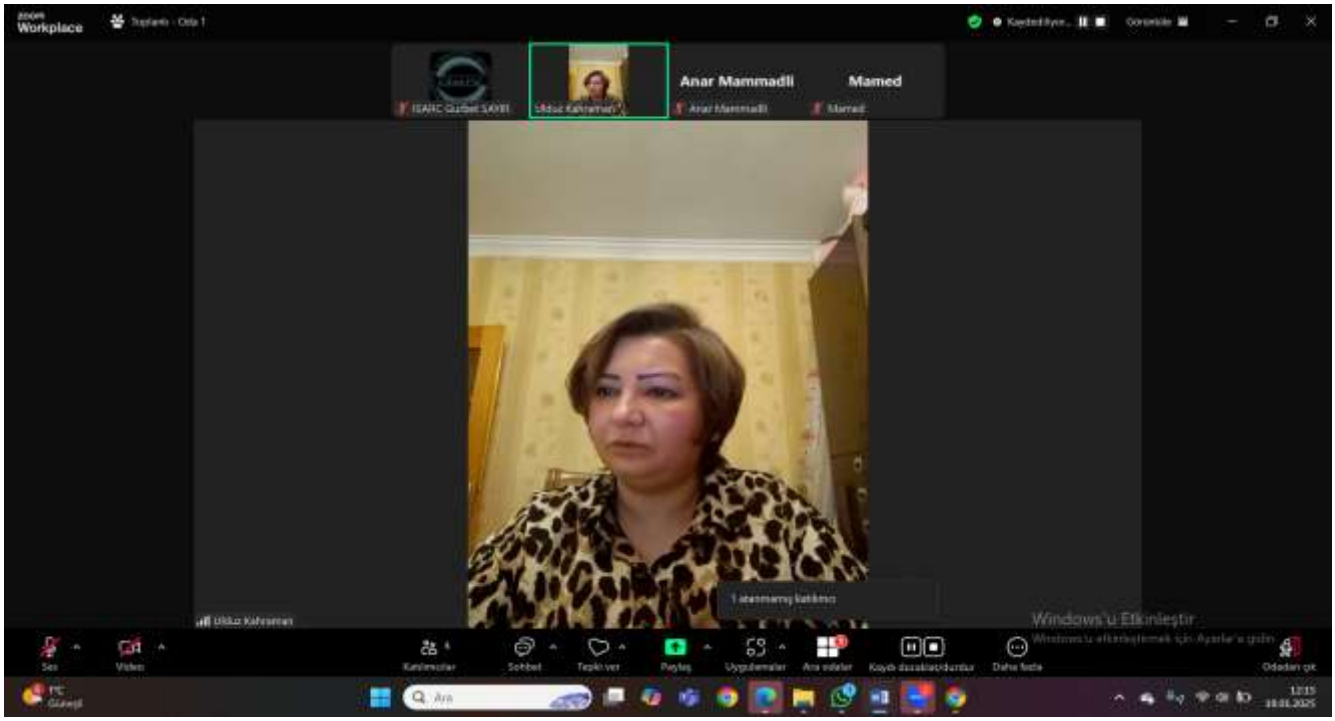
19.01.2025
SUNDAY / 15:00-17:00

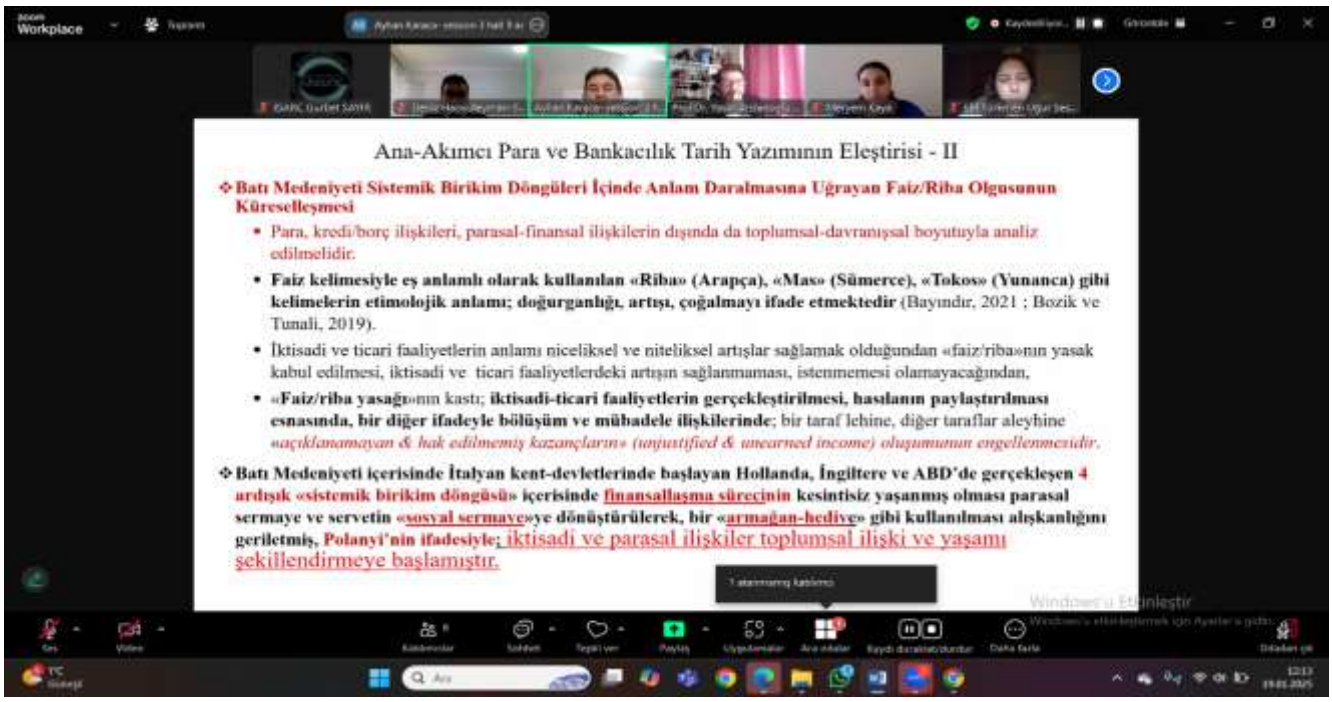
SESSION-6 HALL -14
MODERATOR: Abdullahi A.N

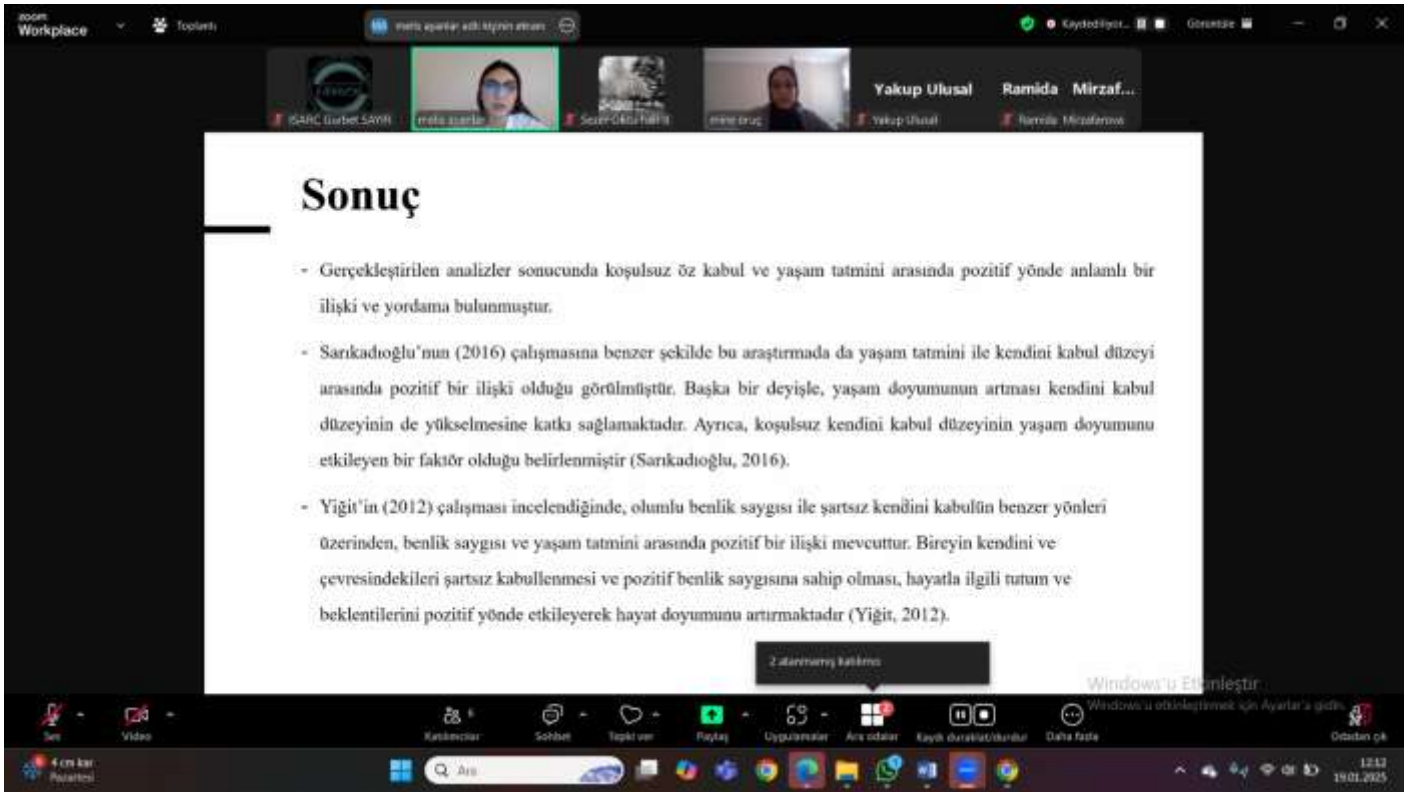
AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
GAMBARI, A. I UMAHABA, R. E BADMUS, A. O. ANIAH, A FADIPE, I. A.	Federal University of Technology	Effects Of Rotatıon And Flex Modes Of Blended Learnıng On Chemıstry Achıevement Retentıon Among Secondary School Students In Mınna, Nıgerıa
Abdullahi A.N Usman, Z.N	Niger State College	Perceived Influence of Inflation on Housing Accommodation among Students in Bosso Local Government Area.
Usman, Z.N. Ndatsu, A. Kuta I. I. (PhD.) Prof Evuti, A. Z.	Federal University of Technology	Attitude and Readiness of Primary Education Studies Students towards Mobile Learning in Niger State College Education Minna
Muhammad Rafay Faizan Ahmed Fiza Noor Ali Zain Abbas Zulqurnain Haider Dr. Mah Ru Nisa Atif	Hajvery University	Clinical study to evaluate the treatment of vitiligo by using aesthetic methods
M. Abu Bakr Muhammad Zaid Muhammad Umair Irsa Qasim Ayesha Asghar Dr. Mah Ru Nisa Atif	Hajvery University	Managing acne induced post inflammatory hyperpigmentation by using dermocosmetics
Sana Amjad Sana Fatima Shehzad Fareed Qudrat Khan Talha Zahid Dr. Mah Ru Nisa Atif	Hajvery University	Uplifting Quality of life in IBS (irritable bowel syndrome). A health oriented perspective.
Bismillah Iftikhar Sumbal Imran Asifa Javaid Saim Naseer Dr. Mah Ru Nisa Atif	Hajvery University	“Ictal-Induced Cardiovascular Disease and Associated Neurological Comorbidities: A Meta-Analytical Approach”
Farzan Ali Zia Ullah Muhammad Atta-ul-Mustafa Hafiz Muhammad Shoaib Sami Ullah Dr. Mah-Ru-Nisa Atif	Hajvery University	Evaluating Pharmacological Strategies for Management Of Orthostatic Hypotension
M. Zeeshan Uppal Abdul Munaf Rizwan Majeed Muhammad Umer Rana Aurangzaib Dr. Mah Ru Nisa Atif	Hajvery university	To evaluate the effectiveness and safety of opioid rotation strategies in chronic pain mangement
M Aliyan Saddique Kiran Nasir Noor Fatima Haider Ali Junaid Javed	Hajvery university	Beyond The Label: Explorıng The Benefıts Rısks Of Off-Label Drugs Use In Hospıtal’s
Mudassir Hafeez Muhammad Hashaam Kashif Zubair Aamir Sohail Sumaira Younus	Hajvery University	Assessing osteoporosis and its aggravating pharmaceutical associated adverse effects in Lahore Punjab, Pakistan
Samir ALIYEV	Azerbaijan State Oil and Industry University	Comparative analysis of different client weighting algorithms in Federated Learning

PHOTO GALERY

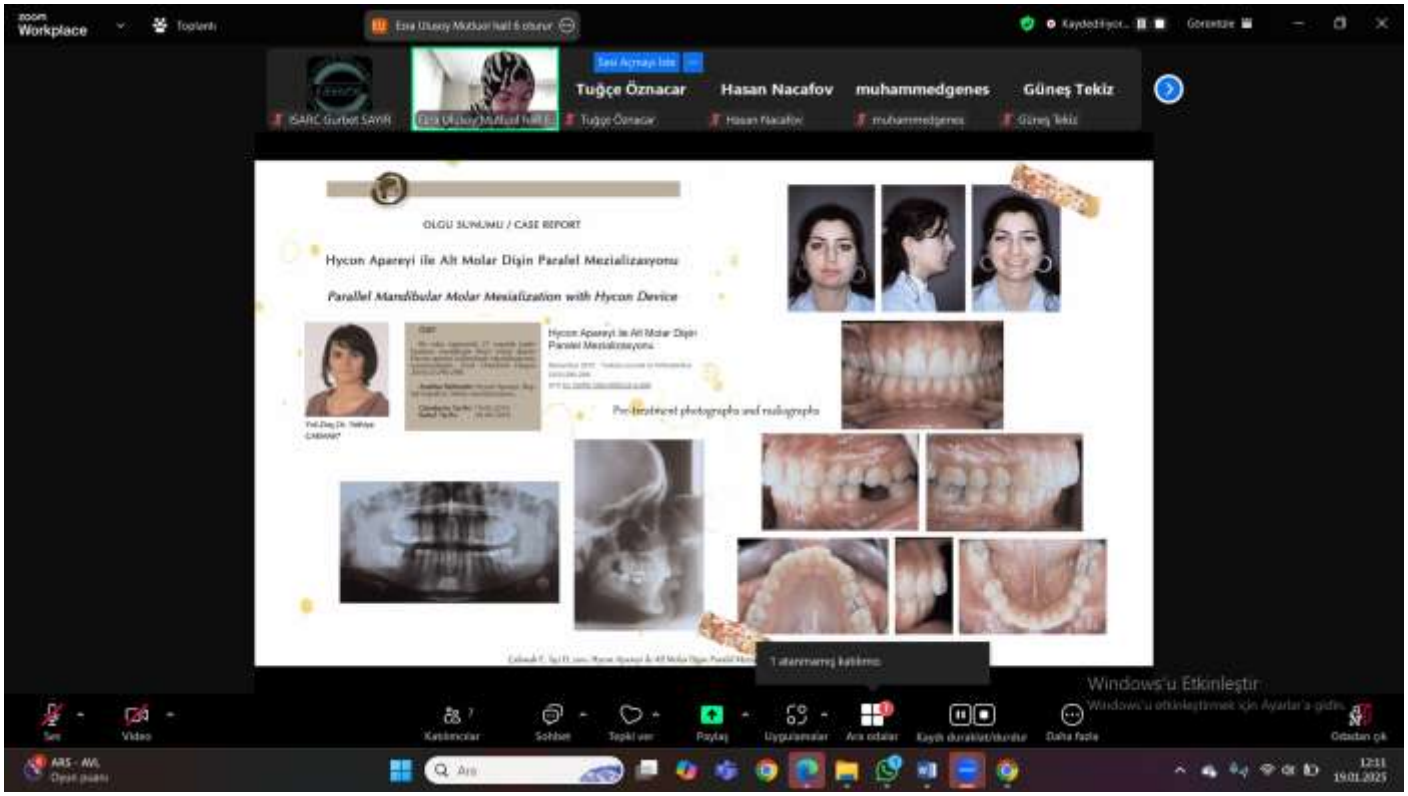


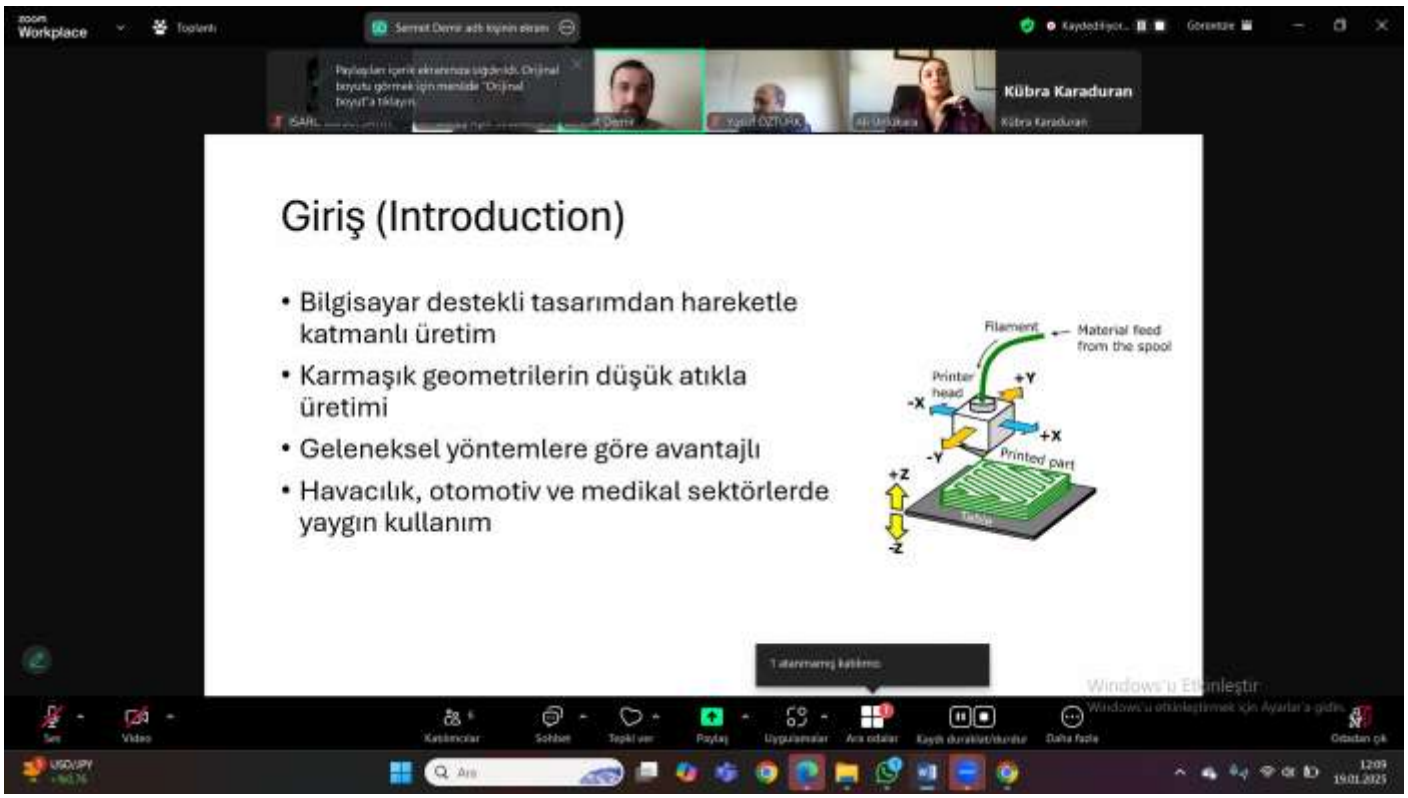



Ana-Akımcı Para ve Bankacılık Tarih Yazımının Eleştirisi - II
Batı Medeniyeti Sistemik Birikim Döngüleri İçinde Anlam Daralmasına Uğrayan Faiz/Riba Olgusunun Küreselleşmesi
Para, kredi/borç ilişkileri, parasal-finansal ilişkilerin dışında da toplumsal-davranışsal boyutuyla analiz edilmelidir.
Faiz kelimesiyle eş anlamlı olarak kullanılan «Riba» (Arapça), «Mas» (Sümerce), «Tokos» (Yunanca) gibi kelimelerin etimolojik anlamı; doğurganlığı, artışı, çoğalmayı ifade etmektedir (Bayındır, 2021 ; Bozik ve Tunali, 2019).
İktisadi ve ticari faaliyetlerin anlamı niceliksel ve niteliksel artışlar sağlamak olduğundan «faiz/riba»nın yasak kabul edilmesi, iktisadi ve ticari faaliyetlerdeki artışın sağlanmaması, istenmemesi olamayacağından,
«Faiz/riba yasağı»nın kastı; iktisadi-ticari faaliyetlerin gerçekleştirilmesi, hasılanın paylaştırılması esnasında, bir diğer ifadeyle bölüşüm ve mübadele ilişkilerinde; bir taraf lehine, diğer taraflar aleyhine haksızlanmayan & hak edilmemiş kazançların» (unjustified & unearned income) oluşumunun engellenmesidir.
Batı Medeniyeti içerisinde İtalyan kent-devletlerinde başlayan Hollanda, İngiltere ve ABD'de gerçekleşen 4 ardışık «sistemik birikim döngüsü» içerisinde finansallaşma sürecinin kesintisiz yaşanmış olması parasal sermaye ve servetin «sosyal sermaye»ye dönüştürülerek, bir «armağan-hediye» gibi kullanılması alışkanlığını geriletmiş, Polanyi'nin ifadesiyle; iktisadi ve parasal ilişkiler toplumsal ilişki ve yaşamı şekillendirmeye başlamıştır.

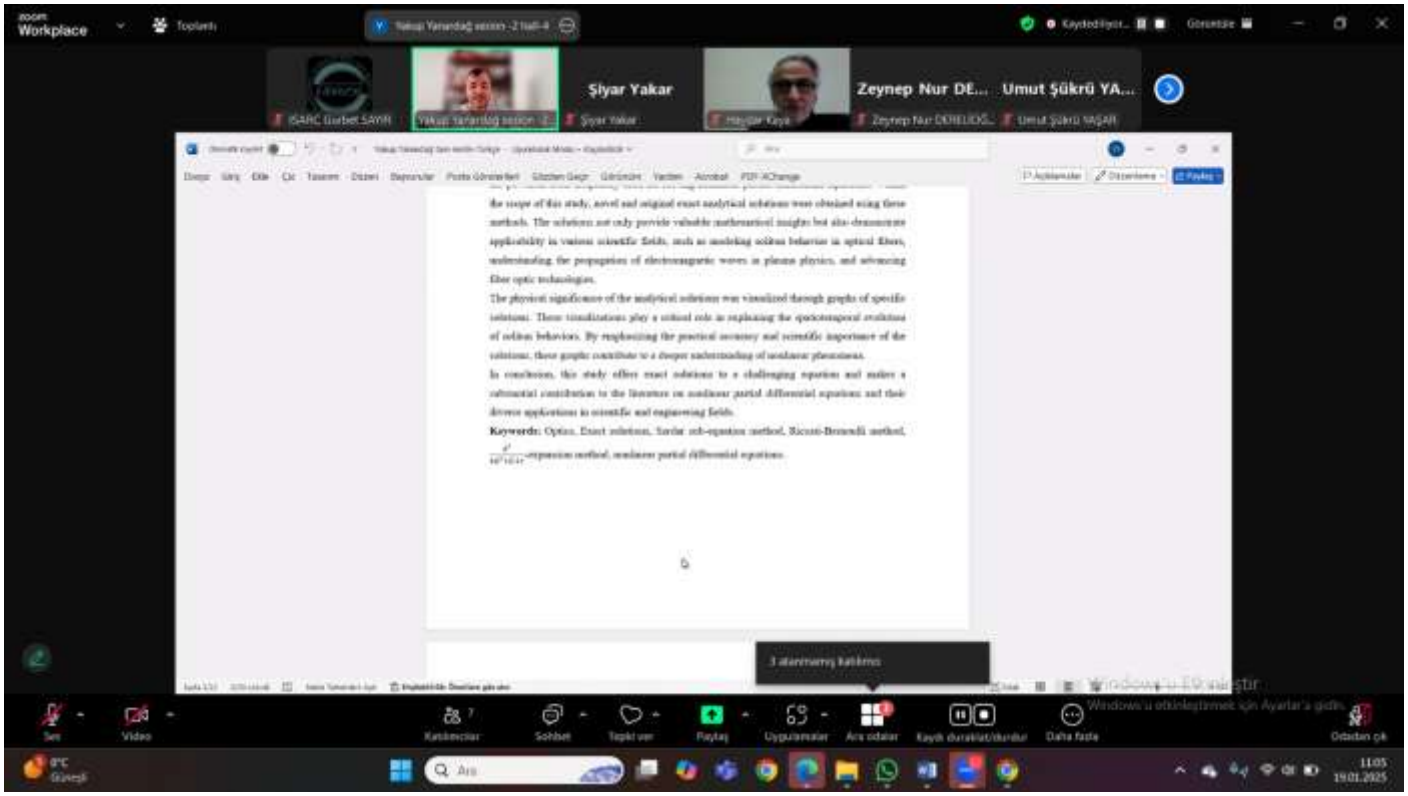

Sonuç
Gerçekleştirilen analizler sonucunda koşulsuz öz kabul ve yaşam tatmini arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki ve yordama bulunmuştur.
Sarıkadıoğlu'nun (2016) çalışmasına benzer şekilde bu araştırmada da yaşam tatmini ile kendini kabul düzeyi arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür. Başka bir deyişle, yaşam doyumunun artması kendini kabul düzeyinin de yükselmesine katkı sağlamaktadır. Ayrıca, koşulsuz kendini kabul düzeyinin yaşam doyumunu etkileyen bir faktör olduğu belirlenmiştir (Sarıkadıoğlu, 2016).
Yiğit'in (2012) çalışması incelendiğinde, olumlu benlik saygısı ile şartsız kendini kabulün benzer yönleri üzerinden, benlik saygısı ve yaşam tatmini arasında pozitif bir ilişki mevcuttur. Bireyin kendini ve çevresindekileri şartsız kabullenmesi ve pozitif benlik saygısına sahip olması, hayatla ilgili tutum ve beklentilerini pozitif yönde etkileyerek hayat doyumunu artırmaktadır (Yiğit, 2012).

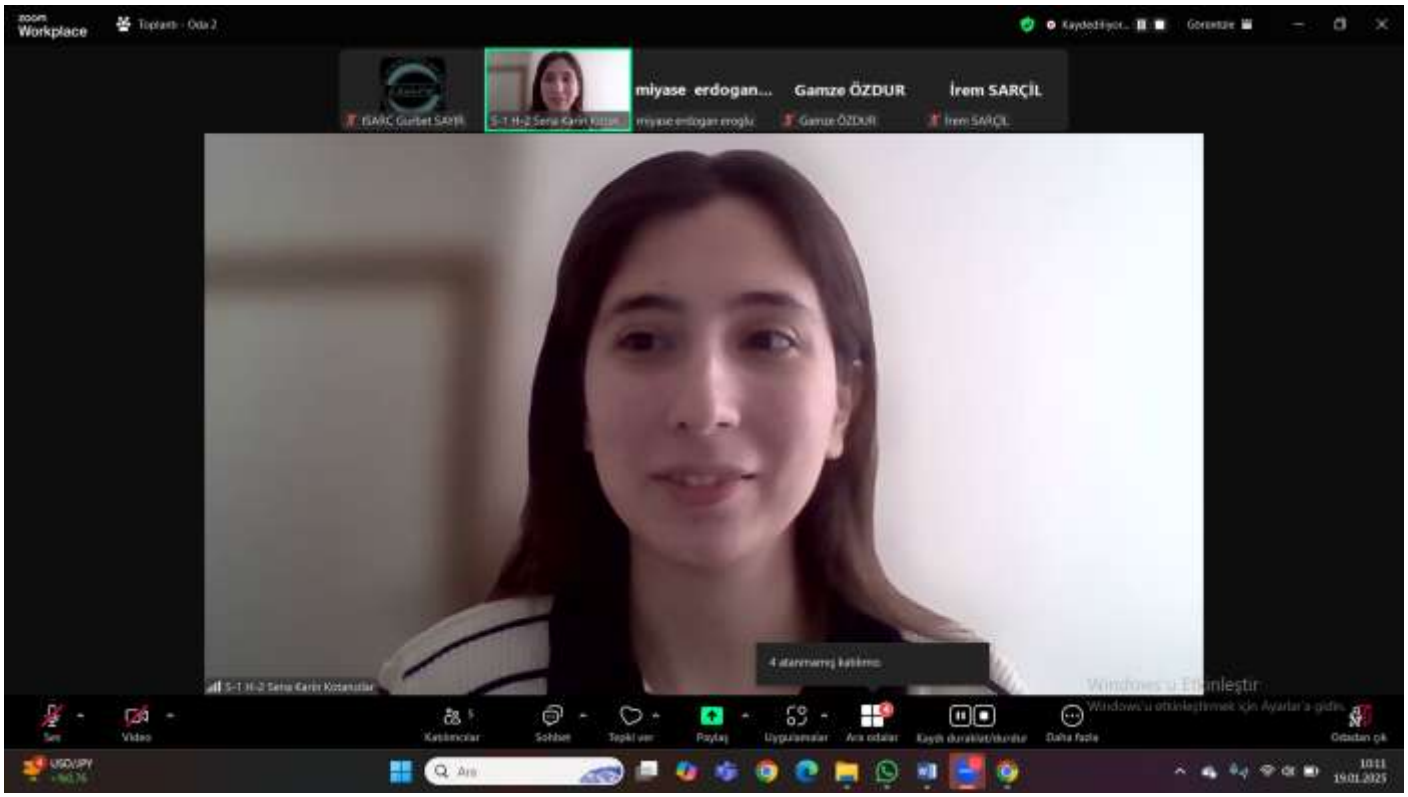
TOLERANS
Batuhan (2014), Demokrasi ve Toleranş isimli çalışmasında toleranş kavramını şu şekilde ele almıştır:
"Pozitif anlamda toleranş, insanların uygarlık (medeniyet) derecesini belli eden sosyal bir erdemdir ve bu erdem gerek duyuş, gerek düşünüş ufku oldukça geniş, hakikati, araştırmayı ona sahip olmaktan üstün tutan, hiçbir fikre veya ideale fanatizm derecesinde veya körü körüne bağlanmayan her insanı en az kendisi kadar akıllı ve hakikati kendi kendine bulmaya güçlü sayan, kültürlü ve aydın kafalı kimselerin harcıdır. Tek insanlar gibi toplumlar da bu saydığımız niteliklere sahip oldukları ölçüde toleranslıdır."
Toleranş kelimesi, Latince'de "sabırlı" anlamına gelen bir sıfat olarak türemiştir ve "tolere" fiili dayanmak, tahammül etmek gibi anlamları barındırır (Bolat, 2013). Ersanlı ve Dicle (2011), toleransı "herhangi bir zarar görmeden, stres, yük, acı ve baskıya dayanma ve katlanma yeteneği" olarak tanımlar. Bu kavram, bireyin içsel gerilimle başa çıkmak için kendi iç kaynaklarından güç alarak dayanma durumunu ifade eder. Farklılıklara müdahale etme yetkisi olmayan bireyler, bunları kabul ederek içsel denge sağlamaya çalışır. Literatürde toleranş kavramı, Batuhan (2014) tarafından sosyal bir erdem olarak ele alınırken, Bolat (2013) insan ilişkilerinde uyumun bir yansıması olarak tanımlanmaktadır. Ersanlı ve Dicle (2011) ise bireyin içsel gerilime dayanma durumunu tevekkül ve hoşgörü kavramlarıyla açıklamaktadır. Olumlu ruh sağlığı için hoşgörü, esneklik ve belirsizlikleri kabullenme gibi unsurlar önem taşır. Toleranş, bu unsurların bir yansıması olarak akıl ve gönül işlerini bir araya getirir.

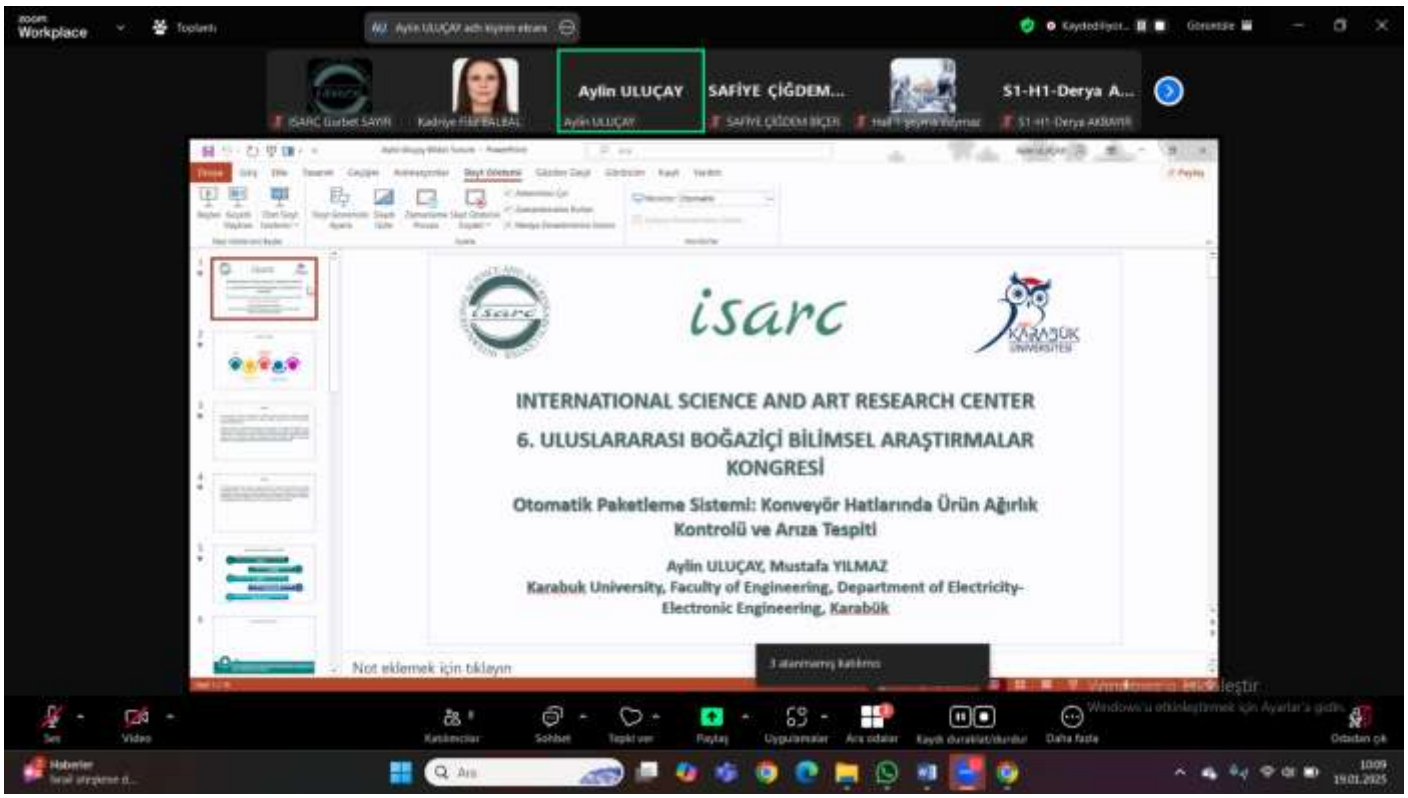

Tuğçe Öznacar
Hasan Nacafov
muhammedgenes
Güneş Tekiz
OLGU SUNUMU / CASE REPORT
Hycon Apareyi ile Alt Molar Dişin Paralel Mezializasyonu
Parallel Mandibular Molar Mesialization with Hycon Device

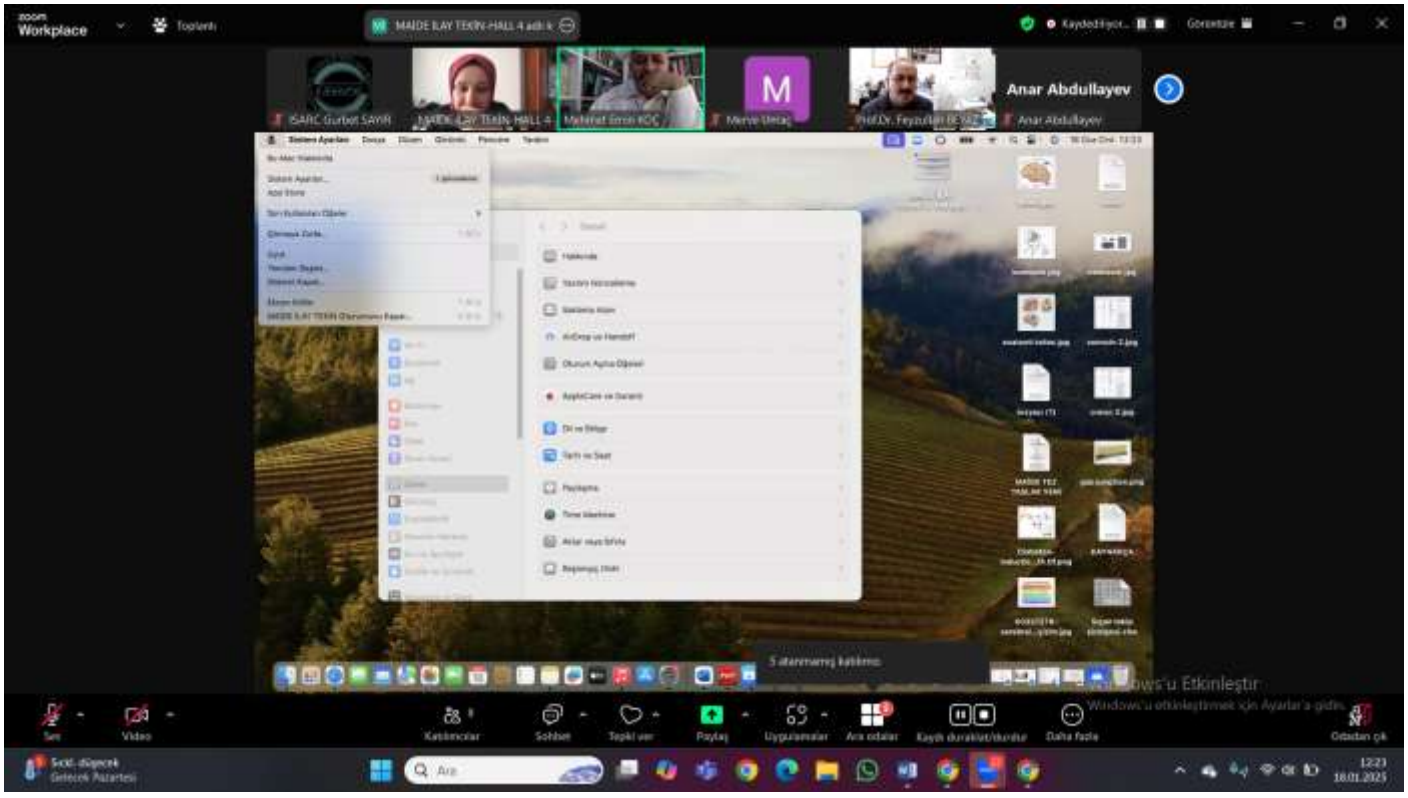

Kübra Karaduran
Giriş (Introduction)
• Bilgisayar destekli tasarımdan hareketle katmanlı üretim
• Karmaşık geometrilerin düşük atıkla üretimi
• Geleneksel yöntemlere göre avantajlı
• Havacılık, otomotiv ve medikal sektörlerde yaygın kullanım
Filament
Material feed from the spool
Printer head
+Y
-X
+X
-Y
Printed part
+Z
-Z

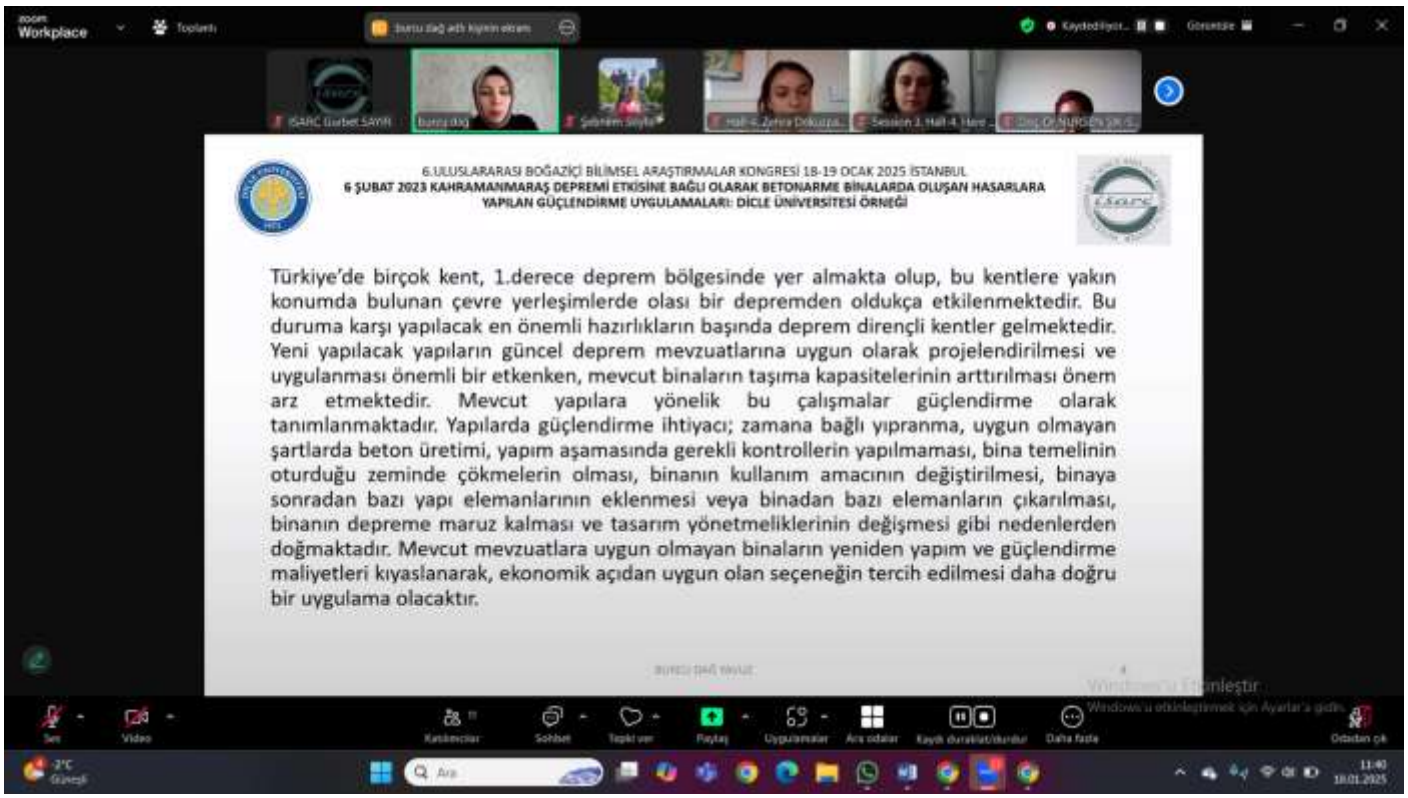
Ali KOÇAK
Hall-3 Tuğçe BÖ...

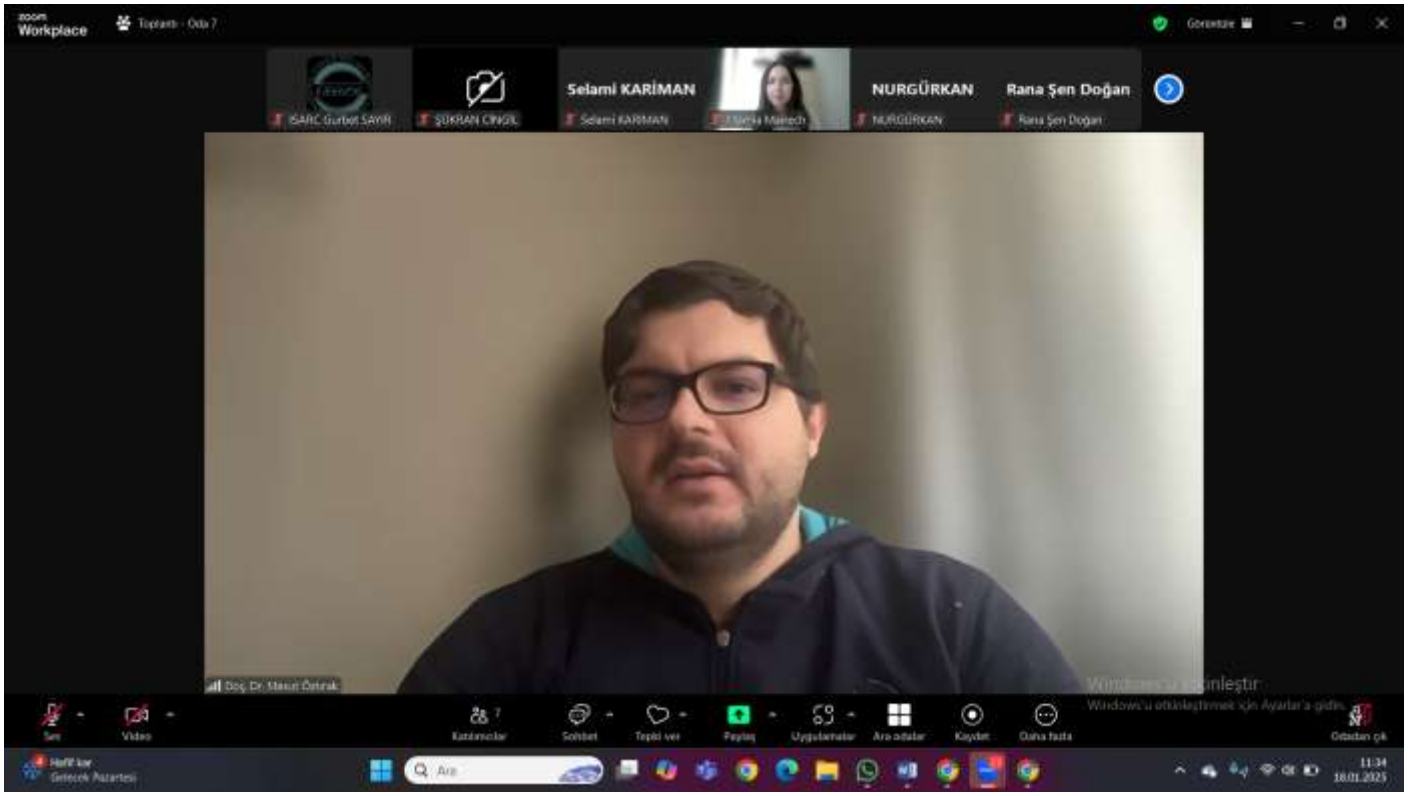

Workplace
Toplantı
Şiyar Yakar
Zeynep Nur DE...
Umut Şükrü YA...
3 alanmamış kalıbımı

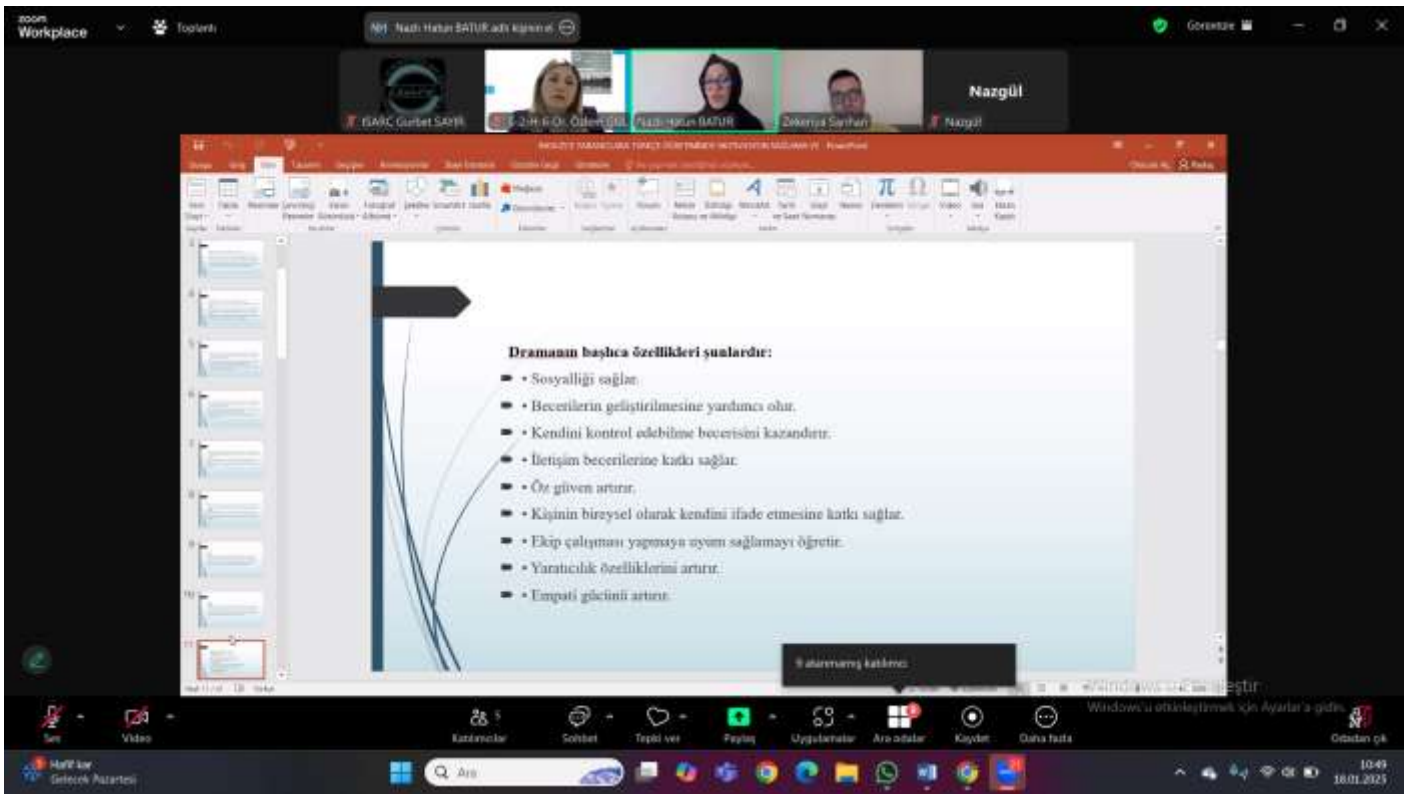

Workplace
Toplantı - Oda 2
miyase erdogan...
Gamze ÖZDUR
İrem SARÇİL
4 alanmamış kalıbımı

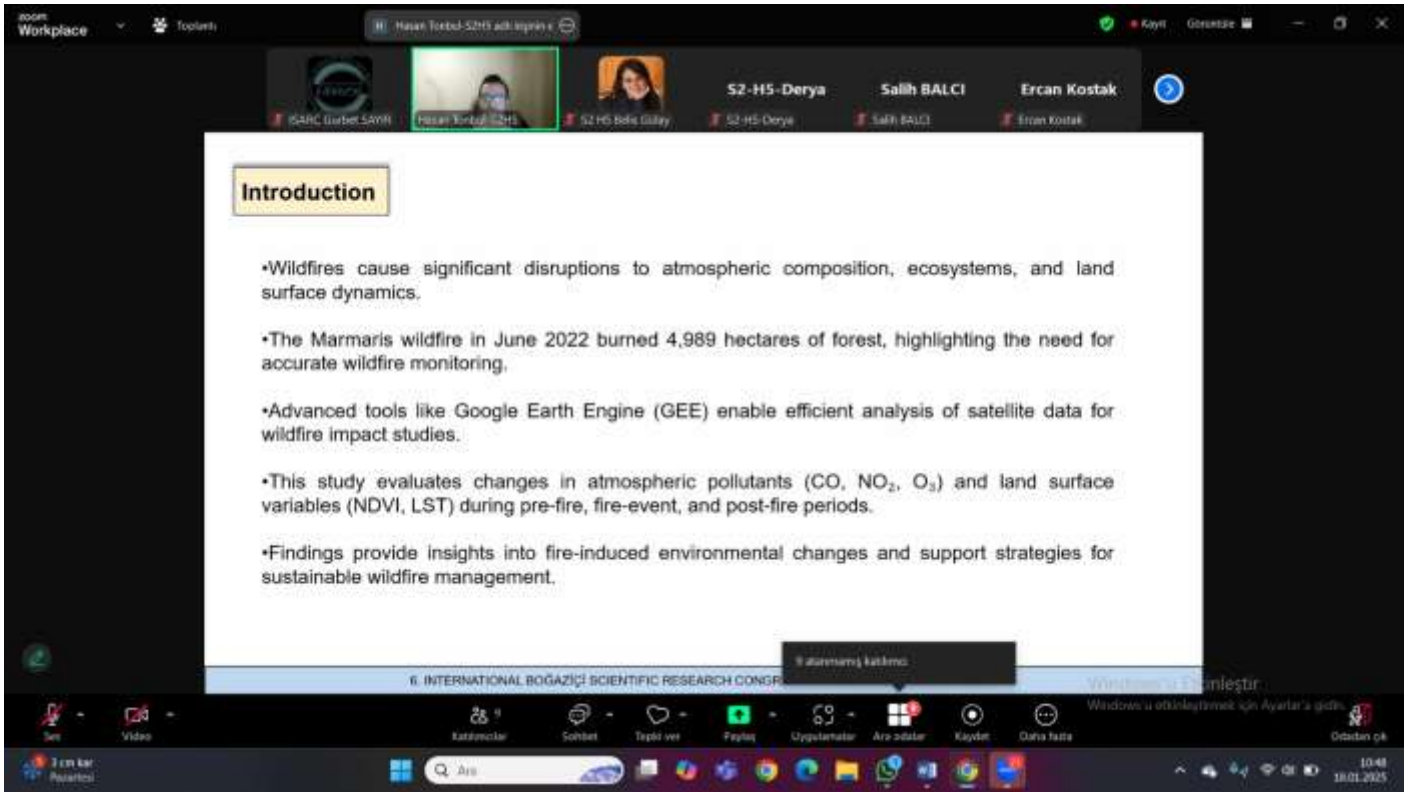

Aylin ULUÇAY
SAFİYE ÇİĞDEM...
S1-H1-Derya A...
isarc
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER
6. ULUSLARARASI BOĞAZİÇİ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ
Otomatik Paketleme Sistemi: Konveyör Hatlarında Ürün Ağırlık Kontrolü ve Arıza Tespiti
Aylin ULUÇAY, Mustafa YILMAZ
Karabuk University, Faculty of Engineering, Department of Electricity-Electronic Engineering, Karabük
Not eklemek için tıklayın


Anar Abdullayev

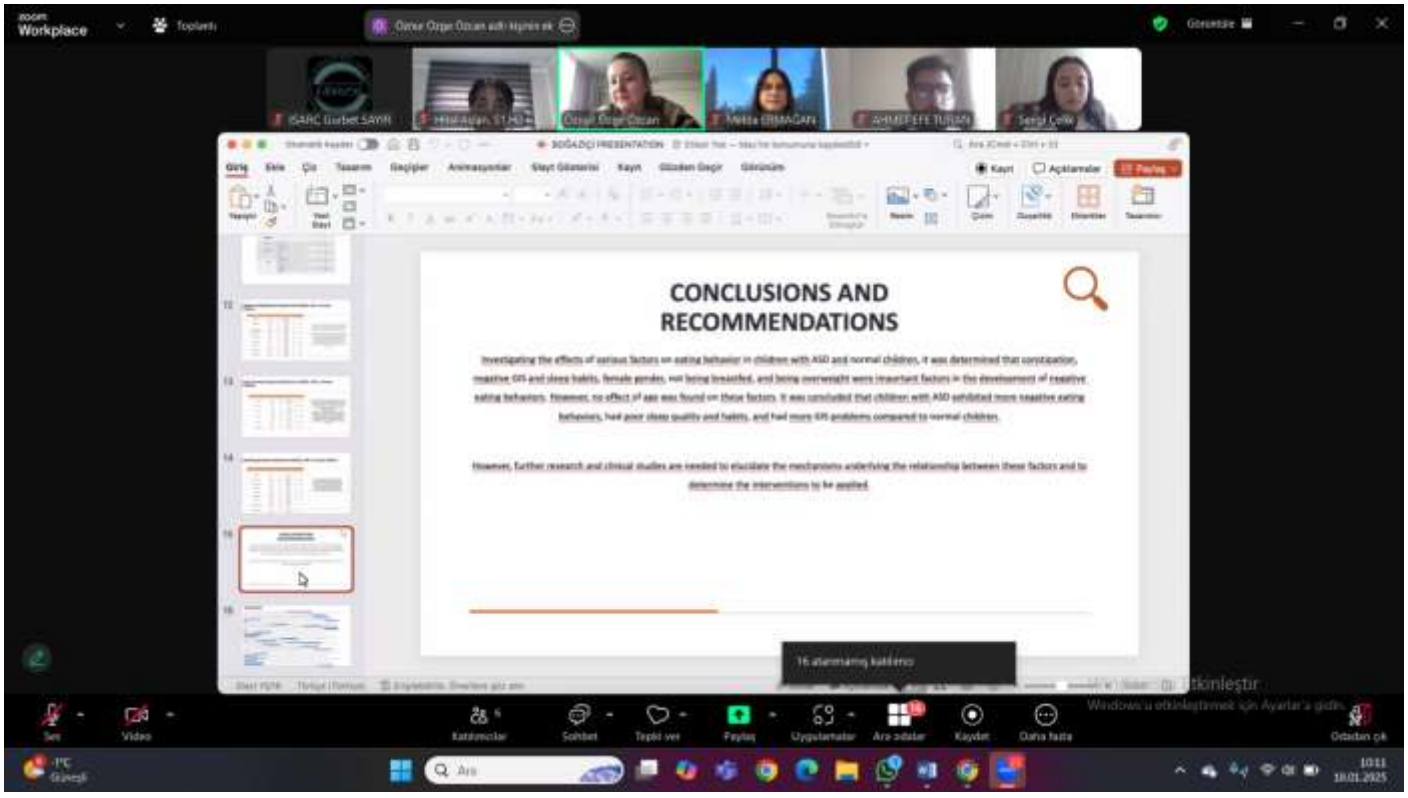

6.ULUSLARARASI BOĞAZİÇİ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ 18-19 OCAK 2025 İSTANBUL
6 ŞUBAT 2023 KAHRAMANMARAŞ DEPREMİ ETKİSİNE BAĞLI OLARAK BETONARME BİNALARDA OLUŞAN HASARLARA YAPILAN GÜÇLENDİRME UYGULAMALARI: DİCLE ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ
Türkiye'de birçok kent, 1.derece deprem bölgesinde yer almakta olup, bu kentlere yakın konumda bulunan çevre yerleşimlerde olası bir depremden oldukça etkilenmektedir. Bu duruma karşı yapılacak en önemli hazırlıkların başında deprem dirençli kentler gelmektedir. Yeni yapılacak yapıların güncel deprem mevzuatlarına uygun olarak projelendirilmesi ve uygulanması önemli bir etkenken, mevcut binaların taşıma kapasitelerinin arttırılması önem arz etmektedir. Mevcut yapılara yönelik bu çalışmalar güçlendirme olarak tanımlanmaktadır. Yapılarda güçlendirme ihtiyacı; zamana bağlı yıpranma, uygun olmayan şartlarda beton üretimi, yapım aşamasında gerekli kontrollerin yapılmaması, bina temelinin oturduğu zeminde çökmelerin olması, binanın kullanım amacının değiştirilmesi, binaya sonradan bazı yapı elemanlarının eklenmesi veya binadan bazı elemanların çıkarılması, binanın depreme maruz kalması ve tasarım yönetmeliklerinin değişmesi gibi nedenlerden doğmaktadır. Mevcut mevzuatlara uygun olmayan binaların yeniden yapım ve güçlendirme maliyetleri kıyaslanarak, ekonomik açıdan uygun olan seçeneğin tercih edilmesi daha doğru bir uygulama olacaktır.

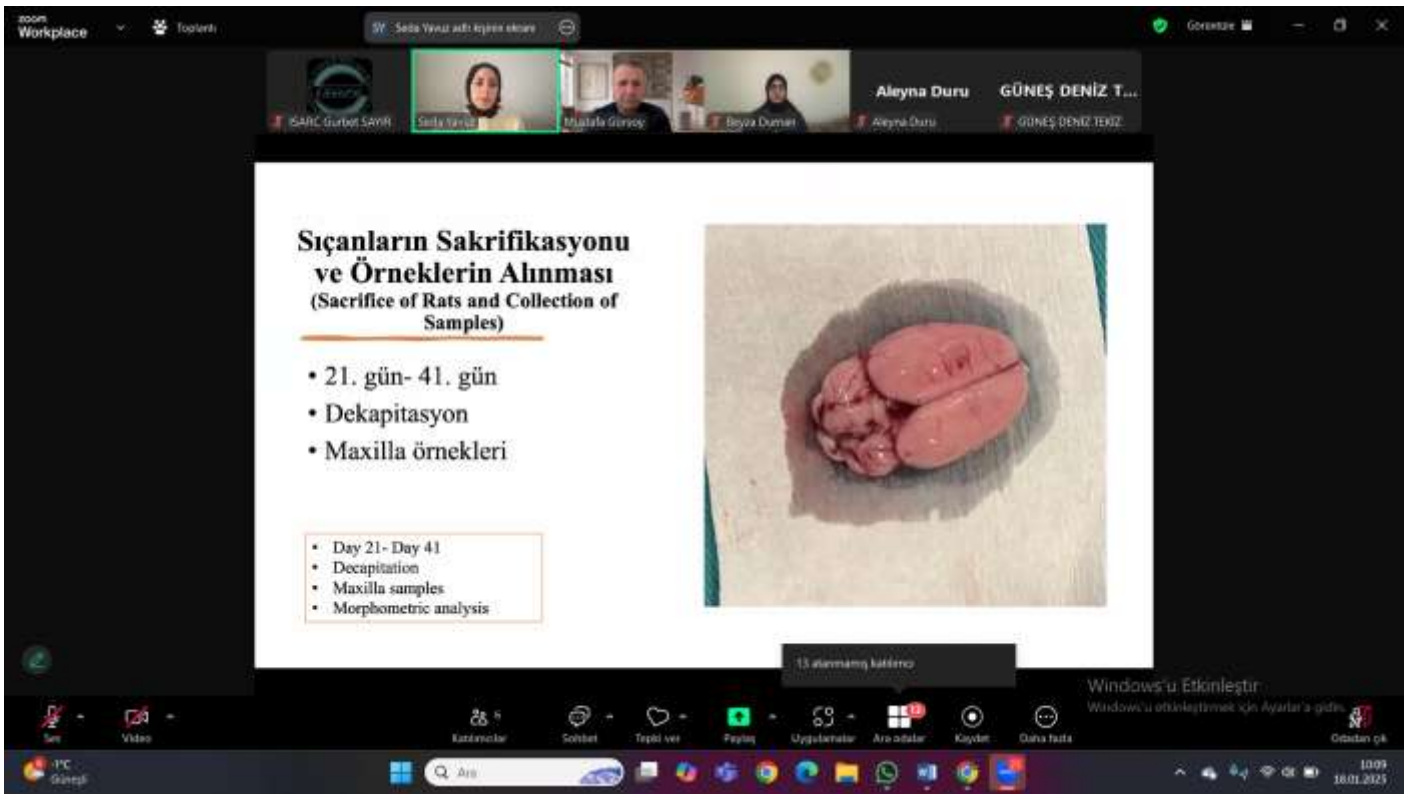

Selami KARİMAN
NURGÜRKAN
Rana Şen Doğan
Doç. Dr. Mesut Öztürk


Nazgül
Dramanın başlıca özellikleri şunlardır:
• Sosyalliği sağlar.
• Becerilerin geliştirilmesine yardımcı olur.
• Kendini kontrol edebilme becerisini kazandırır.
• İletişim becerilerine katkı sağlar.
• Öz güven artırır.
• Kişinin bireysel olarak kendini ifade etmesine katkı sağlar.
• Ekip çalışması yapmaya uyum sağlamayı öğretir.
• Yaratıcılık özelliklerini artırır.
• Empati gücünü artırır.


S2-H5-Derya
Salih BALCI
Ercan Kostak
Introduction
•Wildfires cause significant disruptions to atmospheric composition, ecosystems, and land surface dynamics.
•The Marmaris wildfire in June 2022 burned 4,989 hectares of forest, highlighting the need for accurate wildfire monitoring.
•Advanced tools like Google Earth Engine (GEE) enable efficient analysis of satellite data for wildfire impact studies.
•This study evaluates changes in atmospheric pollutants (CO, NO_2, O_3) and land surface variables (NDVI, LST) during pre-fire, fire-event, and post-fire periods.
•Findings provide insights into fire-induced environmental changes and support strategies for sustainable wildfire management.

KENDİNE YÖNELİK BİLGELİK ALGISI
Antik Yunan'da felsefe "Bilgelik sevgisi" anlamında kullanılmıştır. Bilgelik; eğitime, ahlaka, toplumsal düzene, doğaya, yani insanla ilgili her türlü konuya dair bizlere bilgi verir (Bağdatlı, 2018).
Kutsal kitaplarda bilgeliğin, yaşça olgun, anlayış sahibi ve akıllı insanların anlayabildiği, genellikle peygamberlere verilen ve Tanrı tarafından verildiği düşünülen bir bilgi olduğu anlaşılmaktadır (Bağdatlı, 2018).
Türk kültüründe ise islamiyetten önceki dönemde bilge kimselerin liderlik özellikleri de taşıyan kimselerdir. Ayrıca kut anlayışının hüküm sürdüğü dönemlerde bilgelik çok değerlidir (Yılmaz,2014).
Prezi


CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS


Sıçanların Sakrifikasyonu ve Örneklerin Alınması
(Sacrifice of Rats and Collection of Samples)
• 21. gün- 41. gün
• Dekapitasyon
• Maxilla örnekleri
• Day 21- Day 41
• Decapitation
• Maxilla samples
• Morphometric analysis
Aleyna Duru
GÜNEŞ DENİZ T...

NOTIFICATIONS

AUTHORS	TITLE	NO
Sedanur YAVUZ Esra DEMİR Birsen ELİBOL Beyza KİNSİZ Şadiye GÜNPINAR	Evaluation Of The Effect Of Experimental Periodontitis And Its Treatment On Cognitive And Behavioral Parameters In Rats	1-3
Miyase ERDOĞAN EROĞLU Büşra ŞEN HALICIOĞLU Hülya ÖZTATLICI Mehmet YÜNCÜ	Investigation Of The Effects Of Curcumın On Akt, Foxo3a And Bim Pathway In Human Glıoblastoma Cell Lines	4-6
Beyza Nur DUMAN Assist. Prof. Dr Mustafa GÜRSOY	The Mediating Role Of Secondary Traumatic Stress In The Relationship Between Perceived Parenting Attitudes And Psychological Resilience	7-18
İrem BAŞAR Canan GÜLCAN	Complementary And Alternative Medicine: Perceptions And Attitudes Of Pharmacy Students	19-20
Aleyna DURU Asst. Prof. Alanur ÇİFTÇİ ŞİŞMAN	Current Concepts In The Management Of Oral Precancerous Lesıons	21-24
Merve ESER Figen DURKAYA	Students Opınıons On Ecologıcal Footprınt Taught Wıth Creatıve Drama Method	25-26
Merve ESER Figen DURKAYA	Ecologıcal Footprınt Awareness Level Determınatıon	27-37
Uzm. Dyt. Elif REIS Asst. Prof. Dr. Öznur Özge ÖZCAN Prof. Dr. Mesut KARAHAN	Investigation Of The Effects Of Eating Behaviors Of Children With Autism Spectrum Disorder On Gastrointestinal Problems And Sleeping Behaviours	38-40
Ahmet Efe TURAN Sevcan BASMACI Assoc. Prof. Dr İsmail DÖNMEZ	Investigation Of Prospective Teachers 21st Century Skills And Technological Pedagogical Content Knowledge (Tpack)	41-42
Sevgi ÇELİK Assoc. Prof. Dr. İsmail DÖNMEZ	Examination Of University Students Anxiety And Attitudes Towards Artificial Intelligence	43-44
Hilal ASLAN Rabia Tuğba TEKİN Burak KARAHAN	Physiotherapists Level Of Following Current Literature And Their Perspectives On Scientific Studies: Pilot Study	45-54
Melda ERMAĞAN Sezen SEVDİN	Microbiota And Nutrition In Irritable Bowel Syndrome	55-78
Şevket EVCİ	Nutrition In Racehorses: Strategic Approaches For Performance And Health	79-80
Res. Assist.Fatma Nur SARIKAYA	The Rising Influence of Marketing Innovation in the Digital Ecosystem:Gamification	81-84
Meva Sena BARIŞ Prof. Dr. Yücel ÖKSÜZ	The Relationship Between University Students' Self-Perception Of Wisdom And Their Social Desirability Levelseir Socıal Desırabılıty Levels	85-87
Merve SİMSAR Erkan RAYAMAN Elif ÇAĞLAYAN Kadir TURAN	Production And Intracellular Trafficking Of Sars Cov-2 Spike Protein In Insect Cells Infected With Recombinant Baculovirus	88-90
Assoc. Prof. Dr. İbrahim AKTAŞ	Migraine	91-98
Dr. D. Derya GÜVENIR	The Concept Of Genetic Data In The Context Of Personal Data Protection And Problems Regarding The Use Of Genetic Data In Private Health Insurance	99-114

AUTHORS	TITLE	NO
Ceylan GÜZEL İNAL Sermin TİMUR TAŞHAN	The Effect Of Emotional Freedom Techniques And Music Listening On Pain And Anxiety Experienced During Intrauterine Device Insertion	115-117
Merve UMAÇ Prof. Dr. Feyzullah BEYAZ	Investigation Of Connexins In The Hippocampus Of Rats With Diabetes Induced By Streptozotocın (Stz)	118-120
Fatmanur MERD Prof. Dr. Dr. Feyzullah BEYAZ	Of Rats Induced With Streptozotocın (Stz) Diabetes Investigation Of Synaptic Changes In Hipocamuses	121-122
H. Evren BORAN Sezin YILMAZ	Does The Distribution Of The Mean Of Consecutive Differences In Myasthenia Gravis Jitter Analysis Contribute To Diagnosis?	123-128
Hande MUTLU DURAK Yağmur ARIKAN ALGÜL Ümit Barış KUTMAN Bahar YILDIZ KUTMAN	Seaweed Extracts Mitigate The Negative Effects Of Salinity Stress On Hydroponically Grown Wheat	129-130
Maide İlay TEKİN Prof. Dr. Feyzullah BEYAZ	Investigation Of Connexins In The Cerebral Cortex Of Rats With Diabetes With Streptozotocin	131-133
Gamze ÇAKMAK Nuray BOSTANCIERİ Mehmet ŞAHİN	Investigation Of Er Stress Level In Experimental Pancreatitis And Hyperlipidemia Models Created In Rats	134-136
Mehmet Emin KOÇ	Relativity In The View Of Intellect And Perception Of Ayn Al- Qudāt Al-Mīyanajī (D. 525/1131), One Of The Pioneers Of Fuzzy Logic	137-152
Anar ABDULLAYEV	Parietal Foramina According To Cranioscopic Data	153-154
Hasan TONBUL	Monitoring Air Pollutants And Land Surface Changes During The 2022 Marmaris Wildfire Using Google Earth Engine And Open Geospatial Data	155-156
Dr. Ercan KOSTAK	A General Overview Of The Press And Publication Life Of The II. Constitutional Ruling Period (1908-1918) And Thematic Publication Organs Of The Period	157-171
Salih BALCI Remzi VAROL	Effect Of Quenching And Partitioning (Q&P) Heat Treatment On The Microstructure And Mechanical Properties Of 38sı7 Spring Steel	172-187
Assist. Prof. Dr. Belis GÜLAY	Excellent Public Relations Approach And Airport Management	188-190
Halil Erdi GÜLCAN Ekrem DEMİRCİ Yigit Osman EKER	Numerical Investigation Of The Effect Of Water Vapor Ratio In Intake Air On Combustion And Emissions In A Diesel Engine	191-205
Dr. Ulviye AKIN	Strengthenıng Readıng Skılls: Response To Interventıon Model (Rtı) And Braın-Based Ortography System (Bos)	206-208
Ahmet SÖYLER	Beliefs And Customs Of The Alevi Living In Göksun And Its Villages	209-210
Nazlı Hatun BATUR	Providing Motivation In Teaching Turkish To Foreigners And On The Use Of Drama Method In Speaking Skills A Case Study	211-212
Lect. Dr Zekeriya SARIHAN	The Discussion Of The Use Of Artificial Intelligence In Election Campaigns From A Political Ethics Perspective	213-214
Res. Assist. Dr. Nazgül ENTERİYEVA	Currency Of Kyrgyz On The Road From The Steppe To Civilization	215-222
Özlem GÜL	Student Letters In Medieval Europe: Tracing Academic And Social Life	223-224
Ahruz MAHMUDOVA	The Usage Of Livestock Terminology In The Dialects And Vernaculars Of The Azerbaijani Language In Literary And Artistic Language	225-233
Assoc. Prof. Dr. Mesut ÖZTIRAK	Metaverse Cabin Crew: Management Of Flight Experiences In The Virtual World	234-235

AUTHORS	TITLE	NO
Selami KARİMAN	Immigration And Business Life With Web Of Science Data: Global Publication Trends	236-254
Mamia MAIRECH	The Effect Of Competitive Work Environments On Organizational Commitment: The Mediating Role Of Task And Relationship Conflict	255-256
Şükran CİNGİL Assoc. Prof. Dr. Burcu ORALHAN	Calculation Of Sustainability Indexes For Countries And Sectoral Relationship Analysis	257-258
Fehime Nur GÜRKAN SAATÇI Remziye ÖZEL	What Do Şanlıurfa Farmers Thınk About The Digitalization Process In Agriculture?	259-261
Rana ŞEN DOĞAN	Individual Differences In Personal Development-Oriented Services: Demographic Indicators And Behavioral Tendencıes	262-263
Hatice ÖZER	Managing Emotional Labor: Building Company Spirit In The Workplace	264-270
Hatice ÖZER	Emotional Labor Of The Pharmaceutical Representatives Working In The Pharmaceutical Industry	271-278
Ayşe Rümeysa KÜRTÜNLÜ Prof. Dr. Ragıp ÖZYÜREK	Testing The Contributions Of Self-Perception, Empathy, Agression, Internet Usage Frequency And Gender Variables As Predictives Of Cyber Aggression Among High School Students	279-280
Cemile Büşra ÖZSAĞIR Prof. Dr. Selma ARIKAN	An Investigation Of The Effectiveness Of Dialectical Behavior Therapy Group Skills Training In Individuals With Generalized Anxiety Disorder: A Qualitative Research Method	281-282
Mustafa POLAT	Evaluation Of Muhammed Abu Zehre S. Work Titled Usûlul Fıkıh	283-290
Şeyda Nur BİÇİCİ Figen DURKAYA	Middle School Ecological Footprint Awareness Levels Of Students	291-303
Assoc.Prof.Dr Şenay BALBAY Fatih TÜRKMEN	Packaging Plastic Types In Circular Economy Focus	304-317
Ebru YILMAZ Syed Makhdoom HUSSAIN	Innovative Alternatives To Fish Meal And Fish Oil In Aquafeeds For Sustainable Aquaculture	318-319
Assist. Prof. Dr. Vildan BAYRAM	Resource-Based View (Rbv) And Strategic Management: Utilizing Firm Resources As Competitive Advantage	320-321
Elif KAYA Sevnur KESKİN DOĞRUYOL	Synthesis And Characterization Of Multifunctional Star Polyol For Rigid Polyurethanes	322-325

AUTHORS	TITLE	NO
Gizem UYMAZ Vildan ATEŞ	The Use And Purposes Of Artificial Intelligence Applications: Vocational School Students Sample	326-329
Şeyma KAYA Assist. Prof. Dr. Mehdi Partovi MERAN Assist. Prof. Dr. Handan EMİŞOĞLU KÜLAHLI	Investigation Of Cinnamic Acid-Graphene Oxide Complexes By Molecular Dynamics Simulations	330-347
Ali APALI Derya ÖZAYDIN	A Study On Determining The Levels Of Using 7/A And 7/B Cost Accounts By Accounting Professionals: Burdur Example	348-374
Seyhan PULLUKÇU Alperen ŞEMŞEK	A Historical Perspective On Pertevniyal High School: Sustainability And Change In Education	375-378
Burcu DAĞ YAVUZ Assoc. Prof. Dr. Nursen IŞIK	Strengthening Applications For Damages In Reinforced Concrete Buildings Due To The Effect Of The February 6, 2023 Kahramanmaras Earthquake: The Example Of Dicle University	379-394
Sedat ASLAN Assoc. Prof. Dr. Nursen IŞIK	06 February 2023 After The Kahramanmaras Earthquake,Settlement Opportunities In Diyarbakir: Example Of Container City And Disaster Housing	395-413
Zehra Gül DOKUZPARMAK Assoc. Prof. Dr. Hare KILIÇASLAN	Bim-The Use Of Building Information Modeling In The Discipline Of Architecture: A Bibliometric Analysis	414-428
Hatice DOĞAN TÜRKOĞLU Prof. Dr. Neşe ÇAKICI ALP	Transferring The Historical Information Layers Of Kayseri Castle To The Augmented Reality Environment	429-431
Yağmur AYDIN Şeyma Yiğit UZUNALİ	Contributions Of Green Corridors To Sustainable Urban Planning	432-434
Şebnem SOYLU Ayşe Ece YORGANCI Şenay KIRKAR	Creative Drama With Science Center Teachers: Awareness Workshop For Child-Centered Practices	435-436
Şebnem SOYLU	Creative Drama In Museum With Bilsem Students: A Study On Creativity And Long-Term Learning	437-438
Şeyma DUYMAZ Ali Fuat GÜNERİ	A Contribution To Digitalisation In Production: Estimation Of Production Times	439-451
Hediye ORHAN Rayan ABRİ	Anomaly Detection In Mimic-Cxr Radiology Reports	452-453
Safiye Çiğdem BİÇER Rayan ABRI	Artificial Intelligence Applications In Healthcare: Heart Attack Risk Prediction	454-469
Kadriye Filiz BALBAL	Regression-Based Models For Predicting Heating And Cooling Energy Requirements In Buildings	470-478
Prof. Dr. Mehmet Ilgar KIRZIOĞLU Ali Konuralp DİLER	Evaluation Of Houses Within The Scope Of Ecology And Sustainability	479-480
Hakan YILMAZ Rayan ABRI	Predictive Maintenance With Machine Learning	481-521
Derya AKBAYIR Emin Murat ESİN	The Investigation Of Missing Data Imputation Methods For Air Pollution Data	522-536
Mustafa YILMAZ Aylin ULUÇAY	With Automatic Packaging System Product Weight Control And Fault Detection On Conveyor Lines	537-545
Mustafa YILMAZ Mujahed HOMOUD	Enhancing Passenger Boarding Bridge Efficiency: A Comprehensive Review	546-562
Erdinç DURAK Mustafa Kemal SEVİNDİR Özden AĞRA	Heat Pipe Heat Exchangers In Washing Dryers Theoretical Investigation Of The Effect On Energy Efficiency	563

AUTHORS	TITLE	NO
Gamze ÖZDUR Assoc.Prof.Dr. Soner UZUNDURUKAN	Effect Of Biopolymer Stabilization On The Swelling Behavior Of High Plasticity Clay	564-571
Sena Karin KOTANCILAR Dr. Öğr. Üyesi Aslıhan KAZAN Prof. Dr. Mete YILMAZ	Determination Of Optimum Conditions With Response Surface Model Using Ionotropic Gelation Method	572-586
Ünal AYDIN Barış ÇELİKTAŞ	A Comparison Of Malware Analysis Performance Of Machine Learning Algorithms And Ensemble Approaches	587-588
İrem SARÇİL İlkay SARAÇOĞLU	Multi-Criteria Decision-Making Approach In Strategic Planning And An Application	589-604
Mehmet Ramis YILMAZ	Evaluation Of The Performance Of A Reinforced Concrete Building With Structural Irrigation According To Tsc 2018 And Strengthening With Current Approaches	605-607
Hussein SHEET AHMED AHMED Mustafa BURUNKAYA Murat YÜCEL	A Reliable Localization Mechanism Approach İn Iot With Harris Hawks Optimization (Hho) Algorithm	608-609
Mahmoud ZIADA	Determination Of Hardened And Fresh Features Of Metakaolin- Based Geopolymer Mortar Cured At Ambient Temperature	610-623
Yusuf KILINÇ Sakın CAN Tayfun SOY Tuğçe BÖLÜKBAŞ	Using Electronic Voltage Transformers In Electric Power Systems And Standard Compliance Performance	624-625
Yusuf KILINÇ Sakın CAN Tayfun SOY Tuğçe BÖLÜKBAŞ	Exam Scheduling Problems In Universities From A Modeling Perspective: A Literature Review	626-627
Abdullah KARAKUŞ Zeki KIRAL	Investigation On The Influence Of Micro-Spoiler Placement On The Aerodynamic Characteristics And Vibration Behavior Of Naca0021 Airfoil	628-647
Ali KOÇAK Ahmet ERDOĞAN	Change In Structural System Elements Of Buildings With The Revision Of Earthquake Codes	648-667
Yakup YANARDAĞ İlker Burak GİRESUNLU	Exact Solutions Of The Equation Modeling Light Pulse Propagation In Optical Fibers	668-688
Umut Şükrü YAŞAR Haydar KAYA	Investigation Of Electromagnetic Shielding Effectiveness Of Thin Films With Different Conductivity Values In The 8-12 Ghz Frequency Band Using Cst Simulation Software	689-697
Şiyar YAKAR Özgün YILMAZ	Comparison Of Deep Learning Methods For Detecting Periodontitis In Radiological Images	698-708
Zeynep Nur DERELİOĞLU Fevzi KARSLI	Multi-Purpose Use Optimization Of Smart Sports Fields With Remote Sensing Data And Deep Learning	709-727
Hawa ISSA Ebru ÖZDEMİR NATH	Ethnobotanical Uses And Activity Studies Of Stachys Byzantina K.Koch	728-730
Aydanur YENEL Nurhatun GÜMÜŞ	Transformation Of Space-Form Relationship In Anatolian Places Of Worship	731-733
Sermet DEMİR	Investigation Of Bı-Adhesive Single Lap Joints Of Specimens Produced B627y FFF Method	734-736

AUTHORS	TITLE	NO
Özlem KOÇAK Ali ÜNLÜKARA	The Effect Of Different Irrigation Regimes With Subsurface Drip Irrigation Systems On Water Use, Growth, And Yield Of Chickpea Plant	737-761
Yusuf ÖZTÜRK	Prediction Of Power Overload In Horizontal Milling Machines Using Lstm Autoencoders	762-773
Zeynep Nur DERELİOĞLU Fevzi KARSLI	Multı-Purpose Use Optımızatıon Of Smart Sports Fıelds Wıth Remote Sensıng Data And Deep Learnıng	774-788
Güneş A. AŞIK ERPEK	Effectiveness of Stabilization Funds in Managing Volatility In Oil-Rich Countries	789-790
Res. Assist Melike AKKIR Assist. Prof. Dr Esra ULUSOY MUTLUOL	Molar Mesialization Methods	791-803
Res. Assist Melike AKKIR Assist. Prof. Dr Esra ULUSOY MUTLUOL	Root resorption in orthodontics	804-813
Güneş Deniz TEKİZ Beyza Meryem KAN Beyza KORKMAZ Elifnur Güzelce SULTANOĞLU	Digital Smile Design And Workflow	814-816
Tuğçe ÖZNACAR	Lung Cancer Early Diagnosis: Enhancing Machine Learning Models With Smote For Balanced Data	817-818
Muhammet GENEŞ	Artificial Intelligence in Primary Electrical Cardiac Diseases: Evaluating ChatGPT as a Clinical Decision Support Tool	819-821
Hasan Tagi oghlu Najafov	Corporate And Technological Network Secure Integration: Approaches And Solutions	822-830
Seda TÜRK Prof. Dr. Ercümend ERSANLI	Family Belonging And Tolerance	831-832
Şevval ÖZER Prof. Dr. Ercümend ERSANLI	Social Commitment And Tolerance	833-834
Muhammed Emin EKİM	'Hawa' In Hadiths And The Concept Of 'Ahl Al-Hewa' In Bukharı And Abu Dawud	835-851
Assoc. Prof. Dr., Muhammet Mustafa BAYRAKTAR	Analysis Of Cultural And Moral Themes In Turkish Arabesque Music In The Context Of Religious Education: The Case Of Ferdi Tayfur	852-884
Assoc. Prof. Dr., Muhammet Mustafa BAYRAKTAR	Popular Culture And Religious Education: Analysis Of The Gassal Series In Terms Of Values Education	885-899
Zeynep Begüm KÜRTÜNLÜ Prof. Dr. Seydi Ahmet SATICI	Post-Traumatic Growth, Rumination, Psychological Adjustment And Mental Well-Being In Individuals Who Experienced The February 6 Earthquake	900-901
Anıl PAKOĞLU Evren KARATAŞ ÜLGER	Comic Books As A Genre In Children Literature	902-922
Assist. Prof. Dr. Emine KAYA	Investigation Of Anxiety In Candidate Teachers Who Receive Pedagogical Formation Towards Teaching Profession In Terms Of Different Variables	923-924
Prof. Dr. Emrullah FATİŞ	Gazzâlî S Phılosophers The Takfır Problem	925-932
Prof. Dr. Emrullah FATİŞ	Current Approaches To Kalam Problems	933-942
Melis AYANLAR Mustafa GÜRSOY	Investigation Of The Relationship Between Unconditional Self-Acceptance And Life Satisfaction In Adults	943-954
Sezer OKÇU Gül ÖZÜDOĞRU	Investigation Of Secondary School Students Digital Literacy, Computational Thinking Skills And Attitudes To Coding	955-957
Yakup ULUSAL Oğuzhan SEVİM	An Analysis Of Reading Texts In The 5th Grade Turkish Coursebook From The Perspective Of "We Consciousness	958-975

AUTHORS	TITLE	NO
Yakup ULUSAL Oğuzhan SEVİM	Existential Inquiries In Ferıt Edgü S Short Story Leş	976-985
Mine ORUÇ	I Didin't Fal Down, I'm Standing Bosna-Hersek, Mostar Bridge	986-998
Aghayeva Sevda Aydın	Dəmir Yumruq - Zəfərimizin Dastanı Iron Fist – The Epic Of Our Victory	999-1000
Ramida Mirzafarova Natiq	Artistic Style In The Context Of Frederic Beigbeder Novel Love Lives For Three Years	1001-1003
Ayhan KARACA	An Essay On Money, Credit, And Banking History And Theories From A Critical Perspective	1004-1018
Ayhan KARACA	Evaluation And Assessment Of Misson And Functions Central Banks From Historical Perspective	1019-1035
Assoc. Prof. Dr. Elif ÖRNEK Meryem KAYA	The Importance Of Sustainable Development In Integrated Protection,Çatalca District Urban Protected Area Example	1036-1061
Elif Türkmen UĞUR Prof. Dr. Yasin ARSLANOĞLU Assist. Prof. Dr Tayfun UYANIK	Lng Powered Cruıse Ship's Co 2 Emissions And Cı Calculation Comparative Analysis	1062-1071
Deniz HACISÜLEYMAN	Examining The Role Of Cooperatives In Italy S Economic Growth And Employment: A Panel Data Approach	1072-
Mammad MAMMADOV	Relationship And Analysis Of The Increase In The Number Of People In Nato Member Countries With Changes In Army Order	1073-1082
Nergis BABAC Leyla OZGEN	Analysis Of Adolescent Eating Behaviors	1083-1085
Stanislav Dushkin	Updating The Concept Of Greening Higher Education In The Context Of Martial Law	1086-1088
Ghita BENKIRANE Laila MANNI Emilie DUMAS Adem GHARSALLAOUI Samir ANANOU	Production And Application Of A Bacteriocin-Enriched Powder Produced By Probiotic Enterococcus Durans F21 For Food Preservation	1089-1090
Ghita BENKIRANE Laila MANNI Emilie DUMAS Adem GHARSALLAOUI Samir ANANOU	Innovative use of microencapsulated probiotic Enterococcus durans F21 as a biopreservative in foods	1091-1092
Vesë Qehaja KEKA Arbër HOTI	Determınants Of Statutory Audıt Fees: Evıdence From Kosovo Audıt Market	1093-1095
Boujemaa Soubai Younes Rachdi Smail Ait Said Ali Belaid Selhami Az-iddin Chham Mohamed Tahiri	Cationic Dyes Adsorption From Aqueous Solutions Onto Biochar Derived From Sheep Manure:Adsorption Kinetics, Isotherm, Thermodynamic, And Mechanism	1096-1097
Sevinc Abdullayeva	Creatıvıty Of Akshin Babayev	1098-1099
Anar MAMMADLI	Advancing Serious Games with Multilingual Deep Learning	1100-1106
AUTHORS	TITLE	TITLE

Rauf GURBANOV	Contribution Of The Grand National Assembly Of Türkiye To The Exposure Of Armenia Violations Of International Law In The Context Of The Second Karabakh War	1107-1108
Saloni Sharma Suhani Sharma	Explorıng The Impact Of The Human Mıcrobıome On Health: From Gut Functıon To Systemıc Dıseases	1110-1116
Maria Velissariou Chrysoula – Rozalia Athanasiadou Antigoni Sarantaki	The Impact of Intermittent Fasting on Fertility: A Focus on Polycystic Ovary Syndrome and Reproductive Outcomes in Women-A Systematic Review	1117
Sidra Bano Dr. Yasira Waqar Dr. Irfan Bashir Dr. Afshan Naseem Dr. Fariha Gul Dr Aisha Sami	An Ex Post Facto Study of Organizational Commitment and Emotional Intelligence in Education Sector of Pakistan	1118
RAJI Farouk Abiodun Dr. Kareem,W.B Otefisan	Assessment Of Safety Procedures And Accıdent Preventıon Strategıes In Constructıon Sıte In Kwara State.	1119-1120
Rena Abbasovadı	Cinnamon plant and its effects on the human body	1121-1125
Allal Fakkahi Farid Elbamtari Mohammed Aziz Ajana Mohammed Bouachrine Tahar Lakhlifi	Investıgatıon Of The Endocannabınoıd Agaınst The Cb1 Cannabınoıd Receptor Usıng 3d-Qsar, Molecular Dockıng, Admet, And Dynamıc Sımulatıon	1126
John Oluyemi EGBEBI Surajo Magaji Ahmed Ph.D Alabi Christianah Oluwakemi	Influence Of Home-Grown School Feedıng Programme On Pupıls' Enrolment And Retentıon In Publıc Prımary Schools In Yobe State, Nıgerıa	1127
Najira Agasa Nuhu Fumen Dowchem Haruna Ayika Theophilus	Impact Of Fundıng Entrepreneurshıp Educatıon On Insecurıty In Southern Kaduna Senatorıal Dıstrıct, Kaduna State, Nıgerıa	1128-1140
Farid Elbamtari Allal Fakkahi Etibaria Belghalia M'barek Choukrad Mohammed Aziz Ajana Abdelouahid Sbai	Study Of The Antıvıral Properties Same Small-Molecules J22352 And J27820 Agaınst The Zıka Vırus. Investagate Docckıng Molecular, Admet, And Molecular Dynamıcs	1141
Dr.Sujata Dabolkar	Review On Microbial Diversity Associated With The Hydrothermal Vents	1142
Samar El Hachem Prof. Talal Wehbe Dr. Rabih Nabhan	A Multimodal Analysis Of Two Commercial And CSR Online Bank Advertisements In	1143
Salome mekhrishvili **Natia siradze**	Abkhazian Displacement And The Roots Of Nostalgia: A Cultural Trauma Analysis	1144-1146
Latifa Khattabi Zoheir Amrouche	Insecticide Induction Of Oxidative Stress And Hepato-Toxicity In Male Rat	1147
Saeed Ahmad Zaman Dr. Naima Nawaz, Dr. Zain Nawaz Dr. Ijaz Ashraf, Dr. Idrees Nadia Idrees Lubna Anjum, Dr. Shahzad Ayesha Riaz Abdul Rahman, Quratul Ain	Social Security Allowances To Single Women: A Case Study	1148-1149
Saeed Ahmad Zaman Dr. Naima Nawaz, Dr. Zain Nawaz Dr. Ijaz Ashraf, Dr. Idrees Nadia Idrees Lubna Anjum, Dr. Shahzad Ayesha Riaz Abdul Rahman, Quratul Ain	Sıngle Mothers' Perspectıves On Socıal Welfare Programs For Women In Pakıstan	1150-

Saeed Ahmad Zaman Dr. Naima Nawaz, Dr. Zain Nawaz Dr. Ijaz Ashraf, Dr. Idrees Nadia Idrees Lubna Anjum, Dr. Shahzad Ayesha Riaz Abdul Rahman, Quratul Ain	Understandıng Femınısm And Women's Movement: Actıvısm; Advocacy Of Women's Rıghts	1151-1153
AUTHORS	**TITLE**	**NO**
Saeed Ahmad Saeed Ahmad Zaman Dr. Naima Nawaz, Dr. Zain Nawaz Dr. Ijaz Ashraf, Dr. Idrees Nadia Idrees Lubna Anjum, Dr. Shahzad Ayesha Riaz Abdul Rahman, Quratul Ain	Spiritual And Scientific Benefits Of Iddah (Waiting Period) To Muslim Widow And Divorcee	1154-1155
Saeed Saeed Ahmad Zaman Dr. Naima Nawaz, Dr. Zain Nawaz Dr. Ijaz Ashraf, Dr. Idrees Nadia Idrees Lubna Anjum, Dr. Shahzad Ayesha Riaz Abdul Rahman, Quratul Ain Ain	Women And Inheritance: Mapping Perceptions, Legal Awareness And Practices	1156-1157
Ajiwe, Samuel Temitope Iluyemi, Ayodele Clark Okewale Mary Olalere Morewa Philips Funmilade	Efficacy Of Iron Micronutrient On Fusarium Wilt (Fusarium Oxysporium F.Sp Lycopersici) And Fruit Yield Of Tomato (Solanum Lycopersicum L)	1158
AJIWE, S.T., OKEWALE M.O.,OLALERE M.J AND PHILIPS	Fusarium Wilt Of A Tomato: A Review	1159
S. Ahila Ezhil Gowsalya K. Sunitha Kuppuswamy	A Comprehensive Review Of Digital 2023 Global Overview Report On Digital Behaviors - Trends And Progress	1160
Reecha SharmaAnik Paul Gangaharidi Narayan KashyapRupam Paul	Exploring Spatial Domain Watermarking Techniques: A Comprehensive Review	1161
Abdullahi A.N Usman, Z.N	Perceived Influence Of Inflation On Housing Accommodation Among Students In Bosso Local Government Area.	1162
Usman, Z.N. Ndatsu, A. Kuta I. I Prof Evuti, A. Z	Attitude And Readiness Of Primary Education Studies Students Towards Mobile Learning In Niger State College Education Minna	1163
Dr. A. Musbahu	Perceptıon And Self-Efficacy Of Mathematıcs Teachers On Currıculum Implementatıon In Senıor Secondary Schools Mınna, Nıger State	1164
Muhammad Bilal Hussain Marwa Waheed Farhan Saeed Muhammad Afzaal Muhammad Ahtisham Raza	Exploring the Nutritional and Pharmacological Properties of Pomegranate Peel	1165
Maria Velissariou Chrysoula – Rozalia Athanasiadou Antigoni Sarantaki	The Impact of Intermittent Fasting on Fertility: A Focus on Polycystic Ovary Syndrome and Reproductive Outcomes in Women-A Systematic Review	1166-1167
Abed HAMADOUCH Khadidja BOUDOUR	What did Algerian Students Learnt from COVID19 Pandemic?	1168
Hadiyanto	Graduates' Perception Toward the Critical of Self-Competitiveness in Workplace	1169
Fowotade Sulayman. A. Umar Abdullahi A. Ahmad Fadhila. Mustapha Basiru, Hafsat Usman K Jonah Ojonugwa	Phytochemical Analysis of Methanolic Extract of Termite Infected and Termite Free Stem Bark of Neem Tree in Hussaini Adamu Federal Polytechnic Kazaure, Jigawa Nigeria	1170

AUTHORS	TITLE	NO
ODE JONATHAN ACHA Dr. Donald Dehiin Hile Agada Felix Ojochegbe	Estımatıon Of Daıly And Global Extraterrestrıal Solar Radıatıon At Makurdı Benue State	1171
A. Akhrouf S. Krimi R. Fakhreddine A. Akhrouf S. Krimi	Preparation, sructure and evaluation of the optical properties of phosphate glasses containing nickel	1172
Abdelfettah ES-SEQALLY Abdelghani QADEM	Contrıbutıon Of Raın-Flow Modellıng To Knowledge Of Water Resources: Applıcatıon Of The Gr2m Model To The Ansegmır Basın (Haut Moulouya, Morocco)	1173
Muslim Yusuf Sulaiman Sani Yusuf	Phytochemıcal Screenıng And Antıbacterıal Actıvıty On The Ethanolıc Extract Of Guera Senegalensıs Leaves	1174
Ayoub OUTALLEB Mohamed EL BAGHDADI El hassania EL HAMZAOUI Maria EL-HARRAM	Technological Advances in Groundwater Assessment and Management: A Global Synthesis with Application to the Oued Moulouya Basin, Morocco	1175-1176
TANKO LINUS	The Role Of Caregıvers In Nurturıng Play-Based Learnıng In Prı-Prımary Educatıon In Nıgerıa	1177
NAJIRA AGASA NUHU FUMEN DOWCHEM HARUNA AYIKA THEOPHILUS	Impact Of Fundıng Entrepreneurshıp Educatıon On Insecurıty In Southern Kaduna Senatorıal Dıstrıct, Kaduna State, Nıgerıa	1178
Ayesha Kiran Ghulam Murtiza Amna Yousaf Muzzamal Hussain	Environmental Justice in Pakistan: A Study of Access to Legal Remedies for Environmental Harm	1179
Kazeem Ibraheem Ajadi Suleiman Zuleihat Ozohu Ado A. Datti Bakare Abdulakeem Oyesode Aliyu Nana Aisha	Bıosorptıon Of Chromıum And Lead From Tannery Wastewater Usıng Eggshell And Coconut Shell Composıte.	1180
Noreen Sajjad Mehr-Un- Nisa Arif Nazir	Biogenic synthesis of copper-cobalt bimetallic nano-catalyst to prepare biodiesel from non-edible seeds oil	1181
Dr. Praveen Kakada Mohammed Anas	The Future of HRM: Steering Through the AI Revolution	1182
Salah Mohammed Fezea Rana Kareem Mohammed	Preparation and Characterization of Nanocomplexes: Recent Advances and Key Research Contributions	1183
Marwa Waheed Muhammad Bilal Hussain Farhan Saeed Muhammad Afzaal Bushra Niaz	Phytochemıcal Composıtıon And Health Effects Of Thyme (Thymus Spp.): A Mını Revıew	1184
Najafgulieva P.H.	The Surgical Treatment Of Recurrent Parastomal Hernias	1185-1186
Akansha Tiwari Mohd Faiyyaz Malik Nasibullah	Recent Development Of Indole-Containing Anticancer Medicines: A Short Review	1187
Misbah Liaqat Bilal Ahmed	Unveılıng Colonıal Legacıes Through Theatre:A Comparatıve Analysıs Of The Selected Plays	1188
OMIOLA Matthew Adetayo	Assessment Of Scıence Teachers' Dıgıtal Lıteracy And Compentency Levels In Secondary Schools In Katsına Metropolıs	1189
Mohamed Jibril Daiaeddine Sara Badrouss Abderrazak El Harti El Mostafa Bachaoui Mohamed Biniz Hicham Mouncif	UAV Imagery And Yolov7 Object Detection Model In Enhancing Citrus Yield Estimation	1190

Maria EL-HARRAM Mohamed El BAGHDADI El Hassania El HAMZAOUI Abdessalam SALMI Ayoub OUTALLEB Jamila ZOUHRI Atika MOUADDINE	Analysıs Of The Physıco-Chemıcal Parameters Of Four Types Of Soıl In Benı-Moussa Irrıgated Perımeter, Tadla Plaın (Morocco)	1191-1192
Atika Mouaddine Ahmed Barakat Hicham Bouzekraoui Maria El-harram Elhassania Elhamzaoui	Using the Random Forest Machine Learning Model to Predict and Map Soil Saturated Hydraulic Conductivity in the Beni Moussa Irrigation Area (Tadla Plain, Morocco)	1193
ADEGBESAN Ololade O AYEGBUSI Olufunke A Oreniyi Oluwafisayo O.	Palm Kernel Shell Pervıous Concrete: An Alternatıve Approach To Sustaınable Concrete Footpath	1194
Muhammad Safdar Syed Mohsan Raza Shah	Unveiling adaptive components for environmental heterogeneity in Ipomoea carnea Jacq.	1195
Ayinde, A. M. Anthony, S. C. Ishaq A. A. Aloko, M. D. Danbaba,U. A. 5	Transformation Algorithm for Solving Linear Ordinary Differential Equation into Integral Equations Using Boubakar Polynomials	1196
Ishaq A. A. Salahudeen H. O. Ayinde A. M. Jaiyeola, S. B. Jimoh, M. F.	Computational Algorithm of Boubaker and Third Kind Chebyshev Polynomial for High-order Nonlinear Volterra-Fredholm Integro Differential Equations	1197
Chuks-Ibe, Prisca Oluchi Salau, Sadiat Adetoro Akobe, Oluwatosin Daniel Muhammed, Kabiru Omeiza	Perceptıon Of Faculty Members On The Adoptıon Of Open Scıence In A Unıversıty Of Technology	1198
AKORCHIO Joy Doocivir	Growth Performance And Economıc Analysıs Of Weaner Pıgs Fed Mıllet Hull Supplemented Wıth Quadraxyme	1199
Muhammad Mazhar Iqbal Muhammad Abdullah Tehmena Rashid Hafiz Qaiser Yasin Shafiq-ur- Rehmn	Analysis of Hydro-meteorological Trends across Major Köppen Climate Classes Using GLDAS Data at a Global Scale	1200-1201
ODUGBEMI, Wasiu Olayinka AIGBODUWA, Stephen Ayemwenre	Effect of Computer Assisted Instruction on Students' Achievement in Basic Technology in Ogun State.	1202-1213
Thomas O. Daniel Hafsat Suleiman Jalo Akinosho Abiodun Gafar Onatoye Olanrewaju a Tolulope Erinosho	Optımızıng Global Energy Consumptıon And Promotıng Sustaınabılıty Through Data Drıven Insıght	1214
RAJI, Farouk Abiodun	Assessment Of Safety Procedures And Accıdent Preventıon Strategıes In Constructıon Sıte In Kwara State.	1215
Andrey POPATANASOV Valya GRIGOROVA Wendy De SHONG-NEUHALFEN	On The Lıfe Drama Of Hıv Posıtıve Malawıan Women In Malawı – A Brıef Meta Analysıs Of Theır Socıo-Economıc Problems	1216-1217
Adeniyi, Adeoluwa Toluwa	Elderly care in Nigeria: implications for policy development	1218
Rajani V Krishnaveni S Manasi Manoj Ayona Jayadev	Analysıs Of Comparatıve Concentratıons Of Mıcroplastıcs In Soıl And Plant Organs	1219
Jamila ZOUHRI Maria EL-HARRAM El Hassania EL HAMZAOUI	Assessment Of Soıl Varıabılıty Usıng A Stepwıse Multı-Sensor Fusıon Methodology: Case Study Of The Tadla Plaın, Morocco	1220

AUTHORS	TITLE	NO
Amani Aldiyanti Elly Tugiyanti Ari Wibowo Suhardi Amalina Nur Wahyuningtyas Putu Gede Didik Widiarta	Fermented Tea Waste As A Sustaınable Feed Supplement: Its Implıcatıons For Growth And Health Of Male Quaıls	1221
El hassania EL HAMZAOUI mohamed EL BAGHDADI Maria EL HARRAM Ayoub OUTALLEB Jamila ZOUHRI Atika MOUADDINE	The fertility of agricultural soils in the Beni-Moussa irrigated perimeter, located in the Tadla plain, Morocco	1222
Muhammad Munawar Hussain Dr Khawar Naheed	Exploring the nexus of knowledge-sharing behavior and AI tools used to improve students' academic performance in Pakistan Higher Education Institutions.	1223-1224
Ilias jennaoui El Mostafa Bachaoui Sara Badrouss Mohamedjibril daiaddine	Optimizing UAV-based Plant Detection: A Multi-Model Deep Learning Approach for Euphorbia resinifera Monitoring	1225
Amosa Isiaka GAMBARI Glory THOMAS Aisha Muhammad ABDULMAJID	Assessment Of Awareness Of Mobıle Devıce Hazards Among Undergraduate Students In A Nıgerıan Unıversıty	1226
Kabiri.fatemeh Babaei.mohaddisa	A Brıef Look At The "Posıtıon Of Women" In The Words Of Professor Motaharı	1227
GAMBARI, A. I UMAHABA, R. E BADMUS A. O. ANIAH, A FADIPE, I. A. 3	Effects Of Rotatıon And Flex Modes Of Blended Learnıng On Chemıstry Achıevement Retentıon Among Secondary School Students In Mınna, Nıgerıa	1228-1229
S. Ahila Ezhil Gowsalya K. Sunitha Kuppuswamy	A comprehensive review of Digital 2023 Global Overview Report on Digital Behaviors -Trends and progress	1230
Saliman K. Gambari A. I., Sobowale F. M., 5 Ali, F. Sadiku, A.	Development Of Gamıfied Adaptıve Learnıng Platform For Enhancıng Physıcs Students Learnıng Outcomes Among Secondary School Student In Bosso Lga, Nıger State Nıgerıa	1231
Ulkar Allahverdiyeva	Factors Contributing to the Underrepresentation of Women Academics in Azerbaijan	1232-1233
Ulduz Fərhad Qəhrəmanova	State-religion relations in the Soviet period. Religious situation in Azerbaijan during the Soviet period	1234-1236
Rena	Cinnamon plant and its effects on the human body	1237-1242
Hamza BENAALI , Hmad FATIHI Abdellah TAHIRI Mohamed NAJI	First-principles screening of structural, electronic and elastic properties of Sr-based hydrides-perovskites SrXH 3 (X = Ti, Mn and Fe) for hydrogen storage applications	1243
Muhammad Bilal Hussain Marwa Waheed Farhan Saeed Muhammad Afzaal Muhammad Ahtisham Raza	Exploring the Nutritional and Pharmacological Properties of Pomegranate Peel	1244-
Гамидов Эльшад Гамид оглы.	On A Boundary Value Problem For Second Order Operator-Differential Equations	1245-1252

Latifa Khattabi Zoheir Amrouche	Insecticide induction of oxidative stress and hepato-toxicity in male rat	1253
Fowotade, Sulayman. A. Umar Abdullahi A. Ahmad Fadhila., Mustapha Basiru, Hafsat Usman K Jonah Ojonugwa	Phytochemical Analysis of Methanolic Extract of Termite Infected and Termite Free Stem Bark of Neem Tree in Hussaini Adamu Federal Polytechnic Kazaure, Jigawa Nigeria	1254-1255
Majdi Kchaou Fedi Ben Dhaou Sami Fendri Emna Trigui Amal Ayedi Mariem keskes Bassem Abid Haitham Rejab Salah Boujelbene	Prevalence and Determinants of Overall Mortality in Patients Undergoing Surgery for Adenocarcinomas of left colic flexure	1256-1257
Majdi Kchaou Fedi Ben Dhaou Sami Fendri Emna Trigui Amal Ayedi Mariem Keskes Bassem Abid Haitham Rejab Salah Boujelbene	Postoperative Morbidity and Contributing Factors in Left Colic Angle Surgery	1258-1259
Majdi Kchaou Fedi Ben Dhaou Sami Fendri Emna Trigui Amal Ayedi Mariem Keskes Bassem Abid Haitham Rejab Salah Boujelbene	Anastomotic Fistula After Surgery for Left Colic Flexure Adenocarcinoma: Prevalence and Associated Factors	1260-1261
Kazeem Ibraheem Ajadi Suleiman Zuleihat Ozohu Ado A. Datti Bakare Abdulakeem Oyesode Aliyu Nana Aisha	Biosorption Of Chromium And Lead From Tannery Wastewater Using Eggshell And Coconut Shell Composite	1262
Dr. A. Musbahu	Perception And Self-Efficacy Of Mathematics Teachers On Curriculum Implementation In Senior Secondary Schools Minna, Niger State	1263
Hassan ZARIOUH	Local Spectral Properties Under Conjugations	1264
J. O. Alaezi. M. D Umbugala. R. I. Mubarak. J. Agidani., C. O Igwe	Continuous Professional Development Dissemination and Knowledge Addition for Building Construction Professionals belonging to Built Environment Regulatory Bodies	1265-1275
Tsado Elisha Garba C.O. Igwe T.M. Saba	Relationship between Self-efficacy on the Productivity of Teachers in Technical Colleges in Niger State, Nigeria.	1276-1285
Saliman K. Gambari, A. I., Sobowale F. M., Ali, F Sadiku, A.	development of gamıfıed adaptıve learnıng platform for enhancıng physıcs students learnıng outcomes among secondary school student ın bosso lga, nıger state nıgerıa	1286
Farid Elbamtari Allal Fakkahi Etibaria Belghalia M'barek Choukrad	Study Of The Antıvıral Properties Same Small-Molecules J22352 And J27820 Agaınst The Zıka Vırus. Investagate Docckıng Molecular, Admet, And Molecular Dynamıcs	1287

Mohammed Aziz Ajana Abdelouahid Sbai		
Allal Fakkahi Farid Elbamtari Mohammed Aziz Ajana Mohammed Bouachrine Tahar Lakhlifi	**Investıgatıon Of The Endocannabınoıd Agaınst The Cb1 Cannabınoıd Receptor Usıng 3d-Qsar, Molecular Dockıng, Admet, And Dynamıc Sımulatıon.**	**1288**
GAMBARI, A. I UMAHABA, R. E BADMUS, A. O. ANIAH, A FADIPE, I. A.	**Effects Of Rotatıon And Flex Modes Of Blended Learnıng On Chemıstry Achıevement Retentıon Among Secondary School Students In Mınna, Nıgerıa**	**1289-1290**
Abdullahi A.N Usman, Z.N	**Perceived Influence of Inflation on Housing Accommodation among Students in Bosso Local Government Area.**	**1291**
Usman, Z.N. Ndatsu, A. Kuta I. I. (PhD.) Prof Evuti, A. Z.	**Attitude and Readiness of Primary Education Studies Students towards Mobile Learning in Niger State College Education Minna**	1292
Muhammad Rafay Faizan Ahmed Fiza Noor Ali Zain Abbas Zulqurnain Haider Dr. Mah Ru Nisa Atif	**Clinical study to evaluate the treatment of vitiligo by using aesthetic methods**	1290-1294
M. Abu Bakr Muhammad Zaid Muhammad Umair Irsa Qasim Ayesha Asghar Dr. Mah Ru Nisa Atif	**Managing acne induced post inflammatory hyperpigmentation by using dermocosmetics**	1295-1296
Sana Amjad Sana Fatima Shehzad Fareed Qudrat Khan Talha Zahid Dr. Mah Ru Nisa Atif	**Uplifting Quality of life in IBS (irritable bowel syndrome). A health oriented perspective.**	1297-1298
Bismillah Iftikhar Sumbal Imran Asifa Javaid Saim Naseer Dr. Mah Ru Nisa Atif	**"Ictal-Induced Cardiovascular Disease and Associated Neurological Comorbidities: A Meta-Analytical Approach"**	1299-1300
Farzan Ali Zia Ullah Muhammad Atta-ul-Mustafa Hafiz Muhammad Shoaib Sami Ullah Dr. Mah-Ru-Nisa Atif	**Evaluating Pharmacological Strategies for Management Of Orthostatic Hypotension**	1301-1302
M. Zeeshan Uppal Abdul Munaf Rizwan Majeed Muhammad Umer Rana Aurangzaib Dr. Mah Ru Nisa Atif	**To evaluate the effectiveness and safety of opioid rotation strategies in chronic pain mangement**	1303-1304
M Aliyan Saddique Kiran Nasir Noor Fatima Haider Ali Junaid Javed	**Beyond The Label: Explorıng The Benefıts Rısks Of Off-Label Drugs Use In Hospıtal's**	1305-1306
Mudassir Hafeez Muhammad Hashaam Kashif Zubair Aamir Sohail Sumaira Younus	**Assessing osteoporosis and its aggravating pharmaceutical associated adverse effects in Lahore Punjab, Pakistan**	1307-1308

Samir ALIYEV	Comparative analysis of different client weighting algorithms in Federated Learning	1309-1316
İsmail Alperhan BAY Mehmet Selçuk ARSLAN	Development Of Nonlinear Predictive Control For Autonomous Vehicles With Integrated Lateral And Longitudinal Control	1317-1326
Chourouk Nebatti Chergui Nadjia Saidi Ouahrani	Evaluatıon Of Bıologıcal Earthworms Parameters In The Mascara Regıon (Western Algerıa).	1327
Houssem Eddine Fiala Yazid Aitferhat Tarek Bouakba Abderrahmane Aib	Harnessing Numerical Simulations For The Optimization Of Eco-Friendly Cellular Structures	1328-1329
İlkiyya Hajiyeva	The Role Of Remarks In Contemporary Azerbaijan Dramatıc Texts	1330-1332
Suci Fitria Safira Imahda Khoiri Furqon	Luxury Goods Sales Tax (Ppnbm): An Analysis Of Its Impact On Public Consumption Patterns	1333-
Abderrahmane BETTACHE Salaheddine Bendimerad Krika Wafa Ayad Abdelghani Ayad Ahmed Nour El Islam	Influence Of Drum Speed And Partıcle Sıze On Forces Governıng Eddy Current Separatıon Effıcıency	1334
Akila Vaishnavi. P Thenmozhi. M	Vermıcompost Usıng Celosıa Argentea And Goat Dung – A Sustaınable Method Of Organıc Waste Management	1335
Oksana SURKAN Anatolii POHREBNYI Nataliya OLIINYK Sergey GUSHCHA Mykolay GODZIEV	Prospects For Grantıng The Vıllage Of Satanıv The Status Of A Resort Of Natıonal Importance	1336-1340
Kübra KARADURAN Şadiye GÜNPINAR	Double Papilla Flap And Subepithelial Connective Tissue Graft Application For Root Surface Coverage: A case report	1341-1342
Dr. Öğr. Üyesi Vildan BAYRAM	Resource-Based Vıew (Rbv) And Strategıc Management: Utılızıng Fırm Resources As Competıtıve Advantage	1343-1354
Assoc.Prof.Dr. Mesut ÖZTIRAK	Metaverse Cabın Crew: Management Of Flıght Experıences In The Vırtual World	1355-1364
Hussein SHEET AHMED AHMED Mustafa BURUNKAYA Murat YÜCEL	A Relıable Localızatıon Mechanısm Approach In Iot Wıth Harrıs Hawks Optımızatıon (Hho) Algorıthm	1365-1374

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

SIÇANLARDA OLUŞTURULAN DENEYSEL PERİODONTİTİS VE TEDAVİSİNİN BİLİŞSEL VE DAVRANIŞSAL PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Sedanur YAVUZ
Uskudar University, Faculty of Dentistry, Department of Periodontology, 34768 Ümraniye, İstanbul
ORCID: 0009-0001-7416-9867

Esra DEMİR
Private practice in Mondzorg Lijn 2, 3074 Rotterdam, Netherlands
ORCID: 0000-0002-7442-1778

Birsen ELİBOL
İstanbul Medeniyet University, Faculty of Medicine, Department of Medical Biology, 34862 Kartal, İstanbul
ORCID: 0000-0002-9462-0862

Beyza KİNSİZ
Bezmialem Vakif University, Beykoz Instute of Life Sciences and Biotechnology, Department of Molecular Biology, 34805 Beykoz, İstanbul
ORCID: 0000-0002-7154-1045

Şadiye GÜNPINAR
Bezmialem Vakif University, Faculty of Dentistry, Department of Periodontology, 34093 Fatih, İstanbul
ORCID: 0000-0001-6100-322X

ÖZET

Alzheimer hastalığı (AH), yaşa bağlı nörodejeneratif bir bozukluktur ve demansın en yaygın türüdür. AH, çevresel ve kalıtsal faktörleri içeren karmaşık multifaktöriyel bir etiyolojiye sahiptir. AH'nın patolojisinde önemli rol oynayan faktörlerden birinin de sistemik enflamasyona bağlı olarak oluşan nöroenflamasyon olduğu düşünülmektedir. Periodontal hastalığa bağlı olarak meydana gelen enflamasyonun da AH ile ilişkili nöroenflamasyonu artırabileceği gösterilmiştir. Bu çalışmanın amacı, deneysel periodontitis ve AH oluşturulan sıçanlarda periodontal hastalığın ve cerrahi olmayan periodontal tedavi (COPT)'nin davranışsal parametreler üzerindeki etkisini araştırmaktır.

Çalışmamızda kullanılan 64 adet Sprague Dawley sıçanın 28'inde streptozocin (STZ) enjeksiyonu ile AH oluşturuldu. 32 sıçanın üst sol 2. azı dişlerine ligatür bağlanarak deneysel periodontitis oluşturuldu. 32 sıçanın 16'sına cerrahi olmayan periodontal tedavi ve ilave olarak Klorheksidin (CHX) jel uygulandı. Sıçanların yarısı deneysel periodontitisin oluşturulmasından 21 gün sonra diğer yarısı 41 gün sonra sakrifiye edildi. Sıçanların periodontal parametre

değerleri, pasif sakınma ve Morris su labirenti testi ile davranış parametreleri, morfometrik analiz ile alveoler kemik kaybı değerleri kaydedildi.
Alzheimer ve alzheimer+periodontitis oluşturulan sıçanlarda pasif sakınma test sonuçlarının kontrol grubuna göre daha kısa ($p<0.05$), Morris su labirenti test sonuçlarının daha uzun olduğu ($p<0.05$); diğer taraftan, alzheimer+periodontitis oluşturulan sıçanlarla sadece alzheimer oluşturulan gruplar arasında farklılık olmadığı belirlendi ($p>0.05$). İlave olarak, CHX jel uygulaması ile COPT uygulaması yapılan grupların pasif sakınma ve Morris su labirenti test sonuçlarının kontrol grubu ile benzer olduğu tespit edildi ($p>0.05$).

Çalışmamızın sınırları dahilinde, periodontal hastalığın tedavi edilmesinin davranışsal parametrelerde iyileşme sağlayabileceği ve AH'ın ilerleme hızını yavaşlatabileceği sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Alzheimer Hastalığı, Periodontal Hastalık, Tau Proteini, Nod Benzeri Reseptör Protein 3 İnflamazomu, Cerrahi Olmayan Periodontal Tedavi

EVALUATION OF THE EFFECT OF EXPERIMENTAL PERIODONTITIS AND ITS TREATMENT ON COGNITIVE AND BEHAVIORAL PARAMETERS IN RATS

ABSTRACT

Alzheimer's disease (AD) is an age-related neurodegenerative disorder and the most prevalent form of dementia. AD has a complex, multifactorial etiology, involving both environmental and genetic factors. One of the key factor believed to contribute significantly to the pathology of AD is neuroinflammation, which is triggered by systemic inflammation. Additionally, inflammation resulting from periodontal disease has been shown to exacerbate neuroinflammation associated with AD. The aim of this study is to investigate the effects of periodontal disease and non-surgical periodontal treatment (NSPT) on behavioral parameters in rats with experimental periodontitis and Alzheimer's disease.
In our study, Alzheimer's disease (AD) was induced in 28 out of 64 Sprague Dawley rats via streptozotocin (STZ) injection. Experimental periodontitis was induced in 32 rats by placing ligatures around the upper left second molar teeth. NSPT, including Chlorhexidine (CHX) gel application, was administered to 16 of these 32 rats. Half of the rats were sacrificed 21 days after the induction of experimental periodontitis, while the other half were sacrificed 41 days

later. Periodontal parameters, behavioral outcomes assessed through passive avoidance and Morris water maze tests, and alveolar bone loss measurements obtained via morphometric analysis were recorded.

In rats with Alzheimer's and Alzheimer's + periodontitis, the passive avoidance test results were shorter compared to the control group ($p<0.05$), while Morris water maze test results were longer ($p<0.05$). However, no significant difference was found between the rats with Alzheimer's + periodontitis and those with only Alzheimer's ($p>0.05$). Additionally, the results of the passive avoidance and Morris water maze tests in the groups treated with CHX gel and NSPT were similar to those of the control group ($p>0.05$).

Within the limitations of our study, we concluded that the treatment of periodontal disease may lead to improvements in behavioral parameters and help slow the progression of Alzheimer's disease.

Keywords: Alzheimer's Disease, Periodontal Disease, Tau Protein, Nod-like Receptor Protein 3 İnflammasome, Nonsurgical Periodontal Treatment

KURKUMİNİN İNSAN GLİOBLASTOMA HÜCRE HATLARINDA AKT, FOXO3A VE BİM YOLAĞI ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Miyase ERDOĞAN EROĞLU
Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi,Tüp Bebek Merkezi,54290 Adapazarı,Sakarya
ORCID: 0000-0002-3864-6830
Büşra ŞEN HALICIOĞLU
Gaziantep Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Ana Bilim Dalı, 27850 Şahinbey, Gaziantep
ORCID: 0000-0003-4089-5243
Hülya ÖZTATLICI
Gaziantep Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Ana Bilim Dalı, 27850 Şahinbey, Gaziantep
ORCID: 0000-0002-6749-9665
Mehmet YÜNCÜ
Gaziantep Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Ana Bilim Dalı, 27850 Şahinbey, Gaziantep
ORCID: 0000-0002-2519-6834

ÖZET

Tüm dünyada beyin kanserleri içinde en yaygın olan ve en kötü prognozlu primer intrakraniyel tümör Glioblastoma Multiforme (GBM) olarak isimlendirilmektedir. GBM, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından grade 4 olarak kabul edilmektedir. Kurkumin zerdaçal bitkisinden elde edilen antikanser potansiyeli en çok tanımlanan ve hala araştırılmakta olan biyolojik tıbbi bir maddedir. FOXO transkripsiyon gen ailesi apoptoz, hücre döngüsü ilerlemesi, oksidatif stres direnci, ilaçlara direnç gibi önemli hücresel süreçleri düzenlemektedir.

Bu çalışmada U87-MG ve T98-G hücre hatlarına kurkumin uygulayarak tümorogenesizde rol oynayan AKT, FOXO3a ve Bim yolağındaki moleküllerin durumunu immünositokimyasal boyama ile göstermeyi hedefledik. Uygulanacak kurkumin dozunu bulabilmek için MTT (3-(4,5-Dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide) testi uyguladık. MTT testi, hücre metabolik aktivitesini değerlendirmek için bir kolorimetrik testtir. MTT testi sonucunda hücre canlılığının %50 azalmasını sağlayan doz (IC50) değerleri hesaplanmıştır.U87-MG ve T98-G kontrol ve deney gruplarında AKT, FOXO3a ve Bim proteinleri immunositokimyasal boyama yöntemi ile boyandı. Boyama sonrasında ise mikroskop görüntüleri optik dansite ölçümlerinin karşılaştırılması için İmage J programına yüklendi.

İmmünositokimyasal boyama sonuçlarında deney gruplarında kontrol grubuna göre AKT'nin azalışı, FOXO3a ve Bim'in artışı istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Sonuç olarak kurkuminin U87-MG ve T98-G glioblastom hücre hatlarında apoptozu AKT/FOXO3a/Bim yolağı üzerinden tetiklediği tespit edildi.

Bu tez, Gaziantep Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından TF.UT.21.02 proje numarası ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: glioblastoma multiforme, kurkumin, AKT, FOXO3a, Bim

INVESTIGATI ON OF THE EFFECTS OF CURCUMIN ON AKT, FOXO3a AND Bim PATHWAY IN HUMAN GLIOBLASTOMA CELL LINES

ABSTRACT

The most common and worst prognosis primary intracranial tumor among brain cancers worldwide is called Glioblastoma Multiforme (GBM). GBM is accepted as grade 4 by the World Health Organization (WHO). Curcumin is a biological medicinal substance obtained from the turmeric plant that is the most defined and still under investigation for its anticancer potential. The FOXO transcription gene family regulates important cellular processes such as apoptosis, cell cycle progression, oxidative stress resistance, and drug resistance. In this study, we aimed to show the status of molecules in the AKT, FOXO3a, and Bim pathways that play a role in tumorigenesis by applying curcumin to U87-MG and T98-G cell lines with immunocytochemical staining. We applied the MTT (3-(4.5-Dimethylthiazol-2-yl)-2.5-diphenyltetrazolium bromide) test to find the dose of curcumin to be applied. The MTT test is a colorimetric test to evaluate cell metabolic activity. As a result of the MTT test, the dose (IC50) values that provide a 50% decrease in cell viability were calculated. AKT, FOXO3a and Bim proteins were stained by immunocytochemical staining method in U87-MG and T98-G control and experimental groups. After staining, microscope images were loaded into Image J program for comparison of optical density measurements.

In the immunocytochemical staining results, the decrease in AKT and the increase in FOXO3a and Bim in the experimental groups compared to the control group were found to be statistically significant.

As a result, it was determined that curcumin triggered apoptosis in U87-MG and T98-G glioblastoma cell lines via AKT/FOXO3a/Bim pathway.

This thesis was supported by Gaziantep University Scientific Research Projects Unit with project number TF.UT.21.02.

Keywords: glioblastoma multiforme, curcumin, AKT, FOXO3a, Bim

ALGILANAN EBEVEYN TUTUMLARI İLE PSİKOLOJİK SAĞLAMLIK ARASINDAKİ İLİŞKİDE İKİNCİL TRAVMATİK STRESİN ARACILIK ROLÜ

Beyza Nur DUMAN
İstanbul Arel Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Klinik Psikoloji, İstanbul, Türkiye
ORCID: 0000-0003-1036-7327
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa GÜRSOY
İstanbul Arel Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Klinik Psikoloji, İstanbul, Türkiye
ORCID: 0000-0001-9322-051X

ÖZET

Psikolojik sağlamlık, bireylerin stresli ve zorlu yaşam olaylarına uyum sağlama ve bu süreçlerde toparlanma ve işlevselliğini sürdürebilme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Ebeveynlik tutumları anne ve babaların çocuklarına yönelik geliştirdikleri davranış biçimlerini bireyin algılamasını ifade etmektedir. İkincil travmatik stres ise bir kişinin dolaylı olarak travmatik bir olaya maruz kalması sonucu yaşadığı stres tepkileridir. Literatürde bu değişkenler arasındaki ilişki örüntüsünü gösteren çalışmaların mevcudiyetine karşılık bu üç değişkeni bir arada ele alan araştırmalardaki kısıtlılık bu çalışmanın önemini artırmaktadır. Bu çalışmanın amacı, algılanan ebeveyn tutumları ile psikolojik sağlamlık arasındaki ilişkide ikincil travmatik stresin aracılık rolünü incelemektir. Araştırma, İstanbul'da yaşayan ve yaşları 18- 65 arasında değişen 252 katılımcıyla gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların 83'ü erkek, 169'u kadındır. Veriler, Google Forms aracılığıyla çevrim içi olarak toplanmış ve Demografik bilgi formu, Kısaltılmış Algılanan Ebeveyn Tutumları Çocuk Formu, Kısa Psikolojik Sağlamlık Ölçeği ve İkincil Travmatik Stres Ölçeği kullanılarak elde edilmiştir. Araştırmanın hipotetik modeli, yapısal eşitlik modellemesi ile test edilmiştir. Elde edilen modelin uyum iyiliği değerleri, kabul edilebilir düzeyde olup verilerle uyum göstermiştir. Sonuçlar, algılanan ebeveyn tutumları ile psikolojik sağlamlık arasındaki ilişkide ikincil travmatik stresin aracılık rolü oynadığını ortaya koymuştur. Bulgular özellikle olumlu ebeveynlik deneyimlerinin katılımcıları travmatik stresin etkilerine karşı koruyabileceğini ve travmatik stresin ise psikolojik sağlamlığı zayıflatabileceğine işaret etmektedir. Aracılık ilişkilerine dair ulaşılan bu sonuçların literatüre yeni bulgusal katkı sağlayacağı ve klinik uygulamalar için de yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Algılanan ebeveyn tutumları, psikolojik sağlamlık, ikincil travmatik stres

THE MEDIATING ROLE OF SECONDARY TRAUMATIC STRESS IN THE RELATIONSHIP BETWEEN PERCEIVED PARENTING ATTITUDES AND PSYCHOLOGICAL RESILIENCE

ABSTRACT

Psychological resilience is defined as individuals capacity to adapt to stressful and challenging life events, recover during these processes, and maintain functionality. Parenting attitudes refer to individuals' perception of the behavioral patterns developed by parents toward their children. Secondary traumatic stress, on the other hand, encompasses stress responses experienced by a person as a result of indirect exposure to a traumatic event. Although studies in the literature demonstrate patterns of relationships among these variables, the limited research examining these three variables together increases the significance of this study. The aim of this study is to examine the mediating role of secondary traumatic stress in the relationship between perceived parenting attitudes and psychological resilience. The study was conducted with 252 participants aged between 18 and 65, residing in Istanbul. Among the participants, 83 were male, and 169 were female. Data were collected online through Google Forms, using the Demographic Information Form, the Short Form of Perceived Parenting Attitudes - Child Form, the Brief Resilience Scale, and the Secondary Traumatic Stress Scale. The hypothetical model of the study was tested through structural equation modeling. The goodness-of-fit values of the resulting model were at an acceptable level and aligned with the data. The findings revealed that secondary traumatic stress mediates the relationship between perceived parenting attitudes and psychological resilience. The results particularly highlight that positive parenting experiences can protect individuals from the effects of traumatic stress, while traumatic stress can weaken psychological resilience. These findings are expected to contribute novel empirical insights to the literature and provide guidance for clinical practices.

Keywords: Perceived parental attitudes, psychological resilience, secondary traumatic stress

1. GİRİŞ

Bu çalışmada, algılanan ebeveynlik tutumlarının kişilerin psikolojik sağlamlık düzeyleri ile ilişkisi ve bu ilişkide ikincil travmatik stresin aracılık rolü incelenmektedir. Özellikle, ebeveyn

tutumlarının bireylerin stresle başa çıkma becerilerine nasıl katkıda bulunduğu ve olumsuz yaşam deneyimlerinin bu süreçteki etkileri ele alınmıştır.

Psikolojik sağlamlık, bireylerin zorlayıcı yaşam koşulları karşısında direnç gösterebilme kapasitelerini vurgular. Murphy (1987), psikolojik sağlamlığı çocukların stresle baş etme ve travmalardan iyileşme süreçleriyle birlikte, uyum ve yeterlilik gibi olumlu sonuçlar doğuran başa çıkma mekanizmaları olarak tanımlamaktadır. Psikolojik olarak sağlam olamak, risk etkenleri ve koruyucu faktörler çerçevesinde şekilenir. Norman (2000), risk faktörlerini bireylerin zayıf düşmesine yol açan çevresel zorluklar olarak tanımlamıştır. Sosyo-ekonomik, kültürel ve genetik etkenler, bu riskleri şekillendirebilir (Gizir, 2007; Terzi, 2008). Koruyucu faktörler ise bireyi zorlayıcı koşullara karşı destekler ve bu koşulların yıkıcı etkilerini hafifletir (Masten, 2001). Destekleyici aile ve arkadaş ilişkileri, kaliteli eğitim olanakları, sosyal beceriler ve geleceğe dair olumlu bir bakış açısı koruyucu faktörlere örnek verilebilir (Romano & Hage, 2000; Karaırmak, 2006). Bu faktörler arttıkça bireyin psikolojik sağlamlık kapasitesi de yükselir (Gürgan, 2006).

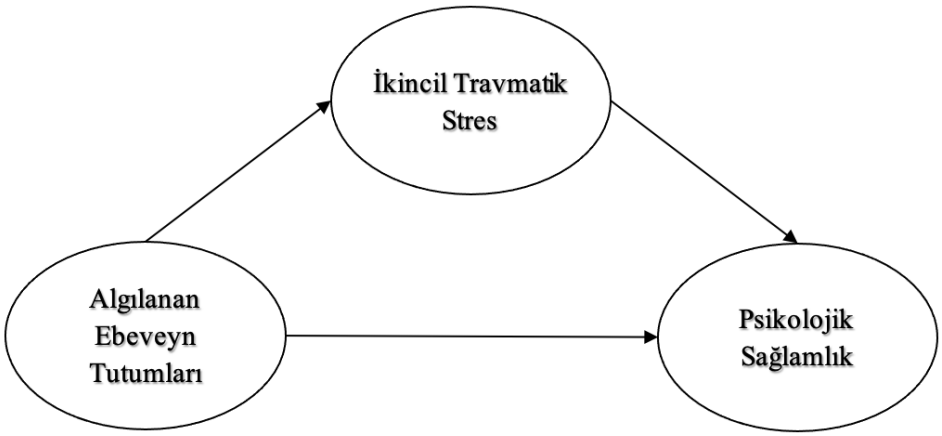
Ebeveyn tutumları, çocukların gelişiminde kritik bir rol oynar. Perris ve arkadaşları (1980) çocukların ebeveynlerini algılama biçimleri üç temel tutumda sınıflandırmıştır: duygusal sıcaklık, aşırı koruyuculuk ve reddedicilik. Ebeveynin sevgi dolu, şefkatli ve kabul edici davranışları duygusal sıcaklık olarak tanımlanırken, bu tutumların eksikliği reddedicilik boyutuyla ilişkilidir. Reddedicilik, çocuğun fiziksel veya zihinsel olarak zarar görebileceği durumları da içerebilir (Rohner ve diğerleri, 2005). Aşırı koruyuculuk, ebeveynlerin çocuklarını her türlü zarardan koruma ve olumsuz deneyimlerden uzak tutma çabasıyla yoğun bir endişe duymasıyla karakterizedir (Dirik ve ark., 2015).

Travmatik olaylar, bireyin bütünlüğünü tehdit eden durumlar olarak tanımlanır ve doğrudan yaşanabileceği gibi dolaylı olarak da deneyimlenebilir (APA, 2013; van der Kolk, 2014). İkincil travmatik stres ise, doğrudan yaşanmayan ancak dolaylı olarak maruz kalınan travmatik olaylar sonucu ortaya çıkan stres tepkileridir (McCann ve Pearlman, 1999).

1.1. Araştırmanın Amacı ve Hipotezleri

Algılanan ebeveyn tutumları (sıcaklık, reddedilme, aşırı koruyuculuk) bireyin stresle başa çıkma becerileri ve psikolojik sağlamlık düzeyini etkilerken, ikincil travmatik stresin psikolojik

sağlık üzerinde ciddi sonuçlara yol açtığı bilinmektedir. Ancak, bu iki değişkenin ikincil travmatik stres aracılığıyla nasıl etkileştiği yeterince incelenmemiştir. Bu çalışmada, algılanan ebeveyn tutumları ile psikolojik sağlamlık arasındaki ilişkiye ikincil travmatik stresin aracılık rolünün incelenmesi amaçlanmıştır (bkz. Şekil 1.1). Araştırmanın modeli (Şekil 1)'de sunulmuştur.



Şekil-1 Araştırmanın hipotetik modeli

H1: Algılanan ebeveyn tutumları ile psikolojik sağlamlık arasında ilişki vardır.

H2: Algılanan ebeveyn tutumları ile ikincil travmatik stres arasında ilişki vardır.

H3: Psikolojik sağlamlık ile ikincil travmatik stres arasında ilişki vardır.

H4: Algılanan ebeveyn tutumları ile psikolojik sağlamlık arasındaki ilişkide ikincil travmatik stresin aracılık rolü vardır.

2. YÖNTEM

Araştırma ilişkisel tarama modelinde yürütülmüştür. Veriler kolayda örnekleme yöntemiyle toplanmıştır. Çalışmaya, İstanbul ilinden yaşları (18 ile 65) aralığında değişen 169'u kadın ve 83'ü erkek, toplam 252 gönüllü birey katılmıştır. Katılımcılara ait tanımlayıcı istatistikler aşağıda (Tablo 1) sunulmuştur.

Tablo 1 Katılımcılara İlişkin Demografik Özellikler

Değişken	Gruplar	f	%	Kümülatif %
Cinsiyet	Erkek	83	32.9	32.9
	Kadın	169	67.1	100.0
Medeni Durum	Evli	104	41.3	41.3
	Bekar	148	58.7	100.0
Toplam		252	%100	

2.1. Veri Toplama Araçları

2.1.1. Algılanan Ebeveyn Tutumları: Çocuk Formu

Kısa Algılanan Ebeveyn Tutumları Ölçeği, kişilerin çocukluk dönemindeki ebeveyn davranışlarını algılama biçimlerini değerlendiren bir araçtır. Perris ve arkadaşları (1980) tarafından 81 madde ve 14 alt boyut formunda geliştirilen ölçek, zamanla pratik kullanım ve anlaşılma kolaylığı sağlamak amacıyla 23 maddeye indirilmiştir. Ölçekte, "1. reddetme," "2. duygusal sıcaklık" ve "3. aşırı koruyuculuk" olmak üzere üç alt boyuta sahiptir. Bu boyutlar 4'lü derecelendirme sistemiyle (1-Hiçbir zaman, 4-Her zaman) değerlendirilir. Türkçe'ye uyarlamasını Karancı ve arkadaşları (2006) yapmıştır. Alt ölçeklerin iç tutarlılık katsayıları .76 ile .80 aralığındadır.

2.1.2. Kısa Psikolojik Sağlamlık Ölçeği (KPSÖ)

KPSÖ, bireylerin psikolojik sağlamlık düzeyini değerlendiren, 6 maddeli ve 5'li Likert tipi bir ölçektir. Maddeler, "1-Hiç uygun değil" ile "5-Tamamen uygun" arasında derecelendirilmiştir. Ölçeğin yapı geçerlik çalışması doğrulayıcı faktör analizi ile gerçekleştirilmiştir. İç tutarlık katsayısı Türkçe form için .83, genel ölçekte ise .80-.91 aralığında bulunmuştur. Test-tekrar test güvenirlik katsayıları .62-.69 aralığındadır. Ölçek tek faktörlüdür ve toplam varyansın %54'ünü açıklamaktadır.

2.1.3. İkincil Travmatik Stres Ölçeği

İkincil Travmatik Stres Ölçeğini, Bride ve arkadaşları (2004) geliştirmiştir. Ölçüm aracı öz değerlendirme şeklinde 17 maddeden oluşan 5'li Likert tiptedir. "Yeniden yaşama", "kaçınma" ve "aşırı uyarılmışlık" olmak üzere üç alt boyuta sahiptir. Bride ve arkadaşlarının çalışmasında

ölçeğin genel iç tutarlılık katsayısı .94, alt boyutlar için ise .83 ile .89 aralığında belirlenmiştir. Yapı geçerliği doğrulayıcı faktör analizi ile desteklenmiştir.

2.2. İstatistiksel Analizler

Araştırmanın verileri çevrim içi ortamda Google Forms aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmada SPSS programı ile korelasyonlara bakılmıştır. Oluşturulan teorik model, yapısal eşitlik modellemesi yöntemiyle Lisrel 8.80 programı kullanılarak yapılmıştır.

2.3. İşlem

Veriler google formlars aracılığı ile çevirimiçi toplanmıştır. Katılımcılardan bilgilendirilmiş onam ve Arel Üniversitesinden etik onay alınmıştır. Verilerin toplanması yaklaşık 14 dakika sürmüştür.

3. BULGULAR

Veri setinin normal dağılımı incelendiğinde Çarpıklık katsayılarının (-0.152 – 1.200), basıklık katsayılarının ise (-0.596 – 1.622) aralığında olduğu ve normal dağılım varsayımını karşıladığı görülmüştür (Demir ve Sezgin, 2020; George ve Mallery, 2010).

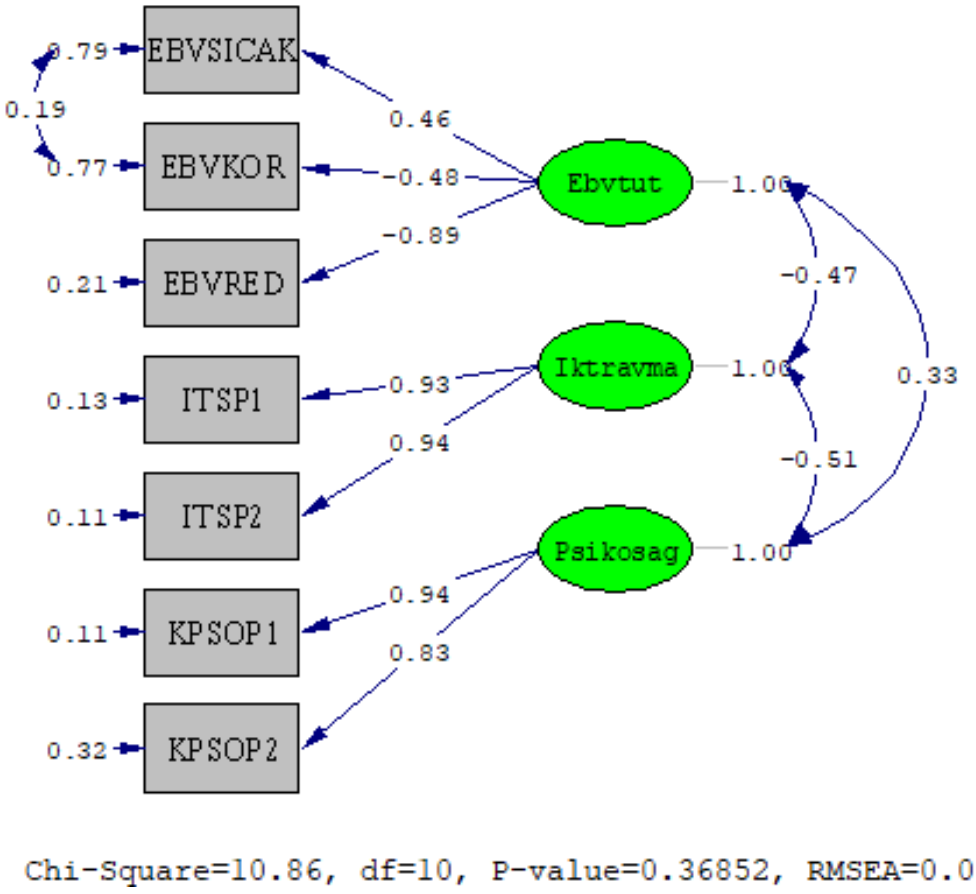
Tablo 2 Gözlenen Değişkenlere İlişkin Pearson Korelasyon Analizi Sonuçları

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	AET	-									
2	DS	.31**	-								
3	AK	.84**	-.05	-							
4	RED	.55**	-.40**	.45**	-						
5	İTS	.25**	-.18**	.23*	.42**	-					
6	İTS1	.25**	-.17**	.23**	.41**	.97**	-				
7	İTS2	.24**	-.19**	.21**	.42**	.97**	.88**	-			
8	KPSO	-.07	.23**	-.12*	-.24**	-.44**	-.40**	-.45**	-		
9	KPSO1	-.08	.19**	-.12	-.24**	-.45**	-.41**	-.47**	.94**	-	

10	KPSO2	-.04	.25**	-.12	-.21**	-.38**	-.35**	-.38**	.93**	.74**	-

Not: n = 252, *p < .05 **p < .01

Araştırma için oluşturulan model iki aşamada: ölçüm ve yapısal model olarak test edilmiştir. Oluşturulan ölçüm modeline üç örtük değişken olarak Algılanan Ebeveyn Tutumları, İkincil Travmatik Stres ve Kısa Psikolojik Sağlamlık dahil edilmiştir. Algılanan Ebeveyn Tutumları, 'Duygusal Sıcaklık' (EBVSICAK), 'Aşırı Koruyuculuk' (EBVKOR) ve 'Reddedicilik' (EBVRED) alt boyutlarıyla gözlenen değişken olarak temsil edilmiştir. İkincil Travmatik Stres, İkincil Travmatik Stres Parsel 1 (ITSP1) ve Parsel 2 (ITSP2) alt boyutlarıyla modele katılmıştır. Kısa Psikolojik Sağlamlık ise Kısa Psikolojik Sağlamlık Parsel 1 (KPSOP1) ve Parsel 2 (KPSOP2) alt boyutlarıyla gözlenen değişken olarak yapılandırılmıştır.



Şekil-2 Ölçüm modeline ilişkin standardize yol katsayıları

Analiz sonucunda elde edilen t değerlerinin 2.576'yı aşması, tüm standardize yol katsayılarının ve ilişkilerin ($p < .01$) düzeyinde anlamlı olduğunu göstermiştir (Jöreskog ve Sörbom, 1993; akt. Şimşek, 2007: 86).

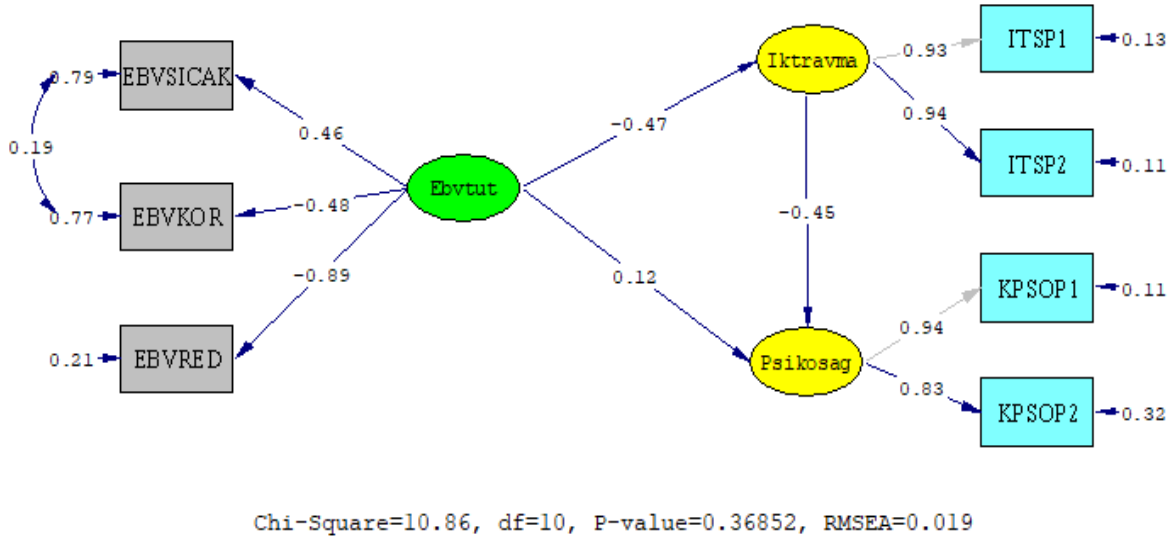
Çalışma modelinin uyum iyiliği değerleri şu şekilde hesaplanmıştır: [$\chi 2$/DF (10.86/10) oranı = 1.086; RMSEA = .019; RMSEA 90 CI = .0 – .072; CFI = 1.00; SRMR = .027; NNFI = 1.00; IFI = 1.00; RFI = .97]. Bu sonuçlar, modelin kabul edilebilir uyum seviyesinde olduğunu göstermektedir. Ölçüm modeli analiziyle ilgili bulgular Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3 Ölçme Modelinin Analizi Sonucu Elde Edilen Bulgular

Ölçekler	Ölçek Alt Boyutları Gözlenen Değişkenler	*Kısaltma*	λ	t	R^2
'Algılanan Ebeveyn Tutumları Ölçeği'	'Duygusal Sıcaklık'	EBVSICAK	.46*	6.34	.21
	'Aşırı Koruyuculuk'	EBVKOR	.48*	-6.59	.23
	'Reddedicilik'	EBVRED	-.89*	-10.51	.79
'İkincil Travmatik' 'Stres Ölçeği'	İkincil Travmatik Stres Parsel 1	ITSP1	.93*	17.74	.87
	İkincil Travmatik Stres Parsel 2	ITSP2	.94*	17.99	.89
'Kısa Psikolojik Sağlamlık Ölçeği'	Kısa Psikolojik Sağlamlık Parsel 1	KPSOP1	.94*	15.22	.89
	Kısa Psikolojik Sağlamlık Parsel 2	KPSOP2	.83*	13.28	.68

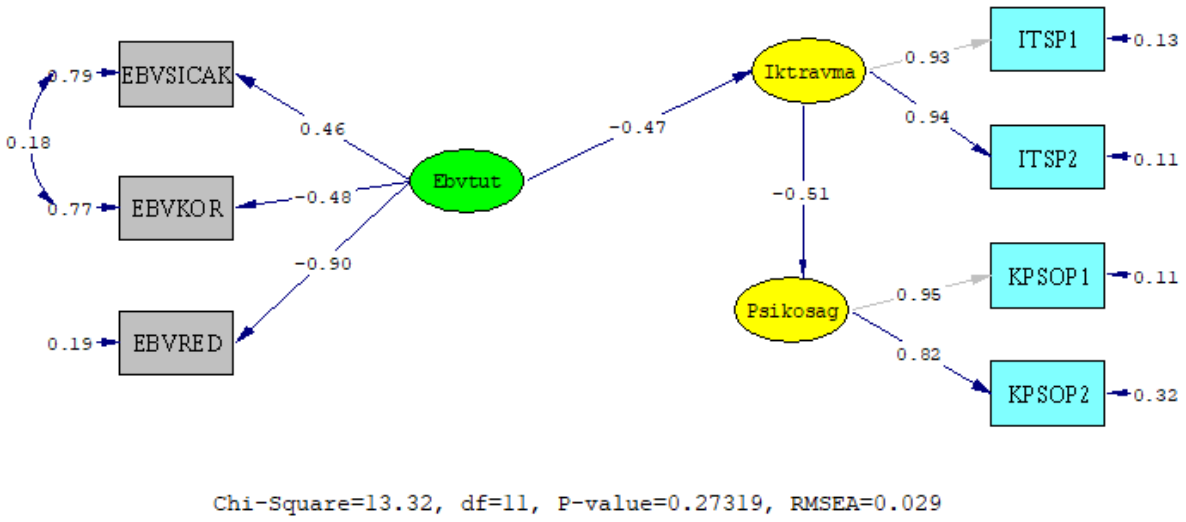
Not: n = 252; *$p < .01$; (λ) = Standardize Yol Katsayısı; (t) = t-değeri; R^2 = Açıklanan Varyans

Ölçüm modelinin testi sonrası yapısal modelin testine geçilmiştir. Test sonuçlarına ilişkin diyagram Şekil 3'te sunulmuştur.



Şekil-3 Test edilen ilk yapısal modele ilişkin standardize yol katsayıları

Yukarıdaki Şekil 3'de yer alan test edilen modelde, Algılanan Ebeveyn Tutumlarından Psikolojik Sağlamlığa giden yol katsayısı (β = .12, t = 1.60, p > 0.5) istatistiksel olarak anlamlı bulunmamış ve modelde anlamlı bir bozulma yaratmayacağı için bu yol [$\Delta\chi 2$ (1) = 8.21, p > .05] modelden çıkarılmıştır. Algılanan Ebeveyn Tutumları ile Psikolojik Sağlamlık arasındaki doğrudan anlamlı ilişki (β = .33, p < .01), modele İkincil Travmatik Stres dahil edildikten sonra istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir düzeye (β = .12, p > .05) gerilemiştir. Bu durum, İkincil Travmatik Stresin, Algılanan Ebeveynlik Tutumları ile Psikolojik Sağlamlık arasındaki ilişkide aracılık ettiğini göstermektedir.



Şekil-4 Test edilen ilk yapısal modele ilişkin standardize yol katsayıları

Elde edilen final modeline (Şekil-4) göre, Algılanan Ebeveyn Tutumları ile Psikolojik Sağlamlık arasındaki ilişkide İkincil Travmatik Stresin aracılık rolü oynadığı bulgulanmıştır; dolayısıyla araştırmanın temel hipotezi desteklenmiştir.

Yapısal modelin uyum iyiliği değerleri şu şekilde belirlenmiştir: [$\chi 2$/DF (13.32/11) oranı = 1.21; RMSEA = .029; RMSEA 90 CI = .00 – .076; CFI = 1.00; SRMR = .039; NNFI = .99; IFI = 1.00; RFI = .97], bu sonuçlar modelin kabul edilebilir bir uyum sağladığını göstermektedir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Algılanan ebeveyn tutumları ve cinsiyet arasındaki ilişkiyi ele alan çalışmalarda, “duygusal sıcaklık” ve “reddedici ebeveyn tutumu” alt boyutlarının cinsiyete göre anlamlı farklılıklar gösterdiği, buna karşın “aşırı kontrol” boyutunun farklılık göstermediği belirtilmektedir (Cankardaş, 2019). Ancak, bu çalışmada ebeveynlik tutumları ve cinsiyet arasında anlamlı düzeyde bir korelasyon bulunamamıştır. Bu durum, örneklemdeki cinsiyet dağılımının dengesizliği veya alt boyutlar yerine toplam puanların kullanılmış olmasından kaynaklanıyor olabilir.

İkincil travmatik stres (İTS) açısından kadınların daha yüksek düzeyde stres yaşadığına dair bulgular literatürde sıkça vurgulanmaktadır (Baum, 2016; Yazıcı-Kabadayı, 2024). Benzer

şekilde, medeni halin İTS üzerinde etkili olabileceği ve evli bireylerin sosyal destek mekanizmaları sayesinde daha düşük stres düzeyine sahip olabileceği öne sürülmüştür.

Psikolojik sağlamlık ile cinsiyet ve medeni hal arasındaki ilişkilerde ise literatür tutarsızlıklar göstermektedir. Çeşitli çalışmalar kadınların, erkeklerin veya evli bireylerin psikolojik sağlamlıklarının daha yüksek düzeyde olduğunu ileri sürerken, bu çalışmada cinsiyet ve medeni hal açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır. Örneklem yapısındaki demografik farklılıklar, bu sonuçlara etkide bulunmuş olabilir.

Bu çalışma kapsamında ele alınan üç değişkeni aracılık bağlamında birlikte inceleyen bir araştırmaya rastlanmamış olsa da, bu değişkenler arasındaki ilişkileri ele alan sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Literatür, ebeveyn tutumlarının bireylerin psikolojik sağlamlık ve kaygı düzeyleri üzerindeki etkilerini destekleyen bulgular içermektedir. Örneğin, Demirsu (2018), aşırı korumacı ve reddedici ebeveyn tutumlarının kaygı ile pozitif ilişkili olduğunu ve psikolojik sağlamlığı olumsuz yönde etkilediğini göstermiştir. Ancak Kağıtçıbaşı (2007) ve Sümer ve arkadaşlarının (2010) çalışmaları, Türk kültürü gibi toplulukçu toplumlarda aşırı korumacı tutumların duygusal sıcaklık olarak algılanabileceğini belirtmiştir. Psikolojik sağlamlığın travmatik stres üzerindeki etkileri incelendiğinde, bireylerin sağlamlık düzeyi arttıkça ikincil travmatik stres belirtilerinin azaldığı görülmektedir (Onat, 2021; Austin ve ark., 2018). Özellikle ebeveynlerin duygusal sıcaklığının, bireylerin psikolojik sağlamlıklarını artırdığı bulguları, bu çalışmanın temel hipotezini desteklemektedir.

Çalışmamızda algılanan ebeveyn tutumları ve psikolojik sağlamlık arasındaki ilişkide ikincil travmatik stresin aracılık rolü doğrulanmıştır.

KAYNAKLAR

Ağır Ezgin, M., & Akoğlu, B. (2023). Genç Erişkin Bireylerde Algılanan Ebeveyn Tutumları ile Duygusal Zekâ ve Öfke Kontrolü Arasındaki İlişki. *Uluslararası İnsan Ve Sanat Araştırmaları Dergisi, 8*(3), 199-213.

Amerikan Psikiyatri Birliği. (2013). Ruhsal bozuklukların tanısal ve sayımsal el kitabı, DSM 5, tanı ölçütleri başvuru elkitabı. (Çeviren: Ertuğrul Köroğlu). Hekimler Yayın Birliği.

Aras, N.Y., Topkaya, N. & Şahin, E. (2023). Yetişkin Bireylerde Psikolojik Sağlamlığın Yordayıcısı Olarak Cinsiyet, Çocukluk Çağı Travmaları, Yaşamda Anlam ve Öz Şefkat. *İçtimaiyat Sosyal Bilimler Dergisi, 7*(1), 168-183.

Budak, M., & Ulus, İ. Ç. (2024). Çalışan Kadınların Toplumsal Cinsiyet Algılarının Psikolojik Sağlamlık Düzeyleri ve Stresle Baş Etme İlişkisinin İncelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi, 8*(2), 150-162.

Cebbar, E. (2021). Psikologlarda psikolojik dayanıklılığın; ikincil travmatik stres, somatizasyon ve tükenmişlik ile ilişkisinin incelenmesi. (Yüksek lisans tezi, Maltepe Üniversitesi).

Demirsu, Ö. (2018). Üniversite Öğrencilerinde Algılanan Ebeveyn Tutumları ile Sürekli Kaygı Düzeyleri Arasındaki İlişkide Psikolojik Dayanıklılığın ve Kaygı Duyarlılığının Aracı Roller. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Işık Üniversitesi.

Dirik, G., Yorulmaz, O., & Karancı, A.N. (2015). Çocukluk dönemi ebeveyn tutumlarının değerlendirilmesi: Kısaltılmış Algılanan Ebeveyn Tutumları Çocuk Formu. *Türk Psikiyatri Dergisi, 26*(2), 123-3.

Gizir, C. (2007). Psikolojik sağlamlık, risk faktörleri ve koruyucu faktörler üzerine bir derleme çalışması. *Turkish Psychological Counseling and Guidance Journal, 3*(28), 113-128.

Kahil, A. (2016). Travmatik Yaşantıları Olan Bireylere Yardım Davranışında Bulunan Profesyonel ve Gönüllülerin İkincil Travmatik Stres Düzeylerinin İncelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi, Ufuk Üniversitesi).

Kağıtçıbaşı, Ç. (2010). Benlik, aile ve insan gelişimi- kültürel psikoloji [Family, Self and Human Development Across Cultures: Theory and Applications] (1. ed.). Koç Üniversitesi Yayınları.

Karaaslan, M.F. (2022). Algılanan Ebeveyn Tutumları ve Benlik Algısı ile Alkol Madde Kullanımı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Arel Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

Masten, A. S., & Coatsworth, J. D. (1998). The development of competence in favorable and unfavorable environments: Lessons from research on successful children. *American Psychologist, 53*(2), 205–220. https://doi.org/10.1037/0003-066X.53.2.205

Murphy, L. B. (1987). Further reflections on resilience. (Ed: E. J. Anthony ve B. J. Cohler) *The Invulnerable Child.* New York: The Guilford Press.

Rohner, R. P., Khaleque, A., & Cournoyer, D. E. (2005). Parental acceptance-rejection: Theory, methods, cross-cultural evidence, and implications. *Ethos, 33*(3), 299-334.

Sezgin, E. E. (2020). Kadın Girişimciliği ve Karşılaştıkları Sorunlar: Elazığ, Türkiye'den Yerel Bir Bulgu. *İnönü Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, 9*(1), 236-254.

Varıcıer, Ş. E. (2019). *Yetişkin psikolojik sağlamlığı üzerine bir inceleme: algılanan ebeveyn tutumu, kontrol odağı, algılanan sosyal destek ve stresle başa çıkma stilleri.* (Yüksek Lisans Tezi, İbn Haldun Üniversitesi).

Yazıcı-Kabadayı, S. (2024). İkincil travmatik stres ile strese bağlı büyüme arasındaki ilişkide kendi kendine stres yapmanın rolü. *TEBD, 22*(2), 988-1019. https://doi.org/10.37217/tebd.1420121

Zanatta, F., Maffoni, M., & Giardini, A. (2020). Resilience in palliative healthcare professionals: a systematic review. *Support Care Cancer, 28*, 971–978. https://doi.org/10.1007/s00520-019-05194-1

TAMAMLAYICI VE ALTERNATİF TIP: ECZACILIK ÖĞRENCİLERİNİN ALGI VE TUTUMLARI

İrem BAŞAR
Doğu Akdeniz Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Gazimağusa, KKTC, Mersin 10 Türkiye
ORCID: 0009-0000-7045-1227
Canan GÜLCAN
Doğu Akdeniz Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Gazimağusa, KKTC, Mersin 10 Türkiye
ORCID: 0000-0002-2251-3750

ÖZET

"Tamamlayıcı ve Alternatif Tıp" (TAT) ifadesi, geleneksel sağlık hizmetleri modelinde yer almayan tıbbi prosedürleri ve ürünleri ifade eder ve tamamlayıcı ve alternatif tıp (TAT) kullanımı dünya çapında sürekli olarak artmaktadır. Genel olarak, eczacılar tıbbi veya tıbbi olmayan ilaçlar hakkında önemli bir bilgi kaynağı olarak görülmekte ve hastalar ve/veya müşteriler eczacılarının bu ilaçların güvenliği hakkındaki bilgilerine güvenmektedir. Bu nedenle, yeni eczacı adaylarının TAT ürünlerine yönelik algı ve tutumlarının belirlenmesi önemlidir. Bu çalışmanın amacı, eczacılık öğrencilerinin tamamlayıcı ve alternatif tıbba yönelik algı ve tutumlarını araştırmaktır. Doğu Akdeniz Üniversitesi Eczacılık Fakültesi'nde okuyan M.Pharm (10 dönemden oluşan 5 yıllık) ve Pharm.D. (12 dönemden oluşan 6 yıllık) öğrencileri arasında Ekim-Aralık 2024 tarihleri arasında 3 ay süreyle tanımlayıcı bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya toplam 146 öğrenci katılmıştır. Anket, katılımcıların demografik özelliklerine ve TAT kullanımına yönelik algı ve tutumlarına ilişkin sorulara dayanmaktadır. Elde edilen veriler SPSS 21 (Sosyal Bilimler için İstatistik Programı) yazılımı kullanılarak incelenmiş ve tanımlayıcı analiz kullanılarak açıklanmıştır. Sonuçlar, katılımcıların çoğunluğunun kadın ve 2. sınıfta olduğunu göstermiştir. Katılımcıların yaş ortalaması 22,02'dir. Öğrencilerin ve yakınlarının çoğunluğu herhangi bir TAT kullanmamış olmasına rağmen, bulgular tamamlayıcı ve alternatif tıbba yönelik olumlu algı ve tutumlara sahip olduklarını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: TAT, eczacılık öğrencileri, algılar, tutumlar

COMPLEMENTARY AND ALTERNATIVE MEDICINE: PERCEPTIONS AND ATTITUDES OF PHARMACY STUDENTS

İrem BAŞAR
Eastern Mediterranean University, Faculty of Pharmacy, Famagusta, TRNC, via Mersin 10 Turkiye
ORCID: 0009-0000-7045-1227

Canan GÜLCAN
Eastern Mediterranean University, Faculty of Pharmacy, Famagusta, TRNC, via Mersin 10 Turkiye
ORCID: 0000-0002-2251-3750

ABSTRACT

The phrase "complementary and alternative medicine" (CAM) refers to medical procedures and products that are not included in the traditional model of healthcare, and the use of complementary and alternative medicine (CAM) is continuously increasing around the world. Generally, pharmacists are viewed as a key source of knowledge about medical or non-medical medications, and patients and/or customers trust their pharmacists' knowledge about the safety of these medications. Therefore, it is important to determine the soon-to-be pharmacists' perceptions and attitudes toward CAM products. This study aims to investigate the perceptions and attitudes of pharmacy students toward complementary and alternative medicine. A descriptive study was employed for the period of 3 months from October to December 2024 among M.Pharm. (5 years composed of 10 semesters) and Pharm.D. (6 years composed of 12 semesters) pharmacy students in Eastern Mediterranean University, Faculty of Pharmacy. A total of 146 students participated in the study. The questionnaire was based on the demographic characteristics of the participants and questions related to the perceptions and attitudes toward the use of CAM. The data obtained was examined using SPSS 21 (Statistical Program for Social Science) software and has been explained through the use of descriptive analysis. The results showed that the majority of the participants were female and in their 2nd year. The average age of the participants was 22.02. Although the majority of the students and their relatives have not used any CAM, the findings showed that they have positive perceptions and attitudes toward complementary and alternative medicine.

Keywords: CAM, pharmacy students, perceptions, attitudes.

ORAL PREKANSERÖZ LEZYONLARDA GÜNCEL YAKLAŞIM

DDS, Aleyna DURU
University of Health Sciences, Department of Maxillofacial Surgery,
34668 Uskudar, Istanbul
ORCID: 0009-0001-2689-6867
PhD, DDS, Asst. Prof. Alanur ÇİFTÇİ ŞİŞMAN
University of Health Sciences, Department of Maxillofacial Surgery,
34668 Uskudar, Istanbul
ORCID: 0000-0002-3121-6467

ÖZET

Oral prekanseröz lezyonlar, yeni sınıflandırmalarda oral potansiyel malign bozukluklar olarak adlandırılmakta ve uygun tedavi için erken teşhis gerektirmektedir. Prekanseröz lezyonlara örnek olarak oral lökoplaki, oral submukozal fibrözis ve malign durumlara dönüşme potansiyeline sahip oral eritroplaki verilebilir. Oral liken planus, papüler, retiküler, plak benzeri, atrofik, eroziv ve büllöz olmak üzere altı farklı türde görülmektedir. Bu türler arasında, eroziv ve atrofik tiplerin maligniteye dönüşme riski daha yüksektir. Oral bölgedeki bu lezyonların kesin nedenlerini anlamak için kapsamlı çalışmalar yapılmasına rağmen, bu durumların kesin kökenleri hala belirsizliğini korumakta ve coğrafi konuma göre değişiklik göstermektedir. Genetik yatkınlık ve kronik travma gibi çeşitli unsurlar, oral boşluktaki kanser öncüsü lezyonların ortaya çıkışına katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, alkol tüketimi ve sigara kullanımı gibi yaşam tarzı alışkanlıkları ile vitamin eksiklikleri bu prekanseröz durumların gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Sağlık hizmeti çalışanları, bu lezyonların erken teşhisi için genellikle biyopsiler ve toluidin mavisi gibi vital doku boyama yöntemleri ile ViziLite ve VELscope gibi LED tabanlı görüntüleme teknolojilerinden faydalanmaktadır. Erken teşhis oldukça önemlidir çünkü tedavi edilmemiş lezyonlar zamanla malign durumlara dönüşme potansiyeline sahiptir. Ancak, mevcut tedavi seçeneklerinin çeşitliliğine rağmen tedavi sonuçları genellikle beklentilerin altında kalmaktadır. Cerrahi yöntemler genellikle tercih edilmekle birlikte, kortikosteroidler, kalsinörin inhibitörleri, CO_2 lazer tedavisi ve topikal ya da sistemik retinoidler gibi tedaviler de sıkça uygulanmaktadır. Sonuç olarak, erken teşhis ve etkili tedavi, bu durumların maligniteye dönüşmesini önlemede kritik öneme sahiptir. Bu çalışma, oral prekanseröz lezyonların erken tespitinin önemini vurgulamakta ve bu sorunların önlenmesi ve yönetilmesi konusunda hastalar ve sağlık çalışanlarına destek olmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Oral prekanseröz lezyonlar, Lökoplaki, Eritroplaki, Submukozal fibrozis, Liken planus, Malign transformasyon

CURRENT CONCEPTS IN THE MANAGEMENT OF ORAL PRECANCEROUS LESIONS

ABSTRACT

Oral precancerous lesions are referred to as potentially malignant disorders in new classifications and require early detection for proper treatment. Common examples of precancerous lesions include oral leukoplakia and oral submucous fibrosis along with oral erythroplakia which have the potential to develop into malignant conditions. Oral lichen planus presents in six types such as papular, reticular, plaque-like, atrophic, erosive and bullous. Of these forms the erosive and atrophic types carry a risk of progressing to malignancy. With extensive studies conducted to understand the exact causes of these lesions in the oral region; their precise origins remain shrouded in mystery and seem to vary depending upon the geographical location under consideration. Various elements contribute to the emergence of cancerous lesions in the oral cavity including genetic predisposition factors as well as chronic trauma. Furthermore; lifestyle choices like alcohol consumption and smoking habits along with deficiencies in essential vitamins play a significant role in nurturing these precancerous conditions. Healthcare providers often rely upon techniques such as biopsies and vital tissue staining methods like toluidine blue, LED-based imaging technology such, as ViziLite and VELscope for accurate diagnosis of these lesions at an early stage. Early diagnosis holds importance since untreated lesions have the potential to evolve into malignant conditions over time. However the outcomes of treatment often fall short of expectations despite the numerous choices available. Surgery is generally favored, although therapies such as corticosteroids, calcineurin inhibitors, CO_2 laser therapy and topical or systemic retinoids are frequently employed well. To sum up early diagnosis and effective management play a role, in preventing these conditions from progressing into malignancies. This research highlights the importance of detection of oral precancerous lesions and seeks to assist patients and healthcare providers in comprehending how to prevent and manage these concerns.

Keywords: Oral precancerous lesions, Leukoplakia, Erythroplakia, Submucous fibrosis, Lichen planus, Malignant transformation

ORAL PREKANSERÖZ LEZYONLARDA GÜNCEL YAKLAŞIM

DDS, Aleyna DURU
University of Health Sciences, Department of Maxillofacial Surgery,
34668 Uskudar, Istanbul
ORCID: 0009-0001-2689-6867
PhD, DDS, Asst. Prof. Alanur ÇİFTÇİ ŞİŞMAN
University of Health Sciences, Department of Maxillofacial Surgery,
34668 Uskudar, Istanbul
ORCID: 0000-0002-3121-6467

ÖZET

Oral prekanseröz lezyonlar, yeni sınıflandırmalarda oral potansiyel malign bozukluklar olarak adlandırılmakta ve uygun tedavi için erken teşhis gerektirmektedir. Prekanseröz lezyonlara örnek olarak oral lökoplaki, oral submukozal fibrözis ve malign durumlara dönüşme potansiyeline sahip oral eritroplaki verilebilir. Oral liken planus, papüler, retiküler, plak benzeri, atrofik, eroziv ve büllöz olmak üzere altı farklı türde görülmektedir. Bu türler arasında, eroziv ve atrofik tiplerin maligniteye dönüşme riski daha yüksektir. Oral bölgedeki bu lezyonların kesin nedenlerini anlamak için kapsamlı çalışmalar yapılmasına rağmen, bu durumların kesin kökenleri hala belirsizliğini korumakta ve coğrafi konuma göre değişiklik göstermektedir. Genetik yatkınlık ve kronik travma gibi çeşitli unsurlar, oral boşluktaki kanser öncüsü lezyonların ortaya çıkışına katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, alkol tüketimi ve sigara kullanımı gibi yaşam tarzı alışkanlıkları ile vitamin eksiklikleri bu prekanseröz durumların gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Sağlık hizmeti çalışanları, bu lezyonların erken teşhisi için genellikle biyopsiler ve toluidin mavisi gibi vital doku boyama yöntemleri ile ViziLite ve VELscope gibi LED tabanlı görüntüleme teknolojilerinden faydalanmaktadır. Erken teşhis oldukça önemlidir çünkü tedavi edilmemiş lezyonlar zamanla malign durumlara dönüşme potansiyeline sahiptir. Ancak, mevcut tedavi seçeneklerinin çeşitliliğine rağmen tedavi sonuçları genellikle beklentilerin altında kalmaktadır. Cerrahi yöntemler genellikle tercih edilmekle birlikte, kortikosteroidler, kalsinörin inhibitörleri, CO_2 lazer tedavisi ve topikal ya da sistemik retinoidler gibi tedaviler de sıkça uygulanmaktadır. Sonuç olarak, erken teşhis ve etkili tedavi, bu durumların maligniteye dönüşmesini önlemede kritik öneme sahiptir. Bu çalışma, oral prekanseröz lezyonların erken tespitinin önemini vurgulamakta ve bu sorunların önlenmesi ve yönetilmesi konusunda hastalar ve sağlık çalışanlarına destek olmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Oral prekanseröz lezyonlar, Lökoplaki, Eritroplaki, Submukozal fibrozis, Liken planus, Malign transformasyon

CURRENT CONCEPTS IN THE MANAGEMENT OF ORAL PRECANCEROUS LESIONS

ABSTRACT

Oral precancerous lesions are referred to as potentially malignant disorders in new classifications and require early detection for proper treatment. Common examples of precancerous lesions include oral leukoplakia and oral submucous fibrosis along with oral erythroplakia which have the potential to develop into malignant conditions. Oral lichen planus presents in six types such as papular, reticular, plaque-like, atrophic, erosive and bullous. Of these forms the erosive and atrophic types carry a risk of progressing to malignancy. With extensive studies conducted to understand the exact causes of these lesions in the oral region; their precise origins remain shrouded in mystery and seem to vary depending upon the geographical location under consideration. Various elements contribute to the emergence of cancerous lesions in the oral cavity including genetic predisposition factors as well as chronic trauma. Furthermore; lifestyle choices like alcohol consumption and smoking habits along with deficiencies in essential vitamins play a significant role in nurturing these precancerous conditions. Healthcare providers often rely upon techniques such as biopsies and vital tissue staining methods like toluidine blue, LED-based imaging technology such, as ViziLite and VELscope for accurate diagnosis of these lesions at an early stage. Early diagnosis holds importance since untreated lesions have the potential to evolve into malignant conditions over time. However the outcomes of treatment often fall short of expectations despite the numerous choices available. Surgery is generally favored, although therapies such as corticosteroids, calcineurin inhibitors, CO_2 laser therapy and topical or systemic retinoids are frequently employed well. To sum up early diagnosis and effective management play a role, in preventing these conditions from progressing into malignancies. This research highlights the importance of detection of oral precancerous lesions and seeks to assist patients and healthcare providers in comprehending how to prevent and manage these concerns.

Keywords: Oral precancerous lesions, Leukoplakia, Erythroplakia, Submucous fibrosis, Lichen planus, Malignant transformation

YARATICI DRAMA YÖNTEMİ İLE İŞLENEN EKOLOJİK AYAK İZİ KONUSUNDAKİ ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Merve ESER
Kırıkkale University, Institute of Science, Science Education, Yahşihan, Kırıkkale
ORCID: 0000-0003-2105-4254
Figen DURKAYA
Kırıkkale University, Faculty of Education, Science Education, Yahşihan, Kırıkkale
ORCID: 0000-0002-5639-717X

ÖZET

Yaratıcı Drama herhangi bir konuyu dramatizasyon, pandomim, doğaçlama ve rol oynama gibi tekniklerden yararlanarak canlandırma yapılmasıdır. Fen öğretiminde drama yöntemini kullanarak öğrencilerle işbirlikli ekolojik ayak izi konusunun öğretimi hedeflenmiştir. Bu araştırma, fen bilimleri öğretmen adaylarının yaratıcı drama yöntemi ile ekolojik ayak izi konusunda farkındalık geliştirme sürecine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırma Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 21 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sürecinde veri toplama aracı olarak her etkinlik sonunda öğrencilere değerlendirme soruları uygulanmıştır. Ayrıca ekolojik ayak izi konusunda yaratıcı drama yönteminin uygulanmasının öğrenmedeki etkililiğini belirlemeye yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen veriler içerik analizi yapılarak değerlendirilmiştir. Araştırma sonucuna göre öğretmen adaylarının drama yöntemi ile işlenen ekolojik ayak izi konusunda keyifli zaman geçirdikleri, konuyu öğrenmeye katkı sağlamasının yanı sıra farklı bakış açıları kazandıklarını ifade etmişlerdir. Drama yönteminin öğrenmede kalıcılık sağlamasının yanı sıra işbirliği sağladığı, iletişim becerilerini geliştirdiği ve kendini ifade edebilmenin getirdiği özgüven duygusuna vurgu yapmışlardır. Öğretmen adayları, drama yönteminin fen derslerinde kullanabileceğini bu sayede öğrenilmesi zor ve yorucu temaları monotonluktan uzaklaştıracağını ifade etmişlerdir. Yaratıcı dramanın bir ders olarak verilmesinin kişilerde konu ve derslere karşı olumlu tutumlar geliştireceği konusunda görüşlerini belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Fen eğitimi, Ekolojik ayak izi, Yaratıcı drama yöntemi, Nitel araştırma

STUDENTS' OPINIONS ON ECOLOGICAL FOOTPRINT TAUGHT WITH CREATIVE DRAMA METHOD

ABSTRACT

Creative Drama is the animation of any subject by using techniques such as dramatization, pantomime, improvisation and role playing. It is aimed to teach the subject of ecological footprint in collaboration with students by using drama method in science teaching. This study was conducted to determine the views of pre-service science teachers on the process of developing awareness about ecological footprint with creative drama method. Qualitative research method was used in the study. The research was carried out with 21 students studying at Kırıkkale University, Faculty of Education, Department of Science Education. During the research process, evaluation questions were applied to the students at the end of each activity as a data collection tool. In addition, a semi-structured interview form was applied to determine the effectiveness of applying creative drama method on ecological footprint in learning. The data obtained in the research were evaluated by content analysis. According to the results of the research, the prospective teachers stated that they had a pleasant time on the subject of ecological footprint, which was taught with drama method, and that they gained different perspectives as well as contributing to learning the subject. In addition to providing permanence in learning, they emphasised that drama method provides cooperation, improves communication skills and the sense of self-confidence brought by self-expression. The pre-service teachers stated that drama method can be used in science lessons, thus, it will remove the difficult and tiring themes from monotony. They expressed their opinions that teaching creative drama as a course would develop positive attitudes towards subjects and courses.

Keywords: Science education, Ecological footprint, Creative drama method, Qualitative research

EKOLOJİK AYAK İZİ FARKINDALIK DÜZEYİNİN BELİRLENMESİ

Merve ESER[1]
Kırıkkale University, Institute of Science, Science Education, Yahşihan, Kırıkkale
ORCID: 0000-0003-2105-4254
Figen DURKAYA
Kırıkkale University, Faculty of Education, Science Education, Yahşihan, Kırıkkale
ORCID: 0000-0002-5639-717X

ÖZET

Çevresel sürdürülebilirliğin bir göstergesi olarak "Ekolojik ayak izi" kavramı, fen eğitiminde önemli bir konu olarak yer almaktadır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının, sürdürülebilirlik bilincini somut eylemlere dönüştürebilmeleri için yaşam koşullarını, yeryüzünün taşıma kapasitesine uygun şekilde düzenlemeleri gerekmektedir. Bu bağlamda, araştırmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi konusundaki farkındalık düzeylerini belirlemektir. Araştırmada, nicel araştırma yöntemlerinden tarama deseni kullanılmıştır. Araştırma Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda 2.sınıfta öğrenim gören 21 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak Coşkun ve Sarıkaya (2014) tarafından geliştirilen "Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre katılımcıların Ekolojik ayak izi konusundaki farkındalık düzeylerine bakıldığında genel ortalama puanın **($\bar{X}$**=3.78) olduğu belirlenmiştir. Ekolojik ayak izi farkındalık ölçeği alt boyutlarına göre incelendiğinde, katılımcıların en yüksek ortalama puanın **($\bar{X}$**=4.28) "Enerji" alt boyutunda ve en düşük ortalama puanın **($\bar{X}$**=3.07) ise "Gıda" alt boyutunda farkındalık düzeyine sahip oldukları belirlenmiştir. Araştırmada ölçek genelinin sonuçları cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde, katılımcıların ekolojik ayak izi konusundaki farkındalık düzeylerinin ortalama puanı ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde, ölçeğin alt boyutları cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde, katılımcıların tüm alt boyutlarda farkındalık ortalamasının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen eğitimi, Ekolojik ayak izi, Sürdürülebilirlik, Tarama modeli

ECOLOGICAL FOOTPRINT AWARENESS LEVEL DETERMINATION

[1] Bu çalışma, yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

ABSTRACT

The concept of 'ecological footprint' as an indicator of environmental sustainability is an important issue in science education. In order for pre-service science teachers to transform sustainability awareness into concrete actions, they need to organise their living conditions in accordance with the carrying capacity of the earth. In this context, the aim of this study is to determine the awareness levels of pre-service science teachers about ecological footprint. In the study, survey design, one of the quantitative research methods, was used. The research was carried out with 21 participants who were studying in the 2nd year at Kırıkkale University, Faculty of Education, Department of Science Education. 'Ecological Footprint Awareness Scale' developed by Coşkun and Sarıkaya (2014) was used as a data collection tool. According to the results of the research, it was determined that the general average score was **($\overline{X}$**=3.78) when the awareness levels of the participants about ecological footprint were examined. When the ecological footprint awareness scale was examined according to the sub-dimensions, it was determined that the participants had the highest average score **($\overline{X}$**=4.28) in the 'Energy' sub-dimension and the lowest average score **($\overline{X}$**=3.07) in the 'Food' sub-dimension. When the results of the overall scale were analysed according to the gender variable, it was determined that there was no significant difference between the mean score of the participants' awareness levels on ecological footprint and the gender variable. Similarly, when the sub-dimensions of the scale were analysed according to the gender variable, it was determined that the mean awareness of the participants in all sub-dimensions did not show a significant difference according to gender.

Keywords: Science education, Ecological footprint, Sustainability, Survey model

1. GİRİŞ

Ekoloji, günümüzde çevre sorunlarının ve sürdürülebilir kalkınma bilincinin giderek artan önemi doğrultusunda disiplinler arası bir bilim dalı olarak kabul edilmektedir. Ekoloji, canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerini inceleyen bir bilim dalı olarak ortaya çıkmıştır. İnsanoğlu, yaşamını sürdürebilmek ve çevreleriyle daha uyumlu bir şekilde varlıklarını sürdürebilmek için ekolojinin temel ilkelerini gözlemlemiş ve anlamaya çalışmıştır. Bu bağlamda ekoloji; bitkiler, hayvanlar, mikroorganizmalar ve çevresel faktörlerin birbirleriyle olan etkileşimlerini araştırarak doğadaki dengeyi açıklayan bir bilim dalıdır. Dünya

farklı iklim koşullarına, topoğrafik özelliklere ve çevresel faktörlere bağlı olarak çeşitli ekosistemleri bir arada bulundurmaktadır (Hastürk, 2019; Odum & Barrett, 2021).

Günümüzde, dünya genelinde hızlı nüfus artışı, gelişen ve değişen çağ ile birlikte temel kaynaklara duyulan talebin artmasına neden olmaktadır. Bununla birlikte bu kaynakların temin edilebileceği alanlar ise giderek azalmaktadır. Bu doğrultuda, insan faaliyetlerinin doğal kaynaklar ve ekosistemler üzerindeki etkilerini ölçmek amacıyla ekolojik ayak izi kavramı ortaya çıkmıştır. Bu kavram, Rees tarafından 1992 yılında ilk kez çevresel sorunları ölçülebilir büyüklükler ile ifade etmek için bir metafor şeklinde tanımlanmıştır (Rees, 1992). Wackernagel ve Rees tarafından 1996 yılında ekolojik ayak izi kavramının sürdürülebilir kalkınma ile ilişkisi açıklanarak bir hesaplama yöntemi geliştirilmiştir. Ekolojik ayak izi; bir birey, toplum veya ülkenin doğal kaynakları tüketme oranını ve çevresel yükünü hesaplayarak, bu tüketimin doğal sistemlerin taşıma kapasitesi ile karşılaştırılmasını sağlamak amacıyla geliştirilen bir kavramdır (Wackernagel ve Rees, 1996).

Alanyazında yer alan çalışmalar incelendiğinde, bu araştırmaların büyük bir kısmının öğretmenler veya öğretmen adayları üzerinde gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. Sivrikaya (2018), Fen bilgisi ve Türkçe öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerini bazı değişkenlere göre incelemiş ve öğretmen adaylarının farkındalık düzeylerinin değiştiği sonucuna ulaşmıştır. Çelenk (2019) gerçekleştirdiği araştırmada, öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi farkındalıklarını bazı değişkenlere göre incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada, ekolojik ayak izi ölçeği ve ekolojik ayak izi hesaplama anketi kullanıştır. Elde edilen bulgulara göre bazı değişkenler kapsamında anlamlı farklılıklar gözlemlenirken, diğer değişkenliklere göre anlamlı bir fark bulunmamıştır. Çıkrık ve Yel (2019) Biyoloji öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi farkındalıklarını cinsiyet ve sınıf düzeylerine göre karşılaştırmıştır.

Alanyazında yer alan çalışmalar incelendiğinde, yaratıcı drama yöntemi kullanılarak fen bilgisi öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi konusundaki farkındalıklarının belirlenmesi ile ilgili bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Bu araştırma, çevresel sürdürülebilirliğin bir göstergesi olarak kabul edilen Ekolojik ayak izi konusunda fen bilgisi öğretmen adaylarının farkındalık düzeylerini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda, araştırma sürecinde yaratıcı drama yöntemi kullanılarak ekolojik ayak izi konusu verildikten sonradan öğrencilerin ekolojik ayak izi konusundaki farkındalık

düzeyleri tespit edilmiştir. Araştırmanın amacına uygun olacak şekilde aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. Eğitim fakültesinde öğrenim gören öğretmen adaylarının ekolojik ayak izinin alt boyutlarına göre farkındalık düzeyleri nasıldır?
2. Eğitim fakültesinde öğrenim gören öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi hakkındaki farkındalık düzeyleri cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?

2. YÖNTEM

Araştırmada, Nicel araştırma yöntemlerinden tarama araştırması kullanılmıştır. Tarama yöntemi genel olarak bir evrenin kendine has özelliklerini anlayabilmek için yürütülen bilimsel araştırma yöntemidir (Metin, 2015).

2.1. Araştırma Grubu ve Örneklem

Araştırma, Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda 2.sınıfta öğrenim gören 21 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir.

2.2. Veri toplama aracı

Araştırmada, Coşkun ve Sarıkaya (2014) tarafından geliştirilen "Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği" kullanılmıştır. Bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesinde Fen bilgisi öğretmenliği bölümünde 2.sınıfta öğrenim gören öğrencilere gönüllülük esasına göre ölçek uygulanmıştır. Verilerin toplanma süreci 4 oturumda tamamlanmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü üniversitenin Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulundan Etik Kurul İzni alınmıştır. Verilerin toplanması aşamasında katılımcılar alınan Etik Kurul İzni hakkında bilgilendirilme yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan Ekolojik ayak izi farkındalık ölçeğinin beş alt boyuttu vardır ve toplam 46 maddeden oluşmaktadır. Bu ölçek gıda, ulaşım ve barınma, enerji, atıklar ve su tüketimi gibi alt boyutlardan oluşmaktadır. Ölçekte yer alan gıda alt boyutu 1-8. madde, ulaşım ve barınma alt boyutu 9-17. madde, enerji alt boyutu 18-32. madde, atıklar alt boyutu 33-41. madde ve su tüketimi alt boyutu ise 42-46. maddeler arasında oluşmaktadır. Araştırmada kullanılan Ekolojik ayak izi konusundaki farkındalık ölçeği "Kesinlikle Katılmıyorum", "Katılmıyorum", "Kısmen katılıyorum", "Katılıyorum" ve "Kesinlikle Katılıyorum" şeklinde beşli Likert tipindedir.

2.3. Verilerin Analizi

Araştırmada verilerin analizi SPSS 23 paket programı kullanılarak istatistiksel analizler yapılmıştır. Verilerin betimsel istatistik açıklamaları yapılırken frekans (f), yüzde (%), aritmetik ortalama (X) ve standart sapma (SS) gibi ifadeler kullanılmıştır. Araştırmada öncelikle veri dağılımını test edebilmek için normallik testi yapılmıştır. Katılımcı sayısı n<30 olduğu için Shapiro-Wilk test sonuçlarına bakılmıştır (Akbulut, 2011; Deniz, 2020). Ayrıca histogram grafiği, normal Q-Q grafiği ve box-plots grafiği, çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri de incelenmiştir. Normallik test sonuçlarından elde edilen bulgularda Shapiro-Wilk test sonucuna göre kadınlar ve erkeklerin normal dağılım göstermektedir (Kadınlar K-S=0.310, p>0.05, Erkekler K-S=0.413; p>0.05). Kadın katılımcıların çarpıklık (skewness) değeri 0.292 (SE=0.536), basıklık (kurtosis) değeri -1.220 (SE=1.038) ve erkek katılımcıların çarpıklık (skewness) değeri 1.381 (SE=1.225), basıklık (kurtosis) değeri ise hesaplanamamıştır. Bu doğrultuda, öylece katılımcıların farkındalık puanlarının normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir (p>0.05). Bu nedenle, parametrik analizler kullanılacaktır. Katılımcıların ortalama puanları için betimsel istatistikleri, ölçeğin alt boyutlarının betimsel istatistikleri ve cinsiyet değişkeninde bağımsız gruplar için t-testi hesaplanmıştır.

Ekolojik ayak izi farkındalık ölçeğinin güvenirliği için iç tutarlılık katsayısı (Cronbach Alpha) hesaplanmıştır. Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0.917 olarak elde edilmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Ölçeğindeki Alt Boyutların Farkındalık Düzeyinin Analizi

Ekolojik ayak izi farkındalık ölçeğinde yer alan alt boyutlara göre katılımcıların verdikleri yanıtların analiz sonuçları verilmiştir. Ölçekte yer alan beş alt boyuta ilişkin yanıtların frekans ve yüzde değerleri Tablo 1'de görülmektedir.

Tablo 1. Ekolojik ayak izi farkındalık ölçeğindeki maddelere verilen yanıtların frekans ve yüzde değerleri

Alt Boyut	İfadeler	Kesinlikle katılmıyorum		Katılmıyorum		Kısmen Katılıyorum		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum		$\bar{X}$
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	

Gıda	Mevsimi dışında üretilmiş gıdalar tüketmem.	-	-	3	14.3	13	61.9	5	23.8	-	-	3.09
	Hayvansal gıdalardan çok meyve ve sebze ağırlıklı beslenirim.	1	4.8	7	33.3	5	23.8	5	23.8	3	14.3	3.09
	Fast food ya da hazır gıdalarla beslenirim.	-	-	3	14.3	9	42.9	9	42.9	-	-	3.28
	Gıda alış verişinde ihtiyacımdan fazla besin almam.	-	-	5	23.8	6	28.6	9	42.9	1	4.8	3.28
	Yaşadığım yerde veya yaşadığım yere yakın yerlerde üretilmiş ürünleri kullanırım.	1	4.8	4	19.0	12	57.1	3	14.3	1	4.8	2.95
	Gıda alış verişi yaparken yurtdışından getirilmiş ürünleri tercih etmem.	1	4.8	8	38.1	10	47.6	2	9.5	-	-	2.62
	İşlenmiş gıdalardan plastik poşet ve kaplarda olanları satın almam.	1	4.8	7	33.3	8	38.1	5	23.8	-	-	2.81
	Organik tarım ürünleriyle beslenirim.	-	-	1	4.8	10	47.6	9	42.9	1	4.8	3.47
Ulaşım ve Barınma	Şehirlerarası yolculuklarda çevre dostu yakıt kullanan ulaşım araçlarıyla yolculuk ederim.	1	4.8	5	23.8	11	52.4	4	19.0	-	-	2.86
	Ulaşım araçlarında aşırı hız yapmak. yakıt tüketimini artıracağından çevre için zararlıdır.	1	4.8	-	-	2	9.5	12	57.1	6	28.6	4.05
	Özel araç satın alırken çevre dostu yakıtlı olanları tercih etmek çevre için faydalıdır.	1	4.8	-	-	2	9.5	5	23.8	13	61.9	4.38
	Araç kullanırken sabit hızda frene az basarak kullanırım.	-	-	5	23.8	8	38.1	5	23.8	3	14.30	3.28
	Ulaşımda kirlilik oluşturmadığı için bisiklet kullanırım.	-	-	6	28.6	12	57.1	2	9.5	1	4.8	2.90
	Kullanım alanı büyük olan evler daha fazla alanı kaplayacağından çevre için zararlıdır.	1	4.8	3	14.30	6	28.6	8	38.1	3	14.30	3.43
	Ev dekorasyonunda ekolojik dengeye en az zarar verecek olan malzemeleri tercih ederim.	-	-	5	23.8	6	28.6	9	42.9	1	4.8	3.28
	Yaşadığımız mekânları bireysel kullanım alanlarının az. ortak kullanım alanlarının fazla olmasına göre dizayn ederim.	-	-	6	28.6	7	33.3	7	33.3	1	4.8	3.14
	Müstakil evlerde oturmanın. kullanım alanı fazlalığı oluşturmasından dolayı çevreye zararlı olduğunu düşünürüm.	2	9.5	7	33.3	5	23.8	5	23.8	2	9.5	2.90
	Isınmada çevreye en az zarar veren/temiz enerji kaynakları kullanırım.	-	-	-	-	6	28.6	12	57.1	3	14.30	3.86
	Klima çalıştığında pencereleri kapatırım.	-	-	-	-	1	4.8	11	52.4	9	42.9	4.38
	Kışın kombi açıkken. pencereleri uzun süre açık bırakmam.	1	4.8	-	-	-	-	8	38.1	12	57.1	4.43
	Buzdolabının kapağı uzun süre açık bırakmam.	1	4.8	-	-	-	-	8	38.1	12	57.1	4.43
	Evlerde daha az elektrik tüketen makineler. buzdolapları. ısıtıcılar ve ampuller kullanırım.	1	4.8	-	-	-	-	12	57.1	8	38.1	4. 24

Enerji	Binalarda ısı yalıtımı açısından çift camlı pencereler kullanmayı tercih ederim.	-	-	-	-	2	9.5	6	28.6	13	61.9	4.52
	Evimi aydınlatmak için geleneksel ampul yerine. kompakt floresan ampul (CFL) kullanmayı tercih ederim.	-	-	1	4.8	4	19.0	5	23.8	11	52.4	4.24
	Televizyon ve bilgisayar gibi teknolojik araçları gereksiz yere açık bırakmam.	1	4.8	-	-	-	-	7	33.3	13	61.9	4.47
	Bulaşık ve çamaşır makinesi gibi aletleri tam dolmadan çalıştırmam.	-	-	-	-	1	4.8	10	47.6	10	47.6	4.43
	Evde uzun süre bulunmadığım zamanlarda kombi vb. ısıtıcıları kapatırım.	-	-	-	-	2	9.5	8	38.1	11	52.4	4.43
	Telefon ve bilgisayar gibi elektrikli aletleri uzun süre şarjda bırakmam.	-	-	1	4.8	7	33.3	3	14.3	10	47.6	4.05
	Kamu binalarını ve evleri güneş enerjisinden (ışığından ve ısısından) yararlanılan yerlere yapmak çevre için faydalıdır.	-	-	-	-	1	4.8	8	38.1	12	57.1	4.52
	Evimin aydınlanmasında fazla ampullü avizeler kullanmam.	-	-	-	-	6	28.6	7	33.3	8	38.1	4.09
	Yenilenebilir enerji kaynakları (güneş enerjisi. jeotermal enerji. hidrojen vb.) kullanmayı tercih ederim.	-	-	4	19.0	3	14.3	4	19.0	10	47.6	3.95
	Bilgisayar, televizyon, müzik çalar gibi elektrik enerjisi ile çalışan aletleri kullanılmadığında uyku modunda tutmam tamamen kapatırım.	-	-	4	19.0	3	14.3	8	38.1	6	28.6	3.76
Atıklar	Eski/hurda elektronik cihazlar (elektronik atıklar). pil akü vb. malzemeler mümkünse geri dönüşüme kazandırırım.	1	4.8	-	-	2	9.5	9	42.9	9	42.9	4.19
	Faturalarımı internet üzerinden ödemeyi kağıt tasarrufu sağlayacağından tercih ederim.	-	-	-	-	1	4.8	10	47.6	10	47.6	4.43
	Geri dönüşebilir evsel atıkları çöplerden ayırarak mümkünse geri dönüşüme kazandırırım.	2	9.5	-	-	4	19.0	6	28.6	9	42.9	3.95
	Artan yemekleri çöpe atmam.	1	4.8	4	19.0	5	23.8	5	23.8	6	28.6	3.52
	İhtiyaca göre yemek pişiririm.	-	-	2	9.5	5	23.8	7	33.3	7	33.3	3.90
	Alış verişte bir kere kullanılıp atılan plastik poşetler yerine çok kullanımlık bez çanta. file ya da sepet tercih ederim.	-	-	1	4.8	3	14.3	15	71.4	2	9.5	3.85
	Alış verişlerde plastik kaplı. süslenmiş eşyaların ambalajını atmayarak onları farklı şekillerde değerlendirmenin çevre için daha yararlı olduğunu düşünürüm.	-	-	1	4.8	5	23.8	9	42.9	6	28.6	3.95
	Pil alırken yeniden şarj edilebilir olanları tercih ederim.	-	-	-	-	9	42.9	10	47.6	2	9.5	3.66
	41Ambalaj atıkları (cam. teneke. plastik. kâğıt) ayrı toplamaya ve geri dönüşüme kazandırmaya çalışırım.	-	-	1	4.8	7	33.3	8	38.1	5	23.8	3.80
	Ev temizliğinde çok gerekmiyorsa yıkama yerine silme tercih ederim.	2	9.5	2	9.5	5	23.8	6	28.6	6	28.6	3.57

Su Tüketimi	Temizlik malzemelerini gereğinden fazla kullanmam.	1	4.8	1	4.8	5	23.8	8	38.1	6	28.6	3.80
	Su tasarrufu açısından küçük abdest-büyük abdest ayrımına göre ikili yapısı olan tuvalet sifonlarının kullanılması gerektiğini düşünürüm.	1	4.8	4	19.0	3	14.3	5	23.8	8	38.1	3.71
	Su israfının önlenmesi için bulaşık ve çamaşır makinesini dolmadan çalıştırmam.	-	-	-	-	4	19.0	7	33.3	10	47.6	4.28
	Duş süresini sınırlandırma, diş fırçalarken, tıraş olurken suyu kapatma, arabayı hortumla yıkamama, evlerde halı yıkanmasını azaltma gibi yöntemlerle su tasarrufu sağlar.	-	-	-	-	1	4.8	6	28.6	14	66.7	4.62

Ekolojik ayak izi ölçeğinden elde edilen veriler Tablo 1'de incelendiğinde, Gıda alt boyutunda en yüksek ($\bar{X}$=3.47) "Organik tarım ürünleriyle beslenirim" maddesi ve en düşük ortalamanın ($\bar{X}$=2.62) ise "Gıda alış verişi yaparken yurtdışından getirilmiş ürünleri tercih etmem" maddesi olduğu görülmektedir. Katılımcıların gıda alt boyutu ile ilgili farkındalık düzeyi ile ilgili en çok tercih ettikleri seçeneğin ise "kısmen katılıyorum" olduğu belirlenmiştir.

Ölçeğin "Ulaşım ve Barınma" alt boyutunda en yüksek ortalamanın ($\bar{X}$=4.38) "Özel araç satın alırken çevre dostu yakıtlı olanları tercih etmek çevre için faydalıdır" maddesi olduğu ve en düşük ortalamanın ($\bar{X}$=2.86) ise "Şehirlerarası yolculuklarda çevre dostu yakıt kullanan ulaşım araçlarıyla yolculuk ederim" maddesi olduğu tespit edilmiştir.

Ölçeğin "Enerji" alt boyutunda en yüksek ortalamanın ($\bar{X}$=4.52) "Binalarda ısı yalıtımı açısından çift camlı pencereler kullanmayı tercih ederim" ve "Kamu binalarını ve evleri güneş enerjisinden (ışığından ve ısısından) yararlanılan yerlere yapmak çevre için faydalıdır" maddeleri olduğu tespit edilmiştir. "Enerji" alt boyutunda en düşük ortalamanın ($\bar{X}$=3.76) ise "Bilgisayar, televizyon, müzik çalar gibi elektrik enerjisi ile çalışan aletleri kullanılmadığında uyku modunda tutmam tamamen kapatırım" maddesi olduğu tespit edilmiştir.

Ölçeğin "Atıklar" alt boyutunda en yüksek ortalamanın ($\bar{X}$=4.43) "Faturalarımı internet üzerinden ödemeyi kağıt tasarrufu sağlayacağından tercih ederim" maddesi olduğu görülmektedir. En düşük ortalamanın ($\bar{X}$=3.52) ise "Artan yemekleri çöpe atmam" maddesi olduğu tespit edilmiştir.

Ekolojik ayak izi ölçeğinde, "Su Tüketimi" alt boyutunda en yüksek ortalamanın ($\bar{X}$=4.62) "Duş süresini sınırlandırma, diş fırçalarken, tıraş olurken suyu kapatma, arabayı hortumla yıkamama, evlerde halı yıkanmasını azaltma gibi yöntemlerle su tasarrufu sağlar" maddesinin

tercih edildiği görülmektedir. En düşük ortalamanın **($\overline{X}$**=3.57) ise "Ev temizliğinde çok gerekmiyorsa yıkama yerine silme tercih ederim" maddesi olduğu belirlenmiştir.

3.2. Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Ölçeğindeki Alt Boyutların Betimsel İstatistikleri

Katılımcıların, ekolojik ayak izi farkındalık ölçeğindeki alt boyutların ortalama puanlarına göre dağılımı ile ilgili betimsel istatistikler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Ölçeğin Alt Boyutlarına Göre Genel Ortalama Puanlarının Betimsel İstatistikleri

	N	Min	Max	$\overline{X}$	Ss
Gıda	21	2.25	4.00	3.07	0.41
Ulaşım ve Barınma	21	2.60	4.70	3.41	0.52
Enerji	21	3.36	5.00	4.28	0.48
Atıklar	21	2.56	4.89	3.92	0.56
Su Tüketimi	21	2.60	5.00	4.00	0.76
Ölçek Geneli	21	3.13	4.52	3.78	0.42

Tablo 2'de görüldüğü gibi, katılımcıların ekolojik ayak izi konusundaki farkındalık düzeylerine bakıldığında genel ortalama puanın **($\overline{X}$**=3.78) olduğu belirlenmiştir. Burada, katılımcıların ekolojik ayak izi konusunda farkındalıklarının öncelikle en yüksek ortalama puanı **($\overline{X}$**=4.28) ile "Enerji" alt boyutunda olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların ekolojik ayak izi konusunda farkındalıklarının en düşük ortalama puanı **($\overline{X}$**=3.07) ile "Gıda" alt boyutunda olması ise dikkat çekmektedir.

3.3. Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Ölçeğinin Cinsiyet Değişkenine Göre İncelenmesi

Eğitim fakültesinde 2. sınıfta öğrenim gören katılımcıların, ekolojik ayak izi hakkındaki farkındalık düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini irdelemek amacıyla bağımsız gruplar t-testi analizi yapılmıştır ve sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Öğretmen Adaylarının Cinsiyet Değişkenine Göre Ortalama Farkındalık Düzeylerinin T-Testi *Bulguları*

Cinsiyet	N	$\overline{X}$	*Ss*	Ort farkı	t	sd	p
Kadın	18	3.78	0.43	-0.01	-0.36	19	0.83
Erkek	3	3.79	0.46				

Tablo 3 incelendiğinde, katılımcıların ekolojik ayak izi konusundaki farkındalık düzeylerinin ortalama puanı ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir (t(19)= -0.36, p= 0.83; p>0.05).

Ekolojik ayak izi farkındalık ölçeğindeki alt boyutların cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan bağımsız gruplar t-testi analiz sonuçları Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Ölçeğin Alt Boyutlarının Cinsiyete Göre Ortalama Farkındalık Düzeylerinin T-Testi Bulguları

Alt Boyut	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	*Ss*	Ort farkı	t	sd	p
Gıda	Kadın	18	3.10	0,41	0.18	0.722	19	0.47
	Erkek	3	2.92	0,47				
Ulaşım ve Barınma	Kadın	18	3.35	0.52	-0.41	-1.309	19	0.20
	Erkek	3	3.76	0.40				
Enerji	Kadın	18	4.29	0.51	0.08	0.258	19	0.79
	Erkek	3	4.21	0.31				
Atıklar	Kadın	18	3.94	0.54	0.17	0.470	19	0.64
	Erkek	3	3.77	0.77				
Su Tüketimi	Kadın	18	3.99	0.77	-0.08	-0.159	19	0.87
	Erkek	3	4.07	0.90				
Ölçeğin Geneli	Kadın	18	3.78	0.43	-0.01	-0.036	19	0.97
	Erkek	3	3.79	0.46				

Tablo 4'te görüldüğü gibi ekolojik ayak izi konusundaki farkındalık ölçeği alt boyutlarına göre t-testi bulguları, katılımcıların tüm alt boyutlarda farkındalık ortalamasının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir (t(19)= 0.722, p=0.47, p>0.05; t(19)= -1.309, p=0,20, p>0.05; t(19)= 0.258, p=0.79, p>0.05; t(19)= 0.470, p= 0.64, p>0.05; t(19)= -0.159, p=0.87, p>0.05; t(19)= -0.036, p=0.97, p>0.05).

SONUÇ

Bu araştırmada Eğitim fakültesinde 2. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin ekolojik ayak izi konusundaki farkındalık düzeyleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin ekolojik ayak izi farkındalık ölçeğinde en yüksek "Enerji" ve "Su Tüketimi" alt boyutunda farkındalık düzeyine sahip oldukları belirlenmiştir. Ekolojik ayak izi konusunda en düşük farkındalık düzeyinin ise "Gıda" alt boyutunda olduğu görülmektedir. Ayrıca, katılımcıların

ekolojik ayak izi konusundaki farkındalık düzeylerinin ortalama puanı ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde, ölçeğin tüm alt boyutlarının farkındalık ortalamasının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Bu durumda, katılımcıların ekolojik ayak izi konusundaki farkındalıklarının ortalaması cinsiyet değişkeninden bağımsızdır denilebilir. Alanyazında yer alan öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi farkındalıkları ile ilgili çalışmalar arasında en yüksek "Enerji" ve en düşük "Gıda" alt boyutunda elde edilen verilerin araştırma bulguları ile birebir örtüştüğü görülmektedir (Coşkun, 2013; Çıkrık & Yel, 2019).

Araştırmanın sonuçlarını göz önüne alarak Ekolojik ayak izi konusunda farkındalık düzeyini arttırmak için drama tekniği gibi farklı ve dikkat çekici öğretim teknikleri ile ekolojik ayak izi kavramı derslerde verilebilir. Ekolojik ayak izi farkındalığı ve sürdürülebilir çevre bilincini davranışsal boyutta kazanıma dönüştürmeye yönelik öğrencilere eğitimler/seminerler verilebilir. Ekolojik ayak izi farkındalığı ile ilgili araştırmalar daha uzun süreçte ve geniş örneklemle okul öncesi ve ilkokul öğrencilerine uygulanabilir.

KAYNAKÇA

Akbulut, Y. (2011). Sosyal bilimlerde SPSS uygulamaları. İstanbul: İdeal.

Coşkun, Ç. I. & Sarıkaya, R. (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin belirlenmesi. *Turkish Studies, 9* (5), 1761-1787. Doi:10.7827/turkishstudies.6598

Çelenk, B. (2019). Öğretmen adaylarının ekolojik ayak izinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Samsun.

Çıkrık, S., & Yel, M. (2019). Biyoloji Öğretmen Adaylarinin Ekolojik Ayak İzi Farkindalik Düzeylerinin Belirlenmesi. Social Sciences, 14(6), 2999-3008.

Deniz, K. Z. (2020). *Herkes için istatistikolay-renkli anlatım*. Nobel Akademik Yayıncılık.

Hastürk, H. G. (Ed.). (2019). *Çevre eğitimi*. Anı Yayıncılık.

Metin, M. (Ed.). (2015). Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri. Pegem Akademi.

Odum, E. P., & Barrett, G. W. (2021). *Ekolojinin temelleri* (K. Işık, Çev.). Cengage Learning. (Original work published 2005)

Rees, W. E. (1992). Ecological footprints and appropriated carrying capacity: what urban economics leaves out. *Environment and Urbanization, 4*(2), 121-130. https://doi.org/10.1177/095624789200400212

Sivrikaya, Ş. (2018). *Fen bilgisi ve Türkçe öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

Wackernagel, M. & Rees, B. (1996). Our ecological footprint: reducing human ımpact on the earth, New Society Publishers, p. 160.

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF EATING BEHAVIORS OF CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER ON GASTROINTESTINAL PROBLEMS AND SLEEPING BEHAVIOURS

Uzm. Dyt. Elif Reis
Beslenme ve Diyetetik, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul, Türkiye,
Asst. Prof. Dr. Öznur Özge Özcan[2]
Elektronörofizyoloji, Sağlık Bilimleri Meslek Yüksekokulu, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul, Türkiye,
Prof. Dr. Mesut Karahan
Tıbbi Laboratuvar Teknikleri, Sağlık Bilimleri Meslek Yüksekokulu, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul

ABRACT

Gastrointestinal (GI) issues and problematic eating habits are common in individuals with Autism Spectrum Disorder (ASD). This study investigates the connections between eating behaviors, GI symptoms, and sleep patterns in children with ASD compared to those with typical development. Additionally, it explores potential differences in these relationships between the two groups. The study included 120 children aged 6–15 years, comprising 60 children with ASD and 60 typically developing peers. Data collection was based on a parent-reported questionnaire, which included a Demographic Information Form, Gastrointestinal Symptom Rating Scale, Children's Eating Behavior Questionnaire, Child Sleeping Habits Questionnaire, and a Food Consumption Frequency Form. Findings revealed that children with ASD experiencing symptoms like diarrhea, indigestion, constipation, and abdominal pain, along with poor sleep habits, showed reduced interest in food, slower eating patterns, and less emotional engagement with eating. These children also exhibited poorer sleep quality ($p<0.05$). Among typically developing children, a negative association was observed between GI symptoms, enjoyment of food, and selective eating behaviors ($p<0.05$). Furthermore, symptoms such as indigestion and constipation negatively impacted sleep habits in typically developing children ($p<0.05$). For children with ASD, an increased interest in food was linked to longer sleep durations, whereas in typically developing children, behaviors like fasting and excessive drinking were associated with nighttime awakenings and parasomnias ($p<0.05$). It was also found that children with ASD who were not breastfed experienced higher rates of constipation, indigestion, abdominal pain, and food avoidance behaviors ($p<0.05$). These findings suggest that GI symptoms and sleep disturbances contribute more significantly to problematic eating behaviors, such as reduced eating speed and quantity, in children with ASD compared to typically developing children. However, further clinical research is necessary to deepen the

understanding of these interrelations.

Keywords: Autism, Child, Eating Behavior, Gastrointestinal Problems, Sleep Quality

OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU OLAN ÇOCUKLARIN YEME DAVRANIŞLARININ GASTROİNTESTİNAL SORUNLAR VE UYKU DAVRANIŞLARI ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Uzm. Dyt. Elif Reis
Beslenme ve Diyetetik, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul, Türkiye,
Asst. Prof. Dr. Öznur Özge Özcan[2]
Elektronörofizyoloji, Sağlık Bilimleri Meslek Yüksekokulu, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul, Türkiye,
Prof. Dr. Mesut Karahan
Tıbbi Laboratuvar Teknikleri, Sağlık Bilimleri Meslek Yüksekokulu, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul

ÖZET

Gastrointestinal (GI) sorunlar ve sorunlu beslenme alışkanlıkları Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan bireylerde yaygındır. Bu çalışmanın amacı, OSB'li çocuklarda yeme davranışları, GI semptomları ve uyku düzenleri arasındaki bağlantıları, tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla araştırmaktadır. Ek olarak, iki grup arasındaki bu ilişkilerdeki olası farklılıkları da araştırmaktadır. Çalışmaya 60 OSB'li çocuk ve 60 tipik gelişim gösteren akran olmak üzere 6-15 yaş arası 120 çocuk dahil edildi. Veri toplama, Demografik Bilgi Formu, Gastrointestinal Semptom Derecelendirme Ölçeği, Çocukların Yeme Davranışı Anketi, Çocukların Uyku Alışkanlıkları Anketi ve Gıda Tüketim Sıklığı Formu'nu içeren ebeveyn tarafından bildirilen bir ankete dayalıydı. Bulgular, ishal, hazımsızlık, kabızlık ve karın ağrısı gibi semptomlar ve zayıf uyku alışkanlıkları yaşayan OSB'li çocukların yemeğe karşı daha az ilgi, daha yavaş yeme düzenleri ve yemeyle daha az duygusal etkileşim gösterdiğini ortaya koydu. Bu çocuklar ayrıca daha düşük uyku kalitesi sergilediler ($p<0,05$). Tipik çocuklarda ise genel GİS semptomları ile gıdadan aşırı keyif alma ve gıda seçiciliği davranışı arasında negatif bir ilişki saptanmıştır ($p<0,05$). Ayrıca tipik çocuklarda hazımsızlık ve konstipasyonun uyku alışkanlıklarını olumsuz yönde etkilediği saptanmıştır ($p<0,05$). OSB'li çocuklarda besine olan ilginin uyku süresini olumlu etkilediği, tipik çocuklarda ise çabuk doyma ve içme tutkusunun gece uyanmaları ve parasomniler ile pozitif yönlü ilişkili olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). OSB'li çocuklarda anne sütü ile beslenmeyen çocukların daha fazla konstipasyon, hazımsızlık, karın ağrısı ve besinden

kaçınma davranışı gösterdiği bulunmuştur ($p<0,05$). Bu bulgular, gastrointestinal semptomların ve uyku bozukluklarının, normal gelişim gösteren çocuklara kıyasla Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan çocuklarda, yeme hızı ve miktarının azalması gibi sorunlu yeme davranışlarına daha önemli ölçüde katkıda bulunduğunu göstermektedir. Ancak, bu ilişkilerin daha iyi anlaşılması için daha fazla klinik araştırmaya ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Otizm, Çocuk, Yeme Davranışı, Gastrointestinal Sorunlar, Uyku Kalitesi

ÖĞRETMEN ADAYLARININ 21. YÜZYIL BECERİLERİ VE TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ (TPAB) İNCELENMESİ

Ahmet Efe TURAN
Muş Alparslan Üniversitesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği
ORCID: 0009-0008-9667-2034

Sevcan BASMACI
Muş Alparslan Üniversitesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği
ORCID: 0009-0002-1310-4805

Doç. Dr. İsmail DÖNMEZ
Muş Alparslan Üniversitesi, Çocuk Gelişimi Bölümü
ORCID: 0000-0002-7792-0169

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, farklı fakültelerde (eğitim fakültesi, fen-edebiyat fakültesi, İslami ilimler fakültesinde) öğretmen olmaya hazırlanan üniversite öğrencileri arasında 21. yüzyıl becerileri ile Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi (TPAB) arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği ve TPAB Ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizinde non-parametrik testler (Ortalama, Standart sapma, Mann-Whitney U, Kruskal-Wallis) kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları hem 21. yüzyıl becerileri hem de teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) ve alt boyutlarının çeşitli demografik değişkenler (cinsiyet, fakülte türü, yaş grupları) temelinde farklılaştığını, ayrıca 21. yüzyıl becerileri ile TPAB arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Sonuçlar, öğretmen eğitimi programlarını önemli ölçüde etkileme, müfredatın ve yenilikçi öğretim yöntemlerinin geliştirilmesine rehberlik etme, geleceğin eğitimcilerinin modern sınıflar için gerekli 21. yüzyıl becerileri ve TPACK ile iyi hazırlanmasını sağlama potansiyeline sahiptir.

Anahtar Kelimeler: 21. yüzyıl becerileri, Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi (TPAB), Öğretmen eğitimi, bağlantıcılık teorisi

INVESTIGATION OF PROSPECTIVE TEACHERS' 21ST CENTURY SKILLS AND TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (TPACK)

ABSTRACT

This study aims to explore the connection between 21st-century skills and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) among university students from various faculties (faculty of education, faculty of science and literature, faculty of Islamic sciences) who are

preparing to become teachers. Relational survey model, one of the qualitative research methods, was used in the study. The 21st Century Skills Scale and TPACK Scale were used as data collection tools. Non-parametric tests (mean, standard deviation, Mann-Whitney U, Kruskal-Wallis) were used to analyze the data. The results of the study show that both 21st century skills and technological pedagogical content knowledge (TPACK) and its sub-dimensions differ on the basis of various demographic variables (gender, faculty type, age groups), and there is a positive and significant relationship between 21st century skills and TPACK. The results have the potential to significantly impact teacher education programs, guide the development of curricula and innovative teaching methods, and ensure that future educators are well prepared with 21st century skills and TPACK necessary for modern classrooms.

Keywords: 21st century skills, Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), Teacher education, connectionism theory

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN YAPAY ZEKAYA YÖNELİK KAYGI VE TUTUMLARININ İNCELENMESİ

Sevgi ÇELİK
Muş Alparslan Üniversitesi, Çocuk Gelişimi Bölümü
ORCID: 0009-0007-4824-0766

Doç. Dr. İsmail DÖNMEZ
Muş Alparslan Üniversitesi, Çocuk Gelişimi Bölümü
ORCID: 0000-0002-7792-0169

ÖZET

Yapay zeka (YZ), yükseköğretim de dahil olmak üzere çeşitli sektörleri hızla dönüştürmektedir. Bu araştırmada üniversite öğrencilerinin yapay zekâya yönelik tutumlarını ve kaygıyı anlamayı amaçladı. Araştırmada, nicel araştırma yöntemlerinden, kesitsel bir tasarım modeli kullanılmıştır. Veriler, üç yükseköğretim kurumundan 599 üniversite öğrencisinden toplandı. Tanımlayıcı istatistikler, *t*-testleri, ANOVA ve korelasyonu analizler ile tutum ve kaygı, demografik varyasyonlar ve değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemek için kullanılmıştır. Üniversite öğrenciler, YZ'ye karşı genellikle orta ila nötr tutumlar sergilemiştir. YZ işlevlerini anlama ve iş değiştirme gibi potansiyel toplumsal etkileri konusunda orta düzeyde kaygı gözlenmiştir. Erkek öğrenciler, kız öğrencilere kıyasla daha olumlu tutumlar ve daha yüksek kaygılar bildirmiştir. Bağlamsal faktörlerin etkisini vurgulayan kurumlar arasında tutum ve endişelerde de farklılıklar gözlenmiştir. Ayrıca YZ'ye yönelik olumlu tutumların daha düşük kaygı düzeyleri ile ilişkili olduğunu gösteren anlamlı bir negatif korelasyon bulunmuştur. Bu bulgular, gelecekteki araştırmalar ve pratik müdahaleler için bir temel oluşturmakta ve YZ'nin eğitim ve toplumdaki rolünün anlaşılmasına katkıda bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Yapay Zeka Tutumları, Yapay Zeka Kaygısı, Teknoloji Kabul Modeli (TAM)

EXAMINATION OF UNIVERSITY STUDENTS' ANXIETY AND ATTITUDES TOWARDS ARTIFICIAL INTELLIGENCE

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) is rapidly transforming various sectors, including higher education. This study aimed to understand university students' attitudes and anxiety towards artificial intelligence. In the study, a cross-sectional design model, one of the quantitative research

methods, was used. Data were collected from 599 university students from three higher education institutions. Descriptive statistics, t-tests, ANOVA and correlation analyses were used to determine the relationships between attitudes and anxiety, demographic variations and variables. University students generally exhibited moderate to neutral attitudes towards AI. Moderate levels of anxiety were observed regarding understanding AI functions and its potential societal impacts, such as changing jobs. Male students reported more favourable attitudes and higher anxieties compared to female students. Differences in attitudes and concerns were also observed across institutions emphasising the influence of contextual factors. A significant negative correlation was also found, indicating that favourable attitudes towards AI were associated with lower levels of anxiety. These findings provide a basis for future research and practical interventions and contribute to the understanding of the role of AI in education and society.

Keywords: Artificial Intelligence, Artificial Intelligence Attitudes, Artificial Intelligence Anxiety, Technology Acceptance Model (TAM)

FİZYOTERAPİSTLERİN GÜNCEL LİTERATÜRÜ TAKİP ETME DÜZEYLERİ VE BİLİMSEL ÇALIŞMALARA BAKIŞ AÇILARI: PİLOT ÇALIŞMA

Hilal ASLAN[1]
Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, 06760, Ankara, Türkiye
ORCID: 0000-0002-6944-0595
Rabia Tuğba TEKİN[2]
Hacettepe University, Faculty of Physiotherapy and Rehabilitation, 06430, Ankara, Türkiye
ORCID: 0000-0002-3276-5097
Burak KARAHAN[3]
Ankara Yıldırım Beyazıt University, Enstitute of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, 06010, Ankara, Türkiye
ORCID: 0000-0003-1404-3071

ÖZET

Tüm sağlık profesyonelleri için olduğu gibi fizyoterapistler için de alanlarındaki güncel literatürü takip etmek ve gelişmelerden haberdar olmak kanıta dayalı ve bilimsel uygulamalar için oldukça önemlidir. Bu pilot çalışma ile Türkiye'de çalışan fizyoterapistlerin meslekleri ile ilgili yeni çalışmaları takip etme düzeyleri ve bu konudaki bakış açılarını incelemek amaçlandı. Çalışmaya Türkiye'de lisans eğitimlerini tamamlamış ve aktif olarak Türkiye'de fizyoterapistlik mesleğini yapan 53 (43 kadın, 10 erkek) fizyoterapist dahil edildi. Katılımcılardan veri toplama süreci Google Forms aracılığı ile araştırmacılar tarafından hazırlanmış sorular ile gerçekleştirildi. Yaşları ortalaması 26,16±2,22 yıl olan fizyoterapistlerin 44'ü (%83) lisans ve 9'u (%17) yüksek lisans mezunuydu. Fizyoterapistlerin 43'ü (%81,1) alanlarıyla alakalı güncel literatürü ve bilimsel çalışmaları takip ettiklerini belirtirken, 47'si (%88,7) alanlarıyla alakalı yeni geliştirilen değerlendirme ve tedavi yaklaşımlarını araştırıp uygulamaya çalıştıklarını belirtti. Ek olarak fizyoterapistlerin 41'i (%77,4) makalelerden elde edilmiş sonuçları analiz edebilme becerisine hakim olduğunu ve 27'si (%50,9) yabancı dilde (ingilizce) yazılmış bir makaleyi okuyup anlayabilme becerisine sahip olduğunu düşünmekteydi ve abone oldukları dergi sayısının ortalaması 2,16±1,94 idi. Bu pilot çalışmanın sonuçları fizyoterapistlerin merak ettikleri bir konu olduğunda bilimsel yayınlara başvurdukları ancak abone olunan ve takip edilen bilimsel dergi sayılarının az olduğunu göstermektedir. Ayrıca fizyoterapistlerin önemli bir kısmının ingilizce bilgi düzeylerinin yabancı dilde yazılmış bir makaleyi analiz etmek için yeterli olmadığı ortaya konulmuştur. Fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarında bilimsel, kanıta dayalı ve güncelliğini koruyan uygulamaların

yaygınlaştırılması için fizyoterapistlerin bilimsel kaynaklara erişim ve kazanımlarının geliştirilmesi oldukça önemlidir.

Anahtar kelimeler: Fizyoterapist, literatür, bilimsel yayın.

PHYSIOTHERAPISTS' LEVEL OF FOLLOWING CURRENT LITERATURE AND THEIR PERSPECTIVES ON SCIENTIFIC STUDIES: PILOT STUDY

ABSTRACT

As with all health professionals, it is very important for physiotherapists to follow the current literature in their field and to be aware of developments for evidence-based and scientific practices. The aim of this pilot study was to examine the level of following new studies related to their profession and the perspectives of physiotherapists working in Turkey. The study included 53 physiotherapists (43 female, 10 male) who completed their undergraduate education in Turkey and were actively practicing physiotherapy in Turkey. The data collection process from the participants was carried out with questions prepared by the researchers through Google Forms. The mean age of the physiotherapists was 26.16±2.22 years, 44 (83%) were undergraduate and 9 (17%) were postgraduate graduates. While 43 (81.1%) of the physiotherapists stated that they follow current literature and scientific studies related to their field, 47 (88.7%) stated that they try to research and implement newly developed assessment and treatment approaches related to their field. In addition, 41 (77.4%) of the physiotherapists thought that they had the ability to analyze the results obtained from articles, 27 (50.9%) thought that they had the ability to read and understand an article written in a foreign language (English) and the average number of journals they subscribed to was 2.16±1.94. The results of this pilot study show that physiotherapists consult scientific publications when they are curious about a subject, but the number of subscribed and followed scientific journals is low. In addition, it was revealed that the level of English knowledge of a significant number of physiotherapists was not sufficient to analyze an article written in a foreign language. It is very important to improve physiotherapists' access to and acquisition of scientific resources in order to disseminate scientific, evidence-based and up-to-date practices in physiotherapy and rehabilitation practices.

Keywords: Physiotherapist, literature, scientific studies.

GİRİŞ

Sağlıkla ilişkili meslek gruplarında kanıta dayalı yaklaşım; klinik uzmanlık, hasta değerlendirme ve klinik karar verme sürecinde mevcut olan kanıtların bir sentezi ve bütünleştirmesi olarak tanımlanmaktadır (1). Fizyoterapi ve rehabilitasyon alanında kanıta dayalı ve bilimsel temeli olan uygulamalara dayanan yaklaşımlara olan ihtiyaç özellikle 1990'lı yıllarda dikkat çekmiş ve kanıta dayalı yaklaşımlar, hastaların rehabilitasyonu hakkında karar verirken mevcut en iyi kanıtların bilinçli, açık ve mantıklı kullanımı olarak ifade edilmiştir (2). Günümüze kadar geçen zamanda ise fizyoterapiyle ilişkili meslek örgütleri fizyoterapistlerin mesleki faaliyetlerinde kanıta ve bilimsel çalışmalara dayalı yaklaşımları kullanmlarını bir öncelik olarak savunmuş ve ahlaki ve mesleki bir yükümlülüğü olduğunu belirtmişlerdir (3). Kanıta dayalı ve bilimsel yaklaşımların klinikte kullanımının gereklilikleri bilinse de ülke bazlı sağlık politikaları, sosyoekonomik ve kültürel faktörler, veri tabanlarına ve tam metin makalelere erişim, yabancı dil problemleri, makale analiz etme becerisindeki eksiklikler vb. sorunlar bu yaklaşımların kullanımını kısıtlayabilmektedir (4, 5). Bu konuda yapılmış bir sistematik derlemede fizyoterapistlerin bilimsel kaynak ve kanıta dayalı yaklaşımları kullanmalarının önündeki en büyük engellerin zaman yetersizliği, çalışmaların sonuçlarındaki istatistiksel verileri anlayabilmedeki sorunlar, işveren desteğinin olmaması, ilgi ve kaynak eksikliği ve çalışmalardan elde edilen sonuçları hastalara genelleyebilmekteki problemler olduğu belirtilmiştir (6). Dünya Fizik Tedavi Konfederasyonu (WCPT) da klinik pratiklerde bilimsel ve kanıta dayalı yaklaşımların fizyoterapistler tarafından kullanılmasıyla ilgili olarak bu yaklaşımların fizyoterapistler için bir tehdit değil, bir fırsat olarak görülmesi gerektiğini, çünkü mevcut fizyoterapi literatürünün, fizyoterapinin çeşitli sağlık problemlerinin tedavisindeki önemli katkısını göstermek için kullanılabilecek yüksek kaliteli kanıtlara sahip olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, fizyoterapinin gelişimini teşvik ettiğini de vurgulamıştır (7).

Fizyoterapistlerin mesleki alanlarıyla ilgili literatürü takip etme, kanıta dayalı ve bilimsel çalışmalara yönelik bakış açıları ve tutumlarına yönelik ülkeler bazında yapılmış çalışmalar mevcuttur. Brezilyalı, Suudi Arabistanlı, Kolombiyalı ve İsveçli fizyoterapistlerle yapılmış çalışmalardan farklı sonuçlar elde edilmiş ve bu sonuçlar ülkelerin genel sağlık politika ve hizmetleri ile ilgili önemli değerlendirmeler sağlamıştır (8-11). Bu pilot çalışma ile de

Türkiye'deki fizyoterapistlerin bu alandaki tutum ve bakış açılarını incelemek ve varsa eksikliklerini ortaya koyup gerekli önerilerde bulunmak amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Bu çalışmanın etik kurul onayı Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulundan alındı (Tarih: 19.12.2023, Karar no: 10-496). Tüm katılımcılardan ankete başlamadan önce bilgilendirilmiş yazılı onamları alındı.

Çalışmanın örneklemini Türkiye'de aktif olarak fizyoterapistlik mesleğini yapan ve lisans eğitimini Türkiye'de almış 53 (43 kadın, 10 erkek) fizyoterapist oluşturdu. Katılımcılardan veri toplama süreci Google Forms üzerinden hazırlanmış çevrimiçi bir anket yardımı ile gerçekleştirildi. Anket içerisinde yer alan sorular araştırmacılar tarafından hazırlandı.

Katılımcıların demografik verilerine ek olarak çalıştıkları kurum türleri, çalıştıkları rehabilitasyon alanları, ingilizce dil becerisi düzeyleri, alanlarıyla alakalı güncel literatürü takip etme durumları, hasta değerlendirme ve tedavi süreçlerinde merak ettikleri ya da öğrenmek istedikleri bir konu olduğunda başvurdukları kaynaklar, makale sonuçlarını analiz etme yeterlilikleri, abone oldukları dergi sayıları ve bir ay içerisinde ortalama olarak okudukları makale sayıları sorgulandı.

İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 26.0 istatistik programı kullanıldı. Sayısal değişkenlerin analizinde normal dağlıma uyan veriler iiçin ortalama ± standart sapma, normal dağılıma uymayan veriler için ortança ve çeyrekler arası genişlik kullanıldı. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak özetlendi.

BULGULAR

Yaşları ortalaması 26,16±2,22 yıl olan fizyoterapistlerin 44'ü (%83) lisans ve 9'u (%17) yüksek lisans mezunuydu. Fizyoterapistlerin 36'sı (%67,9) 1-5 yıldan az mesleki tecrübeye sahipken, 23'ü (%43,4) aktif olarak özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde çalışmaktaydı. Fizyoterapistlere ait diğer tanımlayıcı bilgilere Tablo 1'de yer verildi.

Tablo 1. Fizyoterapistlerin demografik ve tanımlayıcı özellikleri

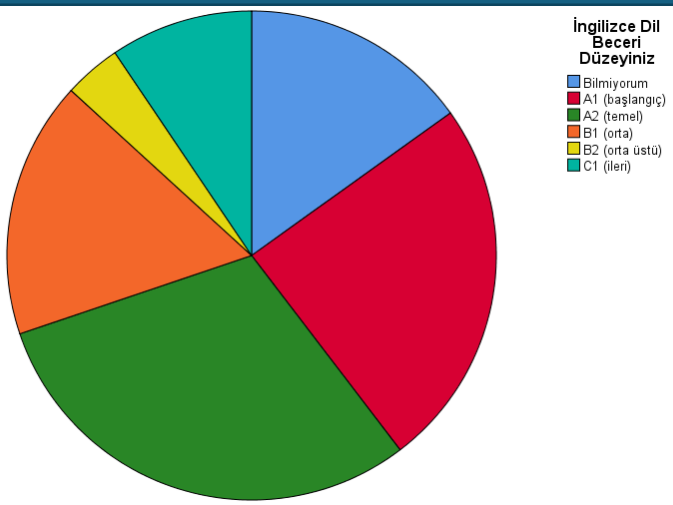
Değişkenler	**Ortalama ± Standart Sapma**
Yaş (yıl)	26,16±2,22
	N (%)
Cinsiyet	
Kadın	43 (81,1)
Erkek	10 (18,9)
Eğitim düzeyi	
Lisans	44 (83)
Yüksek Lisans	9 (17)
Mesleki tecrübe	
1 yıldan az	15 (28,3)
1-5 yıldan az	36 (67,9)
5-10 yıldan az	2 (3,8)
Çalışılan kurum	
Hastane/tıp merkezi	12 (22,6)
Özel eğitim ve rehabilitasyon merkezi	23 (43,4)
Üniversite (akademisyen)	6 (11,3)
Spor kulübü	5 (9,4)
Spor salonu	3 (5,7)
Huzurevi	2 (3,8)
Sağlıklı yaşam merkezi	2 (3,8)
Toplam	53 (100)

Fizyoterapistlerin 15'i (%28,3) alanlarıyla alakalı bir bilmediği bir durum olduğunda öğrenmek için ilk başvurduğu kaynak bu alandaki bilimsel yayınlarken, 43'ü (%81,1) alanlarıyla alakalı güncel literatürü ve bilimsel çalışmaları takip ettiklerini belirtti. Ayrıca fizyoterapistlerin 47'si (%88,7) bir dergiye abone olmadıklarını, 37'si (%69,8) aktif olarak bilimsel bir dergi olmadığını ve 53'ü (%100) daha önce çalışmadıkları bir hastalık grubu geldiğinde bu hastalıkla alakalı yayınlara bakıp araştırma yaptıklarını belirtti. Ek olarak fizyoterapistlerin 27'si (50,9) yabancı dilde (ingilizce) yazılmış bir makaleyi okuyup anlayabilme becerisine sahip olduğunu düşünmekteydi (Tablo 2).

Tablo 2. Fizyoterapistlerin güncel literatürü takip etme durumları ve bilimsel yayınlarla ilgili klinik uygulamalarına ilişkin sonuçlar

	N (%)
Alanınızla alakalı bir bilmediğiniz bir durum olduğunda öğrenmek için ilk başvurduğunuz kaynak nedir?	
Aynı seviyedeki meslektaşlarıma sorarım	12 (22,6)
Bu konuda uzmanlığı olan bir hocama danışırım	12 (22,6)
Bu alanda yapılmış bilimsel yayınları okurum	15 (28,3)
İnternetten araştırırım.	11 (20,8)
Kitaplardan araştırırım.	3 (5,7)
Alanınızla alakalı güncel literatürü, bilimsel çalışmaları takip ediyor musunuz?	
Evet	43 (81,1)
Hayır	10 (18,9)
Alanınızla ilgili abone olduğunuz bir dergi var mı?	
Evet	6 (11,3)
Hayır	47 (88,7)
Aktif olarak takip ettiğiniz bilimsel dergi/dergiler var mı?	
Evet	16 (30,2)
Hayır	37 (69,8)
Alanınızla alakalı yeni geliştirilen değerlendirme/tedavi yaklaşımlarını araştırıp uygulamaya çalışır mısınız?	
Evet	47 (88,7)
Hayır	6 (11,3)
Daha önce çalışmadığınız bir hastalık grubu geldiğinde bu hastalıkla alakalı yayınlara bakıp araştırma yapar mısınız?	
Evet	53 (100)
Hayır	0 (0)
Makalelerden elde edilmiş sonuçları analiz edebilme becerisine hakim olduğunuzu düşünüyor musunuz?	
Evet	41 (77,4)
Hayır	12 (22,6)
Yabancı dilde (ingilizce) yazılmış bir makaleyi okuyup anlayabilme becerisine sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz?	
Evet	27 (50,9)
Hayır	26 (49,1)
Toplam	53 (100)

Fizyoterapistlerin 8'i (%15,1) İngilizce bilmediklerini, 13'ü (%24,5) A1 seviyesinde (başlangıç), 16'sı (%30,2) A2 seviyesinde (temel), 9'u (%17) B1 seviyesinde (orta), 2'si (%3,8) B2 seviyesinde (orta üstü) ve 5'i (%9,4) C1 seviyesinde (ileri) İngilizce dil becerisine sahip olduklarını belirtti (Şekil 1).



Şekil 1. Fizyoterapistlerin İngilizce dil beceri düzeylerine ilişkin grafik

Fizyoterapistlerin abaone oldukları dergi sayısının ortalaması 2,16±1,94 iken, bir ay içerisindeki okudukları makale sayısının ortalaması 4,16±1,83 idi (Tablo 3).

Tablo 3. Fizyoterapistlerin abone oldukları ve okudukları makale sayılarına ilişkin sonuçlar

	Ortalama ± Standart Sapma
Abone olunan dergi sayısı	2,16±1,94
Bir aylık zaman diliminde ortalama okunan makale sayısı	4,16±1,83

TARTIŞMA

Fizyoterapistlerin güncel literatürü, alanlarındaki bilimsel yayınları takip etme düzeylerinin ve kanıta dayalı bilimsel bilgileri analiz ederek hasta değerlendirme ve tedavi süreçlerinde kullanma durumlarının kendi bakış açılarıyla değerlendirildiği bu pilot çalışmadan elde edilen sonuçlar fizyoterapistlerin alanlarıyla ilgili bilimsel faaliyetleri takip ettiklerini ancak abone olunan ve takip edilen dergi sayısının yetersiz olduğunu, ayrıca yabancı dilde yazılmış bir makaleyi anlama ve analiz etme süreçlerinde zorluk yaşadıklarını ortaya koymuştur.

Fizyoterapi ve rehabilitasyon süreçlerinde klinik karar verme süreci hasta beklentileri, değerleri, sahip olunan imkanların yanı sıra fizyoterapistin sahip olduğu bilgi birikimi ve tecrübesine bağlıdır. Bu bilgi birikiminin temelini ise kanıta dayalı yaklaşımların oluşturması gerektiği bilinen bir durumdur. Bu sebeple fizyoterapistler için kanıta dayalı yaklaşımların klinik pratiklerinde kullanım düzeyi ve bunların önündeki engeller iyi tanımlanmalıdır (12, 13). Çalışmamıza katılan fizyoterapistlerin büyük çoğunluğu alanlarıyla ilgili bilimsel yayınları takip ettiğini belirtirken, fizyoterapistlerin tamamı ise klinik pratiklerinde karşılaşmadıkları bir

hastalık grubuyla çalışmaları gerektiği durumlarda bu hastalık grubuyla alakalı yayınlardan araştırma yaptıklarını belirtmiştir. Ancak fizyoterapistlerin abone oldukları dergi sayısının ve bir ay içerisinde okudukları makale sayısının ortalamasının oldukça düşük olduğu göze çarpmaktadır. Bu durumun zaman kısıtlılığı, eğitim sistemindeki alışkanlıklar ve yabancı dil becerisi düzeyi gibi birçok nedeni olabilir. Özellikle zaman yetersizliğinin sağlık çalışanlarının kanıta dayalı yaklaşımları kullanmalarının önündeki önemli engellerden biri olduğu ifade edilmiştir. Araştırma ile ilgili konuları görüşmek ve tartışmak için planlanmış bir fırsat sağlamak için zaman ayrılması gerektiği ve toplantıların araştırma ile bağlantılı olmayan deneyimsel veya anekdotal bilgilere dayalı tartışmalardan ziyade araştırma bulguları ve klinik kılavuzlar üzerine düşünmeye odaklanması gerektiği belirtilmiştir (14, 15). Çalışmamızda fizyoterapistlerin bilimsel çalışmaları takip etmesinin önündeki engeller sorgulanmamış olsa da bu alanda yapılmış çalışmalar zaman yetersizliğini ortak bir sorun olarak ifade etmiştir ve Türkiye'de yapılacak daha büyük örneklemli çalışmalarda kanıta dayalı yaklaşımların önündeki engellerin mutlaka sorgulanması gerekmektedir. Bilimsel çalışmaları ve güncel literatürü takip etmenin önündeki bir diğer engel olan yabancı dil becerisi eksikliği de literatürde ele alınmıştır. Çalışmamızdaki fizyoterapistlerin yaklaşık yarısı yabancı dilde (ingilizce) yazılmış bir makaleyi okuyup anlayabilme becerisine sahip olduğunu düşünmemekteydi. Fizyoterapi ve rehabilitasyon alanındaki çalışmaların %90'dan fazlasının İngilizce yayınlardan oluşması fizyoterapistlerin bilimsel makalelere daha kolay erişimini sağlamak ve fizyoterapistlerin İngilizce anlama becerilerini geliştirmek için çaba göstermesi gereksinimini ortaya koymaktadır (16). Yakın zamanda yapılmış bir sistematik derlemede de fizyoterapistlerin kanıta dayalı yaklaşımlar ile ilgili bilgi, beceri, davranış, görüş ve engellerini araştırmıştır (6). Bu derleme 12 çalışmayı incelemiş ve bu çalışmalarda bildirilen başlıca üç engelin zaman yetersizliği, istatistikleri anlamada zorluklar ve destek yokluğu olduğunu bulmuştur. Ramı´rez-Ve´lez ve arkadaşları araştırma becerilerinin eksikliğinin Kolombiyalı fizyoterapistler için kanıta dayalı yaklaşımları uygulaması açısından birincil engel olduğunu (11), Brezilyalı fizyoterapistler için ise tam metin makalelere erişim zorluğunun en sık karşılaşılan engel olduğunu bildirmiştir (10). Suudi Arabistan'da iki çalışma, hekimler arasında kanıta dayalı yaklaşımları kullanmanın önündeki birincil engelin aşırı hasta yükü olduğunu bildirmiştir. Her iki çalışma da kütüphane eksikliğinin kanıta dayalı yaklaşımları uygulamayı engelleyen ilk üç engelden biri olduğunu belirtmiştir (17, 18).

Çalışmamıza katılan fizyoterapistlerin çoğunluğu bilimsel makalelerden elde edilen sonuçları analiz edebilme ve anlayabilme becerisine sahip olduğunu belirtmiştir. Klinik pratikte kanıta dayalı yaklaşımların uygulanabilirliği için bilimsel çalışmaları anlayabilmek, sonuçlarını anlayabilmek ve bu sonuçları klinik ortama adapte edebilmek önemlidir. Silva ve arkadaşları fizyoterapistlerin çoğunun bilimsel çalışmalar konusunda iyi düzeyde bilgi sahibi olduğunu bildirmiştir; %77,3'ü araştırma bulgularının uygulamada kullanımı konusunda net bir anlayışa sahip olduklarına kısmen veya kesinlikle katılmış ve %71,1'i kanıta dayalı yaklaşımları uygulayabileceklerinden emin olduklarını belirtmiştir (10).

Çalışmamızın bazı limitasyonları bulunmaktadır. Bunlardan ilki çalışmamızın bir pilot çalışma olması nedeniyle örneklem büyüklüğünün yetersiz olması ve bundan dolayı çalışma sonuçlarının Türkiye'deki fizyoterapistler için genellenebilirlikten yoksun olmasıdır. İkincisi ise değrlendirmelerin tamamen öznel değerlendirmelere dayanması ve standardize bir ölçek kullanılmamasıdır.

SONUÇ

Bu pilot çalışma sonucunda Türkiye'deki fizyoterapistlerin klinik pratiklerinde bilimsel çalışmalara dayanan sonuçları kullandıkları, ancak düzenli takip edilen ve abone olunan dergi sayısının ve makale okuma düzeylerinin yetersiz olduğu bulundu. Rehabilitasyon süreçlerindeki başarılı sonuçları arttırmak için güncel gelişmeleri takip etmek ve kanıta dayalı yaklaşımları uygulamak oldukça önemlidir. Bu nedenle fizyoterapistlerin makale okuma, analiz etme, dergi takip etme ve yabancı dil ile ilgili süreçlerinin aktifleştirilmesi lisans ve lisansüstü süreçlerde bilimsel faaliyetlerle ilgili eğitimlerin ve teşviklerin arttırılması değerli olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Straus, S., Glasziou, P., Richarson, W. S., & Haynes, R. B. (2011). Evidence-based medicine: How to practice and teach it, 4-th edition. *Churchill Livingstone Elsevier, Edinburg*.
2. Sackett, D. L., Rosenberg, W. M., Gray, J. M., Haynes, R. B., & Richardson, W. S. (1996). Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *Bmj*, *312*(7023), 71-72.
3. Sundelin, G. (2010). Aspects on evidence-based physiotherapy. *Advances in Physiotherapy*, *12*(4), 177-178.
4. Herbert, R., Jamtvedt, G., Hagen, K. B., & Elkins, M. R. (2022). Practical Evidence-Based Physiotherapy-E-Book: Practical Evidence-Based Physiotherapy-E-Book. Elsevier Health Sciences.
5. Haynes, B., & Haines, A. (1998). Barriers and bridges to evidence based clinical practice. Bmj, 317(7153), 273-276.

6. da Silva, T. M., Costa, L. D. C. M., Garcia, A. N., & Costa, L. O. P. (2015). What do physical therapists think about evidence-based practice? A systematic review. *Manual therapy*, *20*(3), 388-401.
7. Bury, T. (2003). Evidence based practice-an overview. World Confederation for Physical Therapy.
8. Alshehri, M. A., Alalawi, A., Alhasan, H., & Stokes, E. (2017). Physiotherapists' behaviour, attitudes, awareness, knowledge and barriers in relation to evidence-based practice implementation in Saudi Arabia: a cross-sectional study. JBI Evidence Implementation, 15(3), 127-141.
9. Dannapfel, P., Peolsson, A., & Nilsen, P. (2013). What supports physiotherapists' use of research in clinical practice? A qualitative study in Sweden. Implementation science, 8, 1-13.
10. Silva, T. M., Costa, L., & Costa, L. O. (2015). Evidence-Based Practice: a survey regarding behavior, knowledge, skills, resources, opinions and perceived barriers of Brazilian physical therapists from São Paulo state. Brazilian journal of physical therapy, 19, 294-303.
11. Ramírez-Vélez, R., Bagur-Calafat, M. C., Correa-Bautista, J. E., & Girabent-Farrés, M. (2015). Barriers against incorporating evidence-based practice in physical therapy in Colombia: current state and factors associated. BMC medical education, 15, 1-11.
12. Gorgon, E. J. R., Barrozo, H. G. T., Mariano, L. G., & Rivera, E. F. (2013). Research evidence uptake in a developing country: a survey of attitudes, education and self-efficacy, engagement, and barriers among physical therapists in the Philippines. Journal of Evaluation in Clinical Practice, 19(5), 782-790.
13. Swinkels, A., Albarran, J. W., Means, R. I., Mitchell, T., & Stewart, M. C. (2002). Evidence-based practice in health and social care: where are we now?. Journal of Interprofessional care, 16(4), 335-347.
14. Morris, J. (2003). Evidence-based practice: the way forward. *Physiotherapy*, *89*(6), 330-331.
15. Grimmer-Somers, K., Lekkas, P., Nyland, L., Young, A., & Kumar, S. (2007). Perspectives on research evidence and clinical practice: a survey of Australian physiotherapists. Physiotherapy Research International, 12(3), 147-161.
16. Shiwa, S. R., Moseley, A. M., Maher, C. G., & Costa, L. O. P. (2013). Language of publication has a small influence on the quality of reports of controlled trials of physiotherapy interventions. Journal of clinical epidemiology, 66(1), 78-84.
17. Al-Ansary, L. A., & Khoja, T. A. (2002). The place of evidence-based medicine among primary health care physicians in Riyadh region, Saudi Arabia. *Family practice*, *19*(5), 537-542.
18. Khoja, T. A., & Al Ansary, L. A. (2007). Attitudes to evidence-based medicine of primary care physicians in Asir region, Saudi Arabia. *EMHJ-Eastern Mediterranean Health Journal, 13 (2), 408-419, 2007*.

-İRRİTABLE BAĞIRSAK SENDROMUNDA MİKROBİYOTA VE BESLENME

Melda ERMAĞAN
Fenerbahçe University, Faculty of Health Science, Department of Nutrition and Dietetics, 34758 Atatürk, İstanbul
ORCID: 0009-0005-4057-1670
Assist. Prof. Dr. Sezen SEVDİN
Fenerbahçe University, Faculty of Health Science, Department of Nutrition and Dietetics, 34758 Atatürk, İstanbul
ORCID: 0000-0002-5961-8054

ÖZET

İrritable bağırsak sendromu fonksiyonel gastrointestinal bozukluklar arasında yer almaktadır. Dünya genelindeki prevalansı %11,2 olan ve kadınlarda erkeklere kıyasla daha yaygın görülen İBS, 4 alt türden oluşmaktadır. Karın ağrısı, şişkinlik gibi semptomları olan bu durum beyin-bağırsak ekseni, bağırsak mikrobiyotası ve disbiyozis ile ilişkili olmasının yanı sıra komorbid anksiyete ve depresyonun da görülebildiği çok yönlü bir sağlık sorunudur. İkinci beyin olarak da adlandırılan enterik sinir sistemi vagus siniri yardımıyla merkezi sinir sistemi ile iletişim halinde kalmakta ve bağırsak mikrobiyotası tarafından üretilen nörotransmitterler, kısa zincirli yağ asitleri; beyin bağırsak ekseninin bu kolunda görev almaktadır. Semptomların iyileştirilebilmesi ve yaşam kalitesinin arttırılması amacıyla İBS için kullanılan kanıta dayalı bir yaklaşım olan FODMAP (fermente olabilen oligosakkarit, disakkarit, monosakkaritler ve polioller) içeren besinlerin tüketimi ile ilgili bireye özgü yapılacak değişikliklerin planlandığı düşük FODMAP diyeti ve fekal mikrobiyal transplantasyon İBS'li hastalarda kullanılan yaklaşımlardandır. 3 aşamadan oluşan düşük FODMAP diyeti, bireylerde sindirim sorunlarına ve malabsorbsiyona sebebiyet verebilecek besinlerin kontrol altında diyetten elimine edilmesi ardından tekrar tanıtılması ile bireylerin İBS semptomlarına hangi besinlerin sebebiyet verdiğini öğrenmelerini ve ilgili besinlerin beslenmedeki rolünün düzenlenmesi yolu ile semptomların iyileştirilmesini hedeflemektedir. Fekal mikrobiyal transplantasyon vasıtasıyla sağlıklı donörlerden alınan mikroorganizmaların, İBS'li bireylere aktarılması ile bağırsak mikrobiyatasını iyileştirilmesi ve disbiyozisten kaynaklanan semptomların hafifletilmesi amaçlanmaktadır.

Anahtar kelimeler: İBS, mikrobiyota, disbiyozis, beyin- bağırsak ekseni, düşük FODMAP

ABSTRACT

Irritable Bowel Syndrome (IBS) is classified among functional gastrointestinal disorders. This condition, characterized by symptoms such as abdominal pain and bloating, is a multifaceted health issue that is associated with the brain-gut axis, gut microbiota, and dysbiosis, and may also be accompanied by comorbid anxiety and depression. The enteric nervous system, also referred to as the "second brain," remains in communication with the central nervous system through the vagus nerve. Neurotransmitters and short-chain fatty acids produced by the gut microbiota play a role in this part of the brain-gut axis. To alleviate symptoms and improve quality of life, evidence-based approaches for IBS include the low FODMAP diet, which involves individualized modifications to the consumption of foods containing fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides, and polyols (FODMAPs), as well as fecal microbiota transplantation, both of which are commonly used in IBS management. The low FODMAP diet, which consists of three phases, aims to help individuals identify which foods trigger IBS symptoms by eliminating foods that could cause digestive issues and malabsorption, followed by their reintroduction into the diet. This process helps regulate the role of these foods in the diet to improve symptoms. Fecal microbiota transplantation, which involves transferring microorganisms from healthy donors to individuals with IBS, aims to alleviate symptoms caused by dysbiosis by improving the gut microbiota.

Keywords: İBS, microbiota, dysbiosis, gut- brain axis, low FODMAP

GİRİŞ

2016 yılında yayınlanan “Rome-IV Functional Gastrointestinal Disorders: Disorders of Gut-Brain Interactions”e göre 5 farklı “fonksiyonel bağırsak bozukluk” bulunmaktadır (farklı bir etiyolojisi olan opioid kaynaklı konstipasyon da dahil edildiğinde bu sayı 6’ya yükselmektedir.) ve irritable bağırsak sendromu bunlardan biridir. İlgili semptomların (abdominal gerginlik, şişkinlik, karın ağrısı, diyare, konstipasyon vb.) diğer fizyolojik ya da anatomik sorunlardan kaynaklanmadığı tespit edildikten sonra; semptomların en az 6 ay sürmesi, ilgili kuruluşa başvurmadan önceki 3 ay boyunca devam etmesi ve ortalama olarak en az haftada 1 kez tekrar etmesi durumunda fonksiyonel bağırsak bozuklukları diğer gastrointestinal bozukluklardan ayırt edilebilmektedir. İrritable bağırsak sendromuna bakıldığında, yineleyen karın ağrısı ve

bağırsak alışkanlıklarında değişme söz konusudur. Tanı kriterleri ise fonksiyonel bağırsak bozuklukların kriterlerini karşılamasının yanı sıra; son 3 ay içerisinde ortalama olarak haftada en az 1 gün karın ağrısı yaşanmasının yanında sıralanacak belirtilerden en az ikisinin de bulunması şeklinde anlatılabilmektedir. Bu belirtiler: defekasyon ile ilişkili karın ağrısındaki değişiklikler, defekasyon sıklığı ve feçesin görünümündeki değişiklikler şeklindedir. Kabız baskın, ishal baskın, bağırsak alışkanlıkları karışık olan ve sınıflandırılmamış olmak üzere 4 tür İBS (İrritable bağırsak sendromu) vardır ve bunlar "Bristol dışkı ölçeği" kullanılarak tanımlanmaktadır. En az 2 hafta boyunca takip edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda bireylerin hangi tip İBS' ye sahip olduğu belirlenmelidir. Diyare baskın İBS'de bağırsak hareketlerinin %25'ten fazlası Bristol ölçeğindeki 6 ve 7.tipleri oluştururken %25'ten azı 1 ve 2.tipleri oluşturmaktadır. Konstipasyon baskın tipte bu durum tam tersidir. Karışık tipte ise bağırsak hareketlerinin %25'ten fazlası ölçekteki 6 ve 7.tipleri oluştururken aynı zamanda yine %25'ten fazlasını 1 ve 2.tipler oluşturmaktadır. Bu üç gruptan herhangi birinin karşılanamadığı fakat İBS kriterlerinin karşılandığı durumda sınıflandırılmamış tip İBS tanısı konmaktadır (Mearin et al., 2016). 20-30 yaşlarında 70 kilogramlık bir adam referans alınarak yapılan bir çalışmada 1 gram dışkıda 90 milyar bakteri olduğu bulunmuş ve bu bilgi ışığında, vücuttaki toplam bakteri sayısının 38 trilyon olduğu belirtilmiştir (Sender & Fuchs, 2016). İnsan vücudundaki ortalama insan hücresi sayısının 30 trilyon olduğu düşünüldüğünde bakterilerin insan yaşamındaki yeri dikkat çekmektedir. İnsan vücudundaki bakterilerin %29'unun gastrointestinal sistemde yer almaktadır (NIH HMP Working Group, 2009).İnsan gastrointestinal sisteminde 10-100 trilyon mikrop bulunmaktadır ve bunların çoğunluğu kolonda yaşamaktadır (Turnbaugh et al., 2007). İBS'den sorumlu olan yapılardan biri bağırsak mikrobiyotasıdır. İnsan vücudunda yaşamını sürdüren mikroorganizmalar mikrobiyota olarak adlandırılmakta ve bağırsak mikrobiyotası arkeler, bakteriler, mantarlar, mayalar ve virüslerden oluşmaktadır (Scanlan & Marchesi, 2008; Turnbaugh et al., 2007). Sağlıklı yetişkin bireylerin bağırsak mikrobiyotasında baskın bakteri şubeler ise Bacteriodetes, Firmicutes, *Actinobacteria*, *Fusobacteria*, *Proteobacteria* ve *Verrucomicrobia*'dan oluşmaktadır (Eckburg, 2005). Baskın floranın %90'dan fazlasını ise *Bacteroidetes* ile *Firmicutes* oluşturmaktadır (Turnbaugh et al., 2007; Eckburg, 2005). Bu popülasyondaki disbiyozis; gastrointestinal sistemdeki sorunlardan, anksiyete ve depresyon gibi psikolojik problemler ile Alzheimer ve Parkinson gibi nörodejeneratif hastalıklara kadar uzanan çeşitli sağlık sorunlarına yol açmaktadır.

EPİDEMİYOLOJİ

Bir meta-analizde İBS'nin dünya genelindeki prevalansının %11,2 olduğu ve kadınlarda erkeklere kıyasla daha yaygın olduğu Türkiye prevalansının %10-14.9 olduğu gösterilmiştir. (Lovell, 2012). 6 kıta ve içeresinde Türkiye'nin de yer aldığı 33 ülkede yapılan, 18-65+ yaş grubundan 73.076 kişiyi kapsayan bir araştırmaya göre tüm örneklemde ve Türkiye'de fonksiyonel gastrointestinal sistem bozukluklarının ve İBS'nin görülme oranları *tablo 1*'de verilmiştir ve kadınlarda daha yaygın görüldüğü saptanmıştır (Türkiye'den katılan toplam katılımcı sayısı 3960 idi) (Sperber, 2021). 2004 ve 2006 yıllarında yapılan çalışmalarda ise

	TÜM ÖRNEKLEM			TÜRKİYE		
	FGISB %	IBS % (Rome-IV)	IBS % (Rome-III)	FGISB %	IBS % (Rome-IV)	IBS % (Rome-III)
Hane	20.7	4.1	10.1	7.6	0,4	0.9
İnternet	40.3	1.5	3.5	39.7	3.9	9.8

Türkiye'deki prevalansın sırasıyla %6,3 ve %33,5 olduğu saptanmıştır (Çelebi, 2004; Özden, 2006). Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde yapılan ve İBS'nin kadınlarda erkeklere göre daha yaygın olduğunu gösteren çalışmada İBS prevalansı %16,2 bulunmuştur, Elazığ'da yapılan bir diğer çalışmada da bireylerin %8,6'sının İBS olduğu gösterilmiştir (Akbayram, 2021; Başaranoğlu, 2008).

Fonksiyonel Gastrointestinal Bozukluk ve İBS Görülme Oranları (Sperber vd., 2021)

Tablo1

DİSBİYOZİS

Bağırsaktaki sağlıklı mikrobiyal ekosistemin sürdürülmesi anlamına gelen eubiosisin karşıt durumu olarak adlandırılan disbiyozis, 1845- 1916 yılları arasında yaşamış olan Ali Metchnikoff tarafından flora için yararlı bakterilerin zararlıları kontrol edemediğini ve aralarındaki uyumun bozulduğunu anlatan bir terim olarak tanımlanmıştır ancak günümüzde bu terimin yalnızca bakteriler ile ilgili olmadığı; arkeler, protistalar, mantar ve virüsleri de kapsadığı anlaşılmıştır (Hrncir, 2022; Iebba et al., 2016). İBS hastası bireylerden ve sağlıklı kontrol grubundan alınan dışkı örnekleri incelendiğinde *Firmicutes, Actinobacteria* ve *Bacteroidetes* şubelerinde anlamlı farklar gözlenmiştir. Sağlıklı gruba kıyasla İBS'li bireylerde *Bacteroidetes* yaklaşık olarak 2 kat azalmış, *Firmicutes* %5 artmış, *Acinetobacter* %10

azalmıştır ve *Firmicutes*/*Bacteroidetes* oranının arttığı sonucuna varılmıştır (Rajilić-Stojanović et al., 2011). Bir başka çalışmada da İBS'li bireylerde sağlıklı bireylere kıyasla *Firmicutes* şubesi bakterilerinin arttığı *Bacteroidetes* şubesinin azaldığı gösterilmiştir (Jeffery et al., 2012). Yapılan bir meta analiz, *Lactobacillus ve Bifidobacterium*'un İBS'de sağlıklı kontrollere göre azaldığını göstermiştir (Liu et al., 2017). Yapılan çalışmaların bazılarında İBS türlerine göre mikrobiyotanın değiştiğine dair veriler sunulurken çalışmaların çoğuna göre farklı İBS tiplerinde mikrobiyotada önemli farklılıklara rastlanmamıştır (Jeffery et al., 2020; Coughlan et al., 2021). Çin'de yapılan bir çalışmada, ishal baskın İBS'li hastaların gaitaları ve sağlıklı kontrol grubunun gaitaları karşılaştırılmış; sonuç incelendiğinde İBS'li hastalarda bakteriler şube bakımından incelendiğinde *Proteobacteria* anlamlı şekilde yüksek, *Actinobacteria ve Bacteroidetes* sağlıklı kontrol grubuna göre daha yüksek, *Firmicutes* ise daha düşük bulunmuştur. İBS'li bireylerde takım bazında incelendiğinde; *Bacillales, Fusobacteriales, Enterobacteriales, Lactobacillales;* cins olarak bakıldığında ise, *Fusobacterium, Enterococcus, Escherichia Streptococcus, Klebsiella* sağlıklı kontrol grubuna kıyasla daha bol bulunmuştur. Ayrıca İBS'li hastaların komorbid anksiyete ve depresyona da yatkın oldukları uygulanan ölçeklerle belirlenmiştir (Wei et al., 2020). İBS'li bireylerde *Bifidobacterium*'un çeşitli suşları ile yapılan çalışmalarda *Bifidobacterium*'un sağlıklı gruba kıyasla daha düşük olduğu gösterilmiş; bir çalışmada farklı suşları karşılaştırılmış, sonucunda *Bifidobacterium catenulatum* sağlıklı bireylere kıyasla anlamlı düzeyde düşük çıkmış fakat *Bifidobacterium adolescentis, Bifidobacterium bifidum* ve *Bifidobacterium longum* kıyaslandığında iki grup arasında fark gözlenmemiştir (Si et al., 2004; Kerckhoffs A. P.-A., 2009). İBS'li bireylerde *Bifidobacterium bifidum* ile yapılan iki çalışmada *B.bifidum*'un İBS semptomlarında iyileşme sağladığı gösterilmiştir (Andersen et al., 2020; Guglielmetti et al., 2011). Diğer yandan *Bifidobacterium*'un artması her durumda İBS semptomlarının iyileştirilmesi ile ilgili olmayabildiği düşünülmektedir (Wilson et al., 2020). Diyare baskın İBS'li hastalarda yapılan çalışmada *Bifidobacterium* sayısı sağlıklı gruba kıyasla daha az iken *E.coli* (Escherichia coli) daha yüksektir (Duboc et al., 2012). İBS'li hastalara randomize bir şekilde *Lactobacillus paracasei, Bifidobacterium longum* ve plasebo verilen bir çalışmanın sonucunda her iki suş; diyare baskın bireylerde bağırsak hareketliliğini azaltırken, konstipasyon baskın bireylerde bağırsak hareketliliğini arttırmıştır ayrıca duygusal iyilik halinde de anlamlı bir iyileşme gösterilmiştir (Lewis et al. 2020). *Bifidobacterium longum* ile *Lactobacillus acidophilus*'tan

oluşan bir probiyotik ürün ve plasebo ile yapılan bir çalışmada; çalışmaya katılan grubun gaitasında *Bifidobacterium longum* hem diyare baskın hem de karışık tip İBS'li bireylerde, *Lactobacillus acidophilus* ise diyare baskın İBS hastalarında sağlıklı kontrol grubuna göre önemli derecede düşük bulunmuş, çalışma sonucunda ise probiyotik takviyesi alan grupta bu bakteriler hem diyare hem de konstipasyon baskın bireylerde anlamlı derecede artmıştır (Cui & Hu, 2012). *Bifidobacterium infantis, Lactobacillus salivarius* ve palesebo olarak malt sütlü içecek kullanılan bir çalışmada, semptomların *Bifidobacterium* suşunun diğerlerine kıyasla daha fazla azaldığı gösterilmiştir (O'Mahony et al., 2005). Bir başka çalışmada yine aynı *Bifidobacterium* suşu kullanılmış ve benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Whorwell et al., 2006). Bir başka çalışmada ise, yoğurda *Bifidobacterium animalis* suşu katılmış ve (yoğurtta doğal olarak *Lactobacillus bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus* bulunmaktadır.) ve ısıtılarak mikroorganizmaları yok edilen yoğurda göre kabız baskın İBS hastalarında gaitanın kolondan geçişin arttırıldığı gösterilmiştir (Guyonnet et al., 2007). *Lactobacillus* suşlarını içeren probiyotik tedavi uygulanmış, İBS'li hastalarda probiyotik tedavisinden sonra *Bacteroides* önemli ölçüde azalmış ve kontrol grubuna yaklaşmıştır (başlangıç İBS: %42, kontrol: %32 post-probiyotik İBS: %34). Anlamlı olmasa da tedavinin ardından *Streptococcus, Bifidobacterium* ve *Lactobacillus* artmıştır (Ng et al., 2013).

BEYİN-BAĞIRSAK EKSENİ

Enterik sinir sistemi, merkezi sinir sistemi ve HPA ekseninden oluşur ve beyin ile bağırsak arasındaki çift yönlü iletişim bu eksen ile sağlanır (Bercik & Collins, 2009). Bu iletişimde mikroorganizmalar, nörotransmiterler ve vagus siniri önemli rol üstlenmektedir.

a. Enterik Sinir Sistemi

Enterik sinir sistemi, özofagusun alt bölümünden rektuma kadar uzanır; sindirim sistemindeki kas hareketlerinin düzenlenmesinden, sindirim sistemine kan akışından ve salgıdan sorumludur (Schneider et al., 2022). Enterik sinir sistemi, en uzun kranial sinir olan ve %80'i afferent (uyarıları periferden merkezi sinir sistemine taşır), %20'si efferent (uyarıları merkezi sinir sisteminden perifere taşır) liflerden oluşan vagus siniri aracılığıyla merkezi sinir sistemi ile iletişim kurar fakat 19. yüzyılda "William M. Bayliss ve Ernest H."in ortaya koyduğu şekilde merkezi sinir sisteminden bağımsız olarak da görev yapabilmektedir ve "ikinci beyin" olarak

isimlendirilmektedir (Gershon, 1999; Bonaz et al., 2016; Tao et al, 2021). Bağırsak mikrobiyotası; nörotransmitterler, vagus siniri, kısa zincirli yağ asitleri gibi yollarla enterik sinir sistemini etkilemektedir. Örneğin serotonin üreten *Lactobacillus, Enterococcus* ile dopamin üreten *Staphylococcus*; *Firmicutes* şubesinde yer almaktadır (Villageliú & Lyte, 2018; Luqman et al., 2018; Chen et al., 2022).

b. HPA Ekseni

Stres durumunda hipotalamus-hipofiz-adrenal (HPA) ekseni boyunca kortikotropin salgılatıcı hormon salınımıyla başlayan bir dizi süreç sonucunda organizmada stres yanıtı oluşur ve bu hormon kolon hareketini arttırıcı etki göstermektedir (Fukudo et al., 1998; Monnikes et al., 1992; Mönnikes et al., 1993).

KISA ZİNCİRLİ YAĞ ASİTLERİ

Kısa zincirli yağ asitleri; dirençli nişasta ile diyet liflerinin fermantasyonu sonucu üretilir (Cummings, 1981).Bağırsakta en yüksek miktarda bulunanları ise asetat, propiyonat ile bütirattır (Cook, 1998; Topping, 2001). Bütirat, triptofanın katabolik yolağı olan kinürenik yolağın başlamasına sebep olan IDO 1 enziminin down-regülasyonundan sorumludur (Martin-Gallausiaux, 2018).Sıçanlarla yapılan bir çalışmada depresif grupta kinurenin/triptofan'ın sağlıklı gruba kıyasla anlamlı ölçüde arttığı gözlenmiştir (Kelly et al., 2016). Bu çalışmayı destekleyecek nitelikte olan bir başka çalışma; İBS'li bireylerde sağlıklı kontrol grubu ile kıyaslandığında plazmadaki kinürenin konsantrasyonları ve kinürenin/ triptofan oranının arttığını göstermiştir (Clarke et al., 2012). Kısa zincirli yağ asitlerinin büyük çoğunluğu bağırsakta emilmektedir (Topping & Clifton, 2001). Bu sebeple İBS için bir belirteç olma durumu görece sınırlıdır fakat yapılan bir meta analizde; sağlıklı kontrol grubuna kıyasla diyare baskın İBS hastalarının gaitalarında bütirat artar iken, konstipasyon baskın İBS hastalarında bütirat ve propiyonat azalmıştır ve bu durumun gaitanın kolondaki geçiş süresine bağlı olduğu düşünülmektedir (Sun et al., 2019; Müller et al., 2020).

SEROTONİN

Bir diğer ismiyle 5-hidroksitriptaminin %95' i gastrointestinal sistemde salgılanmakta ve geriye kalan %5'lik kısım ise medulla oblongata'da sentezlenmektedir (Jonnakuty & Gragnoli, 2008). Serotoninin; *Candida, Esherichia, Enterococcus, Klebsiella, Lactobacillus, Lactococcus* cinsi

mikroorganizmaların farklı türleri tarafından üretildiği bilinmektedir (Roshchina, 2010; Hata et al., 2017). Farelerde yapılan bir çalışmada ısı ile öldürülen *Lactobacillus casei subsp. casei 327'nin* serotonin salınımını arttırdığı gösterilmiştir (Hara et al., 2018). Serotonin gastorintestinal sistemde, enterokromafin hücrelerde esansiyel aminoasitlerden biri olan triptofandan sentezlenmekte ve yine burada depolanmaktadır. 5-HT, bağırsaktaki peristaltik hareketi stimüle etmektedir (Bülbring & Lin, 1958). Bağırsaktaki basıncın artması sonucunda serotonin salınımı da artmaktadır (Bülbring & Crema, 1959). TPH1 enzimi periferde triptofandan serotonin sentezlemekten sorumlu iken TPH2 enzimi ise merkezi sinir sistemindeki serotonin üretiminden sorumludur (Sugden, 2003; Patel et al., 2004; Walther & Bader, 2003). Kabız baskın İBS ve ishal baskın İBS hastaları üzerinde yapılan bir çalışmada hastaların TPH1 mRNA (haberci ribonükleik asit) ekspresyonunun azaldığı gösterilmiştir (Kerckhoffs et al., 2012). Germ-free olan fakat sonradan sağlıklı insan mikrobiyotası ile kolonize edilmiş fareler üzerinde yapılan bir çalışmada ise farelerin kolonunda germ- free farelere kıyasla daha yüksek Tph1 mRNA'sına rastlanmış, sodyum asetat ile sodyum bütiratın Tph1 mRNA ekspresyonunu arttırdığı gözlenmiştir (Reigstad et al., 2015). Proinflamatuvar sitokinler ve stres(kortizol) gibi faktörler sonucunda triptofan kinürenin yolağına girmekte dolayısıyla triptofan bulunabilirliği azalacağından serotonin üretimi sekteye uğramaktadır (Kadriu et al., 2021).

GABA

Bifidobacterium, Lactobacillus ve Lactococcus cinslerinin bazı suşlarının GABA(Gama-aminobutirat) ürettiği bilinmektedir (Pokusaeva et al., 2017; Komatsuzaki et al., 2005; Redruello et al., 2021; Gomes et al., 2023; Yunes et al., 2016). Yapılan bazı çalışmalarda GABA'nın gastrointestinal sistem kaslarını gevşetici etkisi gözlenmiş iken bazı çalışmalarda da GIS kaslarını kasma etkisi gösterilmiştir (Krantis et al., 1998; Krantis & Harding, 1987; Zizzo et al., 2007). Diyare baskın İBS'li bireylerde GABA'nın serum konsantrasyonlarında kontrol grubuna kıyasla azalma olduğu gösterilmiştir (Aggarwal et al., 2018). Ayrıca

GABA'nın depresyon ve anksiyete ile ilişkili olduğu bilinmektedir (Möhler, 2012; Cryan & Kaupmann, 2005).

İBS VE ANKSİYETE/ DEPRESYON KOMORBİDİTESİ

1977 yılında biyopsikososyal model tanımlanmıştır. Bu modele göre genetik, fizyoloji, psikolojik durum ve yaşam stresi gibi durumlar İBS'den sorumlu olabilmektedir (Halpert & Drossman, 2005). 2001 yılında yayınlanan bir çalışmada, tek ve çift yumurta ikizleri ile onların anne ve babaları üzerinde yapılan araştırma sonucunda tek yumurta ikizlerindeki İBS oranı çift yumurta ikizlerine kıyasla daha fazlaydı. Diğer yandan İBS'li anne babaya sahip olmanın İBS için bağımsız bir durum olduğu ortaya konmuştur (Levy et al., 2001). Bunun sonucunda genetiğin tek başına bir etken olmadığı sosyal çevreden öğrenilenlerin de en az genetik kadar etkili olabileceği sonucuna varılabilmektedir. 2010 yılında 268 İBS hastası ile yapılan bir çalışmada hastaların %30'unda olası anksiyete ve %22'sinde olası depresyon belirtileri saptanmıştır (Thijssen et al., 2010). 5000 yetişkinin dahil edildiği bir başka çalışmada ise bireylerin %5,1'inin İBS olduğu ve bunların da %51'inin psikyatrik semptomlar gösterdiği belirlenmiştir (Hillilä et al., 2007). Yine bir başka çalışma da yaygın kaygı bozukluğu, majör depresif bozukluğu ve panik bozukluğu olan hastalarda İBS semptomlarına rastlamıştır (Gros et al., 2009). İBS'nin travma sonrası stres bozukluğu ile yüksek derecede ilişki olduğu da gösterilmiştir (Savaş et al., 2009; White et al., 2010). *Lactobacillus plantarum* ile yapılan bir çalışmada fareler kronik strese maruz bırakılmış ve bir grup fareye *L.plantarum (Lactobacillus plantarum)* verilmiştir. Deney sonucunda bu suşu alan farelerin anksiyete ve depresif benzeri davranışlarının azaldığı gözlenmiştir (Sun et al., 2021).Diyare baskın İBS, depresyon, komorbid depresyon ile sağlıklı bireylerde fekal mikrobiyota üzerinde yapılan bir çalışmada *Bacteroidetes* şubesinin toplam mikrobiyota içerisindeki miktarı, ishal baskın, depresyon ve komorbid depresyonlu bireylerde sağlıklı gruba göre daha yüksek oranda bulunmuş, *Firmicutes* şubesi ise yine aynı grupta sağlıklı bireylere göre daha az bulunmuştur (Liu et al., 2016). Tüm bu bilgiler ışığında nörotransmitterlerin bağırsakta ve dolayısıyla İBS'deki etkilerinin yanında depresyon, anksiyete, duygu durum bozuklukları gibi psikolojik/ psikyatrik komorbiditeden söz etmek mümkündür.

MİKROBİYOTAYI İYİLEŞTİRMEYE YÖNELİK TEDAVİLER

a. Düşük FODMAP Diyeti

Fermente edilebilir oligosakkaritler, disakkaritler, monosakkaritler ve poliller kelimelerinden türetilen FODMAP, 2005 yılında Chron hastalığı ile ilişkili olabileceği hipotezi üzerine yayınlanan makale sonucunda literatüre girmiş ve "Monash Üniversitesi" tarafından geliştirilmiştir (Gibson & Shepherd, 2005; Barrett J. S., 2013). Günümüzde İBS hastalarının gastrointesinal şikayetlerine sebep olan bileşenleri bulabilmeleri ve yaşam kalitelerini arttırabilmeleri için uygulanan en fazla kanıtı olan diyet müdahalesidir (Chey et al., 2022). Türkiye'de yapılan bir çalışmada düşük FODMAP uygulanan İBS hastalarının İBS semptomları şiddetlerinin konstipasyon baskın hastalarda anlamlı düzeyde azaldığı, diğer tip İBS'li hastalarda anlamlı olmasa da azalma olduğu gösterilmiş, depresyon ve anksiyete skorlarında tüm gruplarda anlamlı düzeyde azalma gözlenmiştir (Ustaoğlu et al., 2020). İBS'li bireylerde yapılan diğer çalışmaların sonuçlarında da benzer etkiler görülmüş ve İBS semptomlarında ve anksiyete, depresyon skorlarında, yorgunluk durumlarında iyileşmeler gösterilmiştir (Eswaran et al., 2017; Kortlever et al., 2019; McIntosh et al., 2017; Eswaran et al., 2016). Diyetin düşük FODMAP olarak kabul edilebilmesi için alım yoluyla 0,5 gram ya da günde 3 gramdan az FODMAP tüketilmelidir (Zugasti et al., 2016). Kolonda fermente olmaları, kolona su çekmeleri ve gaz üretmeleri sebebiyle bu karbonhidrat türleri diyetten önce belirli bir süre boyunca diyetten çıkartılır ardından bireyin tolere edebilme durumuna ve semptomlarının iyileşme düzeyine göre belirli besinlerin tüketilebilirliğine karar verilmektedir (Ong et al.,2010; Barrett et al., 2010). Bu diyet; 4-6 hafta süren eliminasyon, 6-10 hafta süren besinlerin yeniden tanıtılması ve son aşama olan kişileştirme aşamasından oluşmaktadır. Birinci aşamada FODMAP alımı hastanın tolere edebildiği seviyenin altına çekilir. Hastalar bu basamağa yanıt verdiğinde 2.basamağa geçmeye hazır olmaktadırlar. Bu aşamada hastalar birinci aşama diyeti sürdürürken üç gün boyunca belirli bir besini artan miktarlarda tüketmekte ve vücutlarının besine karşı verdiği tepkileri incelemektedirler. Burada denenebilecek besinlere; fruktoz grubundan bal, laktoz grubundan süt, fruktan grubundan; soğan, sarımsak ya da tam buğday ekmeği, galaktan grubundan mercimek ile polioller grubundan elma örnek verilebilmektedir. Her bir besin denemesinin ardından 2-3 gün yeni bir besin tüketilememektedir. Bunun amacı, bir önceki besinin devam eden etkisi var ise yeni tüketilecek besinin cevabı ile karıştırılmasının

önüne geçilebilmesidir. Son aşamaya gelindiğinde hastada olumsuz sonuçlara sebebiyet vermeyen besinlerle hastanın günlük alması gereken enerji, makro ve mikro besin ögeleri ve hastanın sosyal yönleri de dikkate alınarak diyet planı oluşturulmaktadır (Chey et al., 2021; Whelan et al., 2018; Tuck & Barrett, 2017). Uzun dönem takip edilen İBS hastalarının %76'sının kişileştirme döneminde FODMAP'leri tüketimlerini serbestleştirebilecekleri gösterilmiştir (Rej et al., 2021). *Tablo 2*'de yüksek FODMAP içeren besinler yer almaktadır. Bu besinlere alternatif olarak ise tüketilebilecek besinler şu şekildedir: meyvelerden; limon, portakal, mandalina, muz, ananas, kivi, çilek, üzüm, sebzelerden; kabak, balkabağı, ıspanak, domates, maydanoz, nane, salatalık, kırmızı biber, havuç, mısır, patates, marul, biberiye, kekik, tahıllardan; yulaf, pirinç, mısır, darı, kinoa, kuruyemişlerden; ay çekirdeği ve kabak çekirdeği, yer fıstığı, badem, kaju, yağlardan; ayçiçek yağı, zeytinyağı, tereyağ, mayonez, hayvansal yağlar, içeceklerden; şekerle kavrulmamış kahve, kakao, şekerli içecekler, yüksek FODMAP dışındaki tatlandırıcılar kullanılmış içecekler, tatlandırıcılardan; sükroz, sakkarin, stevia, aspartam, sükraloz ve son olarak düşük laktozlu ürün olarak ise; laktozsuz süt ürünleri, parmesan, feta, mozarella, çedar, kürlenmiş peynirler, badem sütü, yulaf sütü tercih edilebilir (Zugasti et al., 2016).

Yüksek FODMAP İçeren Besinler (Zugasti et al., 2016)

	Yüksek FODMAP İçeren Besinler
Fruktoz (Monosakkarit)	**Meyveler:** Elma, şeftali, kiraz, armut, üzüm, karpuz, mango **Sebzeler:** Bezelye, enginar, kuşkonmaz **Fruktoz içeriği yüksek kaynaklar:** Kuru meyveler ve meyve suları **Bal** **Tatlandırıcılar:** Fruktoz ve yüksek fruktozlu mısır şurubu
Laktoz (Dissakkarit)	İnek, keçi ve koyun sütleri, yoğurt, krema, yumuşak ve taze peynirler
Fruktan (Oligosakkarit)	**Meyveler**: Karpuz ve trabzon hurması **Sebzeler:** Brokoli, pancar, karnabahar, enginar**,** bezelye, brüksel lahanası, kuşkonmaz, pırasa, rezene, hindiba **Soğan, sarımsak** **Tahıllar:** Büyük miktarlarda alınan arpa, buğday, çavdar (ekmek, kraker,

	bisküvi vb.) **Kabuklu Yemişler:** Antep fıstığı, fındık, ceviz **İnülin** (laksatiflerin içeriğine dikkat edilmelidir.)
Galaktan (Oligosakkarit)	**Kurubaklagiller:** Mercimek, fasulye, soya fasulyesi, nohut
Polioller	**Meyveler:** Elma, böğürtlen, karpuz, şeftali, trabzon hurması, kiraz, kuru üzüm, kuru erik, kayısı, avakado, armut **Sebzeler:** Mantar, yeşil biber, bezelye, karnahar **Tatlandırıcılar:** Ksilitol, sorbitol, mannitol, maltitol ve -ol ile biten diğerleri

Tablo 2

İBS hastalarının %38,2'inin fruktoz, %48,9 fruktan ve tüm hasta popülasyonun %22,6'sının hem fruktoz hem de fruktan malabsorbsiyonu olduğu gösterilmiştir (Sia et al., 2024). Fruktoz malabsorbsiyonu olan bireylerin, plazmadaki triptofan düzeyleri düşük bulunmuş ve bunun serotonin üretimi aracılığıyla depresyona sebebiyet verebileceği düşünülmüştür (Ledochowski et al., 2001). Fruktoz malabsorbsiyonu veya fruktoz ile laktoz malabsorbsiyonu olan kadınlarda erken depresyon belirtilerinin arttığı sonucuna varılmıştır (Ledochowski et al., 2000). Eliminasyon aşamasından sonra tekrarlayan semptomların en büyük sebebinin mannitol ve fruktan olduğu bilinmektedir (Van den Houte et al., 2024). Glukozun hücrenin içerisine alınmasını sağlayan transmembran proteinlere GLUT ismi verilmektedir ve bu proteinlerin 14 türü vardır. Fruktoz, GLUT2 ve GLUT5'in aracılık ettiği kolaylaştırılmış difüzyon ile ince bağırsaktan emilmektedir. GLUT 5 yalnızca fruktoz taşırken, GLUT2 ise fruktozun yanı sıra glikoz, galaktoz, mannoz ve glukozamin taşımaktadır. GLUT5, fruktoz yoğunluğu fazla olduğunda yetersiz kalmaktadır. GLUT 2'nin glukozamin dışındaki yapılara afinitesinin düşük olması da fruktozun yüksek konsantrasyonlarda alındığı durumlarda, yeterince fruktoz emilememesine ve kalan fruktozun bağırsakta birikmesine sebep olur. Bu durum, bağırsakta ozmotik basıncı arttırdığından İBS semptomlarına sebep olmaktadır (Ismail & Tanasova, 2022; Navale & Paranjape, 2016; Socha-Banasiak et al., 2024; Mueckler & Thorens, 2013; Uldry et al., 2002; Rao et al., 2007). Fruktoz malabsorbsiyonu hidrojen nefes testleri ile değerlendirilmektedir ve sağlıklı bireylerde yapılan bir çalışmada,15 gram fruktoz tüketildikten

sonra tamamen emilirken, 25 gram fruktozda gastrointestinal sistem semptomları açısından asemptomik malabsorbsiyon yaşanmış, 50 gram fruktoz alan bireylerde 15 ve 25 grama kıyasla anlamlı ölçüde emilim bozukluğu gözlenmiştir (Hammer, 2021; Rao et al., 2007).

Çocuklar, halihazırda farklı bir diyet uygulamak durumunda olanlar, yeme bozukluğu gibi sorunlar sebebiyle düşük FODMAP'i tam anlamıyla uygulayamayanlar için kuralları esnetilmiş bir düşük FODMAP yaklaşımı bulunmaktadır. Bu diyette buğday, çavdar, armut, elma, karpuz, çekirdekli meyveler, kuru meyveler, mantar, karnahabar, soğan, pırasa, kurubaklagiller ile süt ve yoğurt sınırlandırılması gereken besinlerdir (O'Brien et al., 2024; Halmos & Gibson, 2019).

Sağlıklı bireylerde düşük FODMAP diyetinin yanı sıra bir gruba maltodekstrin, diğer gruba ise oligofruktoz verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde maltodekstrin verilen grupta *Actinobacteria*'de anlamlı bir azalma, *Bifidobacterium*' da azalma gözlenmiş *Clostridia*'nın diğer bakterilere göre oranında bir değişiklik olmamıştır. Oligofruktoz alan grupta ise *Actinobacteria* ve *Clostridia* anlamlı şekilde artmıştır. Ortaya çıkan sonuçlar düşük FODMAP diyetinin mikrobiyotayı etkilediğini göstermektedir (Sloan et al., 2018). Yapılan bir çalışmada düşük FODMAP ile beslenen İBS'li hastaların *Bifidobacterium* düzeylerinin azaldığı gösterilmiş, bir başka çalışmada ise bu azalmaya rağmen İBS belirtilerinde iyileşme sağladığı sonucuna varılmıştır (Staudacher et al., 2012; Bennet et al., 2018). Bir başka çalışmada düşük FODMAP diyeti uygulanan İBS'li hastaların diyete yanıt verip vermemeleri durumuna göre gaitaları değerlendirilmiş ve diyete yanıt veren bireylerin bağırsak mikrobiyotasında anlamlı düzeyde yüksek olacak şekilde *Acinetobacter, Bacteroides fragilis, Streptococcus, Eubacterium* ve *Ruminiclostridium ve* yine anlamlı derecede düşük düzeyde *Clostridiales* bulunmuştur (Valeur et al., 2018). Yapılan bir başka çalışmada İBS'li bireyler iki gruba ayrılmış ve bir grup yalnızca düşük FODMAP diyeti alırken diğer gruba buna ek olarak *Lactobacillus rhamnosus* verilmiştir. Çalışmanın sonucunda her iki grubun da İBS semptomlarında ve anksiyete ile depresyon puanlarında azalma gözlenmiş fakat her iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Ustaoğlu et al., 2024).

b. Fekal Mikrobiyal Transplantasyon (FMT)

Bağırsak disbiyozunu iyileştirmek amacıyla prebiyotik ve probiyotik kullanımı, fermente gıda tüketimi gibi yaklaşımların yanında fekal mikrobiyal transplantasyondan da söz edilmektedir.

Bu yaklaşımda ilgili mikroorganizmalara sahip sağlıklı donörlerden alınan mikroorganizmalar ilgili bireylere aktarılmaktadır. Bu yöntemin tarihi Çin'in eski tedavi yöntemlerine dayanmaktadır (Ren et al., 2016). Yapılan meta analizlerde FMT, semptomlarının kısa süreli iyileşmesinde etkili iken uzun vadede etkileri belirsizdir ayrıca invaziv yollarla (gastroskopi ve kolonoskopi ile nazojejunal tüp) yapılan uygulamaların oral yolla yapılan uygulamalara kıyasla daha etkili olduğu gösterilmiştir (Samuthpongtorn et al., 2022; Wu et al., 2022; Zhao et al., 2022). Başka bir çalışmada, oral yolla FMT kapsülü alan bireylerin mikrobiyotalarının dönorlerin mikrobiyotasına benzediğini ve bu mikrobiyotanın minimum 6 ay süre ile kalıcı olduğu gösterilmiş fakat bu durumun aksine plasebo kapsüllerinin FMT kapsüllerine kıyasla İBS semptomlarında ve yaşam kalitesinde daha büyük bir iyileşme gösterdiği saptanmıştır (Halkjær et al., 2018). Tüm bu sonuçlar ışığında FMT'nin İBS tedavisinde bir yaklaşım olabilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu gösterilmiştir.

SONUÇ

İrritable bağırsak sendromunun beyin- bağırsak ekseni ve mikrobiyotada gerçekleşen bir dizi değişim ile sebep-sonuç ilişkisi kurduğu; aynı zamanda besinlerden etkilendiği bilinmektedir. Depresyon, anksiyete ve stres ile ilişkisi olduğu gösterilmiştir. Sebebinin bilinmemesi ve tanı konması sırasında yaşanan zorluklar sonucunda halen net bir tedavi yaklaşımı bulunmamaktadır. Düşük FODMAP diyeti ve FMT ile kişileştirilmiş bir tedavi yaklaşımı uygulansa da yapılan müdahaleler tıpkı bireylerin mikrobiyotaları gibi kişiye özgüdür ve bu müdahaleler ile bireylerin yaşam kalitelerinin arttırılması hedeflenmektedir.

KAYNAKÇA

Aggarwal, S., Ahuja, V., & Paul, J. (2018). Dysregulation of GABAergic signalling contributes in the pathogenesis of diarrhea-predominant irritable bowel syndrome. *Journal of Neurogastroenterology and Motility, 24*(3), s. 422-430. doi:10.5056/jnm17100

Akbayram, H. (2021). Irritable bowel Ssyndrome: prevalence and associated factors in a faculty of medicine in southeast of Turkey. *Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care*, s. 655-660. doi:10.21763/tjfmpc.970954

Andresen, V., Gschossmann, J., & Layer, P. (2020). Heat-inactivated Bifidobacterium bifidum MIMBb75 (SYN-HI-001) in the treatment of irritable bowel syndrome: a multicentre,

randomised, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *The Lancet. Gastroenterology & Hepatology, 5*(7), s. 658–666. doi:10.1016/S2468-1253(20)30056-X

Barrett , J. S. (2013). Extending our knowledge of fermentable, short-chain carbohydrates for managing gastrointestinal symptoms. *Nutrition in Clinical Practice : Official Publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition, 28*(3), s. 300-306. doi:10.1177/0884533613485790

Barrett, J. S., Gearry, R. B., Muir, J. G., Irving, P. M., Rose, R., Rosella, O., . . . Gibson, P. R. (2010). Dietary poorly absorbed, short-chain carbohydrates increase delivery of water and fermentable substrates to the proximal colon. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics, 31*(8), s. 874–882. doi:10.1111/j.1365-2036.2010.04237.x

Başaranoğlu, M., Çelebi, S., Ataseven, H., Rahman, S., Deveci, S. E., & Açık, Y. (2008). Prevalence and consultation behavior of self-reported rectal bleeding by face-to-face interview in an Asian community. *Digestion, 77*(1), s. 10-15. doi:10.1159/000114827

Bennet, S. M., Böhn, L., Störsrud, S., Liljebo, T., Collin, L., Lindfors, P., . . . Simrén, M. (2018). Multivariate modelling of faecal bacterial profiles of patients with IBS predicts responsiveness to a diet low in FODMAPs. *Gut, 67*(5), s. 872–881. doi:10.1136/gutjnl-2016-313128

Bercik, P., & Collins, S. M. (2009). The relationship between intestinal microbiota and the central nervous system in normal gastrointestinal function and disease. *Gastroenterology, 136*(6), s. 2003-2014.

Bonaz, B., Sinniger, V., & Pellissier, S. (2016). Anti-inflammatory properties of the vagus nerve: potential therapeutic implications of vagus nerve stimulation. *The Journal of Physiology, 594*(20), s. 5781–5790. doi:10.1113/JP271539

Bülbring, E., & Crema, A. (1959). The release of 5-hydroxytryptamine in relation to pressure exerted on the intestinal mucosa. *The Journal of Physiology, 146*(1), s. 18-28. doi:10.1113/jphysiol.1959.sp006175

Bülbring, E., & Lin, R. (1958). The effect of intraluminal application of 5-hydroxytryptamine and 5-hydroxytryptophan on peristalsis; the local production of 5-HT and its release in relation to intraluminal pressure and propulsive activity. T*he Journal of Physiology, 140*(3), s. 381–407. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1358765/?page=1 adresinden alındı

Chen, C. M., Wu, C. C., Huang, C. L., Chang, M. Y., Cheng, S. H., Lin, C. T., & Tsai, Y. C. (2022). Lactobacillus plantarum PS128 promotes intestinal motility, mucin production, and serotonin signaling in mice. *Probiotics and Antimicrobial Proteins, 14*(3), s. 535–545. doi:10.1007/s12602-021-09814-3

Chey, W. D. (2022). AGA clinical practice update on the role of diet in irritable bowel syndrome: expert review. *Gastroenterology, 162*(6), s. 1737–1745. doi:10.1053/j.gastro.2021.12.248

Chey, W. D., Keefer, L., Whelan, K., & Gibson, P. R. (2021). Behavioral and diet therapies in integrated care for patients with irritable bowel syndrome. *Gastroenterology, 160*(1), s. 47–62. doi:10.1053/j.gastro.2020.06.099

Clarke, G., McKernan, D. P., Gaszner, G., Quigley, E. M., Cryan, J. F., & Dinan, T. G. (2012, Mayıs). A distinct profile of tryptophan metabolism along the kynurenine pathway downstream of toll-like receptor activation in irritable bowel syndrome. *Frontiers in Pharmacology, 3*(90). doi:10.3389/fphar.2012.00090

Cook, S. I. (1998). Review article: short chain fatty acids in health and disease. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics, 12*(6), s. 499–507. doi:10.1046/j.1365-2036.1998.00337.x

Coughlan, S., Das, A., O'Herlihy, E., Shanahan, F., O'Toole, P. W., & Jeffery, I. B. (2021). The gut virome in irritable bowel syndrome differs from that of controls. *Gut Microbes, 13*(1), s. 1-15. doi:10.1080/19490976.2021.1887719

Cryan, J., & Kaupmann, K. (2005). Don't worry 'B' happy!: a role for GABAB receptors in anxiety and depression. *26*(1), s. 36-43.

Cui, S., & Hu, Y. (2012). Multistrain probiotic preparation significantly reduces symptoms of irritable bowel syndrome in a double-blind placebo-controlled study. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine, 5*(3), s. 238–244. doi:PMID: 22837798

Cummings, J. H. (1981). Short chain fatty acids in the human colon. *Gut, 22*(9), s. 763–779. doi:10.1136/gut.22.9.763

Çelebi, S., Açık, Y., Deveci, S. E., Bahçecioğlu, I. H., Ayar, A., & Demir, A. &. (2004, Temmuz). pidemiological features of irritable bowel syndrome in a Turkish urban society. *Journal of Gastroenterology and Hepatology, 19*(7), s. 738–743. doi:10.1111/j.1440-1746.2004.03367.x

De Vadder, F. K.-D. (2014). Microbiota-generated metabolites promote metabolic benefits via gut-brain neural circuits. *Cell, 156*(1), s. 84-96. doi:10.1016/j.cell.2013.12.016

Duboc, H., Rainteau, D., Rajca, S., Humbert, L., Farabos, D., Maubert, M., . . . Sabaté, J. M. (2012). Increase in fecal primary bile acids and dysbiosis in patients with diarrhea-predominant irritable bowel syndrome. *Neurogastroenterology and Motility, 24*(6), s. 513–e247. doi:10.1111/j.1365-2982.2012.01893.x

Eckburg, P. B. (2005). Diversity of the human intestinal microbial flora. *Science (New York, N.Y.), 308*(5728), s. 1635–1638. doi:10.1126/science.1110591

Eswaran, S. L., Chey, W. D., Han-Markey, T., Ball, S., & Jackson, K. (2016). A randomized controlled trial comparing the low FODMAP diet vs. modified NICE guidelines in US adults with IBS-D. *The American Journal of Gastroenterology, 111*(12), s. 1824–1832. doi:10.1038/ajg.2016.434

Eswaran, S., Chey, W. D., Jackson, K., Pillai, S., Chey, S. W., & Han-Markey, T. (2017). A diet low in fermentable oligo-, di-, and monosaccharides and polyols improves quality of life and reduces activity impairment in patients with irritable bowel syndrome and diarrhea. *Clinical Gastroenterology and Hepatology : The Official Clinical Practice Journal of the American Gastroenterological Association, 15*(12), s. 1890–1899. doi:10.1016/j.cgh.2017.06.044

Fukudo, S., Nomura, T., & Hongo, M. (1998). Impact of corticotropin-releasing hormone on gastrointestinal motility and adrenocorticotropic hormone in normal controls and patients with irritable bowel syndrome. *Gut, 42*(6), s. 845–849. doi:10.1136/gut.42.6.845

Gershon, M. (1999). The enteric nervous system: a second brain. *Hospital Practice, 34*(7), s. 31-52. doi:10.3810/hp.1999.07.153

Gibson, P. R., & Shepherd, S. J. (2005). Personal view: food for thought--western lifestyle and susceptibility to Crohn's disease. The FODMAP hypothesis. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics, 21*(12), s. 1399–1409. doi:10.1111/j.1365-2036.2005.02506.x

Gomes, P., Laroute, V., Beaufrand, C., Daveran-Mingot, M. L., Aubry, N., Liebgott, C. B., . . . Eutamene, H. (2023). Lactococcus lactis CNCM I-5388 versus NCDO2118 by its GABA

hyperproduction ability, counteracts faster stress-induced intestinal hypersensitivity in rats. *FASEB Journal : Official Publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology*, *37*(11). doi:10.1096/fj.202301588R

Gros, D., Antony, M., McCabe, R., & Swinson, R. (2009). Frequency and severity of the symptoms of irritable bowel syndrome across the anxiety disorders and depression. *Journal of Anxiety Disorders*, *23*(2), s. 290-296. doi:10.1016/j.janxdis.2008.08.004

Guglielmetti, S., Mora, D., Gschwender, M., & Popp, K. (2011). Randomised clinical trial: Bifidobacterium bifidum MIMBb75 significantly alleviates irritable bowel syndrome and improves quality of life--a double-blind, placebo-controlled study. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, *33*(10), s. 1123–1132. doi:10.1111/j.1365-2036.2011.04633.x

Guyonnet, D., Chassany, O., Ducrotte, P., Picard, C., Mouret, M., Mercier, C. H., & Matuchansky, C. (2007). Effect of a fermented milk containing Bifidobacterium animalis DN-173 010 on the health-related quality of life and symptoms in irritable bowel syndrome in adults in primary care: a multicentre, randomized, double-blind, controlled trial. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, *26*(3), s. 475–486. doi:10.1111/j.1365-2036.2007.03362.x

Halkjær, S. I., Christensen, A. H., Lo, B. Z., Browne, P. D., Günther, S., Hansen, L. H., & Petersen, A. M. (2018). Faecal microbiota transplantation alters gut microbiota in patients with irritable bowel syndrome: results from a randomised, double-blind placebo-controlled study. *Gut*, *67*(12), s. 2107–2115. doi:10.1136/gutjnl-2018-316434

Halmos, E. P., & Gibson, P. R. (2019). Controversies and reality of the FODMAP diet for patients with irritable bowel syndrome. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, *34*(7), s. 1134–1142. doi:10.1111/jgh.14650

Halpert, A., & Drossman, D. (2005). Biopsychosocial issues in irritable bowel syndrome. *Journal of Clinical Gastroenterology*, *39*(8), s. 665–669. doi:10.1097/01.mcg.0000174024.81096.44

Hammer, H. F. (2021). European guideline on indications, performance, and clinical impact of hydrogen and methane breath tests in adult and pediatric patients: European Association for Gastroenterology, Endoscopy and Nutrition, European Society of Neurogastroenterology and Mot. *United European Gastroenterology Journal*, *10*(1), s. 15-40. doi:10.1002/ueg2.12133

Hara, T., Mihara, T., Ishibashi, M., Kumagai, T., & Joh, T. (2018). Heat-killed Lactobacillus casei subsp. casei 327 promotes colonic serotonin synthesis in mice. *Journal of Functional Foods*, *47*, s. 585-589. doi:doi.org/10.1016/j.jff.2018.05.050

Hata, T., Asano, Y., Yoshihara, K., Kimura-Todani, T., Miyata, N., Zhang, X. T., . . . Sudo, N. (2017). Regulation of gut luminal serotonin by commensal microbiota in mice. *PloS one*. doi:10.1371/journal.pone.0180745

Hawrelak, J. A. (2004). The causes of intestinal dysbiosis: a review. *Alternative Medicine Review : A Journal of Clinical Therapeutic*, *9*(2), s. 180–197. doi:PMID: 15253677

Hillilä, M. T., Siivola, M. T., & Färkkilä, M. A. (2007). Comorbidity and use of health-care services among irritable bowel syndrome sufferers. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, s. 799-806. doi:10.1080/00365520601113927

Hrncir, T. (2022). Gut Microbiota Dysbiosis: Triggers, Consequences, Diagnostic and Therapeutic Options. *Microorganisms*, *10*(3), s. 578. doi:10.3390/microorganisms10030578

Iebba, V., Totino, V., Gagliardi, A., Santangelo, F., Cacciotti, F., Trancassini, M., . . . Schippa, S. (2016). Eubiosis and dysbiosis: the two sides of the microbiota. *The New Microbiologica, 39*(1), s. 1-12. doi:PMID: 26922981

Ismail, A., & Tanasova, M. (2022). Importance of GLUT Transporters in Disease Diagnosis and Treatment. *International Journal of Molecular Sciences, 23*(15), s. 8692. doi:10.3390/ijms23158698

Jeffery, I. B. (2012). An irritable bowel syndrome subtype defined by species-specific alterations in faecal microbiota. *Gut, 61*(7), s. 997–1006. doi:10.1136/gutjnl-2011-301501

Jeffery, I. B., Das, A., O'Herlihy, E., Coughlan, S., Cisek, K., Moore, M., . . . O'Toole, P. W. (2020). Differences in Fecal Microbiomes and Metabolomes of People With vs Without Irritable Bowel Syndrome and Bile Acid Malabsorption. *Gastroenterology, 158*(4), s. 1016–1028. doi:10.1053/j.gastro.2019.11.301

Jeffery, I. B., O'Toole, P. W., Öhman, L., Claesson, M. J., Deane, J., Quigley, E. M., & Simrén, M. (2012). An irritable bowel syndrome subtype defined by species-specific alterations in faecal microbiota. *Gut, 61*(7), s. 997–1006. doi:10.1136/gutjnl-2011-301501

Jonnakuty, C., & Gragnoli, C. (2008). What do we know about serotonin? *Journal of Cellular Physiology, 217*(2), s. 301-306. doi:10.1002/jcp.21533

Kadriu, B., Farmer, C. A., Yuan, P., Park, L. T., Deng, Z. D., Moaddel, R., . . . Zarate, C. A. (2021). The kynurenine pathway and bipolar disorder: intersection of the monoaminergic and glutamatergic systems and immune response. *Molecular Psychiatry, 26*(8), s. 4085–4095. doi:10.1038/s41380-019-0589-8

Kelly, J. R., Borre, Y., O' Brien, C., Patterson, E., El Aidy, S., Deane, J., . . . Dinan, T. G. (2016). Transferring the blues: Depression-associated gut microbiota induces neurobehavioural changes in the rat. *Journal of Psychiatric Research, 82*, s. 109–118. doi:10.1016/j.jpsychires.2016.07.019

Kerckhoffs, A. P.-A. (2009). Lower Bifidobacteria counts in both duodenal mucosa-associated and fecal microbiota in irritable bowel syndrome patients. *World Journal of Gastroenterology, 15*(23), s. 2887–2892. doi:10.3748/wjg.15.2887

Kerckhoffs, A., ter Linde, J. J., Akkermans, L. M., & Samsom, M. (2012). SERT and TPH-1 mRNA expression are reduced in irritable bowel syndrome patients regardless of visceral sensitivity state in large intestine. *American Journal of Physiology.Gastrointestinal and Liver Physiology, 302*(9), s. 1053-1060. doi:10.1152/ajpgi.00153.2011

Komatsuzaki, N., Shima, J., Kawamoto, S., Momose, H., & Kimura, T. (2005). Production of γ-aminobutyric acid (GABA) by Lactobacillus paracasei isolated from traditional fermented foods. *Food Microbiology, 22*(6), s. 497-504. doi:https://doi.org/10.1016/j.fm.2005.01.002

Kortlever, T. L., Ten Bokkel Huinink, S., Offereins, M., Hebblethwaite, C., O'Brien, L., Leeper, J., . . . Gearry, R. B. (2019). Low-FODMAP Diet Is Associated With Improved Quality of Life in IBS Patients-A Prospective Observational Study. *Nutrition in clinical practice : official publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition, 34*(4), s. 623–630. doi:10.1002/ncp.10233

Krantis, A. &. (1987). GABA-related actions in isolated in vitro preparations of the rat small intestine. *European Journal of Pharmacology, 141*(2), s. 291-298. doi:10.1016/0014-2999(87)90274-3

Krantis, A., Mattar, K., & Glasgow, I. (1998). Rat gastroduodenal motility in vivo: interaction of GABA and VIP in control of spontaneous relaxations. *Neuroregulatıon and Motility, 275*(5), s. 897-903. doi:10.1152/ajpgi.1998.275.5.G897

Ledochowski, M., Widner, B., Murr, C., Sperner-Unterweger, B., & Fuchs, D. (2001). Fructose malabsorption is associated with decreased plasma tryptophan. *Scandinavian Journal of Gastroenterology, 36*(4), s. 367–371. doi:10.1080/003655201300051135

Ledochowski, M., Widner, B., Sperner-Unterweger, B., Propst, T., Vogel, W., & Fuchs, D. (2000). Carbohydrate malabsorption syndromes and early signs of mental depression in females. *Digestive Diseases and Sciences, 45*(7), s. 1255–1259. doi:10.1023/a:1005527230346

Levy, R. L., Jones, K. R., Whitehead, W. E., Feld, S. I., Talley, N. J., & Corey, L. A. (2001). Irritable bowel syndrome in twins: heredity and social learning both contribute to etiology. *Gastroenterology, 121*(4), s. 799–804. doi:10.1053/gast.2001.27995

Lewis, E. D., Antony, J. M., Crowley, D. C., Piano, A., Bhardwaj, R., Tompkins, T. A., & Evans, M. (2020). Efficacy of Lactobacillus paracasei HA-196 and Bifidobacterium longum R0175 in Alleviating Symptoms of Irritable Bowel Syndrome (IBS): A Randomized, Placebo-Controlled Study. *Nutrients, 12*(4), s. 1159. doi:10.3390/nu12041159

Liu, H. N., Wu, H., Chen, Y. Z., Chen, Y. J., Shen, X. Z., & Liu, T. T. (2017). Altered molecular signature of intestinal microbiota in irritable bowel syndrome patients compared with healthy controls: A systematic review and meta-analysis. *Digestive and Liver Disease : Official Journal of the Italian Society of Gastroenterology and the Italian Association for the Study of the Liver, 49*(4), s. 331–337. doi:10.1016/j.dld.2017.01.142

Liu, Y., Zhang, L., Wang, X., Wang, Z., Zhang, J., Jiang, R., . . . & Duan, L. (2016). Similar fecal microbiota signatures in patients with diarrhea-predominant irritable bowel syndrome and patients with depression. *Clinical Gastroenterology and Hepatology, 14*(11), s. 1602 - 1611. doi:10.1016/j.cgh.2016.05.033

Lovell, R. e. (2012). Global prevalence of and risk factors for irritable bowel syndrome: a meta-analysis. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, s. 712-721. doi:10.1016/j.cgh.2012.02.029

Luqman, A., Nega, M., Nguyen, M. T., Ebner, P., & Götz, F. (2018). SadA-expressing staphylococci in the human gut show increased cell adherence and internalization. *Cell Reports, 22*(2), s. 535–545. doi:10.1016/j.celrep.2017.12.058

Martin-Gallausiaux, C. L.-C. (2018). Butyrate produced by commensal bacteria down-regulates indolamine 2,3-dioxygenase 1 (IDO-1) expression via a dual mechanism in human intestinal epithelial cells. *Frontiers in Immunology, 9*. doi:10.3389/fimmu.2018.02838

McIntosh, K., Reed, D. E., Schneider, T., Dang, F., Keshteli, A. H., De Palma, G., . . . Vanner, S. (2017). FODMAPs alter symptoms and the metabolome of patients with IBS: a randomised controlled trial. *Gut, 66*(7), s. 1241–1251. doi:10.1136/gutjnl-2015-311339

Mearin, F., Lacy, B. E., Chang, L., Chey, W. D., Lembo, A. J., Simren, M., & Spiller, R. (2016). Bowel disorders. *Gastroenterology*, s. 1393-1407. doi:10.1053/j.gastro.2016.02.031

Monnikes, H., Schmidt, B., Raybould, H., & Tache, Y. (1992). CRF in the paraventricular nucleus mediates gastric and colonic motor response to restraint stress. *The American Journal of Physiology 262*(1), s. G137-G143. doi:10.1152/ajpgi.1992.262.1.G137

Möhler, H. (2012). The GABA system in anxiety and depression and its therapeutic potential. *Neuropharmacology, 62*(1), s. 42-53. doi:10.1016/j.neuropharm.2011.08.040

Mönnikes, H., Schmidt, B. G., & Taché, Y. (1993). Psychological stress-induced accelerated colonic transit in rats involves hypothalamic corticotropin-releasing factor. *Gastroenterology, 104*(3), s. 716–723. doi:10.1016/0016-5085(93)91006-

Mueckler, M., & Thorens, B. (2013). The SLC2 (GLUT) family of membrane transporters. *Molecular Aspects of Medicine, 34*(2-3), s. 121-138. doi:10.1016/j.mam.2012.07.001

Müller, M., Hermes, G. D., Canfora, E. E., Smidt, H., Masclee, A. A., Zoetendal, E. G., & Blaak, E. E. (2020). Distal colonic transit is linked to gut microbiota diversity and microbial fermentation in humans with slow colonic transit. *American Journal of Physiology. Gastrointestinal and Liver Physiology, 318*(2), s. G361–G369. doi:10.1152/ajpgi.00283.2019

Navale, A. M., & Paranjape, A. N. (2016). Glucose transporters: physiological and pathological roles. *Biophysical Reviews, 8*(1), s. 5-9. doi:10.1007/s12551-015-0186-2

Ng, S. C., Lam, E. F., Lam, T. T., Chan, Y., Law, W., Tse, P. C., . . . Wu, J. C. (2013). Effect of probiotic bacteria on the intestinal microbiota in irritable bowel syndrome. *Journal of Gastroenterology and Hepatology, 28*(10), s. 1624-1631. doi:10.1111/jgh.12306

NIH HMP Working Group, P. J. (2009). The NIH human microbiome project. *Genome Research, 19*(12), s. 2317–2323. doi:10.1101/gr.096651.109

O'Brien, L., Kasti, A., Halmos, E. P., & Tuck, C. &. (2024). Evolution, adaptation, and new applications of the FODMAP diet. *JGH Open : An Open Access Journal of Gastroenterology and Hepatology, 8*(5). doi:10.1002/jgh3.13066

O'Mahony, L., McCarthy, J., Kelly, P., Hurley, G., Luo, F., Chen, K., . . . Quigley, E. M. (2005). Lactobacillus and bifidobacterium in irritable bowel syndrome: Symptom responses and relationship to cytokine profiles. *Gastroenterology, 128*(3), s. 541-551. doi:10.1053/j.gastro.2004.11.050

Ong, D. K., Mitchell, S. B., Barrett, J. S., Shepherd, S. J., Irving, P. M., Biesiekierski, J. R., . . . Muir, J. G. (2010). Manipulation of dietary short chain carbohydrates alters the pattern of gas production and genesis of symptoms in irritable bowel syndrome. *Journal of Gastroenterology and Hepatology, 25*(8), s. 1366-1373. doi:10.1111/j.1440-1746.2010.06370.x

Özden, A. K. (2006). Türkiye'de birinci basamak sağlık kurumlarında irritabl barsak sendromu görülme sıklığı. *Akademik Gastroenteroloji Dergisi, 5*(1), s. 4-15.

Patel, P. D., Pontrello, C., & Burke, S. (2004). Robust and tissue-specific expression of TPH2 versus TPH1 in rat raphe and pineal gland. *Biological Psychiatry, 55*(4), s. 428–433. doi:10.1016/j.biopsych.2003.09.002

Pokusaeva, K., Johnson, C., Luk, B., Uribe, G., Fu, Y., Oezguen, N., . . . Versalovic, J. (2017). GABA-producing Bifidobacterium dentium modulates visceral sensitivity in the intestine. *Neurogastroenterology and Motility, 29*(1). doi:10.1111/nmo.12904

Rajilić-Stojanović, M., Biagi, E., Heilig, H. G., K. K., Kekkonen, R. A., & Tims, S. &. (2011). Global and deep molecular analysis of microbiota signatures in fecal samples from patients with irritable bowel syndrome. *Gastroenterology, 141*(5), s. 1792-1801. doi:10.1053/j.gastro.2011.07.043

Rao, S. S., Attaluri, A., Anderson, L., & Stumbo, P. (2007). Ability of the normal human small intestine to absorb fructose: evaluation by breath testing. *Clinical Gastroenterology and Hepatology : The Official Clinical Practice Journal of the American Gastroenterological Association*, *5*(8), s. 959–963. doi:10.1016/j.cgh.2007.04.008

Redruello, B., Saidi, Y., Sampedro, L., Ladero, V., Del Rio, B., & Alvarez, M. A. (2021). GABA-Producing Lactococcus lactis Strains Isolated from Camel's Milk as Starters for the Production of GABA-Enriched Cheese. *Foods (Basel, Switzerland)*, *10*(3), s. 633. doi:10.3390/foods10030633

Reigstad, C. S., Salmonson, C. E., Rainey III, J. F., Szurszewski, J. H., Linden, D. R., Sonnenburg, J. L., . . . Kashyap, P. C. (2015). Gut microbes promote colonic serotonin production through an effect of short-chain fatty acids on enterochromaffin cells. *FASEB Journal : Official Publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology*, *29*(4), s. 1395–1403. doi:10.1096/fj.14-259598

Rej, A., Shaw, C. C., Buckle, R. L., Trott, N., Agrawal, A., Mosey, K., . . . Sanders, D. S. (2021). The low FODMAP diet for IBS; A multicentre UK study assessing long term follow up. *Digestive and Liver Disease : Official Journal of the Italian Society of Gastroenterology and the Italian Association for the Study of the Liver*, *53*(11), s. 1404–1411. doi:10.1016/j.dld.2021.05.004

Ren, R. R., Sun, G., Yang, Y. S., Peng, L. H., Wang, S. F., Shi, X. H., . . . Chen, Y. (2016). Chinese physicians' perceptions of fecal microbiota transplantation. *World J Gastroenterol*, *22*(19), s. 4757-65. doi:10.3748/wjg.v22.i19.4757

Roshchina, V. V. (2010). Evolutionary considerations of neurotransmitters in microbial, plant, and animal cells. *Microbial Endocrinology*, s. 17-52. doi:10.1007/978-1-4419-5576-0_2

Samuthpongtorn, C., Kantagowit, P., Pittayanon, R., Patcharatrakul, T., & Gonlachanvit, S. (2022). Fecal microbiota transplantation in irritable bowel syndrome: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Medicine*, *9*. doi:10.3389/fmed.2022.103928

Savaş, L. S., White, D. L., Wieman, M., Daci, K., Fitzgerald, S., Laday Smith, S., . . . El-Serag, H. B. (2009). Irritable bowel syndrome and dyspepsia among women veterans: prevalence and association with psychological distress. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, *29*(1), s. 115–125. doi:10.1111/j.1365-2036.2008.03847.x

Scanlan, P. D., & Marchesi, J. R. (2008). Micro-eukaryotic diversity of the human distal gut microbiota: qualitative assessment using culture-dependent and -independent analysis of faeces. *The ISME Journal*, *2*(12), s. 1183–1193. doi:10.1038/ismej.2008.76

Schneider, K. M., Kim, J., Bahnsen, K., Heuckeroth, R. O., & Thaiss, C. A. (2022). Environmental perception and control of gastrointestinal immunity by the enteric nervous system. *Trends in Molecular Medicine*, *28*(11), s. 989–1005. doi:10.1016/j.molmed.2022.09.005

Sender, R., & Fuchs, S. &. (2016). Revised estimates for the number of human and bacteria cells in the body. *Plos Bilogy*.

Si, J. M., Yu, Y. C., Fan, Y. J., & Chen, S. J. (2004). Intestinal microecology and quality of life in irritable bowel syndrome patients. *World Journal of Gastroenterology*, *10*(12), s. 1802–1805. doi:10.3748/wjg.v10.i12.1802

Sia, T., Tanaka, R. O., Mousad, A., Narayan, A. P., Si, K., Bacchus, L., . . . Leung, J. (2024). Fructose malabsorption and fructan malabsorption are associated in patients with irritable bowel syndrome. *BMC Gastroenterology*, *24*(1), s. 143. doi:10.1186/s12876-024-03230-x

Sloan, T. J., Jalanka, J., Major, G. A., Krishnasamy, S., Pritchard, S., Abdelrazig, S., . . . Spiller, R. C. (2018). A low FODMAP diet is associated with changes in the microbiota and reduction in breath hydrogen but not colonic volume in healthy subjects. *PloS one, 13*(7). doi:10.1371/journal.pone.0201410

Socha-Banasiak, A., Sakowicz, A., Gaj, Z., Kolejwa, M., Gach, A., & Czkwianianc, E. (2024). Intestinal fructose transporters GLUT5 and GLUT2 in children and adolescents with obesity and metabolic disorders. *Advances in Medical Sciences, 69*(2), s. 349–355. doi:10.1016/j.advms.2024.07.008

Sperber, A. D. (2021). Worldwide prevalence and burden of functional gastrointestinal disorders, results of Rome Foundation global study. *Gastroenterology American Gastroenterological Association, 160*(1), s. 99-114. doi:10.1053/j.gastro.2020.04.014

Staudacher, H. M., Lomer, M. C., Anderson, J. L., Barrett, J. S., Muir, J. G., Irving, P. M., & Whelan, K. (2012). Fermentable carbohydrate restriction reduces luminal bifidobacteria and gastrointestinal symptoms in patients with irritable bowel syndrome. *The Journal of Nutrition, 142*(8), s. 1510–1518. doi:10.3945/jn.112.159285

Sugden, D. (2003). Comparison of circadian expression of tryptophan hydroxylase isoform mRNAs in the rat pineal gland using real-time PCR. *Journal of Neurochemistry, 86*(5), s. 1308–1311. doi:10.1046/j.1471-4159.2003.01959.x

Sun, Q., Jia, Q., Song, L., & Duan, L. (2019). Alterations in fecal short-chain fatty acids in patients with irritable bowel syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Medicine, 98*(7). doi:10.1097/MD.0000000000014513

Sun, X., Zhang, H. F., Ma, C. L., Wei, H., Li, B. M., & Luo, J. (2021). Alleviation of Anxiety/Depressive-Like Behaviors and Improvement of Cognitive Functions by Lactobacillus plantarum WLPL04 in Chronically Stressed Mice. *The Canadian Journal of Infectious Diseases & Medical Microbiology, 2021*(1). doi:10.1155/2021/6613903

Tao, J., Campbell, J. N., Tsai, L. T., Wu, C., Liberles, S. D., & Lowell, B. B. (2021). Highly selective brain-to-gut communication via genetically defined vagus neurons. *Neuron, 109*(13), s. 2106–2115. doi:10.1016/j.neuron.2021.05.004

Thijssen, A. Y., onkers, D. M., Leue, C., van der Veek, P. P., Vidakovic-Vukic, M., van Rood, Y. R., . . . Masclee, A. A. (2010). Dysfunctional cognitions, anxiety and depression in irritable bowel syndrome. *Journal of Clinical Gastroenterology*, s. 236-241. doi:10.1097/MCG.0b013e3181eed5d8

Topping, D. L. (2001). Short-chain fatty acids and human colonic function: roles of resistant starch and nonstarch polysaccharides. *Physiological Reviews, 81*(3), s. 1031–1064. doi:10.1152/physrev.2001.81.3.1031

Topping, D. L., & Clifton, P. M. (2001). Short-chain fatty acids and human colonic function: roles of resistant starch and nonstarch polysaccharides. *Physiological Reviews, 81*(3), s. 1031–1064. doi:10.1152/physrev.2001.81.3.1031

Tuck, C., & Barrett, J. (2017). Re-challenging FODMAPs: the low FODMAP diet phase two. *Journal of Gastroenterology and Hepatology, 32*, s. 11–15. doi:10.1111/jgh.13687

Turnbaugh, P. J., Ley, R. E., Hamady, M., Fraser-Liggett, C. M., & Knight, R. &. (2007). The human microbiome project. *Nature, 449*(7164), s. 804–810. doi:10.1038/nature06244

Uldry, M., Ibberson, M., Hosokawa, M., & Thorens, B. (2002). GLUT2 is a high affinity glucosamine transporter. *FEBS Letters, 524*(1-3), s. 199-203. doi:10.1016/s0014-5793(02)03058-2

Ustaoğlu, T., Acar Tek, N., & Yıldırım, A. (2020). İrritabl bağırsak sendromunda (İBS) FODMAP diyetinin İBS semptomları, beslenme durumu ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin değerlendirilmesi. *Beslenme ve Diyet Dergisi, 48*(1), s. 43-54. doi:10.33076/2020.BDD.1238

Ustaoğlu, T., Tek, N. A., & Yıldırım, A. E. (2024). Evaluation of the effects of the FODMAP diet and probiotics on irritable bowel syndrome (IBS) symptoms, quality of life and depression in women with IBS. *Journal of Human Nutrition and Dietetics : The Official Journal of the British Dietetic Association,, 37*(1), s. 5-17. doi:10.1111/jhn.13194

Valeur, J., Småstuen, M. C., Knudsen, T., Lied, G. A., & Røseth, A. G. (2018). Exploring gut microbiota composition as an indicator of clinical response to dietary FODMAP restriction in patients with irritable bowel syndrome. *Digestive Diseases and Sciences, 63*(2), s. 429–436. doi:10.1007/s10620-017-4893-3

Van den Houte, K., Colomier, E., Routhiaux, K., Mariën, Z., Schol, J., Van den Bergh, J., . . . Tack, J. (2024). Efficacy and findings of a blinded randomized reintroduction phase for the low FODMAP diet in irritable bowel syndrome. *Gastroenterology, 167*(2), s. 333-342. doi:doi.org/10.1053/j.gastro.2024.02.008

Villageliú, D., & Lyte, M. (2018). Dopamine production in enterococcus faecium: a microbial endocrinology-based mechanism for the selection of probiotics based on neurochemical-producing potential. *PloS one, 13*(11). doi:10.1371/journal.pone.0207038

Walther, D. J., & Bader, M. (2003). A unique central tryptophan hydroxylase isoform. *Biochemical Pharmacology, 66*(9), s. 1673–1680. doi:10.1016/s0006-2952(03)00556-2

Wei, W., Wang, H. F., Zhang, Y., Zhang, Y. L., Niu, B. Y., & Yao, S. K. (2020). Altered metabolism of bile acids correlates with clinical parameters and the gut microbiota in patients with diarrhea-predominant irritable bowel syndrome. *World Journal of Gastroenterology, 26*(45), s. 7153–7172. doi:10.3748/wjg.v26.i45.7153

Whelan, K., Martin, L. D., Staudacher, H. M., & Lomer, M. C. (2018). The low FODMAP diet in the management of irritable bowel syndrome: an evidence-based review of FODMAP restriction, reintroduction and personalisation in clinical practice. *Journal of Human Nutrition and Dietetics : The Official Journal of the British Dietetic Association, 31*(2), s. 239–255. doi:10.1111/jhn.12530

White, D. L., Savas, L. S., Daci, K., Elserag, R., Graham, D. P., Fitzgerald, S. J., . . . El-Serag, H. B. (2010). Trauma history and risk of the irritable bowel syndrome in women veterans. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics, 32*(4), s. 551–561. doi:10.1111/j.1365-2036.2010.04387.x

Whorwell, P. J., Altringer, L., Morel, J., Bond, Y., Charbonneau , D., O'Mahony, L., . . . Quigley, E. M. (2006). Efficacy of an encapsulated probiotic Bifidobacterium infantis 35624 in women with irritable bowel syndrome. *American Journal of Gastroenterology, 101*(7), s. 1581-1590.

Wilson, B., Rossi, M., Kanno, T., Parkes, G. C., Anderson, S., Mason, A. J., . . . Whelan, K. (2020). β-Galactooligosaccharide in conjunction with low FODMAP diet improves irritable bowel syndrome symptoms but reduces fecal Bifidobacteria. *The American Journal of Gastroenterology, 115*(6), s. 906-915. doi:10.14309/ajg.0000000000000641

Wu, J., Lv, L., & Wang, C. (2022). Efficacy of fecal microbiota transplantation in irritable bowel syndrome: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, *12*. doi:10.3389/fcimb.2022.827395

Yunes, R. A., Poluektova, E. U., Dyachkova, M. S., Klimina, K. M., Kovtun, A. S., Averina, O. V., . . . Danilenko, V. N. (2016). GABA production and structure of gadB/gadC genes in Lactobacillus and Bifidobacterium strains from human microbiota. *Anaerobe*, *42*, s. 197–204. doi:10.1016/j.anaerobe.2016.10.011

Zhao, H. J., Zhang, X. J., Zhang, N. N., Yan, B., Xu, K. K., Peng, L. H., & Pan, F. (2022). Fecal microbiota transplantation for patients with irritable bowel syndrome: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Nutrition, 9*. doi:10.3389/fnut.2022.890357

Zizzo, M. G., Mulè, F., & Serio, R. (2007). Functional evidence for GABA as modulator of the contractility of the longitudinal muscle in mouse duodenum: Role of GABAA and GABAC receptors. *Neuropharmacology, 52*(8), s. 1685-1690. doi:10.1016/j.neuropharm.2007.03.016

Zugasti Murillo, A., Estremera Arévalo, F., & Petrina Jáuregui, E. (2016). Diet low in fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides and polyols (FODMAPs) in the treatment of irritable bowel syndrome: indications and design. *Endocrinologia y nutricion : organo de la Sociedad Espanola de Endocrinologia y Nutricion, 63*(3), s. 132–138. doi: 10.1016/j.endoen.2015.10.014

YARIŞ ATLARINDA BESLENME: PERFORMANS VE SAĞLIK İÇİN STRATEJİK YAKLAŞIMLAR

Şevket EVCİ
Kırıkkale University, Delice VS, Department of Veterinary, 71510 Delice, Kırıkkale
ORCID: 0000-0002-1512-3412

ÖZET

Yarış atları, yüksek performans gereksinimleri ve fiziksel dayanıklılık açısından özel beslenme stratejilerine ihtiyaç duyan elit sporcular olarak kabul edilir. Performanslarını maksimum düzeye çıkarabilmek için enerji dengesi, makro ve mikro besin ihtiyaçları ile sindirim sağlığı gibi temel faktörlerin dikkatle ele alınması gerekmektedir. Bu derleme, yarış atlarının beslenmesinde kullanılan güncel stratejileri ve bu stratejilerin performans, sağlık ve iyileşme üzerindeki etkilerini değerlendirmektedir. Araştırmalar, yarış atlarının enerji ihtiyacının büyük ölçüde karbonhidratlar ve yağlardan sağlanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Özellikle, yüksek yoğunluklu egzersiz sırasında kas glikojen depolarının korunması kritik öneme sahiptir. Aynı zamanda, lif oranı yüksek yemler ve yağ takviyelerinin dayanıklılık ve genel sindirim sağlığı üzerinde olumlu etkileri olduğu gözlemlenmiştir. Protein kaynaklarının kalitesi de kas onarımı ve büyüme için belirleyici bir faktördür. Yarış atlarının beslenmesinde zamanlama, antrenman döngüsü ve yarış gününe yönelik özel diyetler büyük önem taşımaktadır. Elektrolit takviyeleri, su dengesi ve kas fonksiyonlarını desteklerken, B vitaminleri gibi mikro besinler enerji metabolizmasına katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, sindirim sistemi rahatsızlıklarının önlenmesi için doğru yemleme protokolleri geliştirilmelidir. Sonuç olarak, yarış atlarının beslenmesi yalnızca performanslarını artırmakla kalmaz, aynı zamanda yaralanma riskini azaltır ve uzun vadede genel sağlıklarını iyileştirir. Gelecekteki çalışmalar, bireyselleştirilmiş beslenme planlarının yanı sıra dijital yemleme teknolojilerinin geliştirilmesi ve kullanılmasını içermelidir. Yarış atlarının üstün potansiyeline ulaşması, modern besleme bilimiyle desteklenen bir yönetim stratejisi ile mümkün hale gelebilir.

Anahtar Kelimeler: Yarış atları beslenmesi, performans artırıcı beslenme, enerji dengesi ve dayanıklılık, mikro besinler

NUTRITION IN RACEHORSES: STRATEGIC APPROACHES FOR PERFORMANCE AND HEALTH

ABSTRACT

It is widely accepted that racehorses are considered elite athletes who require specialised nutritional strategies in order to meet their high-performance requirements and ensure optimal physical endurance. In order to optimise performance, it is imperative to give careful consideration to key factors such as energy balance, macro- and micronutrient requirements, and digestive health. This review evaluates current strategies employed in racehorse nutrition and their impact on performance, health and recovery. Research suggests that the energy needs of racehorses should be provided largely by carbohydrates and fats. Maintaining muscle glycogen stores during periods of high-intensity exercise is of particular importance. Conversely, the ingestion of feeds high in fibre and fat supplements has been demonstrated to exert a favourable influence on endurance and overall digestive health. The quality of protein sources is also a determining factor for muscle repair and growth. The timing, training cycle and special diets for race day are of great importance in racehorse nutrition. Electrolyte supplements support water balance and muscle function, while micronutrients such as B vitamins contribute to energy metabolism. Furthermore, the establishment of appropriate feeding protocols is imperative to prevent digestive system disorders. In conclusion, the nutritional management of racehorses has been demonstrated to enhance performance, reduce the risk of injury, and promote long-term health and wellbeing. Future studies should include the development and use of individualised feeding plans as well as digital feeding technologies. It is therefore recommended that racehorses be managed in accordance with a strategy that is supported by modern nutritional science, thereby ensuring that they can reach their full potential.

Keywords: Racehorse nutrition, performance enhancing nutrition, energy balance and endurance, micronutrients

DİJİTAL EKOSİSTEMDE PAZARLAMA İNOVASYONUNUN YÜKSELEN GÜCÜ: OYUNLAŞTIRMA

Arş. Gör. Fatma Nur SARIKAYA
Galata University, Faculty of Arts and Social Sciences, Department of Management Information Systems
34421 Beyoğlu / İSTANBUL
ORCID ID: 0000-0002-5504-628X

ÖZET

Çalışmada oyunlaştırmanın dijital pazarlama stratejileri üzerindeki etkisi ve rekabet faydası yaratma potansiyeli incelenecektir. Oyunlaştırma, dijital ekosistemde yaşanan hızlı değişimle beraber eğlencenin yanında tüketici davranışlarını yönlendiren, bağlılık oluşturan ve pazarlama stratejilerini dönüştüren önemli bir araç haline gelmektedir. Literatür taraması aracılığıyla oyunlaştırmanın, tüketici motivasyonu ve markalara olan etkisi ve pazarlama stratejilerinde yarattığı farklılaşma fırsatları çok yönlü şekilde değerlendirilecektir.

Oyunlaştırma, dijital pazarlama stratejilerinde tüketici davranışlarını şekillendiren ve markalarla olan ilişkileri derinleştiren güçlü bir araçtır. Dijital ortamda, tüketicilerin oyunlaştırmaya verdiği tepkiler, onların markalarla daha aktif ve uzun vadeli bir etkileşim içinde olmalarını sağlamaktadır. Oyunlaştırma, tüketiciler üzerinde içsel motivasyonu artırarak katılımı ve sadakati güçlendirmektedir. İşletmelerin, tüketici tepkilerini daha verimli bir şekilde izlemesine ve kişiselleştirilmiş pazarlama stratejileri geliştirmesine olanak tanımaktadır. Bu bağlamda oyunlaştırma tüketici motivasyonunu artırarak marka bağlılığını güçlendirmekte ve dijital pazarlama stratejilerinde önemli bir inovasyon olarak ortaya çıkmaktadır. Oyunlaştırma, temel psikolojik ihtiyaçları karşılama konusunda önemli bir araçtır. Deci ve Ryan (1985) Self-Determination Theory (SDT) çalışması, bireylerin içsel motivasyonunun temel psikolojik ihtiyaçlarının karşılanmasıyla arttığını savunmaktadır. Oyunlaştırma, bu teoriyi destekleyerek ödüller, başarılar ve seviyeler gibi unsurlarla tüketicilerin motivasyonunu yükseltmektedir. Tüketici, sadece dışsal ödüller için değil kişisel tatmin ve başarı için de katılım göstermektedir. Bu durum, markaların tüketicileri daha fazla etkileşimde tutmasına olanak sağlamaktadır ve marka bağlılığını artırmaktadır. Oyunlaştırma, tüketicilerin markayla olan ilişkilerini derinleştirerek daha uzun vadeli bir bağlılık sağlamaktadır. Oyunlaştırılmış mekanizmalar,

kullanıcıları sürekli katılım göstermeye teşvik eder. Bu katılım yalnızca duygusal bir bağlılık oluşturmaz; markalar için daha fazla veri toplama fırsatı sunar. Kullanıcıların oyunlaştırılmış platformlarda gerçekleştirdiği her etkileşim, markaların kullanıcı tercihleri hakkında daha fazla bilgi edinmesini sağlar. Bu veriler, kişiselleştirilmiş teklifler ve hedeflenmiş pazarlama kampanyaları oluşturmak için kullanılabilir. Oyunlaştırma ve hikâye anlatımının bir araya gelmesi, kullanıcıların markayla daha derin ve anlamlı bir bağ kurmasını sağlayarak onların marka deneyimini zenginleştirir. Bu sinerji, etkileşim düzeyini artırırken kullanıcıları marka hikayesinin aktif bir parçası haline getirir. Bu tür deneyimler, kullanıcıların kişisel bir bağ kurmasını sağlar; böylece marka bağlılığı pekişir. Oyunlaştırma, dijital pazarlama stratejilerinde markaların rekabet avantajı elde etmelerine yardımcı olur. Yenilikçi oyun mekanikleri ve oyun temalı stratejiler, markaların rakiplerinden daha çok öne çıkmasını sağlar. Bu tür inovasyonlar, markaların tüketicilerin dikkatini çekmesine ve onları sadık hale getirmelerine olanak tanır. Yenilikçi pazarlama yöntemleri sayesinde markalar, pazarda kendilerine güçlü bir yer edinir.

Oyunlaştırma, markaların fark edilmesini sağlamasının yanında uzun vadeli bir tüketici kitlesi oluşturmasını da destekler. Oyunlaştırma dijital pazarlamanın önemli bir parçası haline gelmektedir. Tüketici davranışlarını şekillendirerek katılım ve sadakati artırırken markaların rekabet avantajı elde etmesini sağlar. Oyunlaştırma, pazarlama stratejilerini yenilikçi, etkili ve daha eğlenceli hale getirerek dijital pazarlama evriminde önemli bir rol oynamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Oyunlaştırma, Rekabet avantajı, Tüketici davranışı, Dijital pazarlama

The Rising Influence of Marketing Innovation in the Digital Ecosystem: Gamification

ABSTRACT

This study will explore the impact of gamification on digital marketing strategies and its potential to generate competitive advantages. With the rapid changes in the digital ecosystem, gamification has emerged as a key tool, not only for entertainment but also for shaping consumer behavior, fostering loyalty, and transforming marketing strategies. Through a literature review, the study will examine the effects of gamification on consumer motivation and brands, as well as the opportunities it creates for differentiation in marketing strategies.

Gamification is a powerful tool in digital marketing strategies, influencing consumer behavior and strengthening connections with brands. In the digital landscape, consumers' interactions with gamification encourage more active and sustained engagement with brands. By enhancing intrinsic motivation, gamification increases participation and fosters loyalty among consumers. It also enables businesses to track consumer behavior more efficiently and design personalized marketing strategies. In this context, gamification stands out as a key innovation in digital marketing, driving consumer motivation and reinforcing brand loyalty. Furthermore, it serves as an essential mechanism for fulfilling core psychological needs. Deci and Ryan's (1985) Self-Determination Theory (SDT) suggests that individuals' intrinsic motivation increases when their fundamental psychological needs are satisfied. Gamification aligns with this theory by incorporating elements such as rewards, achievements, and levels to boost consumer motivation. Consumers engage not only for external rewards but also for personal satisfaction and a sense of accomplishment. This process enables brands to maintain more active consumer engagement, thereby strengthening brand loyalty. By deepening consumers' relationships with the brand, gamification encourages long-term loyalty. Additionally, gamified mechanisms promote continuous participation, which not only fosters emotional connections but also provides brands with valuable opportunities to collect more data. Every interaction users have on gamified platforms provides brands with valuable insights into user preferences. This data can be leveraged to create personalized offers and targeted marketing campaigns. The integration of gamification and storytelling enables users to form a deeper and more meaningful connection with the brand, enhancing their overall brand experience. This synergy not only boosts engagement but also turns users into active participants in the brand's narrative. Such experiences allow users to establish a personal bond, thereby reinforcing brand loyalty. Gamification plays a crucial role in helping brands gain a competitive edge in digital marketing strategies. Innovative game mechanics and game-themed strategies enable brands to stand out from their competitors. These innovations help brands capture consumers' attention and convert them into loyal customers. Through cutting-edge marketing techniques, brands can solidify their position in the market.

Gamification not only helps brands gain visibility but also aids in building a long-term consumer base. It has become a vital component of digital marketing. By influencing consumer behavior, gamification boosts engagement and loyalty, while giving brands a competitive

advantage. Gamification plays a key role in the evolution of digital marketing, making marketing strategies more innovative, effective, and engaging.

Keywords: Gamification, Competitive advantage, Consumer behavior, Digital marketing.

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN KENDİLERİNE YÖNELİK BİLGELİK ALGISI İLE SOSYAL BEĞENİRLİK DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Meva Sena BARIŞ
Ondokuz Mayıs University, Faculty of Education, Department of Psychological Counseling and Guidance, Thesis Master's Student, 55270, Atakum, Samsun
ORCID ID: 0009-0007-8602-946X
Prof. Dr. Yücel ÖKSÜZ
Ondokuz Mayıs University, Faculty of Education, Department of Psychological Counseling and Guidance, 55270, Atakum, Samsun
ORCID ID: 0000-0002-9310-7506

ÖZET

Yapılan araştırmanın amacı üniversite öğrencilerinde kendilerine yönelik bilgelik algıları ile sosyal beğenirlik düzeyleri arasında anlamlı ilişki olup olmadığını incelemektir. Bilgelik algısı kişinin kendisini ne düzeyde bilge gördüğü ile ilgilidir. Sosyal beğenirlik ise kişilerin toplumdaki beğenilme istekleridir. Araştırmada Korelasyonel Araştırma Yöntemi kullanılmıştır. Araştırma yapılırken Türkiye'de öğrenim gören üniversite öğrencilerinden 261'i kadın 97 'si erkek olmak üzere toplamda 358 kişiye ulaşılmıştır. Yapılan çalışmada araştırmacı tarafından hazırlanan kişisel bilgi formunda yaş, cinsiyet, sosyoekonomik düzey, ebeveyn tutumu ve kardeş sırası gibi değişkenler incelenmiştir. Ayrıca 35 maddeden oluşan Kendine Yönelik Bilgelik Algısı Ölçeği ile 15 Maddeden oluşan Sosyal Beğenirlik Ölçeği katılımcılara uygulanmıştır. Çalışma SPSS.23 programı ile analiz edilmiştir. Yapılan Pearson Korelasyon analizine göre üniversite öğrencilerinde kendine yönelik bilgelik algısı ile sosyal beğenirlik düzeyleri arasında negatif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Yapılan T Testi analizi sonuçlarına göre sosyal beğenirlik düzeyi cinsiyet değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmamaktadır. Yapılan Anova Testi sonuçlarına göre Kendine Yönelik Bilgelik Algısı toplam puanı yaş ve doğum sırası değişkenine göre farklılaşmamaktadır. Sosyal Beğenirlik toplam puanı ise sosyoekonomik düzey değişkenine göre farklılaşmamaktayken ebeveyn tutumları değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmaktadır bulgusuna ulaşılmıştır. Hangi tutumlara göre farklılaştığını bulmak için Tukey Testi uygulanmıştır. Sonucunda Demokratik ebeveyn tutumuna sahip olan bireylerin aşırı korumacı ebeveyn tutumuna sahip olan bireylere göre daha düşük düzeyde sosyal beğenirliğe sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre bilge kimselerin sosyal beğenirlik düzeyleri düşük olduğu için toplumdaki kişiler tarafından beğenilme isteklerinin az olduğu

saptanmıştır. Ayrıca kişilerin içinde yaşanılan topluma göre beğenilme isteklerinin ebeveyn tutumuna göre de şekillendiği görülmüştür. Tüm bunlar yapılan çalışma ile bilgelik kavramının sosyal beğenilme isteği üzerindeki önemini göstermektedir. Literatür incelendiğinde ise daha önce iki ana değişkenle yapılan bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Çalışma yapmak isteyen araştırmacılara bilgelik algısının ebeveyn tutumları ile ilişkisinin araştırılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilgelik, Bilgelik Algısı, Sosyal Beğenirlik

THE RELATIONSHIP BETWEEN UNIVERSITY STUDENTS' SELF-PERCEPTION OF WISDOM AND THEIR SOCIAL DESIRABILITY LEVELS

ABSTRACT

The aim of the research is to examine whether there is a significant relationship between the perceptions of wisdom towards themselves and social desirability levels in university students. Wisdom Perception is related to the extent to which a person sees himself/herself as wise. Social Likability is the desire of people to be liked in society. Correlational research method was used in the study. While conducting the research, a total of 358 people, 261 of whom were female and 97 of whom were male, were reached from university students studying in Turkey. In the personal information form prepared by the researcher, variables such as age, gender, socioeconomic level, parental attitude and sibling order were examined. In addition, the Self-oriented Wisdom Perception Scale consisting of 35 items and the Social Desirability Scale consisting of 15 items were applied to the participants. The study was analyzed with the SPSS.23 program. According to the Pearson Correlation analysis, it was found that there was a negative and moderately significant relationship between self-oriented wisdom perception and social desirability levels in university students. According to the results of the T Test analysis, the level of social appreciation does not differ significantly according to the gender variable. According to the results of the Anova Test, the total score of self-oriented wisdom perception does not differ according to age and birth order variables. While the total score of social appreciation does not differ according to the socioeconomic level variable, it was found that it differed significantly according to the parental attitudes variable. Tukey Test was applied to

find out according to which attitudes differed. As a result, it was found that individuals with democratic parental attitudes had lower levels of social desirability than individuals with overprotective parental attitudes. According to the results of the study, it was determined that wise people have low levels of social admiration, so their desire to be liked by people in the society is low. In addition, it was seen that the desire to be liked according to the society in which people live is also shaped according to parental attitude. All these show the importance of the concept of wisdom on the desire for social admiration. When the literature is examined, no study with two main variables has been found before. It is recommended that researchers who want to conduct a study should investigate the relationship between wisdom perception and parental attitudes.

Keywords: Wisdom, Wisdom Perception, Social Desirability

REKOMBİNANT BAKULOVİRÜSLER İLE ENFEKTE EDİLEN BÖCEK HÜCRELERİNDE SARS-CoV-2 SPİKE PROTEİNLERİNİN SENTEZİ VE HÜCRE İÇİ TRAFİĞİ

Merve SİMSAR
Marmara University, Institute of Health Sciences, Istanbul
ORCID: 0009-0002-8460-5447
Erkan RAYAMAN
Marmara University, Faculty of Pharmacy, Department of Basic Pharmaceutical Sciences, Istanbul
ORCID: 0000-0002-1261-3942
Elif ÇAĞLAYAN
University of Health Sciences, Kartal Koşuyolu High Speciality Educational and Research Hospital, Istanbul
ORCID: 0000-0002-4249-0824
Kadir TURAN
Marmara University, Faculty of Pharmacy, Department of Basic Pharmaceutical Sciences, Istanbul
ORCID: 0000-0003-4175-3423

ÖZET

SARS CoV-2, *Coronaviridae* ailesi içinde yer alan ve pozitif polarite gösteren tek iplikli RNA genomuna sahip zarflı bir virüstür. Viral membrana tutummuş halde bulunan spike proteinleri, virüsün konak hücre reseptörüne bağlanmasını sağlayan en önemli antijenik proteindir. Bu protein, antijenik karakteri nedeniyle virüse karşı geliştirilen aşıların temel bileşenidir. Dolaysıyla bu proteinin heterolog olarak üretmesi büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, spike geni taşıyan rekombinant bakülovirüslerle enfekte ExpiSf9 ve Hi5 böcek hücrelerinin spike proteinini sentezleme potansiyeli değerlendirilmiştir.

Rekombinant bakülovirüslerle enfekte edilen ExpiSf9 ve Hi5 hücrelerinde spike proteininin zamana bağlı olarak sentezi ve ortama salgılanması, SDS-PAGE/gümüş boyama ve/veya immünoblotlama teknikleri ile analiz edilmiştir. Spike proteininin enfekte hücrelerde hücre içi lokalizasyonu immünofloresan teknik ile incelenmiştir.

SDS-PAGE/gümüş boyama sonuçları enfekte hücrelerde spike proteini seviyelerinin diğer konak hücre proteinleri ile kıyaslandığında çok daha yüksek miktarlarda olduğunu göstermiştir. Enfekte hücrelerde rekombinant spike protein miktarı zamanla artmış ve 72. saatte maksimum seviyeye ulaşmıştır. İmmünoblotlama verileri, enfekte kültürlerde kültür ortamına salgılanan rekombinant spike proteinlerinden daha düşük molekül ağırlığına sahip kesilmiş spike proteinlerinin varlığını göstermiştir. Bu sonuçlar rekombinant spike proteinlerin glikozilasyon ve proteolitik kesim gibi translasyon sonrası modifikasyonlara uğradığını ortaya koymuştur.

Özetle, elde edilen veriler bakulovirüs ekspresyon sisteminin spike proteinini üretmek için memeli ekspresyon sistemlerine kıyasla daha düşük maliyetli ve uygun bir yöntem olduğu sonucunu vermiştir. Bakulovirüs ekspresyon sistemi ile üretilen rekombinant spike proteinin, COVID-19'a karşı kullanılacak alt birim aşısında antijenik bir bileşen olarak kullanılanım potansiyeli vardır.

Anahtar Kelimeler: SARS-CoV-2, Bakulovirüs, Koronavirüsler, Spike proteini, Böcek hücreleri

Bu çalışma Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı (TÜSEB) tarafından desteklenmiştir (Proje numaraları: 8608 ve 11489).

PRODUCTION AND INTRACELLULAR TRAFFICKING OF SARS CoV-2 SPIKE PROTEIN IN INSECT CELLS INFECTED WITH RECOMBINANT BACULOVIRUS

ABSTRACT

SARS CoV-2 belongs to the *Coronaviridae* family and is an enveloped virus with a positive polarity single stranded RNA genome. The virus's spike protein, embedded in the viral membrane, is the most important antigenic protein involved in binding of the virus to the host cell receptor. This protein is the basic component of vaccines developed against the virus due to its antigenic character. Therefore, it is crucial to produce this protein heterologously. This study evaluated the potential of ExpiSf9 and Hi5 insect cells infected with recombinant baculoviruses carrying the spike gene to synthesize the spike protein.

The synthesis of the spike protein and its secretion into the medium over time in ExpiSf9 and Hi5 cells infected with recombinant baculoviruses were analyzed using SDS-PAGE/silver staining and/or immunoblotting. The intracellular localization of the spike protein in the cells were examined using immunofluorescence techniques.

Protein analysis with SDS-PAGE/silver staining of infected cell lines showed that the spike protein levels were significantly higher in the cells compared to other cellular proteins. The amount of recombinant spike protein in infected cells increased over time and reached a maximum level at 72 h. The immunoblotting showed the presence of truncated spike proteins with lower molecular weight than the recombinant spike proteins, which were secreted into the culture medium of infected cells. These results revealed that recombinant spike proteins undergo post-translational modification processes such as glycosylation and proteolytic cleavage.

Based on this data, it was concluded that the baculovirus expression system is a low cost and efficient method compared to the mammalian expression systems. The recombinant spike protein produced by the baculovirus expression system has a potential to be used as an antigenic component of the subunit vaccine against COVID-19.

Keywords: SARS-CoV-2, Baculovirus, Coronaviruses, Spike protein, Insect cells

This work was supported by the Health Institutes of Turkey (TUSEB) (Grant numbers: 8608 and 11489).

MİGREN

İbrahim AKTAŞ
Adıyaman University, Vocational School of Health Services, Department of Pharmacology, 02040 Altınşehir, Adıyaman
ORCID: 0000-0002-0956-8204

ÖZET

Dünyadaki en yaygın üçüncü rahatsızlıktır. Sinir sinyalini geçici bir şekilde etkileyen bozulan beyin işlevi neticesi başın bir yanınında zonklayan ağrı ile karekterizedir. Nörolojide, gastrointestinal ve otonom sinir sisteminde değişikler oluşur. Baş ağrısı, atımlıdır ve 2 - 72 saat arası sürer. Kusma, bulantı, ses ve ışığa hassasiyet ve denge bozukluğu ile karekterizedir. Ağrı genelde fiziksel aktiviteyle şiddetlenir. Baş ağrılıların üçte birlik bir bölümü, yakın bir zamanda baş ağrısı olacağı sinyalini veren aura, motor, duyusal, konuşma, görme ve bozukluğu hisseder. Nedenleri; genetik unsurlar, besinler, histamin, uyku proplemleri, kadınlarda hormonlar ve aşırı ilaç kullanımıdır. Semptomları; Işığa karşı hassasiyet. Karıncalanma ve hissizlik; bacak ve ellerde iğnelenme hissi, bedenin bir yanında hissizlik, baş dönmesi neticesi vertigo hissi. Temel belirti, baş ağrısıdır. Mide bulantısı. Koku ve sese karşı hassasiyet, Kusma sendromu bunlardan bazılarıdır. Tanı; semptomlara dayanır. Görüntüleme testi yapılır. Bu hastalığı yaşayan çok sayıda kişiye tanı konulmamıştır. Sekiz alt sınıftır; aurasız (yaygın migren), auralı (klasik migren), abdominal migren, retina migreni, olası migren, kronik migren, abdominal migren, adet migrenidir. Tedavide kullanılan ilaçlar; kafein, ağrıkesiciler, triptanlar, ergotamin, lasmitidan, botulinum nörotoksini-A, anti-CGRP monoklonal antikorlar, erenumab bazılarıdır.

Anahtar Kelimeler: Migren, otonom sinir sistemi, ağrı, aura

MIGRAINE

ABSTRACT

It is the third most common disorder in the world. It is characterized by throbbing pain on one side of the head as a result of impaired brain function that temporarily affects nerve signals. In neurology, changes occur in the gastrointestinal and autonomic nervous systems. Headaches are pulsating and last between 2 and 72 hours. It is characterized by vomiting, nausea,

sensitivity to sound and light, and balance disorders. The pain is usually aggravated by physical activity. One-third of those with headaches feel aura, motor, sensory, speech, vision and disorders that signal that they will have a headache soon. Causes; genetic factors, foods, histamine, sleep problems, hormones in women and excessive drug use. Symptoms; Sensitivity to light. Tingling and numbness; a feeling of pins and needles in the legs and hands, numbness on one side of the body, a feeling of vertigo due to dizziness. The main symptom is headache. Nausea. Sensitivity to smell and sound, Vomiting syndrome are some of them. Diagnosis; It is based on symptoms. Imaging tests are performed. Many people with this disease are undiagnosed. There are eight subclasses; without aura (common migraine), with aura (classic migraine), abdominal migraine, retinal migraine, possible migraine, chronic migraine, abdominal migraine, menstrual migraine. Drugs used in treatment; caffeine, painkillers, triptans, ergotamine, lasmitidan, botulinum neurotoxin-A, anti-CGRP monoclonal antibodies, erenumab are some of them.

Keywords: Migraine, autonomic nervous system, pain, aur

MİGREN

A. GİRİŞ

1. Tanım: Dünyadaki en yaygın üçüncü rahatsızlıktır (Çubuk, 2023). Sinir sinyalini geçici bir şekilde etkileyen bozulan beyin işlevi neticesi başın bir yanınında zonklayan ağrı ile karekterizedir. Nörolojik, gastrointestinal ve otonom sinir sistemindeki değişikler oluşur. Baş ağrısı, atımlıdır ve 2 - 72 saat arası sürer (Anonim, 2024a).

B. NEDENLERİ

1. Genetik unsurlar: Ailesinde migren öyküsü olanlarda migren hastalığı geçirme olasılığı % 40'tır. Annesi, babası migren hastası olanlar ise %75 civarında migren şikâyeti yaşayabilir.

2. Besinler: ■ **Yemek düzeninin değişmesi. Örneğin;** oruçluluk, yemek atlama, aşırı yeme ve su içmeme durumu migren tetikleyicisidir.

■ **Tiramin:** Monoaminoksidaz (MAO), tiramini metabolize eden bir enzimdir. MAO eksikliğinde ve MAO enzimini inhibe eden ilaçları alanlarda migrenin tetiklenmesi daha da artabilir. Yüksek tiramin içermeleriyle; rokfor ve benzeri küflü peynirler, beyaz peynir, çedar,

ve İsviçre peyniri dir. Ayrıca; şarap, bira, maya, turşu, tavuk, baklagiller, kahve, ve konservelerde de vardır.

■ Çikolatadaki; **feniletilamin, kafein ve teobromin de** migreni tetikler.

■ Tatlandırıcı; **aspartam** ve **monosodyum glutamatın da** migreni tetikler.

■ **Soğuk gıdalar:** Isısının yükseldiği egzersiz, yürüyüşte ve sıcak havalarda tüketilen soğuk içecek ve gidalarda ve soğuk havalar bazı kişilerde migren ağrısına sebep olabilir.

■ **Kafeinin migreni tetiklemesi:** Damarlarda serebral kasılma oluşturur. Alımı bırakıldığında serebral damarlar genişleyerek kan akışı artar. Sonuçta, kafein alıımı migren atak ağrılarında rahatlama yapabilir. Uzun vadede migreni arttırıcı etki de oluşturabilir. Günde 100 mg kafein üstü alım risk oluşturur. Yoğun olarak kahve alanlar, azaltarak kesmelidirler. Kafein içerikli gıdalar (yeşil çay, kola, çay ve kahve)

■ **Alkol:** Damar genişleticidir. Serebral damarları genişletip migreni tetikler. Bira ve şarap gibi alkol içerikli içeceklerde bulunan; **histamin, tiramin, glüten ve maya** migren tetikleyicisidir (Anonim, 2024a).

3. Histamin: Beyinde uyanıklık, enerji dengesi ve hafızaya etkilidir. Ayrıca migren baş ağrısında da etkilidir. Beyin zarlarındaki mast hücreleri beyin hücreleriyle yakın ilişkilidir. Bu hücreler nöropeptit, histamin ve serotonin gibi biyoorganik âminleri üretir. Bu maddelerin salınımı nöroinflamasyon denilen sinir hücrelerinin yangısına neden olur. Histamin düzeyini artıran gıdaların diyetten çıkarılması migren ataklarının süresini ve sıklığını azaltır (Çubuk, 2023).

4. Uyku Problemleri: Uykusuzluk; bu kişilerde; uykuya dalma ve sürdürmedeki güçlük, sabahleyin erken uyanma ve neticede kalitesiz uyku şikâyetleri vardır. Uykusuzluk günlük aktiviteleri bozar bunlar; yorgunluk, dikkat, yoğunlaşma ve isteklendirme kaybına neden olur.

■ **Diş gıcırdatma: U**yanıldığında başağrısı, çenede hareket kısıtlılığı ve ağrı şikâyetine sebep olur. Bu hastalar genel olarak stresli bir yapıya sahiptirler. Uyku kaliteleri düşüktür.

■ **Uyku apnesi:** Uyku apneliler; baş ağrısıyla uyanırlar. Tam bir gece uykusundan sonra kendilerini dinlenmiş hissetmezler. Gün içinde uyuklamaları olabilir (Çubuk, 2023).

5. Kadınlarda hormonlar: Bayanlardaki östrojendeki dalgalanma baş ağrısını güdüleyebilir. Migren öykülüler, östrojen düzeyinde azalma geliştiğinde adet öncesinde ve devamında baş

ağrısı yaşanabilir. Menopoza girme ve hamilelik döneminde migrenin ortaya çıkmasına sebep olabilir. Ayrıca olan migren ataklarının arttırabilir. Hormon replasmanı ve oral kontraseptif tedavisi migrenin seyrini negatifleştirebilir.

6. Aşırı ilaç kullanma: Ayda 10-15'ten fazla ilaç alınan baş ağrısındaki gelişen durumdur. Daha ziyade; **aspirin, parasetamol ve iboprofen** kullananlarda görülür.

C. SEMPTOMLAR

■ **Görsel sıkıntılar:** Işığa karşı hassasiyet. ■ Görüntü noktalanması, renkli nokta, parlaklıklar veya yıldızlar. ■ Gözde flaş ışığı görüntüleri; zik zak çizgi ve görme ya da geçici körlük ve görüntüde bulanıklık. ■ Karıncalanma ve hissizlik; bacak ve ellerde iğnelenme hissi, bedenin bir yanında hissizlik, baş dönmesi neticesi vertigo hissi. ■ Bazılarında konuşma yeteneği, hafıza da negatif olarak etkilenebilir. ■ **Temel belirti, baş ağrısıdır**. ■ Mide bulantısı. ■ Koku ve sese karşı hassasiyet ■ Kusma sendromu bunlardan bazılarıdır (Anonim, 2024a).

D. TANI

Semptomlara dayanır. Görüntüleme testi yapılır. Bu hastalığı yaşayan çok sayıda kişiye tanı konulmamıştır.

Baş Ağrısı Derneği'ne göre, aurasız migrenin tanısı aşağıda belirtilen kriterleri göz önüne alınarak konur. Beş ve üzeri atak "auralı" migreni tanılamada iki atak yeterlidir. Dört saat - üç günlük süre arasıdır.

Aşağıdakilerden iki ya da üzeri: Başın yarısını etkileyen unilateral; atımlı; "orta şiddette ya da şiddetli ağrı"; "rutin olan fiziksel aktivitede şiddetlenme ya da rutin fiziksel aktiviteden uzaklasma"

Aşağıdakilerden bir yâda çoğu: Kusma, bulantı, ses ve ışığa karşı hassasiyet.

Hastada ikisi bulunursa migren tanısı konulur: Bulantı, foto fobi veya bir gün boyunca çalışamama.

Hastada beş durumun dördü görüldüğünde migren ihtimali %92'dir: 4–72 saatlik zamanaralığı, atımlı baş ağrısı, , başın bir yanında oluşan ağrı, bulantı veya kişinin yaşamını etkileyen emareler. Bu emarelerin üçü ve azının görüldüğünde ihtimal %17'dir (Anonim, 2024a).

E. SINIFLANDIRMA

Sekiz alt sınıftır:

1. Aurasız: Auranın olmadığı migren baş ağrısıdır.

2. Auralı: Auranın olduğu migren baş ağrılarıdır.

3. Retina migreni: Görmede bozukluk ve tek gözde gelişen geçici körlüğün eşlik ettiği baş ağrısıdır.

4. Olası migren: Migrenin bazı özellikleri var. Fakat kesin tanı için bulgunun olmadığı durumlardır (aynı anda aşırı ilaç kullanımı).

5. Kronik migren: Migrenin bir komplikasyonu olup tanı kriterlerini karşılayan ve daha uzun zaman aralığında gelişen baş ağrısıdır (3 aydan daha uzun zaman ayda 15 gün ve üzeri).

6. Abdominal migren: Baş ağrısı olmadığında tekrarlayan karın ağrısı bir migren çeşidinin habercisidir. Bu ağrı, dakikalar ila saatlerce sürer. Ailesel ve kişisel migren geçmişi olanlarda gözlenir.

7. Adet migreni: En yüksek görülme, adetten 2 gün öncesinde başlar ve adetin ilk birkaç gününe kadar uzanan aralıkta gözlenir. Bu ataklar, üç menstrüel siklusun en az ikisinde adetin -2 ila +3. günlerinde gözlenir. Saf adet migreni atakları, ayın başka hiçbir döneminde gözlenmez (Diener et al., 2019).

F. TEDAVİ

1. Kafein: Migren ilacına kafein ilavesi ilaçların baş ağrısına karşı yaklaşık %40 daha fazla etki oluşumunu sağlar **(Anonim, 2024a).**

2. Ağrı kesiciler (NSAİİ): Etkileri siklooksijenaz-1 (COX) ve COX-2 enzimlerinin nonselektif inhibisyonuyla gelişir. Bu durumda araşidonik asitin prostaglandinlere dönüşümü baskılanır. Migreni tedavide NSAİİ ilaçları: ibuprofen, asetilsalisilik asit, diklofenak, naproksen ve ketorolaktır. NSAİİ'ler farmakokinetik özelliğiyle ile birbirlerinden ayrışırlar. Diklofenak, ve ibuprofen oral alımda hızlı emilerek 2 saatte atak kontrolü sağlarlar. Fakat yarı ömürleri 2 saattir. Bu durumda baş ağrısı ileriki saatlerde tekrarladığından doz yenilenmesi gerekebilir. Naproksenin yarı ömrü uzun olup 14 saattir. Fakat etkisi daha yavaş başlar. Asetilsalisilik asittte, 900-1000 mg dozu kullanımında basit ve etkili bir ilaç olacağıdır (yarı ömrü 6 saattir) (Bıçakçı, 2018).

2.1. Asetaminofen: COX inhibitör etkisiyle migreni tedavide etkilidir. Gerilim tipi baş ağrısında etkili olmasına rağmen, migrende etkinliği hafif ataklarda tek başına etkilidir. Çoğunlukla kombine tedavide kullanılır. Bilhassa 10 mg metoklopramid ile birlikte sumatriptana denk bir etki oluşur. Yarı ömrünün 2-3 saat olmasıyla doz tekrarı gerekir (Bıçakçı, 2018).

3. Triptanlar: Sumatriptan, hastaların %75'inde ağrı ve bulantıda etkilidir. Orta şiddette ağrılılar, daha hafif belirtileri olanlar ve basit ağrı kesicilere cevap vermeyenlerde ilk tedavi edicidir. Ayda 10 günü aşan kullanımaları aşırı ilaç kullanım orjinli bağlı baş ağrısı oluşturur.

4. Ergotamin: Status migrenozus daki gibi kişiyi güçten düşürücü olgularda en etkili tedavidir.

5. Lasmiditan: 5-HT1F reseptörlerin selektif agonistidir. Lipofilik molekül olduğundan etkisini santral bölgede de gösterirler (Bıçakçı, 2018).

.6. Botulinum nörotoksini-A (BoNT-A): BoNT-A, SNAP-25 isimli sinaptik proteini etkisizleştirir. Kolinerjik terminalden nörotransmitter salınımını baskılar. Bu durumda klinikte distoni ve spastisite olgularında kas kasılmasını engellemede uygulanılır (Bıçakçı, 2018).

7. Anti-CGRP monoklonal antikorlar: CGRP reseptörüne ya da molekülüne bağlanarak nötralize eden anti-CGRP monoklonal antikorları nötralize eder. Migrenden korunmada yeni nesil bir seçenektir. CGRP peptidinin kendisine karşı olan monoklonal antikorlar olan; framanezumab, eptinezumab ve galcanezumab olumlu sonuçlar verir.

8. Erenumab: CGRP reseptörüne seçici bir şekilde, yüksek ilgiyle bağlanır. CGRP'nin etkisini tüme yakın baskılar. Tüm etkisini periferik nosiseptörler bölgesindeki nörojenik inflamasyonu baskılanmasıyla olur (Bıçakçı t al., 2018).

9. Monoklonal antikor: Tüm etkisini periferik nosiseptörler bölgesindeki nörojenik inflamasyonunu baskılayarak gösterirler (Bıçakçı, 2018).

10. Anti-emetikler: Kusma ve bulantının eşliğindeki ağrı atağında uygulanılır. İlaveten mide ve barsak hareketlerinde yavaşlamayı önleyip ilaç emilimini artırarak ağrı kesicilerin etkisini yükseltirler (trimetobenzamid ve metoklopromid) (Bıçakçı, 2018).

11. Klorpromazin, haloperidol ve proklorperazin gibi nöroleptikler: Antiserotonerjik,ve dopaminerjik ve alfa adrenerjik antagonist etkileri sebebiyle akut migreni tedavide etkilidirler. Bulantı ve ağrı üzerine etkinlikleri sebebiyle yalnız veya kombine şeklinde kullanılabilirler (Bıçakçı, 2018).

12. Opioidler: İskemik kalp rahatsızlığı olan migrenlilerin atağını tedavide uygulanılırlar. Migren statusu yada ilaçlara yanıt vermeyen ağrı ataklarında da uygulanılabilirler. Bağımlılık geliştirme potansiyelleri yüksektir. **Bunları;** morfin, meperidin, butorfanol ve ramadol dir. (Bıçakçı, 2018).

13. Magnezyum (Mg): Hücrenin içindeki **Mg** azaldığında kalsiyumun fazlalığında hücrenin elektriksel stabilite bozulur. Bu durum da trigeminal sinir uçlarını hassaslaştırıyor. Migrenlilerin yaklaşık %50'sinde **Mg** eksikliği de vardır. **Mg** ilavesi ağrı kesicilerden daha etkili sonuç oluşturur. Migreni güdüleyici uyarı oluştuğunda beyin hücrelerinde nöratransmitter salgılanır. Bu nörotransmitterler beyinde inflamasyonu, şişmeyi ve kan akışını arttırır. Sinir hücreleri beynin öbür kısımlarına oluşan uyarıyı aktardığında ağrı hissedilir. İlaveten **Mg** noksanlığı da migreni güdüleyerek inflamasyona neden olur. Bu nedenle eksik **Mg'**u yerine koyma migreni önleyebilir (Özdogan, 2019).

14. Beta-blokerler: Bu hastalıkta; atenolol, timolol, propranolol, metoprolol ve nadolol etkilidir. Hipertansiyon (HT) ve anjina da tercih edilir.

15. Kalsiyum kanal blokerleri: Bunlardan; verapamil, diltiazem ve flunarizin uygulanılır. Baziler tip ve ailesel hemiplejik migren, Raynaud fenomeni, HT, astım ve anjina da uygulanılır.

16. Anti-epileptikler (AEİ): AEİ; bilhassa epilepsi, bipolar, anksiyete ve nöropatik ağrılıların ilk anda seçecek ilaçlardır. Son yıllarda en çok topiramat ve valproik asit uygulanılır. Lamotrijin, bilhassa uzamış aurası olanlarda tercih edilir (Anonim, 2022c).

17. Serotonin agonistleri: Bunlardan metiserjid, etkili migren koruyucu ilacıdır. Fakat yan etkisi sebebiyle uygulanımı kısıtlıdır.

18. Antiserotonin: Siproheptadin, çocuklar için migrenden korunmada uygulanılır.

19. Nörotoksin (onabotulinum toksin A): Kronik migrenlilerde onabotulinum toksin A'nın etkililiği kişilerin %70'inde baş ağrılı geçen günü %50'den çok azaltmıştır. Ayrıca dirençli ilaç aşırı kullanımı başağrısında da etkilidir.

20. Antidepresanlar

20.1.**Amitriptilin:** Majör depresif bozukluk ve nöropatik ağrı, fibromiyalji, migren ve gerilim baş ağrısı sendromlarını tedavide uygulanılır. Migren profilaksisini tedavide en fazla uygulanılan ve etkililiği en iyi gözlenen trisiklik antidepresandır. İlaveten uyku bozukluğu, anksiyete, depresyon ve öbür ağrı bozukluğunu tedavide tercih edilir (Anonim, 2025a; Bıçakçı, 2018).

KAYNAKÇA

Anonim, (2024a). Migren. migren nedir? migren belirtileri nelerdir, nasıl tedavi edilir? memorıal. https://www.memorial.com.tr/hastaliklar/migren. erişim tarihi: 16.10.2024.

Anonim, (2025a). Amitriptilin. vikipedi özgür ansiklöpedi. https://tr.wikipedia.org/wiki/amitriptilin. erişim tarihi: 01.01.2025.

Bıçakcı, Ş., Öztürk, M., Üçler, S., & Necdet, K. (2018). Başağrısı tanı ve tedavi güncel yaklaşımlar. Galenos yayınevi. İstanbul.

Çubuk, A., (2023). Migren aşısı. nar bilişim. https://drayseguIcubuk.com/expertises/tr/mi%cc%87gren-asisi. erişim tarihi: 19.10.2023.

Diener, H.C., Tassorelli, C, Dodick, D.W., Silberstein, S.D.,, Lipton, R.B., Ashina, M.,… Mandrekar, J. (2019). İnternational headache society clinical trials standing committee. guidelines of the ınternational headache society for controlled trials of acute treatment of migraine attacks in adults: fourth edition. Cephalalgia, 39(6):687-710.

Özdogan, M. (2019). Migren. Doktorsitesicom. https://drmelekvuslatozdogan.com/blogdetay-mıgren. Erişim Tarihi: 27.10.2024.

THE CONCEPT OF GENETIC DATA IN THE CONTEXT OF PERSONAL DATA PROTECTION AND PROBLEMS REGARDING THE USE OF GENETIC DATA IN PRIVATE HEALTH INSURANCE

Dr. D. Derya Güvenir
Bağımsız Araştırmacı, İzmir- Türkiye
ORCID ID: 0000-0001-9873-2696

ABSTRACT

Genetic data refers to information concerning an individual's genetic makeup, revealing the person's hereditary characteristics and biological structure. This data is obtained through genetic tests, gene analyses, or examinations of other biological samples (such as blood, tissue, saliva, hair, etc.). In Turkish law, genetic data is classified as "sensitive personal data" under the Personal Data Protection Law (KVKK) No. 6698. The protection of genetic data is crucial to prevent discrimination, ensure equal access to healthcare services, and safeguard privacy. There is a significant risk of misuse of genetic data, particularly in the fields of insurance, employment, and social rights. As such, genetic data plays a central role in the protection of individual rights.

This study focuses on the importance of protecting genetic data as personal data and the risk of discrimination arising from the use of genetic data in private health insurance. Genetic data provides insights into an individual's health status, potential disease risks, and hereditary traits through the analysis of their genetic structure. Insurance companies may use the results of genetic tests when issuing policies, leading to increased premiums, reduced coverage, or the exclusion of individuals from insurance entirely. This practice could hinder individuals' access to their right to health and violate principles of equality and non-discrimination. In Turkey, the processing of genetic data as sensitive personal data is subject to strict conditions. However, there is no explicit regulation regarding the use of genetic data in private health insurance. This study will examine national and international regulations on the protection of genetic data, addressing how insurance companies may utilize such data and the legal limitations surrounding its use. The approaches of the European Union's General Data Protection Regulation (GDPR) and the Genetic Information Nondiscrimination Act (GINA) in the United States will be comparatively analyzed to draw lessons for Turkish law.

Keywords:
Genetic Data, Personal Data Protection, Private Health Insurance, Non-Discrimination, Genetic Discrimination, GDPR, GINA

KİŞİSEL VERİLERİN KORUNMASI BAĞLAMINDA GENETİK VERİ KAVRAMI VE ÖZEL SAĞLIK SİGORTALARINDA GENETİK VERİLERİN KULLANIMINA İLİŞKİN SORUNLAR

ÖZET

Genetik veri, bir bireyin genetik yapısına ilişkin bilgileri içeren, kişinin kalıtsal özelliklerini ve biyolojik yapısını ortaya koyan veridir. Bu veriler, genetik testler, gen analizleri veya diğer biyolojik örnekler (kan, doku, tükürük, saç vb.) üzerinde yapılan incelemeler sonucunda elde edilir. Türk hukukunda genetik veriler, 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) kapsamında "özel nitelikli kişisel veri" olarak kabul edilmektedir. Genetik verilerin korunması, bireyin ayrımcılığa uğramaması, sağlık hizmetlerine eşit erişimi ve mahremiyetinin sağlanması açısından büyük önem taşır. Özellikle sigorta, istihdam ve sosyal haklar alanında genetik verilerin kötüye kullanılma riski bulunmaktadır. Bu nedenle genetik veriler, kişisel hakların korunmasında merkezi bir role sahiptir.

Bu çalışma, genetik verilerin kişisel veri olarak korunmasının önemi ve özel sağlık sigortalarında genetik verilerin kullanımıyla ortaya çıkan ayrımcılık riski üzerinde durmaktadır. Genetik veriler, bireylerin genetik yapısını analiz ederek sağlık durumları, potansiyel hastalık riskleri ve kalıtsal özellikleri hakkında bilgi sağlamaktadır. Sigorta şirketleri, genetik test sonuçlarını poliçe düzenlerken kullanarak bireylerin primlerini artırabilmekte, poliçe kapsamını daraltabilmekte veya kişileri tamamen sigorta kapsamı dışında bırakabilmektedir. Bu durum, bireylerin sağlık hakkına erişimini engelleyebileceği gibi, eşitlik ve ayrımcılık yasağı ilkelerinin ihlaline yol açabilir. Türkiye'de genetik verilerin özel nitelikli kişisel veri olarak işlenmesi sıkı koşullara bağlamaktadır. Ancak, özel sağlık sigortalarında genetik verilerin nasıl kullanılacağına dair açık bir düzenleme bulunmamaktadır.

Bu çalışmada, genetik verilerin korunmasına ilişkin ulusal ve uluslararası düzenlemeler incelenerek, sigorta şirketlerinin genetik verileri nasıl kullanabileceği ve bu kullanıma ilişkin hukuki sınırlamalar ele alınacaktır. Avrupa Birliği Genel Veri Koruma Tüzüğü (General Data

Protection Regulation- GDPR) ve ABD'de yürürlükte olan Genetik Bilgilere Dayalı Ayrımcılığa Karşı Kanun (Genetic Information Nondiscrimination Act- GINA) yaklaşımları karşılaştırmalı olarak değerlendirilerek, Türk hukuku açısından çıkarılabilecek dersler tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Genetik Veri, Kişisel Verilerin Korunması, Özel Sağlık Sigortaları, Ayrımcılık Yasağı, Genetik Ayrımcılık, GDPR, GINA

1. INTRODUCTION

In recent years, advancements in genetic science have made it possible to access individuals' genetic information rapidly and in great detail. While these developments provide significant benefits in the medical field, particularly in the early diagnosis and treatment of diseases, they also bring ethical, legal, and social issues related to the use of genetic information. Among these issues, the risk of individuals being subjected to discrimination based on their genetic data stands out as a primary concern. Genetic discrimination can be defined as the unfavorable treatment of individuals based on their genetic information. The insurance sector, in particular, has been at the center of debates regarding discrimination due to its potential to conduct risk assessments based on individuals' genetic data. The issue of whether genetic data can be used in the context of insurance contracts has three dimensions. First, the question arises whether insurance companies can require policyholders to undergo genetic testing as a precondition for entering into an insurance contract. Second, it is necessary to consider whether, under the obligation of disclosure during the formation of the contract, the policyholder is required to inform the insurer of genetic test results obtained for other purposes. Finally, it must be evaluated whether the policyholder is obliged to disclose the results of genetic tests revealing adverse genetic predispositions, conducted during the term of the insurance contract, within the framework of provisions related to aggravated risks.

2. DEFINITION AND THE CHARACTERISTICHS OF GENETIC DATA

Genetic data is defined under Article 4(13) of the General Data Protection Regulation of European Union (GDPR).[2] Accordingly, "Genetic data" refers to personal data relating to the inherited or acquired genetic characteristics of a natural person, which provide unique information about the physiology or health of that person and result particularly from the

[2] OJ L 119, 04.05.2016

analysis of a biological sample obtained from the individual in question. Genetic data encompasses all information derived from genetic examinations, which are defined as "procedures conducted on material belonging to a living organism at the molecular (DNA-based) level to reveal the structure and functions of genes." This includes information about the structure, sequencing, number, and contexts of genes (Özer-Deniz 2022).

Gene analyses are predominantly utilized for medical purposes. In this context, genetic analyses serve various purposes, including the early detection of diseases, correction of genetic structures by altering genes responsible for diseases, and the identification of predispositions to illnesses. Many diseases emerge due to the combined influence of genetic factors and environmental conditions. Through genetic analysis, individuals identified as predisposed to a disease may alter their environmental factors or commence medical treatment. Furthermore, genetic analyses assist in tailoring medication to individuals' genetic structures, reducing adverse drug effects, and enhancing treatment efficacy. Given that each individual's genetic structure is unique, a drug used to treat a particular disease might cause severe side effects in one person while being effective for another. This variability arises from differences in the human genome. Genetic analyses enable the determination of suitable drugs and dosages for an individual's genetic makeup, paving the way for widespread personalized medicine applications in the future. Beyond medical usage, genetic analyses are applied for other purposes as well. For instance, they are used to prevent the birth of fetuses with undesired genders or genetic disorders, to ensure genetic compatibility in organ transplants, and to terminate pregnancies carrying a high risk of serious illnesses (Kavak-Konrat 2020; Büyükay 2005).

Genetic analyses also hold significant importance in legal and commercial domains. In the legal field, genetic analyses were first employed in criminal cases and later in civil disputes. In criminal cases, the examination of biological samples from suspects or victims facilitates the identification of perpetrators. Similarly, genetic analyses assist in identifying the remains of individuals whose identities cannot otherwise be determined due to severe degradation. In paternity disputes, genetic analyses are frequently preferred due to their reliability and ease of proof (Kavak-Konrat 2020). Recently, the use of genetic analyses for commercial purposes has seen significant growth. Genetic information is increasingly utilized in industries such as business, insurance, pharmaceuticals, environmental sciences, agriculture, chemistry, food

production, and livestock industry. Additionally, the patenting of human genes underscores the commercialization of this field (Büyükay 2005).

3. PROTECTION OF GENETIC DATA

The protection of genetic data is crucial for safeguarding individuals' privacy and ensuring their fundamental rights. Genetic data comprises sensitive information that concerns not only an individual but also their relatives and future generations influenced by their genetic heritage. To prevent misuse and ensure secure processing, national and international regulations have been established. Failure to protect these data can lead to severe consequences such as genetic discrimination, violations of privacy, and the erosion of human dignity (Küçük-Osmanoğlu 2024).

Given its extensive information about individuals, genetic data is protected on both national and international levels through instruments like the Nuremberg Code (1947), Universal Declaration of Human Rights (1948), the Helsinki Declaration (1964), UNESCO's Universal Declaration on the Human Genome and Human Rights (1997), and the Council of Europe's Convention on Human Rights and Biomedicine (1997), which strengthens the rights enshrined in the European Convention on Human Rights (ECHR) by addressing new risks in medicine and biology. While the ECHR protects personal rights, it does not specifically address the unique dangers arising during clinical studies. Particularly significant is the International Declaration on Human Genetic Data, signed on October 16, 2003, as this declaration aims to protect human rights, respect fundamental freedoms, and uphold human dignity in the collection, processing, use, and storage of genetic data. Accordingly, genetic and biological data must be processed using ethical and transparent methods, and states must prioritize the protection of individual privacy. Notably, genetic data collected for scientific research should not be associated with identifiable individuals. Unlike the International Declaration on Human Genetic Data, the Biomedicine Convention is legally binding for signatory states. According to Art.11 of the Convention prohibits discrimination based on an individual's genetic heritage, a principle similarly echoed in the EU Charter of Fundamental Rights (Özer-Deniz 2022; Küçük-Osmanoğlu).

The EU's GDPR classifies genetic data as a category of sensitive personal data. According to this Regulation, genetic data is defined as data that provides unique information about a

person's physiological or health conditions and is derived from the analysis of a biological sample taken from that individual. Similarly In Turkish law, genetic and biological data are classified as sensitive personal data under the Personal Data Protection Law Nr. 6698 (KVKK).[3]

In October 2023, Turkish Personal Data Protection Authority ("Authority") published guidelines on considerations in processing genetic data (The Guide). The Guide emphasizes that studies involving genetic data may yield strategic outcomes and broadly addresses the concept of genetic data, the conditions and principles applicable to processing activities, the obligations of data controllers, data security, and administrative and technical measures. Additionally, the Guide highlights the sensitivity of such processing activities and outlines the measures adopted at the national level (Pırıldar 2023).

The confidentiality of genetic data holds greater significance compared to other types of data, as it provides information not only about the individual but also about their relatives and descendants. A primary challenge in managing genetic data is the difficulty in clearly determining whom the data directly concerns. For instance, the diagnosis of a genetic disorder can affect not only the individual in question but also other family members who share similar genetic traits. Consequently, genetic data can play a decisive role in significant life decisions, such as marriage and having children (Küçük-Osman 2024; Büyükay 2005; Demirayak 2014; Küzeci 2018). The common feature of all these national and international regulations is their emphasis on the principle that genetic data may only be used for health purposes or health-related scientific research, that everyone's dignity must be preserved regardless of their genetic characteristics, and that no one may be subjected to discrimination based on their genetic inheritance.

4. INSURANCE CONTRACTS AND THE USE OF GENETIC DATA

4. 1. The Problem

Individuals enter into insurance contracts to protect themselves from harmful economic consequences that may arise from certain events encountered in daily life. Through such agreements, individuals facing similar risks are brought together, and the adverse outcomes are

[3] OG 29677, 24.3.2016.

distributed among them. The insurer assesses the applicant's risk profile to determine the premium amount to be paid. Consequently, if an individual has a higher likelihood of encountering a specific risk, their premium will also be higher. In determining premiums for types of insurance such as life or health insurance, companies consider various factors, including age, profession, gender, and health status. At this stage, the use of genetic analysis results in insurance contracts becomes a relevant topic. Genetic analysis may reveal that an individual has a predisposition to certain hereditary diseases.

Genetic data has a unique capacity to reveal critical information about an individual's health status, potential disease risks, and hereditary traits. This wealth of information can be instrumental in personalized medicine, allowing for tailored treatment plans and preventive measures. However, its misuse, especially in private health insurance, poses significant threats to individual rights and societal equity.

Insurance companies, if allowed unrestricted access to genetic data, could exploit it in the following ways:

First of all, individuals with genetic predispositions to certain diseases may face higher insurance premiums, making healthcare unaffordable for those who need it most. Also insurers might exclude specific conditions from coverage based on genetic risks, limiting the scope of protection available to policyholders. In extreme cases, insurance companies could deny coverage entirely to individuals deemed to be high-risk based on their genetic profiles.

These practices have profound implications for individual rights:

- Restriction of the Right to Health: By using genetic data to manipulate access and affordability, insurers can hinder individuals from exercising their fundamental right to health.
- Violation of Equality and Non-Discrimination Principles: Discriminatory practices based on genetic predispositions undermine the principles of equality and fairness enshrined in human rights frameworks. Such actions create a stratified system where individuals are treated unfairly due to factors beyond their control.

Furthermore, insurance contracts involve balancing risk and premiums. The insurer evaluates the risk associated with the insured individual and determines premiums accordingly. Genetic test results can reveal predispositions to diseases, potentially disrupting this balance. However, this practice raises concerns about asymmetrical information, where the insured party might have more knowledge about their genetic predispositions than the insurer. This imbalance can lead to unfair outcomes, such as higher premiums for individuals with genetic risks, while potentially dissuading low-risk individuals from obtaining insurance. Such dynamics could ultimately increase costs across the board (Demirayak 2014; Kavak-Konrat 2020; Klitzman, Applebaum and Chung, 2014; Godard et al. 2003).

The lack of explicit regulations governing the use of genetic data in private health insurance exacerbates these risks. To safeguard individual rights, it is essential to establish robust legal frameworks that address the ethical and practical challenges posed by genetic data usage. These frameworks should prioritize transparency, fairness, and accountability while ensuring that genetic data is used solely to benefit individuals and not as a tool for discrimination or exclusion (Godard et al. 2003).

4.2.The Problem of Asymmetric Information in Insurance Contracts

In insurance contracts, the issue of asymmetric information arises when the insured party possesses more knowledge about the subject of the insurance than the insurer and fails to share this information accurately (Karadağ 2023). This imbalance allows the insured to potentially understate risks or provide incomplete information to the insurer. Article 1435 of the Turkish Commercial Code[4] (TCC) addresses this issue by regulating the insured's duty of disclosure. According to this provision, the insured is obligated to accurately and completely disclose all significant facts that they know or should reasonably know at the time of entering into the insurance contract. Failure to fulfill this obligation grants the insurer the right to terminate the contract or be relieved of the obligation to pay compensation. This regulation aims to reduce information asymmetry between the parties and ensure the fair formation of the insurance agreement (Akgün 2010).

4.3.Duty of Disclosure During the Conclusion of an Insurance Contract

[4] OG 27846, 13.01.2011

Pursuant to Art. 1435/1 TCC the insured is obligated to disclose all significant facts they know or should reasonably know during the formation of the contract. Regarding which facts are considered significant, the legislator clarifies that "facts not disclosed, or disclosed incompletely or inaccurately, which would have caused the insurer not to enter into the contract or to do so under different conditions, shall be deemed significant." Furthermore, any questions posed by the insurer to the insured, either orally or in writing during the contract formation process, are presumed significant unless proven otherwise. In this regard, under Art. 1436 TCC, if the insurer provides the insured with a list of questions to answer, the insured cannot be held liable for facts not covered by those questions, unless they maliciously conceal significant information. If the insurer wishes to obtain information beyond the scope of the list, they must pose written and explicit questions, which the insured is obligated to answer. Additionally, if the insurer was aware of the actual state of a fact not disclosed or misrepresented, they cannot rescind the contract on the grounds of a breach of the duty of disclosure. The burden of proof lies with the insured.

This provision, which governs the insured's pre-contractual duty of disclosure, is a semi-mandatory rule (Art. 1452/3 TCC). As such, the provision cannot be altered to the detriment of the insured, and any contractual terms imposing a stricter duty of disclosure will be invalid in light of this regulation. The primary objective of this rule is to enable the insurer to correctly assess the risk and, consequently, determine the appropriate premium (Demir 2023).

The consequences of violating the pre-contractual duty of disclosure are addressed separately in Articles 1439 and 1440 of the TCC, depending on whether the risk has materialized. If a significant fact has not been disclosed or has been misrepresented prior to the realization of the risk, the insurer may either rescind the contract within fifteen days of discovering the violation or demand an additional premium. If the insured fails to accept the additional premium within ten days, the contract is deemed rescinded. The insured’s negligence or their failure to consider the fact as significant does not alter this outcome. If the risk has materialized after the violation of the duty of disclosure, the consequences vary based on the degree of fault attributed to the insured. If the violation was due to negligence and the undisclosed fact could affect the amount of compensation or the occurrence of the risk, the compensation may be reduced in proportion to the degree of negligence. However, if the insured's fault is intentional, and there is a causal

link between the breach and the risk's realization, the insurer's obligation to pay compensation or the sum insured is nullified. If there is no causal link, the insurer is required to pay compensation or the sum insured proportionate to the ratio between the premium paid and the premium that should have been paid.

4.4.Duty to Notify in Case of Aggravation of Risk During the Term of the Contract

According to Art. 1444 TCC, the insured is prohibited from engaging in actions or transactions, without the insurer's consent, that aggravate the risk or alter the existing situation in a way that increases the compensation amount. If the insured, or another party acting with their consent, performs actions that heighten the likelihood of the risk materializing or worsen the current conditions, or if any fact explicitly regarded as risk-aggravating in the contract occurs, the insured must immediately notify the insurer. If such actions occur without the insured's knowledge, they must notify the insurer within ten days of becoming aware. The notice must reach the insurer within the specified timeframe; otherwise, even without fault, the insured bears the adverse consequences of the delay. Aggravation of risk occurs when circumstances that existed at the time the insured expressed their intent to form the contract change in an unforeseeable and continuous manner, leading to increased likelihood of the risk materializing, greater damages, or unjustified claims against the insurer.

The sanctions for failing to notify the aggravation of risk differ depending on whether the risk has materialized. If the risk has not yet materialized, the insurer may terminate the contract or demand an additional premium within one month of learning of the aggravation. If the additional premium is not accepted within ten days, the contract is deemed terminated. After the risk has materialized, if the failure to notify was due to negligence, and the violation affects the compensation or the realization of the risk, the compensation may be reduced proportionately. If the failure to notify was intentional, and there is a causal link between the aggravation and the realization of the risk, the insurer may terminate the contract, and no compensation or sum insured is paid. If there is no causal link, the insurer pays compensation or the sum insured based on the ratio between the premium paid and the premium that should have been paid.

5. ADDRESSING OF THE ISSUE IN FOREIGN LEGAL SYSTEMS

The question of whether genetic analysis results should be considered within the insured's duty of disclosure is significant. If the insured has not undergone genetic testing, neither party to the insurance contract will possess specific knowledge about genetic predispositions to diseases, eliminating the possibility of asymmetric information. In such cases, the risk remains equally uncertain for both parties, and the insured should not be compelled to undergo genetic testing.

However, if the insured has already undergone genetic testing and the results indicate a predisposition to certain genetic diseases, the insured will have more information about the risk than the insurer. This asymmetry of information could lead the insurer to underwrite the risk at a lower premium. If this trend continues, insurance pools may increasingly consist of individuals predisposed to genetic diseases, leading to higher premiums. Consequently, individuals facing lower risks may choose not to purchase insurance at higher rates, leaving a majority of high-risk individuals in the pool. This highlights the advantages for insurers in accessing genetic information, though concerns persist regarding potential adverse outcomes. These include the exclusion of individuals with risky genetic profiles from insurance coverage or requiring them to pay prohibitively high premiums, potentially creating an uninsurable class of individuals.

5.1. United States

Following the ground breaking developments on genetic research, public concerns about misinterpretations of diagnoses, lack of available options until and unless the disease actually manifests, and personal stories of discrimination by insurers and employers, led US Congress to begin deliberations on federal protections for citizens. To learn about the public's fears of discriminatory treatment, Congress conducted public hearings about genetic testing. Individuals shared and testified about experiences with discrimination in health insurance and many voiced genuine concern that employers might discriminate in the interest of cutting health care costs.

As a result, Congress determined that existing laws did not adequately protect the public from potential genetic discrimination, so in May 2008 the Genetic Information Nondiscrimination Act of 2008 (GINA) has been signed into law.[5] GINA covers two broad areas of genetic

[5] Genetic Information Nondiscrimination Act of 2008, Pub. L. No. 110-233, 122 Stat. 881

discrimination: health insurance coverage and employment, since these two topics are frequently tied together as most Americans rely on their employers for health insurance. GINA prohibits the request or use of genetic information in the health insurance sector, including the genetic information of the insured's family members and it prohibits discrimination on the basis of genetics. Under Title I of GINA, health insurers cannot use genetic information to determine eligibility, coverage, or premium rates. They are also barred from requiring genetic testing as a condition of coverage. By safeguarding this information, GINA aims to prevent discrimination based on an individual's genetic predisposition to certain diseases, mitigating fears that insurers might deny coverage or increase costs based on genetic data. In this regard legislation ensures that individuals can pursue genetic testing and medical advancements without the risk of economic or social sanctions (Alten 2009; Roberts 2011).

While GINA provides essential protections, it does not cover all scenarios comprehensively. For instance, it only applies to health insurers and excludes life, disability, and long-term care insurance. Critics argue that this limited scope could lead to loopholes, where insurers in non-covered areas exploit genetic information. Additionally, concerns exist about GINA's enforcement mechanisms and its potential burden on employers and insurers in ensuring compliance. Despite these challenges, GINA represents a significant step in addressing genetic information's implications, balancing innovation with ethical considerations (Alten 2009; Roberts 2011).

5.2.European Union

There is no binding legal regulation at the Union level requiring the disclosure of genetic data in the context of notification obligations during the formation or continuation of insurance contracts. However, various national regulations addressing this issue exist in several EU member states.

In Germany, Article 18 of the Genetic Diagnosis Act (Gendiagnostikgesetz, GenDG) prohibits insurance companies from requesting individuals to undergo genetic testing or requiring information regarding existing genetic analyses, either before or after entering into an insurance contract. However, this provision includes an exception regarding life insurance policies stating that for insurance policies exceeding €300,000, insurers may use genetic analysis results for risk assessment purposes (Demirayak 2014; Kavak-Konrat 2020). In Austria, the Genetic

Technology Act (Gentechnikgesetz, GTG), which came into effect on January 1, 1995, governs this matter. Article 67 of the Act explicitly prohibits insurance companies from requesting, accepting, or utilizing genetic analysis results from applicants or policyholders in any form. This prohibition is absolute, with no exceptions. The Act specifies that an insurance applicant, upon acceptance of their application, acquires the status of a policyholder, and genetic analysis results cannot be considered as a factor contributing to risk increases after the contract is formed. Furthermore, Art.109 stipulates that administrative fines will be imposed for violations of this prohibition. Similarly in Belgium and Luxembourg, the use of genetic information in insurance contracts is prohibited (Demirayak 2014; Kavak-Konrat 2020).

Although it is not a binding legal regulation, there is an important document issued by the Committee of Ministers of the Council of Europe on the issue, which is titled: "Recommendation CM/Rec(2016)8 of the Committee of Ministers on the processing of personal health-related data for insurance purposes, including data resulting from genetic tests". The document aims to provide guidance to member states on the processing of personal health-related data, including data from genetic testing, for insurance purposes. This regulation acknowledges the need to balance the legitimate interests of the insurance industry with the fundamental rights and freedoms of individuals, particularly the right to privacy and non-discrimination.

One of the key issues highlighted is the potential for discrimination based on sensitive health information. The Recommendation CM/Rec8 aims to address these critical issues by providing a comprehensive framework for the ethical processing of personal health data. It emphasizes the importance of transparency, purpose limitation, and data minimization, as well as the need for strong security measures and clear governance structures to protect against potential misuse of this sensitive information. (Council of Europe, 2016) The recommendation underscores the need to balance the legitimate interests of the insurance industry with the fundamental rights and freedoms of individuals, particularly the right to privacy and non-discrimination.

Central to the recommendation is the prohibition of insurers requiring genetic tests or using predictive genetic data without explicit legal authorization. This protection is crucial given the potential for genetic information to be misinterpreted or disproportionately weighted in risk assessments, leading to discrimination or unjust exclusion from coverage. The recommendation

also insists on strict consent protocols, ensuring that health data is processed only with the insured individual's informed and voluntary agreement. Furthermore, it advocates for anonymization and limited storage of data, reinforcing the principle of data minimization (Council of Europe, 2016).

Finally, the recommendation highlights the broader social responsibility of member states to ensure equitable access to insurance. This includes advocating for affordable coverage for individuals with increased health risks and fostering transparent communication between insurers, healthcare providers, and consumers. By addressing these concerns, the recommendation not only protects individual rights but also contributes to a more inclusive and fair insurance system that aligns with contemporary values of human dignity and non-discrimination (Council of Europe, 2016).

6. TURKISH LAW

In Turkish law, there are no specific provisions regulating the use of genetic analysis results in insurance contracts. Therefore, the issue is addressed under general provisions. Pursuant to Art.1435 TCC, matters that must be disclosed are those the insured knows or should reasonably know at the time of entering into the contract. Thus, it must first be determined whether genetic analysis results constitute significant facts under this provision.

Article 5 of the Private Health Insurance Regulation[6] stipulates that insurance companies may access the insured's personal health data stored with their written consent and may request a physician's opinion to assess the insured's health condition, if deemed necessary. If the insured does not provide written consent, the contract will be based on the insured's declarations and responses to the company's written questions. Even in this case, the insurer may request a physician's opinion if needed. Genetic analyses are increasingly regarded by insurers as a useful tool for determining the scope of insurance contracts and premium amounts. Since the health status of the insured is critical in health insurance, genetic analysis results are generally considered part of the insured's duty of disclosure.

However, studies indicate that participants believe genetic analyses could be used to limit the scope of health insurance contracts. During the continuation of a health insurance contract, if

[6] OG 28800, 23.10.2013.

genetic analysis results reveal that the insured is predisposed to a condition requiring high medical or care expenses, it could be argued that the risk has aggravated.

Given that genetic analysis results may be considered as risk aggravation, they must be disclosed to the insurer under current regulations. Although Art. 1445(4) TCC states that an insurer cannot terminate a life insurance policy or increase the premium amount due to health changes leading to risk aggravation, Art. 1519 applies this rule to health insurance contracts as well. However, requiring the insured to disclose such information would infringe upon their right to control their personal data. Therefore, a specific regulation prohibiting the use of genetic analysis results, whether conducted before or after the formation of the contract, by insurers appears necessary in Turkish law.

CONCLUSION

The rapid advancements in genetics have had profound implications in various fields, notably insurance law. The ability to predict individuals' predispositions to diseases and life expectancy through genetic tests has heightened insurers' interest in such data, particularly for life and health insurance. This has sparked debates on whether insurance companies can demand genetic test results as a prerequisite for contracts, whether tests conducted for other purposes must be disclosed, and whether results obtained during the contract's term can be considered as risk aggravation.

Striking a balance between individuals' right not to know and their control over personal data, on the one hand, and insurers' economic interests, on the other, is essential. International approaches vary widely, with some countries completely banning the use of genetic tests in insurance processes, while others, such as Germany and US, allow limited use for high-value insurance contracts.

In Turkish law, there are no specific provisions regulating the disclosure or use of genetic test results by insurers, and the issue is addressed under general principles. Accordingly, tailored regulations that protect individual rights while addressing the needs of the insurance industry are necessary to establish a balanced legal framework.

REFERENCES

Akgün, E. (2010) Sigorta sözleşmelerinde bilgilendirme yükümlülüğü (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi.

Alten, P. (2009). GINA: A genetic information nondiscrimination solution in search of a problem. Florida Law Review, 61, 379-401

Büyükay, Y. (2005). Gen Analizleri ve Mukayeseli Hukuktaki Düzenlemeler. AÜHFD, CIX, S.3-4, 355-382.

Demirayak, E. B. (2014). Hayat ve Sağlık Sigortası Sözleşmelerinde Genetik Test Sonuçlarının Kullanılması. Adalet Yayınevi.

Demir, İ. (2023). Sigorta Hukuku Ders Kitabı. Yetkin Yayınları.

Godard, B., Raeburn, S., Pembrey, M., Bobrow, M., Farndon, P., Ayme, S. (2003). Genetic information and testing in insurance and employment: technical, social and ethical issues. European Journal of Human Genetics, 11, 123-142.

Karadağ, M. M. (2023). Sigorta Sektöründe Asimetrik Bilgi Sorunları: Genetik Testleri Açısından Bir Değerlendirme. Asead 12. Uluslararası Sosyal Bilimler Sempozyumu, Ankara, Türkiye. Astana Yayınları, 274-280.

Kavak-Konrat, E. G. (2020). Genetik Verilerin Korunması ve Genetik Ayrımcılık (Yayımlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi.

Klitzman, R., Appelbaum, P. S., & Chung, W. K. (2014). Should life insurers have access to genetic test results?. Jama, 312(18), 1855-1856.

Küzeci, E. (2018). Genetik Ayrımcılık Yasağı. Yeditepe Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C. 15 S.1, 89-131.

Osmanoğlu-Küçük, F. C. (2024). Özel Nitelikli Kişisel Veri Olarak Genetik Veriler. İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 1(1), 31-61.

Özer-Deniz, M. (2022). Özel Nitelikli Kişisel Verilerin İşlenmesi ve Bundan Doğan Sorumluluk. On İki Levha Yayıncılık.

Pırıldar, D. (2023). The Guidelines on Processing of Genetic Data has been Published. Erdem & Erdem Insights, https://www.erdem-erdem.av.tr/en/insights/the-guidelines-on-processing-of-genetic-data-has-been-published, Erişim: 10.01.2025.

DUYGUSAL ÖZGÜRLEŞME TEKNİĞİ VE MÜZİK DİNLETİSİNİN RAHİM İÇİ ARAÇ UYGULAMASI ESNASINDA YAŞANILAN AĞRI VE ANKSİYETE ÜZERİNE ETKİSİ

Ceylan GÜZEL İNAL
Şırnak University, Department of Medical Services and Techniques, Vocational School of Health Services, 73000 Merkez, Şırnak
ORCİD: 0000-0002-2887-2965
Sermin TİMUR TAŞHAN
İnönü University, Department of Nursing Department of Obstetrics and Gynecology Health and Diseases Nursing, Faculty of Nursing, 44210 Battalgazi, Malatya
ORCİD: 0000-0003-3421-0084

Bu Araştırma İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitütüsü Hemşirelik Ana Bilim Dalı'nda Prof. Dr. Sermin TİMUR TAŞHAN danışmanlığında yürütülen doktora tezinden üretilmiştir. Ayrıca Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) Tarafından "223S561" Proje numarası ile desteklenmiştir.

ÖZET

Rahim içi araç (RİA)'lar en etkili kontraseptif yöntemlerden biri olarak kabul edilmektedir. Etkinlik oranları oldukça yüksek olmasına rağmen RİA yerleştirme prosedürü esnasında yaşanan anksiyete ve ağrı RİA'ların kadınlar tarafından doğum kontrol yöntemi olarak tercih edilmesini engelleyebilmektedir. Bu durum RİA'ların doğum kontrol yöntemi olarak seçilmesinin önündeki engellerden olan anksiyete ve ağrıya yönelik girişimlerin önemini göstermektedir. Bu çalışma duygusal özgürleşme tekniği (DÖT) ve müzik dinletisinin rahim içi araç uygulaması esnasında yaşanılan ağrı ve anksiyete üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma ön test-son test kontrol gruplu deneme modelli bir çalışma olarak yürütülmüştür. Araştırmanın evrenini 1 Haziran-15 Ekim 2024 tarihleri arasında Şırnak Devlet Hastanesi kadın doğum polikliniklerine RİA uygulama talebiyle başvuru yapan kadınlar oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini ise 56 DÖT, 57 müzik dinletisi ve 59 kontrol grubu olmak üzere toplam 172 kadın oluşturmuştur. Araştırmada veriler katılımcı tanıtım formu, Durumluk Kaygı Envanteri (DKE), Vizüel Analog Skala (VAS) ve Öznel Rahatsızlık Birimi Skoru (ÖRBS) kullanılarak toplanmıştır. Araştırmada DÖT grubundaki kadınlara RİA uygulamasından önce tek seans DÖT yapılmışken, müzik dinletisi grubundaki kadınlara RİA uygulaması boyunca müzik dinletilmiş, kontrol grubundaki kadınlara ise herhangi bir müdahale yapılmamıştır. Son test verileri RİA uygulamasından sonraki 10 dakika içerisinde toplanmıştır. Araştırmada DÖT ve müzik dinletisi grubundaki kadınların DKE ve VAS son test puan ortalamaları kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur ($p<0.001$). Araştırmada DÖT

grubunda bulunan kadınların son test ÖRBS puan ortalamalarında ön teste göre istatistiksel olarak anlamlı bir düşüşün olduğu saptanmıştır ($p<0.001$). Ayrıca DÖT ve müzik dinletisi gruplarındaki kadınların işlemden duydukları memnuniyet skorlarının kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir ($p<0.001$). Araştırmada DÖT ve müzik dinletisinin, RİA uygulaması esnasında yaşanılan ağrı ve anksiyeteyi azaltmada ve memnuniyeti artırmada etkili uygulamalar olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ağrı, Anksiyete, Duygusal Özgürleşme Tekniği, Hemşirelik, Müzik, Rahim İçi Araç

THE EFFECT OF EMOTİONAL FREEDOM TECHNİQUES AND MUSİC LİSTENİNG ON PAİN AND ANXİETY EXPERİENCED DURİNG INTRAUTERİNE DEVİCE INSERTİON

ABSTRACT

Intrauterine devices (IUDs) are considered one of the most effective contraceptive methods. Although the effectiveness rates are quite high, the anxiety and pain experienced during the IUD placement procedure may prevent IUDs from being preferred by women as a birth control method. This situation shows the importance of interventions for anxiety and pain, which are obstacles to the selection of IUDs as a birth control method. The research was conducted to determine the effect of Emotional Freedom Technique (EFT) and music listening on pain and anxiety experienced during IUD insertion. The study was conducted as a pretest-posttest control group experimental study. The population of the study consisted of women who applied to Şırnak State Hospital obstetrics and gynecology polyclinics between June 1-October 15 2024 with a request for IUD application. The sample of the study consisted of 56 EFT, 57 music and 59 control group, totaling 172 women. Data were collected using the Participant Introduction Form, (State Anxiety Inventory) STAI, Visual Analogue Scale (VAS) and Subjective Units of Disturbance (SUD). Women in the EFT group received a single EFT session before IUD application, the music group listened to music during the procedure and the control group had no intervention. Post-test data were collected within 10 minutes. In the study, the mean scores of the STAI and VAS posttest scores of the women in the EFT and music groups were found to be lower than the control group ($p<0.001$). In the study, it was determined that there was a statistically significant decrease in the mean post-test SUD score of the women in the EFT group compared to the pre-test ($p<0.001$). In addition, it was determined that the satisfaction scores of the women in the EFT and music groups were significantly higher than the control group ($p<0.001$). In the study, it was found that EFT and music were effective practices in reducing pain and anxiety experienced during IUD insertion and increasing satisfaction.

Keywords: Anxiety, Emotional Freedom Technique, Music, Nursing, Intrauterine Device, Pain

STREPTOZOTOSİN (STZ) İLE DİYABET OLUŞTURULMUŞ SIÇANLARIN HİPOKAMPÜSÜNDE KONNEKSİNLERİN ARAŞTIRILMASI

Merve UMAÇ
Erciyes University, Gevher Nesibe Genome and Stem Cell Institute, Department of Neuroscience, 38280 Melikgazi, Kayseri
ORCID ID: 0009-0003-5226-0621
Prof. Dr. Feyzullah BEYAZ
Erciyes University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Histology and Embryology, 38280 Melikgazi, Kayseri
ORCID ID: 0000-0002-9365-4104

ÖZET

Diyabet, kan şekeri (glukoz) düzeylerinin normalin üzerinde seyretmesiyle karakterize kronik bir metabolik hastalıktır. Konneksinler, hücreler arası bağlantıları sağlayan gap junction proteinleridir. STZ, deneysel diyabet modellerinde pankreas beta hücrelerini seçici bir şekilde yok etme özelliğine sahip bir toksindir. Bu çalışmada deneysel olarak streptozotosin (STZ) ile diyabet oluşturulmuş sıçanların hipokampüslerinde konneksinlerin araştırılması amaçlanmıştır. Deneyde 48 adet Wistar albino suşu erkek sıçan (180-200 gr, 2 aylık) kullanıldı. Sıçanlar rastgele ve eşit olarak; diyabet grubu (50 mg/kg streptozotosin i.p. n: 16), sham grubu (sitrat tamponu ph; 6 i.p n: 16) ve kontrol grubu (n: 16) olmak üzere 3 gruba ayrıldı. STZ uygulaması yapılarak Tip I diyabet oluşturuldu. Hayvanlar aç bırakılarak kuyruk venalarından kan alındı ve kan glükoz seviyeleri ölçüldü. Deney 40 günde tamamlandı. Akabinde hayvanlar sakrifiye edildi. Bouin tespit solüsyonu ile perfüzyon yapılarak beyinleri çıkarıldı. Beyin dokularından 4 µm kesitler lam üzerine alındıktan sonra dokuları detaylı görüntüleyebilmek amacıyla peroksidaz immünohistokimya boyama yöntemi uygulanarak CX26, CX29, CX32, CX36, CX43, CX45, CX46 antikorları kullanıldı. Kontrol, sitrat ve diyabet gruplarındaki hayvanların hipokampüslerinden elde edilen boyanmış kesitler araştırma mikroskobu ile incelendi. Cx43'te glial hücrelerde (özellikle astrositlerde) belirgin bir ekspresyon görülmüş olup gruplar arasında bir fark gözlemlenmedi. CX46, CX26'da gruplar arasında herhangi bir ekspresyon tespit edilmedi. CX32'de kontrol grubunda hipokampüs damar çevresinde, sitrat grubunda sinir liflerinde zayıf ekspresyon; diyabet grubunda kan damarları etrafı ve sinir liflerinde ekspresyon gözlemlenmedi. CX29'da kontrol grubu dentate gyrus hücre duvarları sitoplazmasında az miktarda ekspresyon; sitrat grubunda oligodentrosit ve kan damarlarında pozitif reaksiyon; diyabet grubunda ise diğer gruplara kıyasla daha az ekspresyon gözlemlenmedi. CX45'te

gruplar arasında belirgin bir fark görülmezken sitrat ve diyabet grupları hipokampüs hücrelerinde zayıf nükleer pozitif reaksiyon gösterdiği ve bazı çekirdeklerin tamamen eksprese halde olduğu gözlemlendi. CX36' da hipotalamus CA4 bölgesi ve sitoplazmada belirgin bir ekspresyon gözlemlendi. Sonuç olarak yapılan çalışmada diyabetin hipokampusta konneksinlerin ekspresyonu üzerinde bir negatif etkisinin olmadığı belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Diyabet, Sıçan, Streptozotosin, Hipokampüs, Konneksin.

INVESTIGATION OF CONNEXINS IN THE HIPPOCAMPUS OF RATS WITH DIABETES INDUCED BY STREPTOZOTOCIN (STZ)

ABSTRACT

Diabetes is a chronic metabolic disease characterized by elevated blood glucose levels. Connexins are gap junction proteins that mediate intercellular communication. Streptozotocin (STZ) is a toxin known for its selective destruction of pancreatic beta cells in experimental diabetes models. This study aimed to investigate the expression of connexins in the hippocampus of rats with experimentally induced diabetes using streptozotocin (STZ). In the experiment, 48 male Wistar albino rats (180–200 g, 2 months old) were used. The rats were randomly and equally divided into three groups: the diabetes group (50 mg/kg STZ, intraperitoneally, n=16), the sham group (citrate buffer, pH 6, intraperitoneally, n=16), and the control group (n=16). Type I diabetes was induced using STZ. Blood samples were collected from the tail vein after fasting, and blood glucose levels were measured. The experiment lasted for 40 days. Subsequently, the animals were sacrificed, and their brains were perfused with Bouin's fixative solution. Brain tissues were sectioned into 4 µm slices, placed on slides, and stained using the peroxidase immunohistochemistry method for detailed visualization. Antibodies for CX26, CX29, CX32, CX36, CX43, CX45, and CX46 were used. Stained sections of hippocampal tissues from the control, citrate, and diabetes groups were examined under a research microscope. In CX43, significant expression was observed in glial cells (especially astrocytes) with no differences between groups. CX46 and CX26 showed no expression differences between the groups. For CX32, weak expression was detected around hippocampal blood vessels in the control group, in nerve fibers in the citrate group, and no expression was observed around blood vessels or nerve fibers in the diabetes group. In CX29,

the control group showed minimal expression in the cytoplasm of dentate gyrus cell walls, the citrate group exhibited positive reactions in oligodendrocytes and blood vessels, and the diabetes group displayed less expression compared to the other groups. CX45 showed no significant differences between groups; however, weak nuclear positive reactions and fully expressed nuclei were observed in some hippocampal cells of the citrate and diabetes groups. In CX36, notable expression was detected in the CA4 region of the hypothalamus and the cytoplasm. Inconclusion, it was determined that diabetes did not have a negative effect on the expression of connexins in the hippocampus.

Keywords: **Diabetes, Rat, Streptozotocin, Hippocampus, Connexin.**

*Bu çalışma Yüksek lisans tezinden özetlenmiştir.

**Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (BAP) tarafından TYL-2024-14014 kodlu proje ile desteklenmiştir.

STREPTOZOTOSİN (STZ) İLE DİYABET OLUŞTURULMUŞ SIÇANLARIN HİPOKAMPÜSLERİNDE SİNAPTİK DEĞİŞİKLİKLERİN ARAŞTIRILMASI

Fatmanur MERD[1]
[1]Erciyes University, Gevher Nesibe Genome and Stem Cell Institute, Department of Neuroscience, Kayseri
ORCID ID: 0009-0007-6684-6454
Prof. Dr. Dr. Feyzullah BEYAZ[2]
[2]Erciyes University, Faculty of Veterinary Medicine, Histology and Embryology, Kayseri
ORCID ID: 0000-0002-9365-4104

ÖZET

Kronik hiperglisemi ile karakterize olan diyabetes mellitus (DM) kognitif fonksiyon bozuklukları da dahil santral sinir sistemini de etkileyen bir hastalıktır. Bu tez çalışmasında diyabete bağlı olarak şekillendiği bilinen bilişsel bozukluklarda sinaptik yapılardaki değişikliklerin rolünün olup olmadığının ortaya konması amaçlanmıştır. Bu çalışma için, 48 adet erkek erişkin Wistar Albino sıçanlar kullanıldı. Sıçanlar rastgele ve eşit olarak; diyabet grubu (45 mg/kg streptozotosin i.p. n: 16), sham grubu (sitrat tamponu ph; 4,5 i.p n: 16) ve kontrol grubu (n: 16) olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Hayvanların haftada bir kuyruk venalarından kan alınarak kan glükoz seviyeleri ölçüldü. Sıçanlar deney bitimine kadar 3'er gün aralıklarla tartıldı ve ağırlıkları kaydedildi. Deney 40 gün süreyle devam ettirildikten sonra hayvanlara Bouin tespit solüsyonu ile perfüzyon yapılarak beyinleri çıkarıldı. Beyin dokularından 4 µm kesitler alındıktan sonra bu dokulara genel yapının incelenmesi amacıyla Nisll boyama yapıldı. Ardından diğer kesitlere anti-sinapsin1, anti-sinapsin2, anti-sinaptofizin, anti-neuroglin, anti -PSD95, anti-neuroksin1 ve anti-neuroksin2 primer antikorları ile streptABC immunhistokimyasal boyama yöntemi uygulandı. Yapılan boyamalar sonucunda kontrol, sitrat ve diyabet gruplarındaki hayvanların hipokampüslerinde sinaptik proteinlerin immunohistokimyasal ekspresyonlarında belirgin bir farklılık gözlenmedi. Sonuç olarak, yapılan çalışmayla, diyabetin sıçan hipokampüslerinde sinaptik proteinler düzeyinde bir bozukluk oluşturmadığı anlaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Streptozotosin, Sinaps, Hipokampüs, Diyabet, Sıçan

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM), characterized by chronic hyperglycemia, is a disease that affects the central nervous system, including cognitive dysfunction. This thesis aimed to investigate whether changes in synaptic structures play a role in the cognitive impairments associated with diabetes. For this study, 48 adult male Wistar Albino rats were used. The rats were randomly and equally divided into three groups: diabetes group (45 mg/kg streptozotocin i.p., n=16), sham group (citrate buffer, pH 4.5 i.p., n=16), control group (n=16). Blood glucose levels were measured weekly from the tail vein of the rats. Their weights were recorded every three days until the end of the experiment. The experiment lasted for 40 days. At the end of the study, the rats were perfused with Bouin's fixative solution, and their brains were extracted. Four-micrometer brain tissue sections were obtained, and Nissl staining was performed to examine the general structure. Subsequently, other sections were processed using the streptABC immunohistochemical staining method with anti-synapsin1, anti-synapsin2, anti-synaptophysin, anti-neuroligin, anti-PSD95, anti-neurexin1, and anti-neurexin2 primary antibodies. The staining results showed no significant differences in the immunohistochemical expression of synaptic proteins in the hippocampus of the control, sham, and diabetes groups. In conclusion, this study demonstrated that diabetes does not cause synaptic protein-level abnormalities in the hippocampus of rats.

Keywords: Streptozotocin, Synapse, Hippocampus, Diabetes, Rat

*Bu çalışma Yüksek lisans tezinden özetlenmiştir.

**Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (BAP) tarafından TYL-2024-14013 kodlu proje ile desteklenmiştir.

MYASTENİA GRAVİS JİTTER ANALİZİNDE ARDIŞIK FARKLARIN ORTALAMASININ DAĞILIMI TANIDA KATKI SAĞLAR MI?

H. Evren BORAN
Gazi University, Faculty of Medicine, Department of Neurology, Division of Clinical Neurophysiology, 06500, Yenimahalle, Ankara
Neuroscience and Neurotechnology Center of Excellence, 06560,Yenimahalle, Ankara
ORCID: 0000-0003-3876-4682
Sezin YILMAZ
Gazi University, Faculty of Medicine, Department of Neurology, Division of Clinical Neurophysiology, 06500, Yenimahalle, Ankara

ÖZET

Giriş: Myastenia gravis (MG), oküler, bulber ve ekstremitede kuvvet kaybı görülebilen nöromüsküler kavşağın postsinaptik membranı etkileyen bir hastalıktır. Tanı için jitter analizi önemli rol oynamaktadır. Aksonal mikrostimülasyon veya istemli kası yöntemiyle ortalama ardışık farkların ortalaması (MCD), saptanan anormal bireysel MCD değerlerin yüzdesi değerlendirilen temel parametrelerdir. Bu çalışmada, MCD dağılımını değerlendiren parametrelerin tanısal duyarlılığa katkısı araştırılmıştır.

Yöntem: Bu retrospektif çalışmada, orbikülaris oküli(OO), ekstansör digitorum kommunis(EDC), frontalis kasından aksonal mikrostimülasyon yöntemi ile elde edilen MCD değerlerinin ortalaması, standart sapması(MCD-SS) ve varyasyon katsayısı(MCD-CV) analiz edilmiştir.

Grupların karşılaştırılması amacıyla Mann Whitney-U testi kullanılmıştır. MCD parametrelerini analiz etmek Receiver operating characteristic(ROC) eğrileri kullanılmıştır. ROC eğrisi ile Youden indeksi(Sensitivite+Spesifite-1) elde edilerek cut-off değeri belirlenmiştir. Kaydedilen cut-off değerine göre duyarlılık ve özgünlük hesaplanmıştır. $p<0,05$ anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular: OO, EDC ve frontalis kaslarında incelenen sırasıyla 34 hasta 52,9±15,2 (13 kadın,21 erkek), 31 hasta 52,4±19,3 (13 kadın,18 erkek), 28 hasta 56,5±15,7 (13 kadın,15 erkek) yaşındayken, sırasıyla 59 sağlıklı 46,5±14,1 (34 kadın,25 erkek), 18 sağlıklı 30,8±16,8 (11 kadın,8 erkek), 33 sağlıklı 42,7±16,4 (24 kadın, 9 erkek) yaşındaydı. OO, EDC ve frontalis kasından incelenen hasta grubunda sırasıyla ortalama MCD ($Z=-7,954,p<0,001$,$Z=-5,786,p<0,001$,$Z=-6,369,p<0,001$), MCD-SS ($Z=-7,882,p<0,001$,$Z=-5,765,p<0,001$,$Z=-$

5,934,p<0,001), MCD-CV (Z=-6,135,p<0,001,Z=-4,853,p<0,001, Z=-4,007,p<0,001) kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek saptandı(Tablo 1).

OO, EDC ve frontalis kaslarının ROC analizi sonucunda sırasıyla ortalama MCD (AUC=0,996,p<0,001, AUC=0,995,p<0,001, AUC=0,976,p<0,001) için cut-off değerleri 21,1, 26,6 ve 19,0 kabul edildiğinde duyarlılık %97,1,%96,9,%96,4 ve özgünlük %96,6,%96,1,%97,0 saptanmıştır. MCD-SS (AUC=0,993,p<0,001,AUC=0,992,p<0,001,AUC=0,44,p<0,001) için cut-off 10,1, 9,9 ve 8,3 kabul edildiğinde duyarlılık %94,1,%96,8,%92,9 ve özgünlük %98,3,%95,1,%90,9 saptanırken, MCD-CV (AUC=0,883,p<0,001, AUC=0,919,p<0,001,AUC=0,356,p=0,416) için cut-off 46,1, 35,0, 45,8 kabul edildiğinde duyarlılık %76,5,%96,8,%23,3 ve özgünlük %88,1,%77,8,%66,7 saptandı(Tablo 2).

Yorum: Çalışmanın sonuçları, OO, EDC ve frontalis kasları için sırasıyla 10,1, 9,9 ve 8,3 µs'den büyük MCD-SS değerlerinin MG'de yüksek duyarlılığa sahip olduğu gösterilmiştir. Ortalama MCD değerleriyle birlikte MCD-SS'nin kullanılması MG'de tanısal duyarlılığı artırabilir. Ortalama MCD değeri normal/sınırda uzamış hastalarda tanıya katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Myastenia Gravis, ardışık farkların ortalamasının dağılımı, standart sapma, varyasyon katsayısı.

Tablo 1. Hasta ve kontrol gruplarının bulguları

	Orbikülaris Okuli Kası			Ekstansör Digitorum Kommunis Kası			Frontalis Kası		
	MG Grup (n = 34)	Sağlıklı Grup (n = 59)	p	MG Grup (n = 31)	Sağlıklı Grup (n = 18)	p	MG Grup (n = 28)	Sağlıklı Grup (n = 33)	p
Ortalama MCD (µs)	45,9 (19,5–96,1)	16,6 (9,5–22,6)	<0,001	56,8 (27,2–92,6)	18,4 (12,6–25,9)	<0,001	43,8 (19,2–105)	16,7 (9,7–62,8)	<0,001
MCD-Standart Sapma	31,1 (2,1–79,5)	5,7 (1,7–14,2)	<0,001	31,1 (8,5–55,8)	6,1 (4,3–8,6)	<0,001	28,3 (5,1–94,8)	6,6 (2,7–30,1)	<0,001
MCD-Varyasyon katsayısı (%)	66,6 (28,2–217,7)	34,8 (16,5–72,6)	<0,001	55,1 (28,0–107,4)	33,8 (24,1–51,6)	<0,001	65,3 (22,2-169,3)	39,2 (19,6–72,4)	<0,001

(MG: Myastenia Gravis, MCD: Ardışık farkların ortalaması, CV: Varyasyon katsayısı)

Tablo 2. Hasta ve kontrol gruplarının ROC analiz bulguları

	Orbikülaris Okuli Kası			Ekstansör Digitorum Kommunis Kası			Frontalis Kası		
	Ortalama MCD (µs)	MCD-SS	MCD-CV (%)	Ortalama MCD (µs)	MCD-SS	MCD-CV (%)	Ortalama MCD (µs)	MCD-SS	MCD-CV (%)
Eğri altında kalan alan (AUC)	0,997	0,993	0,883	0,995	0,992	0,919	0,976	0,944	0,356
95% güven aralığı	0,991-1,000	0,982-1,000	0,814-0,953	0,984-1,000	0,981-1,000	0,840-0,998	0,930-1,000	0,884-1,000	0,112-0,599
P değeri	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,416
Cut-off Değeri	21,1	10,1	46,1	26,6	9,9	35,0	19,0	8,3	45,8
Youden İndex	0,966	0,924	0,646	0,968	0,968	0,746	0,970	0,838	0,233
Sensitivite	%97,1	%94,1	%76,5	%96,9	%96,8	%96,8	%96,4	%92,9	%23,3
Spesifite	%96,6	%98,3	%88,1	%96,1	%95,1	%77,8	%97,0	%90,9	%66,7

(MG: Myastenia Gravis, MCD: Ardışık farkların ortalaması, CV: Varyasyon katsayısı)

DOES THE DISTRIBUTION OF THE MEAN OF CONSECUTIVE DIFFERENCES IN MYASTHENIA GRAVIS JITTER ANALYSIS CONTRIBUTE TO DIAGNOSIS?

ABSTRACT

Introduction: Myasthenia gravis (MG) is a disease affecting the postsynaptic membrane of the neuromuscular junction, which can cause loss of strength in the ocular, bulbar, and extremities. Jitter analysis plays an important role in diagnosis. The mean of consecutive differences (MCD) and the percentage of abnormal individual MCD values detected by axonal microstimulation or voluntary muscle method are the basic parameters for evaluation. This study investigated the contribution of the parameters evaluating the MCD distribution to the diagnostic sensitivity.

Method: In this retrospective study, the mean, standard deviation (MCD-SD), and coefficient of variation (MCD-CV) of the MCD values obtained by axonal microstimulation method from orbicularis oculi (OO), extansor digitorum communis (EDC), and frontalis muscle were analyzed.

Mann Whitney-U test was used to compare the groups. Receiver operating characteristic (ROC) curves were used to analyze the MCD parameters. The cut-off value was determined by obtaining the Youden index (Sensitivity+Specifity-1) with the ROC curve. Sensitivity and specificity were calculated according to the recorded cut-off value. $p<0.05$ was considered significant.

Findings: 34 patients were 52.9±15.2 (13 female, 21 male), 31 patients were 52.4±19.3 (13 female, 18 male), 28 patients were 56.5±15.7 (13 female, 15 male) years old, while 59 healthy patients were 46.5±14.1 (34 female, 25 male), 18 healthy patients were 30.8±16.8 (11 female, 8 male), and 33 healthy patients were 42.7±16.4 (24 female, 9 male) years old in the OO, EDC and frontalis muscles, respectively. In the patient group examined from OO, EDC, and frontalis muscle, mean MCD ($Z=-7.954, p<0.001$, $Z=-5.786, p<0.001$, $Z=-6.369, p<0.001$, respectively), MCD-SD ($Z=-7.882, p<0.001$, $Z=-5.765, p<0.001$, $Z=-5.934, p<0.001$, respectively), and MCD-CV ($Z=-6.135, p<0.001$, $Z=-4.853, p<0.001$, $Z=-4.007, p<0.001$, respectively) were found to be significantly higher than the control group, respectively (Table 1).

As a result of ROC analysis of OO, EDC and frontalis muscles, sensitivity was determined as 97.1%, 96.9%, 96.4% and specificity as 96.6%, 96.1%, 97.0% when the cut-off values for mean MCD ($AUC=0.996$, $p<0.001$, $AUC=0.995$, $p<0.001$, $AUC=0.976$, $p<0.001$) were accepted as 21.1, 26.6 and 19.0, respectively. For MCD-SD ($AUC=0.993$, $p<0.001$, $AUC=0.992$, $p<0.001$,

AUC=0.44, p<0.001), when the cut-off was accepted as 10.1, 9.9, and 8.3, the sensitivity was 94.1%, 96.8%, 92.9%, and the specificity was 98.3%, 95.1%, 90.9%, respectively in OO, EDC, and frontalis muscles. For MCD-CV (AUC=0.883, p<0.001, AUC=0.919, p<0.001, AUC=0.356, p=0.416), when the cut-off was accepted as 46.1, 35.0, 45.8, the sensitivity was 76.5%, 96.8%, 23.3%, and the specificity was 88.1%, 77.8%, 66.7% in OO, EDC, and frontalis muscles (Table 2).

Comment: The results of the study showed that MCD-SD values greater than 10.1, 9.9, and 8.3 μs for OO, EDC, and frontalis muscles have high sensitivity in MG. Using MCD-SD together with mean MCD values may increase diagnostic sensitivity in MG. MCD-SD value may contribute to diagnosis in patients with normal mean MCD or borderline prolongation of mean MCD.

Keywords: Myasthenia Gravis, distribution of the mean of consecutive differences, standard deviation, coefficient of variation

Tablo 1. Findings of patient and control groups

	Orbicularis Oculi Muscle			Extansor Digitorum Communis Muscle			Frontalis Muscle		
	MG Group (n = 34)	Control Group (n = 59)	p	MG Group (n = 31)	Control Group (n = 18)	p	MG Group (n = 28)	Control Group (n = 33)	p
Mean MCD (μs)	45,9 (19,5–96,1)	16,6 (9,5–22,6)	<0,001	56,8 (27,2–92,6)	18,4 (12,6–25,9)	<0,001	43,8 (19,2–105)	16,7 (9,7–62,8)	<0,001
MCD-Standard Deviation	31,1 (2,1–79,5)	5,7 (1,7–14,2)	<0,001	31,1 (8,5–55,8)	6,1 (4,3–8,6)	<0,001	28,3 (5,1–94,8)	6,6 (2,7–30,1)	<0,001
MCD-Coefficient of Variation (%)	66,6 (28,2–217,7)	34,8 (16,5–72,6)	<0,001	55,1 (28,0–107,4)	33,8 (24,1–51,6)	<0,001	65,3 (22,2-169,3)	39,2 (19,6–72,4)	<0,001

(MG: Myasthenia Gravis, MCD: Mean of consecutive differences, CV: Coefficient of variation)

Tablo 2. ROC analysis findings of patient and control groups

	Orbicularis Oculi Muscle			Extansor Digitorum Communis Muscle			Frontalis Muscle		
	Mean MCD (µs)	MCD-SD	MCD-CV (%)	Mean MCD (µs)	MCD-SD	MCD-CV (%)	Mean MCD (µs)	MCD-SD	MCD-CV (%)
Area Under Curve(AUC)	0,997	0,993	0,883	0,995	0,992	0,919	0,976	0,944	0,356
95% confidence interval	0,991-1,000	0,982-1,000	0,814-0,953	0,984-1,000	0,981-1,000	0,840-0,998	0,930-1,000	0,884-1,000	0,112-0,599
P value	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,416
Cut-off value	21,1	10,1	46,1	26,6	9,9	35,0	19,0	8,3	45,8
Youden Index	0,966	0,924	0,646	0,968	0,968	0,746	0,970	0,838	0,233
Sensitivity	%97,1	%94,1	%76,5	%96,9	%96,8	%96,8	%96,4	%92,9	%23,3
Specificity	%96,6	%98,3	%88,1	%96,1	%95,1	%77,8	%97,0	%90,9	%66,7

(MCD: Mean of consecutive differences, SD: Standard deviation, CV: Coefficient of variation)

SEAWEED EXTRACTS MITIGATE THE NEGATIVE EFFECTS OF SALINITY STRESS ON HYDROPONICALLY GROWN WHEAT

Hande MUTLU DURAK
Gebze Technical University, Institute of Biotechnology, 41400, Gebze, Kocaeli
ORCID:0000-0003-4351-5795
Yağmur ARIKAN ALGÜL
Gebze Technical University, Institute of Biotechnology, 41400, Gebze, Kocaeli
ORCID: 0000-0002-1252-2979
Ümit Barış KUTMAN
Gebze Technical University, Institute of Biotechnology, 41400, Gebze, Kocaeli
ORCID: 0000-0002-9158-0332
Bahar YILDIZ KUTMAN
Gebze Technical University, Institute of Biotechnology, 41400, Gebze, Kocaeli
ORCID: 0000-0002-7891-7527

ABSTRACT

Seaweed extracts are extensively utilized as plant biostimulants, comprising about 33% of the global biostimulant market. Applications of seaweed extract may mitigate the impacts of salt stress by enhancing the accumulation of bioactive molecules, facilitating the manufacture of protective chemicals, and activating plant defense mechanisms, therefore boosting plant growth, yield, and quality.

The wheat plant is essential for global food security as it substantially contributes to daily caloric intake. Conversely, wheat exhibits moderate salt tolerance relative to other cereal crops. Salinity stress resulted in diminished growth, development, and yield in wheat.

In this study, the potential of seaweed extracts obtained from *Cystoseira barbata*, a brown seaweed species abundant in the Mediterranean Region, which was collected from the Marmara Sea were evaluated as biostimulants on hydroponically grown wheat (Triticum durum cv. Sarıçanak-98) under non-saline (0 mM NaCl) and saline conditions (90 mM NaCl).

The addition of seaweed extracts to nutrient solutions was found to improve the growth and development of wheat plants grown under both control and stress conditions. In particular, acid extract applications enhanced shoot dry weight by 23% and root dry weight by 40% under saline conditions relative to the control application. The proline concentration of wheat treated with acid extracts was up to 2.75 times that of control plants.

It was found that seaweed treatment could reduce the negative effects of salt stress. Different biostimulant effects of different seaweed extracts can be attributed to the presence of different bioactive compositions.

This study was supported by TUBITAK (Project number: 121Z215).

Keywords: biostimulant, hydroponic system, salinity stress, seaweed extract, wheat

STREPTOZOTOSİN (STZ) İLE DİYABET OLUŞTURULMUŞ SIÇANLARIN BEYİN KORTEKSLERİNDE KONNEKSİNLERİN ARAŞTIRILMASI

Maide İlay TEKİN
Erciyes University, Gevher Nesibe Genome and Stem Cell Institute, Department of Neuroscience, 38280 Melikgazi/KAYSERİ
ORCID:0009-0006-9343-1580
Prof.Dr.Feyzullah BEYAZ
Erciyes University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Histology and Embryology, 38280 Melikgazi/KAYSERİ

ÖZET

Diyabet mellitus (DM), kronik metabolik bir hastalıktır. Tip 1 diyabet, pankreastaki insülin üreten beta hücrelerinin otoimmün bir tepkiyle zarar görmesi sonucu ortaya çıkar. Bu hastalar, insülin üretiminde tam ya da kısmi bir yetersizlik yaşadıkları için ömür boyu dışarıdan insülin almak zorundadırlar. Epitel, kas ve sinir dokuları ile daha birçok doku ve organda, hücrelerarası haberleşme ve homeostazın sağlanmasında komşu iki hücre arasında yer alan geçit bağlantıları (gap junctions) büyük önem taşır. Bu bağlantı bölgeleri ve bunları oluşturan proteinler "konneksinler" olarak adlandırılır. Bu tez çalışmasında hipergliseminin konneksin proteinlerin lokalizasyon ve ekspresyonlarındaki olası değişiklikleri belirlemek ve bu değişikliklerin diyabet mellitusun beyin korteksi üzerindeki etkilerini ortaya koymak amacıyla tasarlanmıştır. Streptozotosin (STZ) verilerek sıçanlarda Tip 1 diyabet oluşturulmuştur. Bu çalışmada 48 adet Wistar-albino suşu erkek sıçan (180-200 gr, 2 aylık) kullanıldı. Sıçanlar, diyabet grubu (50 mg/kg streptozotosin i.p n: 16), sham grubu (sitrat tamponu pH; 6 i.p. n: 16) ve kontrol grubu (n: 16) olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Deney 40 günde tamamlandı ve hayvanlar daha sonra sakrifiye edildi. Bouin tespit solüsyonu ile perfüzyon yapılarak beyinleri çıkarıldı. Ardından diğer kesitlere Cx26,Cx29,Cx32,Cx36,Cx43,Cx45,Cx46 primer antikorları uygulanarak peroksidaz immunohistokimyasal boyama yöntemi uygulandı. Yapılan boyamalar sonucunda Cx26, Cx46 diyabet gruplarında, Cx32 sitrat grubunda, Cx45 kontrol grubunda konneksin ekspresyonları görülmedi. Cx32'de kontrol grubunda kortekste az miktarda, diyabet grubunda beyin korteksinde hücrelerarası bağlantılarda sinir lifleri üzerinde ve kan damarları etrafında gözlemlendi. Cx29'da kontrol grubunda, kan damarlarında endotel hücrelerinde ekspresyon ve kortekste oligodentrositlerde pozitif reaksiyon oluşmuştur. Diyabet, kontrol ve sitrat grubuna göre Cx29'da ekspresyon azaldığı gözlemlendi. Cx36 kontrol ve sitrat gruplarında kortekste nöronların sitoplazmasında sinir lifleri demetlerinde ekspresyon görüldü. Cx45'te gruplar arasında belirli bir fark görülmedi. Cx43'te kontrol ve sitrat arasında bir fark görülmemiş olup,

diyabetin beyin kortekslerinde konneksinlerin ekspresyonu üzerindeki bir etkisi olmadığı sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler : Streptozotosin, diyabet, sıçan, korteks, konneksin

INVESTIGATION OF CONNEXINS IN THE CEREBRAL CORTEX OF RATS WITH DIABETES WITH STREPTOZOTOCIN

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is a chronic metabolic disease. Type 1 diabetes results from the autoimmune destruction of insulin-producing beta cells in the pancreas. Patients with this condition experience partial or complete insulin deficiency and must rely on lifelong external insulin supplementation. Gap junctions, located between adjacent cells, play a crucial role in intercellular communication and maintaining homeostasis in epithelial, muscle, and nerve tissues, as well as other organs and tissues. These junctional areas and their constituent proteins are referred to as "connexins." This thesis aimed to investigate the potential changes in the localization and expression of connexin proteins under hyperglycemic conditions and to reveal the effects of diabetes mellitus on the cerebral cortex. Type 1 diabetes was induced in rats by administering streptozotocin (STZ). A total of 48 male Wistar-albino rats (180-200 g, 2 months old) were used in this study. The rats were divided into three groups: diabetes group (50 mg/kg STZ, i.p., n = 16), sham group (citrate buffer pH 6, i.p., n = 16), and control group (n = 16). The experiment was completed within 40 days, after which the animals were sacrificed. Their brains were extracted following perfusion with Bouin's fixative solution. Sections were subsequently stained using the peroxidase immunohistochemical staining method with primary antibodies against Cx26, Cx29, Cx32, Cx36, Cx43, Cx45, and Cx46. The staining results revealed that Cx26 and Cx46 expressions were absent in the diabetes group, while Cx32 expression was absent in the citrate group and Cx45 expression was absent in the control group. In the control group, Cx32 expression was observed minimally in the cortex, while in the diabetes group, it was observed in intercellular connections on nerve fibers and around blood vessels in the cerebral cortex. In Cx29, endothelial cell expression was observed in blood vessels and oligodendrocytes in the cortex of the control group, whereas decreased expression was noted in the diabetes group compared to the control and citrate groups. Cx36 expression

was detected in the cytoplasm of neurons and in nerve fiber bundles in the cortex of the control and citrate groups. No significant differences were observed between the groups for Cx45. Additionally, no differences were noted between the control and citrate groups for Cx43, and it was concluded that diabetes had no impact on connexin expression in the cerebral cortices.

Key Words: Streptozotocin ,diabetes, rats ,cerebral cortex, connexins

*Yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir.

**Bu Tez Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (BAP) tarafından TYL-2024-14012 kodlu proje ile desteklenmiştir.

SIÇANLARDA OLUŞTURULAN DENEYSEL PANKREATİT VE HİPERLİPİDEMİ MODELLERİNDE ER STRES DÜZEYİNİN ARAŞTIRILMASI

Gamze ÇAKMAK
Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tüp Bebek Merkezi, 34668 Üsküdar,İstanbul
ORCID: 0009-0005-9812-1197
Nuray BOSTANCIERİ
Gaziantep Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Ana Bilim Dalı, 27850 Şahinbey, Gaziantep
ORCID: 0000-0002-3765-8274
Mehmet ŞAHİN
Gaziantep Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji Ana Bilim Dalı, 27850 Şahinbey, Gaziantep
ORCID: 0000-0001-8312-5156

ÖZET

Amaç: Akut pankreatit yalnızca karın ağrısı gibi hafif semptomlarla geçirilebileceği gibi mortaliteyle de sonuçlanabilen patofizyolojisi tam olarak ortaya konamamış inflamatuar bir hastalıktır. Hipertrigliseridemi gibi birçok etyolojik faktör akut pankreatite neden olabilmektedir. Hipertrigliseridemik pankreatit kliniği pankreatitten daha ağır seyredebilmektedir. Yine hipertrigliseridemik pankreatit patofizyolojisi de tam olarak ortaya konamamıştır. Yanlış katlanmış veya katlanmamış proteinlerin birikimi sonucu endoplazmik retikulum stresi oluşmaktadır. Bu durumda katlanmamış protein yanıtı (UPR) olarak adlandırılan bir başa çıkma mekanizması devreye girer. UPR ile pankreatit ve hiperlipidemi bağlantısı gösterilmiştir. Çalışmamızda pankreasta akut pankreatit ile oluşan doku hasarına hiperlipideminin yaptığı etkiyi ve endoplazmik retikulum stresi ile bağlantısını ortaya koymak istedik.

Gereç ve yöntem: Çalışmamızda otuz iki adet sprague-dawley cinsi sıçanla her grupta sekiz hayvan olacak şekilde dört grup oluşturduk Sıçanlarda poloksomer-407 ile hiperlipidemi, cerulein ile pankreatit ve her iki uygulama birden yapılarak hiperlipidemik pankreatit oluşturuldu. Sıçan pankreas dokularına hematoksilen eozin boyama uygulandı ve ışık mikroskobik olarak görüntülendi. Pankreas dokularına immünohistokimyasal olarak GRP78 antikoru uygulandı ve görsel açıdan değerlendirildi. qRT-PCR ile GRP78 mrna değerleri rölatif olarak değerlendirildi.

Bulgular: Hiperlipidemik pankreatit grubundaki pankreas hasarının pankreatit grubundan daha fazla olduğugözlendi. GRP78 mrna miktarı rölatif olarak hiperlipidemik pankreatit grubunda pankreatit grubundan yüksek bulunurken bu fark anlamlı değildi.

Sonuç: Hiperlipideminin akut pankreatitte pankreas hasarını arttıran bir durum olduğu ortaya kondu ancak akut pankreatit ve hiperlipidemik akut pankreatit gruplarında ER stres belirteci GRP78 açısından anlamlı bir farklılık tespit edilemedi.

Bu tez Gaziantep Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından TF.UT.22.70 proje numarası ile desteklenmiştir

Anahtar kelimeler: Endoplazmik retikulum stresi, hiperlipidemi, pankreatit, rat.

INVESTIGATION OF ER STRESS LEVEL IN EXPERIMENTAL PANCREATITIS AND HYPERLIPIDEMIA MODELS CREATED IN RATS

ABSTRACT

Objective: Acute pancreatitis is an inflammatory disease whose pathophysiology has not been fully elucidated and may only be treated with mild symptoms such as abdominal pain or may result in mortality. Many etiological factors such as hypertriglyceridemia can cause pancreatitis. Hypertriglyceridemic pancreatitis may be more severe than pancreatitis. Again, the pathophysiology of hypertriglyceridemic pancreatitis has not been fully revealed. Endoplasmic reticulum stress occurs as a result of the accumulation of misfolded or unfolded proteins. In this case, a coping mechanism called the unfolded protein response (UPR) comes into play. A connection between UPR and pancreatitis and hyperlipidemia has been shown. In our study, we wanted to reveal the effect of hyperlipidemia on tissue damage in the pancreas with pancreatitis and its connection with endoplasmic reticulum stress.

Materials and methods: In our study, we created four groups with thirty-two Sprague-Dawley rats, with eight animals in each group. In rats, hyperlipidemia was caused by poloxomer-407, pancreatitis was caused by cerulein and hyperlipidemic pancreatitis was caused by both applications. Hematoxylin and eosin staining was applied to rat pancreatic tissues and visualized by light microscopy. Pancreatic tissues were evaluated visually by immunohistochemically applying GRP78 antibody. GRP78 mRNA values were evaluated relatively by qPCR.

Results: It was found that pancreatic damage in the hyperlipidemic pancreatitis group was greater than in the pancreatitis group. While the amount of GRP78 mRNA was found to be relatively higher in the hyperlipidemic pancreatitis group than in the pancreatitis group, this difference was not significant.

Conclusion: It was revealed that hyperlipidemia is a condition that increases pancreatic damage in pancreatitis, but no significant difference could be detected in terms of ER stress marker GRP78 between the pancreatitis and hyperlipidemic pancreatitis groups.

This thesis was supported by Gaziantep University Scientific Research Projects Management Unit with project number TF.UT.22.70.

Keywords: Endoplasmic reticulum stress, hyperlipidemia, pancreatitis, rat

RELATIVITY IN THE VIEW OF INTELLECT AND PERCEPTION OF AYN AL-QUDĀT AL-MĪYANAJĪ [D. 525/1131] ONE OF THE PIONEERS OF FUZZY LOGIC

Mehmet Emin KOÇ
Azerbaijan National Academy of Sciences [ANAS] Institute of Philosophy and Sociology
ORCID: 0000-0002-1025-5643

ABSTRACT

Ayn al-Qudat al-Miyānajī [d. 525/1131] is one of the important thinkers who grew up in the climate of science and wisdom of medieval Azerbaijan. During his lifetime, the Islamic geography was witnessing a struggle for political-religious initiative among the states in the region. This was the period when the Crusaders established the Crusader Kingdom of Jerusalem. Miyānajī, who was executed when he was only 35 years old, wrote works in many fields from mathematics to mysticism in the chaotic environment of the period, influenced Abu'l-Barakāt al-Baghdādī of his time, pioneered Suhrawardī's al-Ishraqism and Ibn al-'Arabī's wahdat and irrfan, and became, in Izutsu's words, “the herald of these two personalities”. In addition to drawing attention with the versatility and relativism of his views on reason and perception, al-Miyānajī puts forward philosophical approaches that can be a reference to Artificial Intelligence and the ‘fuzzy logic’ that triggered the information age. al-Miyānajī was one of the first to draw attention to the ‘heart brain’ that modern medicine had just begun to discover and bring to the agenda. According to al-Miyānajī, both ‘tawr al-ʿaql’, which is a field of empirical experience, and ‘tawr al-tawā'il-ʿaql’, which is a completely different and separate field of knowledge from sense perceptions and rational interpretations, are real and a field of knowledge. In these two fundamental and transitive fields, even if each concept and word is the same, it contains ‘multiple meanings’ and ‘multiple differences’ and expresses completely different meanings. In this context, according to Miyānajī, light, heat, sound, wave, energy, mass, and matter emerge as ‘metaphorical being and becoming’ of the same ‘light’ and meaning at different moments and in different intensities. Therefore, there is more than one mind and relative perception system to perceive each of these. The fact that Miyānajī systematised this context, which modern science has been talking about for the last century and accelerated with the process of Artificial Intelligence, ten centuries ago should be a point that the world of science cannot ignore.

Keywords: al-Miyānajī, Reason, Relativity, Artificial Intelligence, Fuzzy Logic

BULANIK MANTIĞIN ÖNCÜLERİNDEN AYNÜLKUDÂT EL-MİYANECÎ'NİN [Ö. 525/1131] AKIL VE İDRAK GÖRÜŞÜNDE GÖRELİLİK

ÖZET

Aynü'l-Kudat el-Miyânecî [ö. 525/1131], Ortaçağ Azerbaycan'ının ilim ve irfan ikliminde yetişmiş önemli düşünürlerden biridir. Onun yaşadığı dönemde İslam coğrafyası, bölgedeki devletler arasında siyasî-dinî inisiyatif mücadelesine sahne oluyordu. Bu dönem, Haçlıların Kudüs Haçlı Krallığı'nı kurdukları dönemdir. Henüz 35 yaşındayken idam edilen Miyânecî, dönemin kaotik ortamında matematikten tasavvufa kadar pek çok alanda eserler kaleme almış, döneminin Ebu'l-Berekât el-Bağdâdî'sini etkilemiş, Sühreverdî'nin işrakîliğine ve İbnü'l-Arabî'nin vahdet ve irfanına öncülük etmiş, Izutsu'nun ifadesiyle "bu iki şahsiyetin müjdecisi" olmuştur. Miyânecî, akıl ve idrak konusundaki görüşlerinin çok yönlülüğü ve göreceliliği ile dikkat çekmenin yanısıra; Yapay Zekâ ve bilgi çağını tetikleyen "bulanık mantık "a referans olabilecek felsefi yaklaşımlar ortaya koyar. el-Miyânecî, modern tıbbın yeni yeni keşfetmeye ve gündeme getirmeye başladığı "kalp beyni"ne ilk dikkat çekenlerden biridir. Miyânecî'ye göre ampirik bir tecrübe alanı olan "tavr'ul-akl" de, duyu algılarından ve aklî yorumlardan tamamen farklı ve ayrı bir bilgi alanı olan "tavru verâ'il-akl" de gerçektir ve bir bilgi alanıdır. Bu iki temel ve geçişken alanda her bir kavram ve kelime aynı olsa bile "çoklu anlamlar" ve "çoklu farklılıklar" içerir ve tamamen farklı anlamlar ifade eder. Bu bağlamda Miyânecî'ye göre ışık, ısı, ses, dalga, enerji, kütle ve madde aynı "nûr" ve mananın farklı anlarda ve farklı yoğunluklarda "mecazî varlık ve oluşu" olarak ortaya çıkar. Dolayısıyla bunların her birini algılayacak birden fazla akıl ve izafi idrak sistemi vardır. Modern bilimin yaklaşık son bir asırdır üzerinde konuştuğu ve Yapay Zeka süreciyle hızlandırdığı bu bağlamı Miyânecî'nin on asır önce sistematize etmiş olması, ilim dünyasının göz ardı edemeyeceği bir husus olmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Miyânecî, Akıl, Görelilik, Yapay Zeka, Bulanık Mantık

RELATIVITY IN THE VIEW OF INTELLECT AND PERCEPTION OF AYN AL-QUDĀT AL-MĪYANAJĪ [D. 525/1131] ONE OF THE PIONEERS OF FUZZY LOGIC*

Mehmet Emin KOÇ
Azerbaijan National Academy of Sciences [ANAS] Institute of Philosophy and Sociology,
ORCID: 0000-0002-1025-5643

1. INTRODUCTION

Ayn al-Qudāt al-Hamadānī al-Miyanajī [b. 490/1096- d. 525/1131] was born in Miyānaj, a South Azerbaijani city between Tabriz and Meragha, into a family whose paternal and paternal grandparents were scholars, cultured, virtuous, Sufi and noble enough to be the qadi of Hemedān at the time [al-Subkī, 1964, vol. 7, pp. 7, pp. 151-152; Arberry, 1969, p. 14; al-Shahrazūrī, 1992, p. 232; al-Khamawī, 1977, vol. 5, p. 240].

He was a 'student of the books' [2016, b. I, p. 49] of Abu Muhammad al-Ghazzālī [d. 505/1111], who is considered a school in the history of Islamic philosophy and Sufism, as well as being educated in the basin of the Nizamiye Madrasa and in the education of the peak Baghdad sages of the period, especially his brother Ahmad al-Ghazzālī [d. 520/1126] and 'Umar al-Hayyam [d. 526/1132] [al-Miyānajī, 2016, vol. I, p. 50; 1362, vol. II, p. 115; Ibn al-Fuwātī, 1426, p. 389]. He was appointed as the qadi and muderris of Hemedān in his early twenties and was a polymath Sufi philosopher who produced works in a wide range of fields such as philosophy, mysticism, theology, algebra, mathematics, astronomy, and literature, from Indian mathematics to the exegesis of the Holy Qur'an [Uludağ and Bayburtlugil, 1991, p. 280; al-Miyānajī, 2016 b. II, pp. 297-298, 300]. Some researchers point out that when he was around 13 years old, he wrote an important work titled 'Gâyetü'l-Bahs "An Ma'na'l-Ba's" on the heavy topics of Kalam that have been discussed for centuries, such as divinity, prophethood and the Hereafter [Alkış, 2021, p. 69].

However, al-Miyānajī, about whom only about 200 studies have been conducted, has been dealt with by European researchers mostly by emphasising his 'execution and tragic death', while in the Islamic world, there are almost no detailed studies on his works, views and system. Rather, the translation of his works has come to the fore. Therefore, it is clear that serious studies and analyses are needed on al-Miyānajī's philosophical system and views.

[* This paper has been prepared and presented by making use of Mehmet Emin Koç's PhD thesis on 'The issue of Being in the works of Aynulkudât al-Miyānajī' at the Institute of Philosophy and Sociology of Azerbaijan National Academy of Sciences.]

If we present the political, military, religious and scholarly situation in the period al-Miyānajī lived in (490-525 AH / 1096-1131 AD) and in the region (Hemedān-Baghdad-Horasan) in general, it is possible to say briefly the following: The era is the era of chaos and sedition, and the region is a witch cauldron...

As a matter of fact, the period in question had turned into a field of political-religious initiative struggle between the Abbasid, Fatimid, Büveyhid, Qarakhanid and Seljuk states in the Islamic geography centred on Baghdad-Hijaz-Horasan-Sham. The Baghdad-Hadamān region was not only grappling with the Westinī-Ismaʿilite intimidation and terrorism; there were bloody internal conflicts and conflicts between religious schools and sects, especially Muʿtazilite-Ashʿarī, Ashʿarī-Hanafī, Shafiʿi-Hanbalī and Shiʿite-Sunnī. During the same period, the Crusades were taking place in the Islamic geography where the Crusaders captured Antioch [1098], Tortosa, Remle and finally Jerusalem [July 1099] and established the Crusader Kingdom of Jerusalem [Merçil, 1992, pp. 496-499; Ocak, 2002, pp. 90-92; al-Bündârî, 2016, pp. 136-137].

Al-Miyānajī, whose belief in the necessity of establishing unity and brotherhood in the Muslim society of the period was very deep-rooted and strong, did not consent to any sectarian fanaticism that would prejudice unity and solidarity; he said, 'Let me burn this sect and religion with fire / Let me replace the sect with its love, its love in front of me'. According to him, if a sect leads a person to God and makes him realise the value of human beings, it is indeed the path of Islam; otherwise, if it does not provide any knowledge, it is worse than disbelief [al-Miyānajī, 1373, p. 23]. This sensitive perspective of science and the world of his heart full of love would manifest itself as 'multiplicity' and 'polysemy' in the context of ontological, epistemeological and logic. Al-Miyānajī's sensitivity to tawhid and unity would naturally disturb the intrigues and nests of mischief in the society.

As a matter of fact, al-Miyānajī was executed, hanged, flayed and burned at the age of 35 by Abu al-Qāsim al-Darghuzīnī, the Alamut-Batinī-affiliated vice-chancellor in the Seljuk court of the period, by hanging him on the door of his own madrasah, without even taking his defence, based on the accusations made against him and the fabricated fatwa approved by the scholars

close to the court of the time [Koç 2022, pp. 148-153; al-Miyānajī, 1362, vol. I, pp. 244-245]. The characteristics of the vizier al-Darghuzīnī are described by al-Bundārī [2016, pp. 115-118, 134, 241], Ibn al-Asir [1991, vol. X, p. 508] and other sources [al-Juwaynī, 2013, p. 558; Merçil, 2007, p. 467] as ‘a trickster, intriguer, bloodshed, forger, ambitious, disloyal and cruel to the extent that he would drive a wedge between the sultan's brothers and make them fight each other according to his own political ambitions and interests’.

In such a tense and chaotic environment, al-Miyānajī broke new ground in many fields ranging from mathematics to philosophy, from mysticism to wisdom; he pioneered Suhrawardī's al-Ishraqism and Ibn al-ʿArabī's wahdat and wisdom, and became, in Izutsu's words [2002, p. 135], ‘the herald of these two personalities’. It is also possible to find traces of al-Miyānajī in the basic views of Abu'l-Barakāt al-Baghdādī [d: 557/1152], who was of his generation, on time, motion, space, etc. [al-Baghdādī, 1358, vol. II, pp. 29-30, 40, 77, 101; vol. III, pp. 20-21, 100-102].

Al-Miyānajī, as a sensitive scholar and loving thinker who fell victim to the conflicts, strife, intrigues and disputes in the social, political and religious environment in which he lived at the age of 35, built his system of thought and existence on the principle of ‘unity in multiplicity’ and accepted the principle that all multiplicity emanates from the ‘absolute one’ which is ‘light’. The identity of wisdom and culture indexed to individual and social ‘tawhid’, which emerged in al-Miyānajī's works and views, was in the line of wahdat, ‘knowledge with multiple meanings’, tolerance and love, which rejected the sectarian fanaticism in the field of religion; while in the philosophical, ontological and epistemological plan, it manifested itself as ‘multiplicity / fraction in all respects’ other than ‘Allah, the Absolute Being’.

In this context, it can be said that Miyānajī, as a Sufi ‘lover’ and ‘nūr theorist’, experienced the state of ‘multiplicity in unity and unity in multiplicity’ in life and in the realm beyond reason, that is, in the ‘moment’; and as a philosopher, mathematician, physicist and man of letters, he manifested himself in the ‘attitude of reason’, as well as ‘polysemy’, ‘polytemporality’, ‘polysemporality’, ‘polyspatiality’ and even ‘the possibility of the third option’ on a philosophical, ontological and epistemological scale. He built his own system of thought, knowledge and existence on these principles. Therefore, it is clear that in order to understand Miyānajī, it is necessary to consider the basic propositions of his ‘multiple system’ in knowledge, logic, reason and perception.

2. THE MULTI-SYSTEM APPROACH IN MİYÂNAJÎ

Miyanajī's philosophy of ontology, epistemology and logic appears as a system of "multiple meanings" and "multiple directions" intertwined with each other. According to him, even the concept of "human being" has different meanings within itself. Likewise, the concept of intellect is multifaceted and diverse in terms of both its cognition and its structure in the form of "head intellect" and "heart intellect".

In Miyānajī's epistemology, there is only one "absolute knowledge" and that is "the knowledge of God". Any knowledge other than His knowledge is not absolute and is open to all possibilities [al-Miyānajī, 2016, b. I, pp. 90, 94]. In al-Miyānajī's philosophy, God is both absolute knowledge, absolute scholar, and absolute teacher. Everything other than God is open to all kinds of possibilities [al-Miyānajī 1373, pp. 5-7, 41-49].

In al-Miyānajī, reason and knowledge are intertwined fields that are related to each other in various contexts. Each field has its own levels and categories. In these intertwined fields, it is possible for something that may be true [1] from one perspective to be false [0] from another perspective at the same time. Between these two, there is an "intermediate field" that can be considered both existent and non-existent. It is possible to see these fields, which al-Miānajī calls "tawr", as "sets" in the fuzzy logic system [al-Miānajī, 2016, b. I, pp. 70-72].

Al-Miānajī characterizes these "tawrs" as "the field of reason / tawru al-ʿaql", "the field of the beyond reason / tawru verai al-ʿaql", and the field of "present / wahm", which means "nothing" as a point between these two fields [al-Miānajī, 2016, vol. I, pp. 70-72, 89, 91, 95]. According to him, these fields are not independent, disconnected, and separate from each other; rather, they are multiple and transitive "attitudes" that are interrelated and intersect with each other. In other words, according to him, between "0" and "1", there are multiple numbers and meanings that are both "0" and/or "1", or neither "0" and/or "1", but interrelated and intersecting at the same time.

In al-Miānajī's system of logic, it is possible to see concepts such as "absolute much", "absolute little", "relative much" and "relative little" in the context of quantity and quality. While there is no difference between these concepts in terms of "knowledge/knowledge" in the field of "essence," which al-Miānajī characterizes as "Absolute Knowledge," they differ in the field of intellect. According to al-Miānajī, "In God's knowledge, absolute many is like absolute few without any difference" [al-Miānajī, 2016, b. I, pp. 90, 94].

Although al-Miyānajī was raised in a kind of "Ghazzālian basin of knowledge" centered on the works of the elder brother Abu Hamid al-Ghazzāli and especially on the brother Ahmad al-Ghazzāli himself, he transformed the principle of the "impossibility of the third option" inherited from Aristotle in classical Islamic theology and philosophy, "a thing is either A or not A; a third state is impossible", into the "possibility of the third option" in his system. The principle of "the impossibility of the third option" is not valid in al-Miʿānajī's "multi-meaningful and multi-faceted system." Al-Miʿānajī argued that knowledge in the "created world," that is, in the realm of existence, is not absolute, and therefore some situations can be both true and false at the same time; he adopted a multi-possibility and seemingly paradoxical structure of thought [Koç, 2024, p. 245].

2.1. Human "multiple meaningfulness" and "multifacetedness"

In al-Miyānajī, the concept of the human being is a common concept that is subject to the intertwined formations such as body, soul, spirit, and soul for each individual in "moments" that appear to be the same but each of which is different. According to him, each individual, as a human being, is a distinct realm with separate "identities" and uninterrupted "momentary manifestations of light". However, the human intellect is mistaken, for example, to see Zayd, Amr, Bakr, and Khalid as one thing in the sense of humanity and to think that each of them is the same as the other [al-Miyānajī, 2016, b. I, p. 150].

In al-Miyānajī's system, each "human being" or each "âdam" is composed of body, soul, spirit, heart-heart, and latifas, which are different from each other and subject to new manifestations at every moment, and each aspect is created from a "nūr" that is the same but distinct. According to Miyānajī [1373, pp. 255-257], not only human beings but all beings [mawjūdāt] were mādum [non-existent] in themselves and came into existence by His light, power and will.

According to Miyānajī, there is a "special relation / "tecellî" and a divine "special becoming" centered on the divine light that is realized and renewed every moment for human beings, as for every physical or mental being; this relation is special, different, instantaneous, and chained. In this context, this is precisely where the human mind, with the exception of very few people who have a share of divine wisdom, falls into error. He draws attention to this error as follows.

> "For example, if you see something existing in the same way for years and years, it is due to the continuity of the relations that require existence in every breath throughout

these years. You should know with certainty that the existence in each breath is a necessity of the relation that exists in this breath. Therefore, the existence you see in this breath in the sky, the earth and other things is different from the existence you saw before and the existence you will see after. Yes, since the other relations that entail the existence of beings are the same in that each of them is a relation that entails existence, the delusions of earlier and later thinkers have erred in this matter, except for those whom Allah wills, and they are very few." [al-Miyānajī, 2016, b. I, p. 152]

According to al-Miyānajī, human beings themselves have multiple meanings, multiple instantaneous differences, and multiple directions, and there are multiple worlds to which each of their directions is directed. Each human being is oriented towards a realm among the multiple realms in the system of existence. The soul and heart/latifa aspects of the human being are directed towards the realms of jabarût, angelût and property, the soul aspect is directed towards the realms of angelût and property, and the body aspect is directed towards the realm of property and humanity [al-Miyānajī, 1373, p. 143].

According to al-Miyānajī [1373, p. 186], even the same entity can contain duality within itself; an entity can be good for one person and evil for another at the same time. For example, while water is food and the cause of life for fish, it can be the cause of death for others.

According to Miyānajī, human beings do not have a single attribute, but rather many attributes. In fact, each attribute has seventy thousand forms. The souls are different, and the degrees of this difference cannot be limited. This difference is not like the difference of species and genera; on the contrary, the difference of souls is a difference beyond these. The human soul has various attitudes, and these attitudes are almost infinite and limitless [al-Miyānajī, 1373, p. 297; 2016, b. I, pp. 188-192].

2.2. "Polysemy" and "multifacetedness" in intellect and cognition

Al-Miyānajī's perspective of "multiple meaningfulness" and "multi-directionality" also applies to his theory of intellect and perception. In al-Miyānajī, there are intertwined and interconnected fields of intellect, perception, and knowledge in various contexts. One of them is the domain of the intellect [tawru al-ʿaql] and the other is the domain beyond the intellect [tawru verai al-ʿaql] [al-Miyānajī, 2016, b I, pp. 89, 91, 95]. One can also speak of the "present" domain [wahm],

which means “nothing” as much as a point between these two adjacent domains [al-Miyānajī 2016, b. I, pp. 70-72].

In al-Miyānajī's system of reason and knowledge, all kinds of knowledge obtained by “tawr al-ʿaql” and “tawr mā verai al-ʿaql” are relative and not absolute. According to al-Miyānajī, “tawru al-ʿaql” is a field of empirical experience based on sensory perceptions and rational interpretation. “Tawru verail al-ʿaql,” that is, the attitude beyond reason, is a completely different and separate field of knowledge from sensory perception and rational interpretation. Even if every concept in his system of existence is the same in terms of terms and words, these two fundamental and transitional domains contain “multiple meanings” and express “multiple differences” and distinct meanings. Therefore, for each human being, existence and knowledge acquire different meanings and forms according to these fields.

In the ontological and epistemological context, al-Miyanajī himself discusses how the same thing can be both true and false for the human intellect and tries to offer a perspective through persuasion.

> “There is an order of sequence in the generation of beings from Him. Some of the beings are before, like the compounds, and some of them are after, like the compounds. If we look with the eye of intellect, this is true. If we look with the eye of knowledge, this is wrong. The intellect can never comprehend the truth of this. When the intellect hears something like this, it becomes agitated and protests and says: How can the same thing be true and false? When you see the intellect flaring up like this, you should appease it with this commonplace example, if it happens. Otherwise, you will deny and deny it as long as you are captive in the narrow space of the realm of the intellect.” [al-Miyānajī, 2016, b. I, p. 154]

In al-Miyānajī's system, each “tawr" / "attitude” is unique, and there are methods of cognition, states of being, and states of existence that are not only different in terms of quantity and quality but also mutually interrelated. Thus, according to him, there are things that can be known by the attitude of the intellect, and there are things that can be perceived by the extra-rational attitude. There is even relativity in the perception of the intellect. It is not possible for such an intellect to perceive Allah. What the attitude of the intellect perceives or claims to exist in the realm beyond the intellect is not real; perhaps it should be called delusion. However, according to al-Miyānajī [al-Miyānajī, 2016, b. I, p. 208], this does not mean that everything that

estimation perceives is not true. The realities that each of them perceives are different. What is perceived by the irrational attitude is a secret for the intellectual attitude.

According to Miyānajī [2016, b. I, p. 216], the position of the intellectual attitude in relation to the supra-rational attitude is like the position of the body in relation to the soul. According to him, with the intellect, man recognizes the types of souls in humans and animals, but the man of knowledge perceives the different souls in humans and their differences from the types of souls, just as he perceives the spark of fire from the stone, with the attitude of the intellect.

According to Miyānajī, there is also relativity in knowledge and its perception. According to him, secrecy and publicity are two relative concepts. Sometimes something is secret for one perceiver, while it is public to another perceiver. For example, primordiality is public for the intellect but secret for the senses. Most of what is called secret in the language of the Shari'ah and the Sufis is secret to the human intellect, as well as to letters and sounds. Everything that is unthinkable to be expressed is a secret in terms of expression. In this context, fate is a secret for human theology and human thought. It can never be expressed. All the affairs of judgment are a secret for human knowledge. In this context, according to al-Miyānajī, it is inconceivable for anyone who has been in the world and has not been freed from the bondage of estimation and the delusion of imagination to encompass them [al-Miyānajī 2016, b. 1, p. 210].

In al-Miyānajī's system, just as the intellect and the heart are “diverse”, “pluralistic”, and “multifaceted” according to their relationship with God the All-Mighty and the universe, the types of knowledge that the intellect and the heart acquire are likewise diverse, pluralistic, and “multifaceted”. According to him [1373, pp. 5-6], there are four kinds of knowledge: The knowledge of human beings, the knowledge of angels, the knowledge of creatures and beings, and the hidden and secret knowledge of Allah [ledunnī knowledge].

Miyānajī explains the perception of the intellect and estimation on the axis of “relativity” through the metaphor of “the sight of the eye”.

> “The eye perceives sensible things, and its judgment about them is divided into true and false. For example, its judgment that “this piece is this much” is correct, while its judgment that “the size of the sun is the size of a shield, and the size of the stars is the size of a dinar” is incorrect. False judgments are based on the inability of the eye to perceive far away as it perceives near. Likewise, you should know with certainty that the intellect's judgment, “Allaah exists, is one, is eternal, is the Creator,” is absolutely

correct. Its judgment, “Every existence, including the affairs of the Hereafter, must be comprehended,” is absolutely false. After this, you should know that Allah, whose sovereignty is sublime, is infinitely distant from the mind's eye, just as the sun is distant from the eye. It is impossible for the intellect to perceive Him because of the infinity of His distance and the completeness of His revelation. The relation of the intellect's eye to perceive Him is like the relation of bats to perceive the light of the sun. The relation of the ascetic to perceiving it is like the relation of man to perceiving the roundness of the sun. From the point of view of the sun, the existence of the bat is inconceivable, and from the point of view of truth, the existence of man is inconceivable.” [al-Miyānajī 2016, b. I, p. 204]

According to al-Miyānajī, the strage/realm of reason [tawr al-ʿaql] and the realm beyond reason [tawr ma verāʾi al-ʿaql] are adjacent to each other, even though they are two separate realms. However, since they are two planes with a transitive field of “estimation” in between, the last part of “tawr al-‘aql” is the beginning of “tawr ma verā'i'l-’aql”. Therefore, according to him, the intellect's realization that it is incapable of perceiving many existents is the end of the plane of intelligible objects. This incapacity is the first knowledge revealed in the supra-rational attitude. In this respect, when a rational scholar reaches perfection in his knowledge, his destination is to know with certainty that he cannot conceive of cognizing the eternal truth [al-Miyānajī 2016, b. I, p. 104]. For the intellectual, the knowledge of marīfah and the illumination of the heart with light begin at this very point. al-Miyānajī characterizes this enlightenment as “an-nuru yuzheru fi al-bāṭin / the light that appears in the west” [al-Miyānajī 2016, b. I, p. 88]. There is a “wahm” / transitional space between these two planes of knowledge.

After the “transcendental attitude” there is an intermediate transitional attitude, which Hemadānī characterizes as the “wilayat attitude” equipped with “qurb/love”. After these, i.e., the attitudes of supra-rationality and wilayat, is the realm of prophethood [al-Miyānajī, 2016, b. I, p. 94]. Its end is “Wajjullah” / the essence of God [al-Miyānajī, 2016, b. I, pp. 74, 83, 86]. It is misleading to think of these domains as successive or limited to time-space; they should be thought of as intertwined and interrelated domains, such as moment within moment and particle within particle, like eternity within the moment.

Briefly, it is possible to summarize al-Khomedānī's plane and hierarchy of existence, intellect, and knowledge as the attitude of the intellect, wahm [imagination, present tense], the attitude

of the beyond intellect, wilayat [qurbāb/love], prophethood, and "Wahjullah". The same concept in each of these areas [tawr] expresses different meanings, even in the same person, and there is a fundamental relativity; therefore, any concept that seems to have a single meaning may contain multiple meanings.

2.3. The thinking center of the heart or the "brain in the heart"

In al-Miʿānajī's theory of knowledge and perception, this "multi-meaningful" approach to the attitudes of the intellect in the context of the means of knowledge can be seen as a unique and important perspective of al-Miʿānajī. In this context, al-Miʿānajī defines the "head intellect" for the attitude of the intellect and the "heart intellect" for the attitude beyond the intellect in his system of knowledge, and modern science has only recently begun to make these determinations and diagnoses [Armour, 2007, p. 48-51].

In al-Miyānajī, the "heart" is the focus of the supra-rational attitude. Therefore, the truths that cannot be perceived by the "head intellect" and are "secrets" for the head intellect are the domain of the "enlightened heart", the center of the supra-rational attitude, to know and perceive [2016, b. I, p 208]. al-Miyanajī defines the "heart intellect" for the supra-rational domain in accordance with his own will for existence, knowledge, and perception. According to him, the heart is the focus of "right knowledge" and "right decision-making" [al-Miyānajī, 1373, p. 8]. Indeed, the realization of the truth and God is possible through the intellect of the heart, which is independent of time, space, and other categories, and in this context, "there is no better way than the way of the heart" [al-Miyānajī, 1373, p. 23].

Therefore, in al-Miānajī's system of knowledge and cognition, there are two types of means of knowing the truth, thinking, and wisdom: the head intellect and the heart intellect. This approach of al-Miānajī is in accordance with both the Qur'anic verses and the findings of modern science [Qur'an 7: 179; 22: 46]. What al-Miyānajī describes as the "heart intellect" has only recently been recognized by modern science and medicine as the "little brain in the heart," which he identifies as related to the head intellect in terms of influence and communication [Armour, 2007, p. 48-51].

It is possible to summarize Miyānajī's plane and hierarchy of existence, intellect, and knowledge as the attitude of the intellect, wahm [imagination, present tense], supra-rational attitude, wilayat [qurbāb/love], prophethood, and "Wahjullah".

Miyānajī is of the opinion that what is perceived by the supra-rational attitude is a mystery for the revealed knowledge and the human intellect. According to him [2016, b. I, p. 208], for example, what the eye perceives is a secret for the sense of smell; that of estimation is a secret for the imagination and the faculty of memory; that of touch is a secret for the sense of hearing and taste; and the former is a secret for all the senses.

Al-Miyānajī [2016, b. I, pp. 92-92] points out that the pleasure of the intellectual attitude in human beings is the pleasure of mathematics, medicine, and other objects, while the pleasure of the irrational attitude is love and knowledge. Therefore, a pleasant smell cannot be perceived with the head's eye and a beautiful color cannot be perceived with the nose.

This approach to reason and knowledge in Miyānajī makes him very different from other Islamic thinkers and Sufis who follow the school of Abu Hamid al-Ghazzali. For while Miyānajī excused Ibn Sina with this multi-meaningful and multi-faceted system of reason and perception, others like al-Ghazzāli were driven to takfīr Ibn Sina. Miyānajī places special emphasis on this truth; people in whom the intellect and the attitude beyond the intellect have not been clarified, and therefore in whose souls this realm of form and the realm of truth are mixed, may confuse the relations of form and truth in this realm. This is the reality behind Ibn Sina's excuse. Miyānajī analyzes this background.

> “You reach such a place in the realm of life that you realize which are the elements and natures of that realm besides the four elements and natures of this realm. This realm is connected to these elements and natures, and that realm is connected to the real elements and natures. Ibn Sina's statement that “The four elements are eternal” should be excused. For by the elements that are mentioned as eternal are meant the real elements and the elements of Paradise, and not the elements of the world of kawn ü fesâd... It is a pity that people's vision is very narrow in understanding the truth of the matter, and people have remained far away from these meanings.” [al-Miyānajī 1373, p. 167]

It is necessary to see that al-Miyānajī's system of existence, knowledge, and intellect, which he constructed with polysemantic concepts and definitions, is very different from the understandings of other Sufi thinkers. As someone who absorbed the philosophical tradition and heritage of his time, it is clear that his understanding of “polysemy” and “polysemanticism” is also applicable to the Israrākī views or Wahdat al-wujūdist views mentioned by some researchers. The acceptance of philosophers such as Ibn Sina, whom Abu Hamid al-Ghazzālī

"disbelieved", as "acceptable" in al-Miyānajī's system of thought and being can be seen as an important and different stance of science and system. Perhaps out of respect for Ibn Sina, al-Miʿānajī did not overly compromise the Aristotelian conception of objective time and enriched his system with different conceptions of absolute and multiple subjective time a quarter of a century before Abu al-Barakāt.

3. CONCLUSIONS

Al-Miyānajī, who wrote many works in the history of Islamic thought and Sufism even though he was executed at the age of 35, did not follow the classical philosophical thought and Sufism of his time, although he grew up in al-Ghazzālī's scholarly basin. He constructed a system that is unique, original, and not a copy of another in the context of ontology, epistemology, and logic.

In al-Miyānajī's understanding of logic, there is a "multi-truth" order. His system of logic is not the logical system of classical Aristotle and the classical theology and Islamic philosophy inherited from him in the discovery that something is either true [1] or not true [0]. On the contrary, according to al-Miyānajī, there is an "Absolute Truth" and an "Absolute Knower of the Truth", and that is Allah. Anything other than Allah is not "absolute"; it is the realm of possibility. Therefore, there are many possibilities between truth [1] and untruth [0], such as 0.1, 0.2, 0.3, 0.7.

In al-Miyānajī's system, each human being is a multiple meaning and a multiple realm that is renewed on its own and at every moment. This existence is brought into being through the human being's constant and continuous mutual communication with God, the only Absolute Being and the only Absolute Knowledge. It is the realized and perfect human being who experiences the pleasure of this reality; every human being has the ability to live this reality and thus to be sublime.

According to al-Miyanajī, both the structure of the intellect and perception and the knowledge it acquires have the quality of "multiplicity". While the human intellectual attitude [tawru al-ʿaql] is mostly valid in the physical realm [the realm of property], the extra-rational attitude [tawru mā verai al-ʿaql] functions in the realm beyond the physical realm [the realm of melekūt and jabarut]. However, Absolute knowledge belongs to the "station of essence" and is unique. In the realm of the intellect [tawru al-'aql] and the realm beyond the intellect [tawru mā verai'l-

'aql], intellect, knowledge, perception and concepts are “multifaceted” and “relative”. The meaning that a concept expresses in the realm of the intellect can appear as a very different meaning in the realm of the extra-rational. Therefore, the human intellect is liable to fall into the deepest error when it considers itself and the knowledge it has acquired as absolute truth.

In addition to the attitude of the intellect [tawru'l-akl] and the attitude beyond the intellect [mā verāi'l-akl], there is also the intellect of the heart, which is the addressee of “love” and “light” and is enlightened by them. Therefore, if the relative intellect and relative-multiple knowledge of human beings are evaluated with the enlightened heart intellect, which is the addressee of “light” and “love”, it is possible to arrive at “direct knowledge”, that is, the Absolute Truth. Modern science and medicine have only recently begun to examine the concept of “heart intellect”, which al-Miyānajī defined and put forward centuries ago.

REFERENCES

Acar, A. [1997], *Seljuk sultan Sanjar'in din politiketi [Abbasid caliphate and relations with Ismailis]*, Ankara University Institute of Social Sciences: Unpublished PhD Thesis.

Alkış, A. [2021], *Aynul'qudāt al-hemedānī's life, works and analysis of his mystical-theological views on usūl-i selāse,* Istanbul: Hikemiyāt.

Armour, J. A. [2007]. The little brain on the heart. *Cleve Clin J Med*, 2007 Feb, 74 Suppl 1: pp.48-51.

Arberry, A. J. [1969]. *A sufi martyr*. London and Woking: George Allen & Unwin Ltd.

al-Baghdadi E. [1358]. *Kitabu'l-mu'teber fi'l-hikma* [Volume II]. Hyderabad: Dairetu'l-Me'ârifi'l-Osmaniyye.

al-Baghdadi E. [1358]. *Kitab al-mu'teber fi al-hikma* [Volume III]. Hyderabad: Dairet al-Ma'ārifi al-Osmaniyya.

al-Bundārī, K. [2016]. *Zübdetü'n-nusra ve nuhbetü'l-'usra / History of the Seljuks of Iraq and Khorasan*, [Ed. Houtsma M. T., Trans. Burslan K.]. Ankara: Turkish Historical Society Publications.

al-Juwaynī, A. [2013], *Tarih-i cihan güşa* [Volumes 1-2-3 together]. [Trans. Öztürk M.]. Ankara: Turkish Historical Society.

al-Hamawi, Y. [1977]. *Mu'jam al-Buldân* [Volume 5]. Beirut: Daru Sader.

Ibn al-Asir. [1991]. *al-Kâmil fi't-târih* [Volume 10]. [Trans. Özaydın A., Contribution: Tulum M.]. Istanbul: Bahar Publications.

Ibn al-Fuwātī, K. [1426], *Majma'u'l-ādāb fī mu'jami'l-alqāb* [Volume II]. [Tahkik: al-Kazim M.]. Tehran: Wazaret al-Secafe wa'l-Irshad al-Islami.

Koç, M. E. [2022], Is Martyr Veli al-Miyānajī the victim of Alamut?. *Azerbaijan Institute of Theology Religious Studies Journal*, 2022, issue: 9, pp. 113-160.

Koç, M. E. [2024]. Pioneering Ideas on Fuzzy Logic in al-Miyānajī's Philosophy. *Artuklu Akademi*, 11[2], 233-253. https://doi.org/10.34247/artukluakademi.1543871.

Merçil, E. [1992]. Büveyhîler. *TDV Encyclopedia of Islam* [Vol. 6, pp. 496-500]. Istanbul: Türkiye Diyanet Foundation.

Merçil, E. [2007], Bribery in the Seljuks, *Belleten,* vol. 71, no. 261 [August 2007]: pp. 445-478.

al-Miyānajī, A. [1362], *Nāmehā-yi Ayn al-Qudāt-i Hemedānī* [Volume I]. [Haz. Munzawi A., ‘Useyrān A.]. Tehran: Manuchehri-Zavar Bookstore.

al-Miyānajī, A. [1362], *Nāmehā-yi Ayn al-Qudāt al-Hamadānī* [Volume II]. [Haz. Munzawi A., ‘Useyrân A.]. Tehran: Manuchehri-Zavar Bookstore.

al-Miyānajī, A. [1373], *Temhidāt,* [Haz. ‘Useyrān A.]. Tehran : Intisarat-i Menuçihr-i Hayaban.
al-Miyānajī, A. [2016]. *Zubdat al-ḥaqā'iq-Shakwa al-garīb* [Part I]. [Trans. Cihan, A. K., Yalın, S., Sandıkçı, M., Taher A.]. Istanbul: Presidency of the Manuscript Society of Turkey.
al-Miyānajī, A. [2016]. *Zubdat al-ḥaqā'iq-Shakwa al-garīb* [Part II]. [Translated by Cihan, A. K., Yalın, S., Sandıkçı, M., Taher A.], Istanbul: Presidency of the Manuscript Society of Turkey.
al-Miyānajī, A. [2020]. *Zubdat al-ḥaqā'iq/Essence of religious truths.* [Trans. Alkış A.], Istanbul: Hikemiyat.
Ocak, A. [2002]. *Religious Politics of the Seljuks*. Istanbul: History and Nature Foundation [TATAV] Publications.
al-Subkī T. [1964]. *Tabakāt al-shāfi'iyyat al-qubra* [Volume 7]. [Tahkik: Hulw, A.- al-Tanahî, M.]. Cairo: Faisal ‘Isa al-Bābī al-Khalabī.
al-Shahrazūrī I. [1992], *Tabakāt al-fuqaha'i al-shafshi'iyya* [Volumes 1 and 2]. [Tertib. An-Nawawi I., Tahkik. Najib M. A.]. Beirut: Dar al-Bashāiri al-Islamiyya.
Uludağ, S., Bayburtlugil, N. [1991]. Ayn al-Qudāt al-Hamadanī, *in TDV Encyclopedia of Islam* [Vol. 4, pp. 280-282], Istanbul: Türkiye Diyanet Vakfı.

PARIETAL FORAMINA ACCORDING TO CRANIOSCOPIC DATA

Anar Abdullayev

Department of Human Anatomy and Medical Terminology of Azerbaijan Medical University

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7447-5311

ABRACT

The material for the study was 60 male and 91 female skulls from the adult age period. The presence or absence of the parietal foramen was determined by the cranioscopic method. The presence or absence of a parietal foramen was also determined on the sagittal suture, on the part of the suture called the obelion. The difference in the degree of synostosis of obelion between the male and female skulls was not statistically significant $P\chi^2 = 0.522$; PU=0.142. The study showed that in 37 (61.7%) of the 60 male skulls we studied, the parietal foramen was completely absent on the left side. One parietal foramen was identified in 23 (38.3%) male skulls on the left side. Also on male skulls, in 30 cases (50.0%), the parietal foramen was absent on the right side. One foramen on the specified side was determined in 30 cases (50.0%). On 53 adult female skulls (58.2%) of the 91 studied, the parietal foramen was absent on the left side. On 38 skulls (41.8%), one parietal foramen was found on this side. Two or more foramina on the left side were not found. In 47 of the 91 skulls studied, one parietal foramen was identified on the right side (51.6%). Two parietal foramina on the right side were found on one female skull (1.1%). The study of the parietal foramina is important for elucidating the features of the venous outflow from the head. The obtained data can be applied in several areas of medicine.

Key words: parietal foramen, obelion, emissary foramina, skull

KRANYOSKOPİK VERİLERE GÖRE PARİETAL FORAMİNA

Anar Abdullayev

Azerbaycan Tıp Üniversitesi İnsan Anatomisi ve Tıbbi Terminoloji Anabilim Dalı, Bakü,

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7447-5311

ABRACT

Çalışmanın materyalini yetişkin yaş dönemine ait 60 erkek ve 91 kadın kafatası oluşturdu. Parietal foramenlerin varlığı veya yokluğu kraniyoskopik yöntemle belirlendi. Parietal foramenlerin varlığı veya yokluğu, sütürün obelion adı verilen kısmındaki sagittal sütür üzerinde de belirlendi. Erkek ve kadın kafatasları arasındaki obelion sinostoz derecesindeki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi $P\chi^2=0,522$; $P_U=0,142$. Çalışma, incelediğimiz 60 erkek kafatasının 37'sinde (61,7%) sol tarafta parietal foramenin tamamen bulunmadığını gösterdi. Sol taraftaki 23 (38,3%) erkek kafatasında bir parietal foramen tespit edildi. Ayrıca erkek kafataslarının 30'unda (50,0%) sağ tarafta parietal foramen yoktu. Otuz olguda (50,0%) belirtilen tarafta bir adet foramen belirlendi. İncelenen 91 kadın kafatasının 53'ünde (58,2%) sol tarafta parietal foramen yoktu. 38 kafatasında (41,8%) bu tarafta bir parietal foramen bulundu. Sol tarafta iki veya daha fazla foramina bulunamadı. İncelenen 91 kafatasının 47'sinde sağ tarafta bir parietal foramen (51,6%) tespit edildi. Bir kadın kafatasının (1,1%) sağ tarafında iki parietal foramina bulundu. Parietal foramenlerin incelenmesi, kafadan venöz çıkışın özelliklerinin aydınlatılması açısından önemlidir. Elde edilen veriler tıbbın çeşitli alanlarında uygulanabilir.

Anahtar kelimeler: parietal foramen, obelion, emissary foramen, kafatası

MONITORING AIR POLLUTANTS AND LAND SURFACE CHANGES DURING THE 2022 MARMARIS WILDFIRE USING GOOGLE EARTH ENGINE AND OPEN GEOSPATIAL DATA

Hasan Tonbul
Gebze Technical University, Engineering Faculty, Department of Geomatics Engineering, Türkiye
ORCID:0000-0003-4817-6542

ABSTRACT

Forest fires significantly affect atmospheric composition, land surface dynamics, and ecosystems, requiring detailed assessments for environmental monitoring. This study investigates the environmental impacts of a forest fire in the Marmaris region of Muğla, Türkiye, between 21 and 24 June 2022, using satellite-derived data processed on the open-access Google Earth Engine (GEE) platform. The burned area, estimated at 4,989 hectares, was delineated using the MODIS MCD64 product. Atmospheric and land surface variables, including carbon monoxide (CO), nitrogen dioxide (NO_2), ozone (O_3), normalized difference vegetation index (NDVI), and land surface temperature (LST), were analyzed for pre-fire (13–20 June), fire-event (21–24 June), and post-fire (25 June–2 July) periods using Sentinel-5P and Landsat-8 datasets. The analysis reveals notable atmospheric and terrestrial responses to the fire. CO levels increased significantly, peaking at 0.198 mol/m² in the post-fire period, while NO_2 concentrations reached a maximum of 0.00012 mol/m² during the fire event. Additionally, O_3 levels exhibited a gradual upward trend in the post-fire period, potentially linked to enhanced photochemical activity driven by fire-emitted precursors. The post-fire period was characterized by a significant rise in LST, increasing from 32.18°C to 51.21°C, which underscores heightened surface heating phenomena. NDVI values within the burned area declined substantially, indicating severe vegetation loss. These findings underscore the utility of integrating multi-sensor satellite datasets within the GEE framework for comprehensive wildfire impact assessments. The results provide critical insights into fire-induced environmental changes and highlight the role of remote sensing platforms in post-fire monitoring. Such studies contribute to advancing the understanding of wildfire effects and support the development of sustainable management and mitigation strategies in fire-prone regions.

Keywords: Forest Fire, Emission, Google Earth Engine, Land surface temperature, Sentinel-5P, Remote Sensing

II. MEŞRUTİYET DÖNEMİ (1908-1918) BASIN YAYIN HAYATINA GENEL BİR BAKIŞ VE DÖNEMİN TEMATİK YAYIN ORGANLARI

Dr. Ercan KOSTAK*
Hava Kuvvetleri Komutanlığı, Çankaya/Ankara
ORCID: 0000-0001-7135-9676

ÖZET

Osmanlı basını 1821-1860 yılları arasında resmi çerçevede çok sınırlı bir devlet memuru dışı okuyucuya hitap ederek ilk adımlarını atmıştır. 1860-1877 yılları arasında, batı basınıyla karşılaştırmada ilkel konumuna rağmen, inandığı fikirleri yansıtmada ilk olumlu yapılaşmayı başarmıştır. II. Abdülhamit dönemi, basını siyasetten ve özgür ifadeden mahrum ederken, daha geniş bir kütleye kültürel açıdan daha zengin bir içerik vermeyi gerçekleştirmiştir. II. Meşrutiyete Osmanlı toplumu, kültürel açıdan daha birikimli, ama siyaset açısından basın mesleği konusunda deneyimsiz olarak girmiştir.

24 Temmuz 1908'de İstanbul gazetelerinde çıkan dört satırlık bir resmi bildiri, Meşrutiyet'in yeniden ilan edildiğini ve 1876 Anayasası'na göre seçimlerin yapılacağını açıklıyordu. Bu haber gazeteciler arasında büyük bir coşku yaratmıştır. Bu günlerde İstanbul'da 25 Temmuz 1908'le birlikte II. Abdülhamit döneminde devralınan sadece dört gazete çıkmaktadır. Bunlar; İkdam, Sabah, Tercüman ve Saadet gazeteleridir. Bütün bu gazeteler ilk gün Meşrutiyet'i ve özgürlüğü öven yazılar yayınlamışlardır. İlk iki ay içinde 200'ün üstünde gazete imtiyazı alınmıştır. Gazete tirajları 2.000'den 50.000'e kadar yükselmiştir. Resmi kayıtlara göre Temmuz 1908'den Aralık 1911'e kadar Basın Bürosu'na başvuranlar 2000'i bulmuştur. Ama birçoğu yayınlanmamış olup 607 gazete ve dergi yayımlanmıştır. Rumca, Arapça, Fransızca, Ermenice, Yahudice, Bulgarca, Arnavutça, Sırpça, Almanca, İtalyanca, Farsça ve Romence dillerinde de birçok yayın çıkmıştır. 1909'da gerçekleştirilen yayın sayısı II. Abdülhamit dönemindekiyle karşılaştırılınca İstanbul'da genelde yedi misli, Türkçe gazete sayısında ise 13 mislinden fazla yayın olduğu görülmektedir. Bütün ülke ölçüsünde ise artış altı mislidir. II. Meşrutiyet'in ilk yedi yılı basın açısından son derece hareketli bir dönem olmuştur. Büyük tirajlar sağlanmış, okuyucuya yeni şeyler verilmiş haber gazeteciliğinde ve gazete tekniğinde büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Daha temiz baskıya geçilmiştir. II. Meşrutiyet'in ilanından 1918 yılı sonuna kadar 918 gazete ve dergi çıkartıldığı dikkate alınırsa nasıl bir karmaşa yaşandığı anlaşılır. Bu dönemde, Yunus Nadi (Abalıoğlu), Hüseyin Cahit (Yalçın), Necmettin

Sadık (Sadak), Ali Naci (Karacan) ve Ahmet Emin (Yalman) gibi gazeteci isimler de yetişmiştir. Bu dönem aynı zamanda gruplaşmalar ve bir terör dönemidir. Serbesti Gazetesi Başyazarı Hasan Fehmi, Sadayı Millet Gazetesi Başyazarı Ahmet Samim, Şehrar Gazetesi Başyazarı Zeki Bey ve Silah Gazetesi sahibi Hasan Tahsin gibi gazeteciler öldürülmüştür. 1. Dünya Savaşı ile birlikte basın üzerine sıkı bir kontrol getirilmiştir. Sıkıyönetim ve kâğıt sıkıntısının da etkisiyle pek çok gazete kapanmış, kapatılmıştır. Sadece iktidardaki İttihat ve Terakki yanlılarını destekleyen Tanin, Sabah ve Tasvir-i Efkâr gazeteleri savaş boyunca yayın hayatlarına devam edebilmiştir.

Anahtar Kelimeler: II. Abdülhamit, II. Meşrutiyet, Basın, Dergi, Gazete

* Dr., Hava Kuvvetleri Komutanlığı, ekostak14@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-7135-9676.

A GENERAL OVERVIEW OF THE PRESS AND PUBLICATION LIFE OF THE II. CONSTITUTIONAL RULING PERIOD (1908-1918) AND THEMATIC PUBLICATION ORGANS OF THE PERIOD

ABSTRACT

The Ottoman press took its first steps between 1821 and 1860 by addressing a very limited readership outside of the civil service within the official framework. Between 1860 and 1877, despite its primitive position in comparison with the Western press, it achieved its first positive structure in reflecting the ideas it believed in. While the reign of Abdulhamid II deprived the press of politics and free expression, it provided a richer content in cultural terms to a wider audience. Ottoman society entered the Second Constitutional Era with a more cultural background, but inexperienced in the press profession in terms of politics.

A four-line official statement published in Istanbul newspapers on July 24, 1908, announced that the Constitutional Monarchy had been re-declared and that elections would be held according to the 1876 Constitution. This news created great excitement among journalists. Today, only four newspapers taken over during the reign of Abdulhamid II were published in Istanbul as of July 25, 1908. These were İkdam, Sabah, Tercüman and Saadet. All of these newspapers published articles praising the Constitutional Monarchy and freedom on their first day. Over 200 newspaper privileges were obtained in the first two months. Newspaper circulations increased from 2,000 to 50,000. According to official records, the number of

applicants to the Press Office from July 1908 to December 1911 was 2,000. However, many of them were not published and 607 newspapers and magazines were published. Many publications have also appeared in Greek, Arabic, French, Armenian, Hebrew, Bulgarian, Albanian, Serbian, German, Italian, Persian and Romanian. When the number of publications made in 1909 is compared to that of the reign of Abdulhamid II, it is seen that there were seven times more publications in Istanbul in general and more than 13 times more in Turkish newspapers. The increase was sixfold on a country-wide scale. The first seven years of the Second Constitutional Era were an extremely active period in terms of the press. Large circulations were achieved, new things were given to the reader and great advances were made in news journalism and newspaper technique. Cleaner printing was introduced. When we consider that 918 newspapers and magazines were published from the declaration of the Second Constitutional Era until the end of 1918, it is understandable what a chaos was experienced. Journalists such as Yunus Nadi (Abalıoğlu), Hüseyin Cahit (Yalçın), Necmettin Sadık (Sadak), Ali Naci (Karacan) and Ahmet Emin (Yalman) were also raised during this period. This period was also a period of groupings and terror. Journalists such as Serbesti Newspaper Editor-in-Chief Hasan Fehmi, Sadayı Millet Newspaper Editor-in-Chief Ahmet Samim, Şehrar Newspaper Editor-in-Chief Zeki Bey and Silah Newspaper owner Hasan Tahsin were killed. With World War I, strict control was imposed on the press. Due to martial law and paper shortages, many newspapers were closed down. Only Tanin, Sabah and Tasvir-i Efkâr newspapers, which supported the pro-Union and Progress party in power, were able to continue publishing throughout the war.

Keywords: II. Abdulhamid, II. Constitutional Monarchy, Press, Magazine, Newspaper

GİRİŞ

Osmanlı basını 1821-1860 yılları arasında resmi çerçevede çok sınırlı bir devlet memuru dışı okuyucuya hitap ederek ilk adımlarını atmıştır. 1860-1877 yılları arasında, batı basınıyla

karşılaştırmada ilkel konumuna rağmen, inandığı fikirleri yansıtmada ilk olumlu yapılaşmayı başarmıştır. II. Abdülhamit dönemi, basını siyasetten ve özgür ifadeden mahrum ederken, daha geniş bir kütleye kültürel açıdan daha zengin bir içerik vermeyi gerçekleştirmiştir.

1908'de II. Meşrutiyete Osmanlı toplumu, kültürel açıdan daha birikimli, ama siyaset açısından basın mesleği konusunda deneyimsiz olarak girmiştir. Basının temelini oluşturan haber kovalama alanında bile bir yapılanması yoktur. Otuz yıldır tartışamamaktan gelen bir tutuklulukla mesaj vermenin ya da fikirlere karşı çıkmanın adabını da bilmiyordu; zira yurt dışında çıkan yayınlar sadece suçlamaya ve yermeye alışmışlardı. Böyle bir ortamda 1908'de birdenbire, batı dünyasında bile zor rastlanır bir özgürlükle tartışmaya daldılar. Bunun çarpık bir basın yapısı oluşturması doğaldı.

Dünyada en büyük iç sorunlar (ekonomik batmışlık, kapitülasyon bağımlılığı, ayrılıkçı ulusal akımlar, yerel ayaklanmalar…) ile dış sıkıntılara (topraklarını paylaşmayı planlamakla meşgul sömürgeci güçler) sahip bir ülkede, sınırsız bir özgürlükle yaşamaya kalkışmanın anarşi doğurmasından daha doğal bir şey olamazdı. Üstelik toplum hiçbir çözüm getirilemeden hep umut dağıtılmasının, ama buna hizmet edenlerin avantaları paylaşmasına tanık olmanın bunalımı içindeydi. Dolayısıyla en yukarıdan, Saray ve Bâbıâli'den çözüm gelemeyeceğinin kesin inancıyla herkes tam bir özgürlükle kendi çözümünü ileri sürmeye başlamıştır. Bunların hiçbirisinin devlet yönetme deneyimi bulunmadığı bir sır değildir. Üstelik en az 15 yıldır Sultanın şahsını hedef alan kampanyalar sürdürdükleri gibi en çok birbirlerinin fikirlerini eleştirmişlerdir. Dolayısıyla 1908 Basın Patlaması ile birlikte, artık ortadan çekilmiş sayılan padişahı bırakıp, onun yardımcılarını ve birbirlerinin çözüm önerilerini hedef alan yani o dönemde "*şahsiyat yapmak*" adı verilen kişisel tartışmalara dalmışlardır. Buna Bulgaristan'ın bağımsızlığını ilan etmesi, Avusturya'nın Bosna Hersek'i devletine katması, Yunanistan'ın Girit kampanyasını yeniden başlatması eklenince, ortalık büsbütün karışmıştır. Bir de gazete ve dergi olarak yayım sayısının olağanüstü artışı da eklenince karmaşa doruğa çıkmıştır (Koloğlu, 2010: s. 220).

BASINA TANINAN ÖZGÜRLÜK

24 Temmuz 1908'de İstanbul gazetelerinde çıkan dört satırlık bir resmi bildiri, Meşrutiyet'in yeniden ilan edildiğini ve 1876 Anayasası'na göre seçimlerin yapılacağını açıklıyordu. Bu

haber gazeteciler arasında büyük bir coşku yaratmıştır. Gazeteciler İstanbul Sirkeci Garı'nda bir toplantı düzenlemişlerdir (Yalman, 2024: s. 62). 33 yıldan beri ilk defa bir toplantı yapılıyordu. Gazeteciler kendi aralarında bir dernek kurmaya karar verdiler. "Osmanlı Matbuat Cemiyeti" adlı bu derneğin temelleri de bu toplantıda atılmıştır. Özgürlük vardı artık İstanbul'da. 25 Temmuz 1908 sabahı gazeteler yıllardan beri ilk defa sansürsüz çıkmıştır. Sansürün kaldırıldığı 24 Temmuz günü Cumhuriyet'ten sonra "*Basın Bayramı*" kabul edilmiştir (Kaya, Siklon, 2012: s. 63; Topuz, 2003: s. 82).

O günlerde İstanbul'da 25 Temmuz 1908'le birlikte II. Abdülhamit döneminde devralınan sadece 4 gazete çıkmaktadır. Bunlar; İkdam, Sabah, Tercüman ve Saadet gazeteleridir (Osmanlı Devlet Salnamesi, 1908: s. 1050). Bütün bu gazeteler ilk gün Meşrutiyet'i ve özgürlüğü öven yazılar yayınlamışlardır. 10 paraya basılan İkdam gazetesinin ilk gün karaborsaya düştüğü ve yarım kuruştan satıldığı anlatılmaktadır. Bu gazeteler alelacele Meşrutiyet ve özgürlük savunuculuğuna girişmişlerdir. Genellikle kadrolarını yenilemişler ve böylece eski yayınlarıyla ilişkilerini kesmiş gibi görünmeyi yeğlemişlerdir (İnuğur, 1993: s. 307).

İkdam hemen ikinci gün, Babanzâde İsmail Hakkı, Hüseyin Cahit, Abdullah Cevdet ve Ahmet Rasim'le piyasaya çıkmıştır. Tirajı hemen 40 bine kadar ulaşmıştır. Ahmet İhsan da Serveti Fünun'u günlüğe çevirmiştir. Eski gazeteler yenilenmeye çalışırken bir yandan da yeni gazeteler piyasayı doldurmaya başlamıştır (Koloğlu, 2010: s. 224).

İlk iki ay içinde 200'ün üstünde gazete imtiyazı alınmıştır (İskit, 1939: s. 76). Gazete tirajları 2.000'den 50.000'e kadar yükselmiştir (Topuz, 2003: s. 83; Yust, 1995: s. 102). Resmi kayıtlara göre Temmuz 1908'den 1911'in Aralık ayına kadar Basın Bürosuna başvuranlar 2000'i bulmaktadır. Ama birçoğu yayınlanmamış olup (Koloğlu, 2010: s. 222; Odabaşı, 2017: s. 15) 607 gazete ve dergi yayımlanmıştır (Topuz, 2003: s. 84). Rumca, Arapça, Fransızca, Ermenice, Yahudice, Bulgarca, Arnavutça, Sırpça, Almanca, İtalyanca, Farsça ve Romence dillerinde de birçok yayın çıkmıştır (Koloğlu, 2005: ss. 13-20; Koloğlu, 2006: s. 88). II. Meşrutiyet'in ilanından 1918 yılı sonuna kadar 918 gazete ve dergi çıkartıldığı dikkate alınırsa nasıl bir karmaşa yaşandığı anlaşılmaktadır (Topuz, 2003: s. 84).

1907 yılı sonu ile 1909 Mayıs'ına ait yayınlanan gazete sayıları arasındaki bir karşılaştırma, 25 Temmuz 1908'de başlayan basın patlamasının çapını kanıtlamak için en iyi belgedir. Rakamlar, Matbuat dairesinde görevli, Miralay İsmail Hakkı'nın (Okday, ki Sadrazam Tevfik Paşa'nın

oğludur) Revue du Monde Musulman'ın no.1, Ocak 1908 ve Mayıs 1909 tarihli sayılarında yayınlanan makalelerinden alınmış olduğu için güvenilir kaynak oluşturmaktadırlar.

İstanbul'daki 377 yayına karşılık, İzmir-Aydın bölgesinde 110 Selanik'te 57 ve Suriye-Lübnan'da 85 gazete yayınlanmıştır. Trabzon, Bağdat, Kudüs ve hemen bütün şehirlerde gazeteler çıkarılmıştır. Rumlar, İzmir, Giresun, Samsun, Trabzon gibi şehirlerde gazete çıkartmışlşardır. Ermeniler ise 1914'e kadar hemen bütün Anadolu şehirlerinde (Van, Erzurum, Trabzon, Harput, Bahçecik, Sivas, Tokat, Erzincan, Gevaş, Aktamar, Sivrihisar, İzmit, Giresun, Merzifon, Kayseri, Amasya, Antep, Konya, Samsun, İzmir) yayın yapmışlardır. Bunların 20'si ihtilalci Taşnakçı, 5'i sosyalist Hınçakçı, 2'si milliyetçi Jogvurtakan, 7'si dinci ve 8'i edebidir (Girgin, 2001: ss. 91-92; Koloğlu, 2005: ss. 87-88).

1909'da gerçekleştirilen yayın sayısı II. Abdülhamit dönemindekiyle karşılaştırılınca İstanbul'da genelde 7 misli, Türkçe gazete sayısında ise 13 mislinden fazla yayın olduğu görülmektedir. Bütün ülke ölçüsünde ise artış altı mislidir.

	İstanbul'da		**Bütün Ülkede**	
	1907	**1909**	**1907**	**1909**
Türkçe	16	213		308
Türkçe-Arapça	-	12		41
Arapça	-	7		67
Türkçe-Grekçe	1	2		16
Grekçe	10	38		109
Türkçe-Ermenice	5	-		5
Ermenice	11	25		34
Türkçe-Farsça	-	-		3
Farsça-Arapça	-	1		1
Türkçe-Arnavutça	-	-		4
Arnavutça	-	2		5

Türkçe-Bulgarca	-	-		1
Bulgarca	1	3		11
Türkçe-Romence	-	-		1
Romence	-	-		2
Sırpça	1	1		4
Ladino (Yahudi-İsp.)	2	8		19
Türkçe-Fransızca	1	20		20
Fransızca	2	4		36
İtalyanca	-	-		2
Almanca	-	2		2
Karma (2-4 yerli ve yabancı dilde)	3	36		36
Toplam	**52**	**377**	**120**	**730**

Bu patlamanın baş aktörlerinden Hüseyin Cahit (Yalçın) 28 yıl sonra kaleme aldığı anılarında basının "*yedi başlı bir canavar niteliğine büründüğünü*" belirtmektedir. Buna katılanları "*aşırılık ve bilinçsizlikle*" suçlar ve ekler; "*Meşrutiyet'in ilk zamanlarında bir nutuk hastalığı vardı. Kimisi söz söylemek hastalığına tutulmuştu, kimisi de dinlemeye. II. Abdülhamit zamanındaki 33 senelik sessizliğin acısı çıkıyordu.*". Yukarıda da belirtildiği gibi nutuk tutkusu kadar gazete, dergi yayınlamak tutkusu da toplumu sarmıştır (Koloğlu, 2010: ss. 222-223).

II. MEŞRUTİYET'İN İLK YILLARINDA ÇIKAN GAZETE VE DERGİLER

Yeni Gazete: Abdullah Zühtü, İkdam'dan ayrılarak bu gazeteyi çıkarmıştır. Gazete, 2 Eylül 1908-30 Ağustos 1919 yılları arasında günlük olarak yayımlanmıştır. Ahmet Emin Yalman, Süleyman Nazif, Cenap Şahabettin, Mahmut Sadık, Hakkı Behiç ve Nazım Poroy yazarları arasındadır. Gazete, İttihat ve Terakki'ye muhalif yayın yapmıştır (Kadri, 1992: s. 35; Topuz, 2003: s. 83).

Tanin (Çınlama): Hüseyin Cahit Yalçın, Tevfik Fikret ve Hüseyin Kazım 2 Ağustos 1908'de Tanin'i çıkarmışlardır. Hüseyin Cahit koyu İttihatçıdır ve Mebusan Meclisi'ne İstanbul'dan milletvekili seçilmiştir. Tanin İttihatçıların organı sayılmaktadır. 31 Mart olayında gericiler gazeteye saldırıp yağma etmişlerdir. Tevfik Fikret kısa bir süre sonra gazeteden ayrılmıştır.

Gazete sürekli saldırılara uğramaktadır. Birçok kez kapatılmış ve adını değiştirerek Cenin, Renin, Senin, Hak gibi adlarla yeniden çıkmıştır. Eski İttihatçı Maliye Bakanı Cavid Bey ve Adnan Adıvar da bu gazetede çalışmışlardır. Tanin 1925'de İstiklal Mahkemelerince kapatılmıştır (Aykaç, 2000; ss. 30-31; Huyugüzel, 2013: s. 565-567; Us, 1964: s. 9). Hüseyin Cahit, Tanin'i 1943'te tekrar çıkarmış, 1947'de ise daha zengin bir içerikle çıkarılacağı vaadiyle 14 Kasım 1947'de 1542. sayısı ile yayın hayatına son vermiş, ancak gazeteyi tekrar çıkarmamıştır. Tanin, 1961 yılında Kasım Gülek tarafından tekrar yayımlanmışsa da bir süre sonra kapanmıştır (Yalçın, 2004: s. 166).

Mizan (Terazi): 30 Temmuz 1908'de yeniden yayın hayatına başlayan gazete uzun süreler yurt dışında kalmış olan tarihçi Mehmet Murat Bey tarafından çıkarılmıştır. Anayasal düzeni savunmaktadır. Dönemin siyasal ve sosyal problemlerini konu edinmiştir. Mizan İttihatçılara ateş püsküren gazeteler arasında yer almıştır. Son sayısı 24 Nisan 1909 tarihinde yayınlanmıştır (Gervan, 2009: s. 43; Saraçoğlu, 2005, ss. 117-118).

Hukuk'u Umumiye (Genel Haklar): Mevlanzade Rıfat'ın yönettiği bu gazete, Fedakâranı Millet Derneği'nin organıdır. İttihatçılara sert bir dille muhalefet yapmıştır. Kısa zamanda kapatılmıştır (Akşin, 1974: s. 135).

Serbesti (Özgürlük): Hukuk-u Umumiye gazetesi kapatıldıktan sonra Mevlânzâde 16 Kasım 1908'den itibaren bu gazeteyi çıkarmıştır. İttihatçılar 1909 Nisan'ında gazetenin başyazarı Hasan Fehmi'yi öldürtmüşlerdir. Bu olay geniş tepkilere neden olmuştur (Rıfat, 1992: s. 19).

Sada'yı Millet (Ulusun Sesi): Gazeteyi Kozmidis adında bir milletvekili yönetmiştir. İttihatçılar kendilerine karşı koyan bu gazetenin başyazarı Ahmet Samim'i öldürtmüşlerdir (İnuğur, 1993: ss. 309-311).

Şura-yı Ümmet (Halk Meclisi): 1902-1908 yılları arasında Paris ve Kahire'de yayın yapmıştır. Ahmet Rıza ve grubuna ait olan gazete Jön Türk basını içinde yer almıştır. 31 Mart olayında gericiler bu gazeteyi yağma etmişlerdir (Çakır, 2007: ss. 81-82; İnuğur, 1982: s. 300; Ülken, 1992: s. 133).

Takvîm-i Vekâyî (Olayların Takvimi): Osmanlı Devleti'nde Türkçe olarak yayınlanan ilk gazete 1 Kasım 1831 yılında Sultan II. Mahmut'un bizzat isim ve fikir babalığı yaptığı Takvîm-

i Vekâyî'dir. İstibdat döneminde bir dizgi yanlışı nedeniyle kapatılan bu gazete 29 Temmuz 1908'de yeniden çıkmaya başlamıştır (Topuz, 2003: ss. 15-16; Yazıcı, 1983: ss. 1-16).

Osmanlı: İkinci Meşrutiyet döneminde Ahmet Fazlı Bey tarafından İstanbul'da çıkarılmıştır. Süleyman Nazif tarafından yönetilmiştir. İttihat ve Terakki Partisi'ne muhalefet etmek üzere kurulan Ahrar Partisi'nin fikirlerini savunmuştur (Kaan, 2008: s. 90; Mardin, 2015: ss. 141-176; Topuz, 2003: s. 83).

Volkan: İstanbul'da 11 Aralık 1908-20 Nisan 1909 tarihleri arasında toplam 108 sayı basılmıştır. 31 Mart olayını düzenleyen Derviş Vahdeti'nin yönetiminde gerici bir gazetedir. Halkın din duygularını sömürerek kışkırtıcı yazılar yayınlamıştır (Düzdağ, 1992: s. xi).

Tercüman-ı Hakikat: Ahmet Mithat Efendi'nin 1878'de kurduğu bu gazete tarafsız olmaya çalışmıştır. Dönemin en uzun ömürlü olan gazetesi olmuştur. II. Meşrutiyet yıllarında İttihat ve Terakki'ye muhalif yayınlar yapmıştır. Ahmet Mithat Efendi'nin ölümünden sonra gazeteyi Şükrü ve Behçet Bey çıkarmıştır. Gazete 11 Şubat 1921'de kapatılmıştır (Koloğlu, 1985: s. 88; Tekin, 2011: ss. 497-498; Topuz, 2003: s. 66).

Tasvîr-i Efkâr: İbrahim Şinâsî tarafından 28 Haziran 1862'de yayınlanmaya başlamıştır. 1865'te Şinâsî Fransa'ya gittikten sonra gazeteyi Namık Kemal çıkarmıştır. O da Avrupa'ya gidince gazeteyi Recâîzâde Mahmud Ekrem yayınlamıştır. 19 Ocak 1913'te yeniden yayınına başlanan gazetenin sahipleri Talha ve Velid Ebüzziya'dır. Yunus Nadi ve Zekeriya Sertel de bu gazetede çalışmışlardır (Benek, 2016: s. 33).

Dinsel Gazeteler: Bunların başında Sırat-ı Müstakim (doğru yol) gelmektedir. Bu gazeteyi Mehmet Akif yönetmiştir. Bir süre sonra Sebilürreşat, Beyanü'l Hak, Tasavvuf, Mihverü'l Ulûm, İslam Mecmuası yayınlanmıştır. Saday-ı Din, Tarık-i Hidayet (doğruluğun yolu), Medrese ve İlmiye adlı dergiler de çıkartılmıştır (Topuz, 2003: s. 84; Yalman, Şubat 2018: s. 113).

Yıllardan beri mizah gazeteleri yayınlanmadığı halde, Ahmet Rasim, Hüseyin Rahmi ve İbrahim Hilmi tarafından Boşboğaz, Sait Hikmet, Sermet Muhtar ve Osman Kemal tarafından Elüfürük, Ali Fuat tarafından da Karagöz adlı mizah gazeteleri çıkarılmıştır. Daha sonra bunları Kalem, Cem, Davul, Şaka, Yuha, Eşek, Laklak, Hacivat, Cingöz, Zevzek, Curcuna, El Malum gibi mizah gazeteleri izlemiştir (İnuğur, 1993: s. 307; Yalman, Şubat 2018: s. 111).

II. Abdülhamit özgürce tartışan bir basına izin vermemiş ama genel kültür konularını yayan gazetelere de desteğini eksik etmemiştir. Buna karşılık kesin izin vermediği yayınlar mizah dergileri olmuştur. Bu yüzden onun döneminde karikatürcüler ancak ülke dışında ürün verebilmişlerdir. Gerek Avrupalıların gerekse yurt dışında Türk çizerlerin ısrarla sultanı aşağılayan karikatürler yapmaları yüzünden bu alandaki sansür en şiddetlisi olmuştur. Dolayısıyla II. Meşrutiyet'in ilanıyla birlikte en büyük patlama yapan basın dallarından biri de mizah yayınlarıdır. Turgut Çeviker araştırması sonucunda, 1908-1918 arasında 92 mizah dergisi çıktığını saptamıştır. Bunlara 5 Ermenice dergiyi de eklemek gerekir. Mizah dergileri arasında; Eşek, Zuhuri, Malum, Hokkabaz, Kalem ve Cem sayılabilmektedir (Ardıç, 2009: ss. 11-12; Koloğlu, 2010: s. 196; Yazıcı, 2011: ss. 1303-1304).

Kadınlara hitap eden yayınlar arasında; Mehasin, Demet, Kadınlar Dünyası, Kadınlık Hayatı ve Kadın vardır (Türeyen, 2018: ss. 27-31). Çocuk dergileri arasında da; Arkadaş, Talebe, Muallim, Çocuk Yurdu, Çocuk Derneği, Çocuk Duygusu, Çocuk Dünyası, Gençlik Alemi ve Mektepli sayılabilmektedir (Koloğlu, 2006: s. 92; Yalman, Şubat 2018: s. 113).

Bu arada sosyalist yayınlara da ilk kez II. Meşrutiyet döneminde rastlanmıştır. Bunlar arasında; Hüseyin Hilmi'nin çıkardığı İştirak'i ve Sosyalist, İnsaniyet, Medeniyet, İdrak gibi yayınlar söylenebilmektedir. Ancak her biri birkaç ay ya da birkaç sayı çıkıp kapanmıştır.

II. Meşrutiyet'in ilk yedi yılı basın açısından son derece hareketli bir dönem olmuştur. Büyük tirajlar sağlanmış, okuyucuya yeni şeyler verilmiş haber gazeteciliğinde ve gazete tekniğinde büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Daha temiz baskıya geçilmiştir. (Koloğlu, 2010: s. 246).

Gazetecilerin kimliği bakımındansa durum aksinedir. Basına yeni ufuklar açılırken gazeteciliği siyasal amaçları için kullananların sayısı artmıştır. Gerçi bu dönemde, daha sonrasının gazeteciliği meslek sayan Yunus Nadi (Abalıoğlu), Hüseyin Cahit (Yalçın), Necmettin Sadık (Sadak), Ali Naci (Karacan) gibi isimler de yetişmiştir. Hatta içlerinde Türk ve Osmanlı tarihinde ilk kez gazetecilik eğitimi görerek (ABD'de) mesleğe girmiş olan Ahmet Emin (Yalman) gibi bir kimse de vardır. Yine de politikacıların etkenliği daha ağır basmıştır. Bu yüzden, politik sebeplerle öldürme ve sürme olaylarının çokluğu dikkati çekmektedir. II. Meşrutiyet yılları basın tarihi bakımından bir terör dönemidir. Serbesti Gazetesi Başyazarı Hasan Fehmi, Sadayı Millet Gazetesi Başyazarı Ahmet Samim, Şehrar Gazetesi Başyazarı Zeki

Bey ve Silah Gazetesi sahibi Hasan Tahsin gibi gazeteciler öldürülmüş, katiller yakalanmamış ve ağır bir baskı havası yaratılmıştır (Koloğlu, 2010: s. 247; Topuz, 2003: ss. 88-89).

BASIN KANUNU VE DEĞİŞİKLİKLERİ

31 Mart olayından çok kısa bir süre sonra, 28 Nisan 1909'da Mebusan Meclisi'ne basın özgürlüğünü kısıtlayıcı yeni bir basın kanunu tasarısı getirilmiş ve bu gazeteciler arasında çok geniş tepkiler yaratmıştır. Ancak Meclis uzun tartışmalara yol açan bu tasarıyı, 14 Temmuz 1909'da kabul etmiştir. Ayan Meclisi'nden hızla geçen Basın Kanunu tasarısı, 18 Temmuz 1909'da kesinleşmiştir. Bir yığın değişiklikle 1931'e kadar, yani 22 yıl yürürlükte kalan bu kanunun genel hükümleri o zamanki Fransız Basın Kanunu'ndan aktarılmıştır. Gazete çıkartmak için önceden ruhsat alma zorunluluğu kaldırılmıştır. Kanun gerçekte liberal eğilimlidir, ama sonradan yapılan değişikliklerle basın özgürlüğü her yandan sınırlandırılmış ve basın rejimi geniş bir baskı rejimine yöneltilmiştir (Topuz, 2003: ss. 84-85). Yapılan değişiklikler arasında, yazı işleri müdürlerinden diploma arama, siyasal gazeteler için depozito yatırılması ve askerlerin yazı yazmalarının yasaklanması (Mart 1912); ahlâka aykırı yayınların toplattırılması (Şubat 1913); devletin iç ve dış güvenliğini bozabilecek yayın yapanların hükümet kararıyla kapatılabilmesi (Kasım 1913) gibi önemli değişiklikler vardır. (Girgin, 2001: ss. 99-100). 1. Dünya Savaşı'nın patlaması ise yepyeni bir gereksinme getirmiş: 25 Ağustos 1914 tarihli geçici yasa ile "Askerî sansürün izni olmadan ordu hareketleriyle ilgili haberlerin yazılması" yasaklanmıştır. Böylece mütareke dönemine kadar sürecek suskunluk dönemi başlamıştır (Koloğlu, 2006: s. 89).

BASINDA GRUPLAŞMALAR

1908 sonrasında baskılar, yasaklamalar özel olarak şu veya bu etnik grup basınına karşı yöneltilmemiştir. Basın genellikle İttihatçılar (Osmanlı Devleti bütünlüğünü meşrutiyet yapısı içinde sürdürme yanlıları) ile İttihatçılara karşı olanlar (aşırı dinciler, federalistler, adem-i merkeziyetçiler, bağımsızlık yanlıları) diye ikiye ayrılmaktadır. Tanin ve Şurayı Ümmet gazeteleri İttihat ve Terakki Partisinin yayın organı iken, ayrıca bu partinin güçlü olduğu Rumeli'de, Tüfek, Silah, Süngü, Kurşun, Hançer, Top, Bıçak ve Bomba gibi ilginç isimli gazeteler yayımlanmıştır (İnuğur, 1993: ss. 312-313). 1910'da Lütfi Fikri'nin Tanzimat, Tazminat, Teşkilât, Maşrik, Tesis ve Tenbihat gibi adlarla çıkardığı gazeteleri muhalefetin yayın organıdırlar. Daha sonra Hürriyet ve İtilâfçı Teminat (1912) ile Ali Kemal'in Peyam'ı

(1913) da muhalefet yapmak amacıyla onlara katıldıysa da ömürleri fazla uzun olmamıştır. İki tarafta da her ırk, din ve milletten insanlar vardır. Bunun yanı sıra her ulus kendi özel çıkarlarını savunan bir basına sahiptir. Sadece Türk çıkarlarını savunan yaygın bir basın ise yoktur; olamazdı da, çünkü bu Osmanlılığın temelini yıkmak olacaktı. Bu nedenledir ki, Müslüman toplulukları içinde Arnavut, Arap, hatta Kürt milliyetçiliği savunucuları belirirken, bilimsel dergiler dışında (tarihî, edebî) Türk milliyetçiliği yapan yaygın gazete belirmemiştir. Daha çok Ziya Gökalp'in Türk Yurdu ve benzeri dergileri kampanyayı yürütmüştür (Gökalp, 2016: s. 11). Öyle ki, her grup en serbest şekilde kendi çıkarını savunurken Türk unsuru çok ihtiyatlı davranmak zorunda kalmıştır. Örnek olarak, bir Rus yazarının da belirttiği gibi, 1909-1910 yıllarının Ermeni basınının ulaştığı en parlak dönem olduğuna ve Ermenilerin miktar olarak en fazla gazete ve dergiye 1914 savaşından hemen önceki aylarda sahip olduklarına dikkat çekilmektedir (Koloğlu, 2006: ss. 93-94).

En şiddetli baskı dönemi İttihatçıların Bâbıâli Baskını ile 1913 başında iktidarı ele geçirmelerinden itibaren yaşanmış ve karşı fikirleri savunan yazarların hemen hepsi ya sürgüne gönderilmiş ya da yurt dışına kaçmak zorunda kalmışlardır (Koloğlu, 2010: s. 249).

1. DÜNYA SAVAŞI SONRASI BASIN

1. Dünya Savaşı ile birlikte basın üzerine daha da sıkı bir kontrol getirilmiştir. Sıkı yönetim ve kâğıt sıkıntısının da etkisiyle pek çok gazete kapanmış, kapatılmıştır. Sadece iktidardaki İttihat ve Terakki yanlıları ayakta kalmıştır: Tanin, Sabah, Tasvir-i Efkâr. Osmanlı basınında Türkçülüğün gerçek anlamda ağırlık kazanması ancak bundan sonradır. Savaş boyunca iktidarın açıklamaları dışında bir şey yazmak olanak dışıdır (Kudret, 1988: s. 42; Özdemir, 2008: s. 206).

1. Dünya Savaşı'nın kaybedilmesi, İttihatçı hükümetin düşmesi, Mondros Mütarekesi'nin imzalanması basında da yepyeni bir dönemin başlangıcı olmuştur (İnuğur, 2002: s. 320). İntikam için yıllardır bilinen sürgünler İstanbul'a dönmüştür. Yeni bir basın patlaması ve İttihatçılıktan arınma akımı belirmiştir. Şahsiyat tartışmaları basın görüşmelerini bile arka planda bırakmıştır. 13 Kasım 1918'de de galip devlet donanmalarının Osmanlı başkentine girmesiyle Mütareke dönemine girilmiştir (Özdemir, 2008: ss. 207-212).

Galipler, İstanbul'a yerleşir yerleşmez Osmanlı topraklarını paylaşma planlarını uygulamaya başlamışlardır. Bu, kendi aralarında da çekişmelere yol açmıştır. Basında Amerikan Mandası

yoluyla bütünlüğü kaybetmemeyi umanlar, Wilson Prensipleri Cemiyeti'nde buluşmaya çalışmışlardır. Buna yazılarıyla öncülük eden Halide Edip ve Ahmet Emin'in yanı sıra, kendi kendini feshetmiş olan İttihat ve Terakki'nin eski üyeleri, Hadisat'ta Cenap Şehabettin, hatta başlangıçta Ali Kemal ve Refik Halit bile böyle düşünmektedirler. Bunlara karşı dünyayı yönetmekte olan İngilizlerin desteğini kovalamak için İngiliz Muhipleri Cemiyeti'ini kuranlar çıkmıştır: Sait Molla'nın Yeni İstanbul'u, Sabah ve İnkılabı Beşer. Daha sonra Ali Kemal'in Peyam'ı da bunlara katılmıştır (Durmuşlu, 2011: s. 77; Koloğlu, 2006: ss. 107-108).

Tasvir-i Efkar'da Ebüzziyazade, Yenigün'de Yunus Nadi ve Sebilürreşad dergisi bunlara karşı olmuşlar ama önerdikleri ülkenin haklarının korunması tezi geçersiz olursa ne yapılacağını kestirememişlerdir. Aynı karşıtlıkla kararsızlığa Celal Nuri'nin Âti'sinde de rastlanmıştır (Koloğlu, 2010: ss. 252-253).

SONUÇ

II. Meşrutiyet dönemi her türlü düşüncenin, Doğu'dan ya da Batı'dan kaynaklanan her türlü akımın yazıya dökülüp kamuoyuna serbestçe sunulduğu dönem olmuştur. Bu dönemde basın patlaması yaşanmış, her milletin ve her azınlığın hem kendi dilinde, hem de Türkçe yayın organları piyasaya çıkmıştır.

II. Meşrutiyet dönemi basın açısından son derece hareketli bir dönem olmuştur. Büyük tirajlar sağlanmış, okuyucuya yeni bilgiler verilmiş, haber gazeteciliğinde ve gazete tekniğinde büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Daha temiz baskıya geçilmiştir.

Bu dönem aynı zamanda gruplaşmalar ve bir terör dönemidir. Serbesti Gazetesi Başyazarı Hasan Fehmi, Sadayı Millet Gazetesi Başyazarı Ahmet Samim, Şehrar Gazetesi Başyazarı Zeki Bey ve Silah Gazetesi sahibi Hasan Tahsin gibi gazeteciler öldürülmüştür.

1. Dünya Savaşı ile birlikte basın üzerine sıkı bir kontrol getirilmiştir. Sıkı yönetim ve kâğıt sıkıntısının da etkisiyle pek çok gazete kapanmış, kapatılmıştır. Sadece iktidardaki İttihat ve Terakki yanlılarını destekleyen Tanin, Sabah ve Tasvir-i Efkâr gazeteleri savaş boyunca yayın hayatlarına devam edebilmiştir.

KAYNAKÇA

Akşin, S. (1974). Fedakâran-ı Millet Cemiyeti. *AÜSBF Dergisi*, *XXIX* (1), ss.125-136.

Ardıç, İ.S. (2009). *Kalem Dergisi ve Mizah Anlayışı (1908-1911)*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü.

Aykaç, E. (2000). *II. Meşrutiyet Döneminde Tanin'deki Siyasi Yazıların Muhteva Analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Benek, M. K. (2016). Osmanlı'da Basının Doğuşu ve II. Meşrutiyet'e Kadarki Gelişimi. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (6), ss. 27-39.

Çakır, H. (2007). *Gazeteciliğe Giriş*. Konya: Tablet Yayınları.

Durmuşlu, İ. (2011). *Osmanlı Devleti'nin Son Dönemlerinde Türk Basını ve Yeni Gazete*. Yüksek Lisans Tezi, Erzincan: Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Düzdağ, M. E. (1992). *Volkan Gazetesi*. İstanbul: İz Yayıncılık.

Gervan, N. (2009). *II. Meşrutiyet Döneminde Mizan Gazetesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Girgin, A. (2001). *Türk Basın Tarihi'nde Yerel Gazetecilik*. İstanbul: İnkılap Kitabevi.

Gökalp, Z. (2016). *Türkleşmek, İslâmlaşmak, Muasırlaşmak*. Ankara: Akçağ Yayınları.

Huyugüzel, Ö. F. (2013). Tanin. *Diyanet İslam Ansiklopedisi*, C. 39, ss. 565-567.

İnuğur, M. N. (1982). *Basın ve Yayın Tarihi*. İstanbul: Çağlayan Basımevi.

İnuğur, M. N. (1993). *Basın ve Yayın Tarihi*. 3. B. İstanbul: Der Yayınevi.

İnuğur, M. N. (2002). *Basın ve Yayın Tarihi*. İstanbul: Der Yayınevi.

İskit, S. (1939). *Türkiye'de Matbuat Rejimleri*. İstanbul: Tan Matbaası.

Kaan, O. (2008). *II.Meşrutiyet Döneminde Muhalefet: Ahrar Fırkası*. Doktora Tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler.Enstitüsü.

Kadri, H. K. (1992). *Türkiye'nin Çöküşü*. 1. B., İstanbul: Hikmet Neşriyat.

Kaya, Mehmet, Siklon, Sinem. (2012). Bazı Osmanlı Gazetelerinde Siyasal Reklam ve Propaganda (1908-1918). *Cumhuriyet Tarihi Araştırmaları Dergisi*, (16), ss. 61-73.

Koloğlu, O. (1985). Osmanlı Basını: İçeriği ve Rejimi. *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, C.1, İstanbul: ss. 68-93.

Koloğlu, O. (2005). *1908 Basın Patlaması*. BAS-HAŞ Yayınevi, İstanbul.

Koloğlu, O. (2006). *Osmanlı'dan 21. Yüzyıla Basın Tarihi*, İstanbul: Pozitif Yayınları.

Koloğlu, O. (2010). *Osmanlı Dönemi Basınının İçeriği*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Yayınları.

Kudret, C. (1988). Birkaç Örnek ile Mütareke Dönemi Sansürü. *Tarih ve Toplum, IX*(53), ss. 42-45.

Mardin, Ş. (2015). *Jön Türklerin Siyasi Fikirleri 1895-1908*. İstanbul: İletişim Yayınları.

Odabaşı, A. (2017). *II. Meşrutiyet'te Kitle İletişimi (1908-1918)*. Ed. Korkmaz Alemdar içinde Türkiye'de Kitle İletişimi. C. 1, ss. 14-24.

Osmanlı Devlet Salnamesi. (1908). İstanbul: Ahmet İhsan Matbaası.

Özdemir, M. (2008). Mütareke Dönemindeki Siyasal Akımların Türk Basınına Yansımaları. *ÇTTAD, VII*(16-17), ss. 203-226.

Rıfat, M. (1992). *Mevlânzâde Rıfat'ın Anıları*. (M. Martı, Haz.) İstanbul: Arma Yayınları.

Saraçoğlu, A. C. (2005). *Unutulan Meşhurlarımızdan Mizancı Murat Bey*. İstanbul: Şema Yayınevi.

Tekin, M. (2011). Tercüman-ı Hakikat. *TDV İslam Ansiklopedisi*. C. 40. İstanbul, ss. 497- 498.

Topuz, H. (Kasım 2003). *II.Mahmut'tan Holdinglere Türk Basın Tarihi*. 1. B. İstanbul: Remzi Kitabevi.

Türeyen, N. (2018). *II. Meşrutiyet Dönemi Basınında Kadın Dergileri*. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Us, A. (1964). *Gördüklerim, Duyduklarım, Duygularım*. İstanbul: Vakit Matbaası.

Ülken, H. Z. (1992). *Türkiye'de Çağdaş Düşünce*. İstanbul: Ülken Yayınları.

Yalçın, E.S. (2004). *Türkiye Cumhuriyeti Tarihi Kaynaklar*. Ankara: Siyasal Kitabevi.

Yalman, A. E. (Şubat 2018). *Modern Türkiye'nin Gelişim Sürecinde Basın 1831-1913*. (B. Keşoğlu, Çev.) 1. B. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

Yalman, A. E. (2024). *Yakın Tarihte Gördüklerim, Geçirdiklerim: 1888-1918*, C. 1. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

Yazıcı, N. (1983). *Takvîm-i Vekâyî "Belgeler"*. Ankara: Gazi Üniversitesi Basın Yayın Yüksekokulu Basımevi.

Yazıcı, N. (2011). Yazılı Türk Mizahının Gelişim Sürecinde Batılı Anlamda İlk Mizah Dergisi: Cem. *Turkish Studies, VI*(3), ss. 1299-1313.

Yust, K. (1995). *Kemalist Anadolu Basını*. (O. Koloğlu, Haz.) Ankara: Çağdaş Gazeteciler Derneği Yayınları.

SU VERME VE BÖLÜŞTÜRME (Q&P) ISIL İŞLEMİNİN 38Sİ7 YAY ÇELİĞİNİN MİKROYAPISI VE MEKANİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Salih BALCI
Suleyman Demirel University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Mechanical Engineering, 32260 ISPARTA
ORCID: 0000-0002-7280-5671

Remzi VAROL
Suleyman Demirel University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Mechanical Engineering, 32260 ISPARTA
ORCID: 0000-0003-2427-0710

ÖZET

Çeliklerin şekillendirilebilirlik açısından yüksek süneklik sergilemesi, malzeme mühendisliğinde kritik öneme sahip bir özellik olarak değerlendirilmektedir. Endüstriyel uygulamalarda yaygın biçimde kullanılan klasik su verme ve temperleme ısıl işlemi, istenen süneklik özelliklerinin elde edilmesine olanak tanımaktadır. Ancak, sünekliğin artışıyla sertlik değerinde gözlenen düşüş, çeliklerin performansını sınırlayan istenmeyen bir durum olarak ortaya çıkmaktadır. Bu doğrultuda, literatürdeki çalışmalar, su verme ve bölüştürme ısıl işleminin, süneklik ile mukavemet arasında daha iyi bir denge sağlama potansiyeline sahip olduğunu öne sürmektedir.

Bu çalışmada, 0,39 karbon miktarına sahip 38Si7 orta karbonlu yay çeliğinden hazırlanmış olan numunelere uygulanan su verme-bölüştürme (Quenching-Partitioning, Q&P) ısıl işlemi ile konvansiyonel su verme-temperleme (Quenching-Tempering, Q-T) ısıl işleminin etkileri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Numuneler 860 ºC sıcaklıkta östenitleme işleminden sonra Q-P ısıl işlemi için 8 numuneye, ilk su verme (250 ºC), farklı bölüştürme sıcaklıkları (350 ºC ve 400 ºC) ve farklı süre (300 ve 400 saniye) değişkenleri uygulanmıştır. Diğer beş numune, 860 ºC'de östenitlenerek oda sıcaklığına su verme işleminden sonra iki numune 430 ºC'de 30 dk ve 3 numune 1 saat temperlenmiştir. Isıl işlemlerden sonra sertlik ölçümleri yapılmış olup numunelere çekme testi uygulanmıştır. Bunlara ek olarak, optik mikroskop ile numunelere uygulanan ısıl işlemlerin malzeme üzerindeki etkilerinin mikroyapı analizleri yapılmıştır. Taramalı Elektron Mikroskop (SEM) kullanılarak kırılma yüzeyleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, temperleme süresinin artmasının malzemenin sertlik değerinde düşüşe neden olduğunu göstermektedir. Su Verme ve Bölüştürme ısıl işleminde, konvansiyonel ısıl işlemde

elde edilen sertlik seviyesine ulaşamadığı, bölüştürme sürelerinde değişikliğin malzemenin yapısına çok fazla etkili olmadığı görülmüştür. Mikroyapıda varlığı gözlemlenen kalıntı östenite paralel olarak su verme-bölüştürme ısıl işlemi ile elde edilen sertlik değerlerinin, klasik su verme-temperleme ısıl işlemine göre yüksek olmadığı sonucuna varılmıştır. Genel olarak, Q-P ısıl işleminin Q-T ısıl işlemine göre daha düşük sertlik özellikleri gösterdiği görülmüştür. İleriki çalışmalarda, farklı malzemelerden hazırlanan numuneler kullanılarak aşınma direnci açısından da incelenmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yay Çelikleri, Isıl İşlem, Su verme ve Bölüştürme (S-B), Mekanik Özellikler .

EFFECT OF QUENCHING AND PARTITIONING (Q&P) HEAT TREATMENT ON THE MICROSTRUCTURE AND MECHANICAL PROPERTIES OF 38SI7 SPRING STEEL

ABSTRACT

The high ductility exhibited by steel in terms of formability is considered a critically important property in materials engineering. The conventional quenching and tempering heat treatment, widely employed in industrial applications, facilitates the attainment of desired ductility properties. However, the decrease in hardness observed with increasing ductility emerges as an undesirable limitation affecting the performance of steels. In this context, studies in the existing literature suggest that the innovative quenching and partitioning heat treatment has the potential to achieve a superior balance between ductility and strength.

In this study, the effects of innovative Quenching Partitioning (Q&P) heat treatment and conventional Quenching-Tempering (Q-T) heat treatment applied to samples prepared from 38Si7 medium carbon spring steel were comparatively investigated. After the austenitization process at 860 ºC, 8 samples were subjected to Q-P heat treatment with the variables of initial quenching (250 ºC), different separation temperatures (350 ºC and 400 ºC) and different times (300 and 400 seconds). Another five samples were austenitized at 860 ºC, quenched to room temperature, and then two samples tempered at 430 ºC for 30 minutes and three samples for 1 hour. After the heat treatments, hardness measurements were made, and tensile tests were applied to the samples. In addition, microstructure analyses of heat treatment effects applied to samples were performed using an optical microscope and Scanning Electron Microscope

(SEM). According to the results obtained, it was observed that increasing the tempering time caused a decrease in the hardness values of the material. It was observed that the hardness values in conventional heat treatment could not be achieved in the Quenching-Partitioning heat treatment. It was observed that the change in partitioning times did not have much effect on the material's structure. In general, Q-P heat treatment exhibited lower hardness compared to Q-T heat treatment, and it was concluded that it should be used in samples from different materials in future studies and examined in terms of wear properties.

Keywords: Spring Steels, Heat Treatment, Quenching and Partitioning (Q-P), Mechanical Properties.

1. INTRODUCTION

The increasing demand for materials that offer high ductility and formability as well as high strength properties in various industries, especially in the automotive sector, combined with the need to produce these steels at lower costs, has led to the intensification of research on the development of 3rd Generation Improved High Strength Steels. (Wang et al., 2011; Qu, 2013; Kolk, 2014; Tariq ve Ba-loch, 2014; De Diago-Calderón et al., 2015).

Therefore, the focus has been on improving the microstructure by phase transforming to improve the mechanical properties. (Wang et al., 2011). One of the possible ways to produce this type of steel is an innovative annealing heat treatment called Quenching and Partitioning (Q-P). (Ar-lazarov et al., 2015). The Q-P process was introduced by Speer and colleagues in 2003. (Gao et al., 2013; Arlazarov et al., 2015). The aim of this heat treatment is to improve the mechanical properties of high-strength steels by obtaining a martensitic matrix and carbon-rich retained austenite in the microstructure (Liu et al., 2011; Wang et al., 2016).

The Q-P process consists of two steps: quenching and partitioning. Initially, the steel is annealed to obtain a fully austenitic microstructure or a microstructure between critical temperatures (Ac1-Ac3) ($\alpha+\gamma$). Subsequently, the steel is quenched to a temperature between the martensite start (Ms) and martensite finish (Mf) temperatures, facilitating the formation of martensite and retained austenite in the microstructure. For the partitioning step, the steel is held either isothermally at the quenching temperature or at a temperature above the quenching temperature for a time determined by the partitioning process. The heat treatment is completed by quenching

the steel at room temperature (Bagliani et al., 2013; Hao et al., 2016; HajyAkbary et al., 2016). During the partitioning stage, carbon from the carbon-supersaturated martensite diffuses into the adjacent retained austenite, ensuring that the austenite enriched with carbon remains stable at room temperature without transforming into new martensite during the final quenching step (Gao et al., 2013; Wang and Speer, 2013; De Diago-Calderón et al., 2015). In this way, the presence of carbon-depleted martensite and carbon-enriched austenite in the microstructure enables the simultaneous achievement of both strength and ductility (Gao et al., 2013; Speer et al., 2015). The quenching and partitioning (Q-P) heat treatment is significantly different from the traditional quenching and tempering (Q-T) process, which is based on the mechanical properties of tempered martensitic microstructures (Wang et al., 2011). Steels subjected to the Q-P heat treatment contain a considerable amount of retained austenite compared to conventional Q-T steels (Hao et al., 2016). In the Q-P heat treatment, if the enrichment of retained austenite with carbon during the partitioning step is insufficient to ensure that all retained austenite remains stable at room temperature, it is inevitable that some of the retained austenite will transform into new martensite during the quenching step at room temperature. These newly formed martensites have a high carbon content and are detrimental to the ductility of the steel (HajyAkbary et al., 2016). Appropriate alloying must be conducted to prevent competitive reactions, such as the decomposition of austenite into ferrite and cementite (formation of bainite and pearlite) and the precipitation of carbides (transition carbides), which tend to consume the carbon required for the desired diffusion from martensite to austenite during the partitioning step (Edmonds et al., 2006; De Diago-Calderón, 2015).

To ensure the stability of retained austenite with as high a carbon content as possible, elements such as silicon, aluminum, phosphorus, and nickel, which prevent carbide formation, are added to the steel (Yang et al., 2011; Hauserova et al., 2011; Karam-Abian et al., 2016). The addition of silicon to the steel can delay or even prevent the formation of cementite. Similarly, aluminum and phosphorus elements exhibit characteristics similar to silicon in delaying tempering reactions. These elements play a critical role in the Q-P heat treatment process (De Diago-Calderón, 2015). Additionally, elements such as niobium, molybdenum, and vanadium, which promote carbide formation, should be avoided in the steel composition (Wang et al., 2010; Zhou et al., 2011).

In this study, the hardness and microstructural properties of medium-carbon steel subjected to conventional quenching and tempering heat treatment were compared with those subjected to the innovative quenching and partitioning heat treatment. The differences in the microstructure obtained through the quenching and partitioning heat treatment, compared to the conventional quenching and tempering heat treatment, were examined using Scanning Electron Microscopy (SEM) and optical microscopy for microstructural images. Unlike the tempered martensitic microstructure obtained through the conventional quenching and tempering heat treatment, the quenching and partitioning heat treatment resulted in the presence of retained austenite in the microstructure. Findings related to hardness values, in comparison to the quenching and tempering heat treatment, are presented in graphical form

2. MATERIAL AND METHODS

The chemical composition of the steel used in the heat treatments is shown in Table 1, and the microstructural images obtained using SEM and optical microscopy are presented in Figure 1. Twelve samples, each with a diameter of 5 mm and a length of 125 mm, were prepared from this steel for use in the heat treatment experiments.

Table 1. The chemical composition of the steel used in the heat treatments (in weight %).

38Si7	C%	Mn%	P%	Si%	Cr%	S%
%	0.39	0.61	0.016	1.58	0.21	0.001

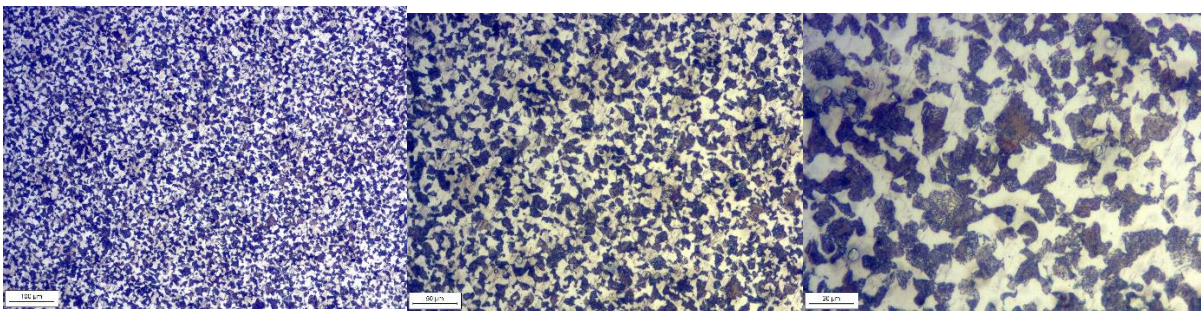


Fig. 1. The pearlitic microstructure of medium-carbon steel before heat treatment: optical microscope 10X(100 µm, left), 20X(50 µm, middle) and 50X(20 µm, right) images.

Five of these samples were subjected to the conventional quenching and tempering heat treatment (QT sample), as shown in Figure 2, while the remaining eight samples underwent

quenching and partitioning heat treatments at different temperatures and durations, as illustrated in Figure 3. For the quenching and tempering heat treatment, the QT sample was austenitized at 860°C for 10 minutes, followed by quenching in water at room temperature. Subsequently, for the tempering process, three samples were held in the furnace at 430°C for 1 hour, and two samples for 30 minutes, after which they were allowed to cool in air. The martensite starts temperature (Ms) of the steel used in the experiments was calculated using the formula provided below (Equation 1) (Chipalkatti, 1999).

Ms(°C)=539−423(Ağ%C)−30.4(Ağ%Mn)−17.7(Ağ%Ni)−12.1(Ağ%Cr)−7.5(Ağ%Mo)−7.5(Ağ%Si)

According to this formula, the martensite starts temperature (Ms) of the steel subjected to the quenching and partitioning heat treatment was used as 339°C.

For the quenching and partitioning process, all samples were austenitized at 860°C for 10 minutes, and then all Q-P samples were quenched at 250°C. During the first quenching step, all Q-P samples were held for 100 seconds. For the partitioning step, QP1, QP2, QP3, and QP4 samples were heated to 350°C, and then QP1 and QP2 samples were held for 300 seconds, followed by QP3 and QP4 samples which were held for 400 seconds for partitioning. Subsequently, for the partitioning step, QP5, QP6, QP7, and QP8 samples were heated to 400°C, and then QP5 and QP6 samples were held for 300 seconds, followed by QP7 and QP8 samples which were held for 400 seconds. Table 2 presents the processing variables for the samples subjected to the quenching and partitioning heat treatment. A box-type furnace was used for austenitizing, and two salt baths consisting of a 50% sodium nitrate and 50% potassium nitrate mixture were used for heating and cooling processes.

Table 2. Quenching and Tempering (Q-T) heat treatment variables (T_T and T_t represent the initial tempering temperature and tempering time, respectively).

38Si7	Q_T(˚ C)	Q_T(dk)	T_T (˚ C)	Tt (Minutes)
QT1	860 ˚ C	10 dk	430 ˚ C	60 mn
QT2	860 ˚ C	10 dk	430 ˚ C	60 mn
QT3	860 ˚ C	10 dk	430 ˚ C	60 mn
QT4	860 ˚ C	10 dk	430 ˚ C	30 mn

QT5	860 ˚ C	10 dk	430 ˚ C	30 mn

Table 3. Quenching and partitioning heat treatment variables (T_Q and T_P represent the initial quenching temperature and partitioning temperature, respectively).

38Si7	**Q_T(˚ C)**	**Qt(dk)**	**T_Q (˚ C)**	**T_P (˚ C)**	**Partitioning Time(Sec)**
QP1	860 ˚ C	10 dk	250 ˚ C	350 ˚ C	300 Sec.
QP2	860 ˚ C	10 dk	250 ˚ C	350 ˚ C	300 Sec.
QP3	860 ˚ C	10 dk	250 ˚ C	350 ˚ C	400 Sec.
QP4	860 ˚ C	10 dk	250 ˚ C	350 ˚ C	400 Sec.
QP5	860 ˚ C	10 dk	250 ˚ C	400 ˚ C	300 Sec.
QP6	860 ˚ C	10 dk	250 ˚ C	400 ˚ C	300 Sec.
QP7	860 ˚ C	10 dk	250 ˚ C	400 ˚ C	400 Sec.
QP8	860 ˚ C	10 dk	250 ˚ C	400 ˚ C	400 Sec.

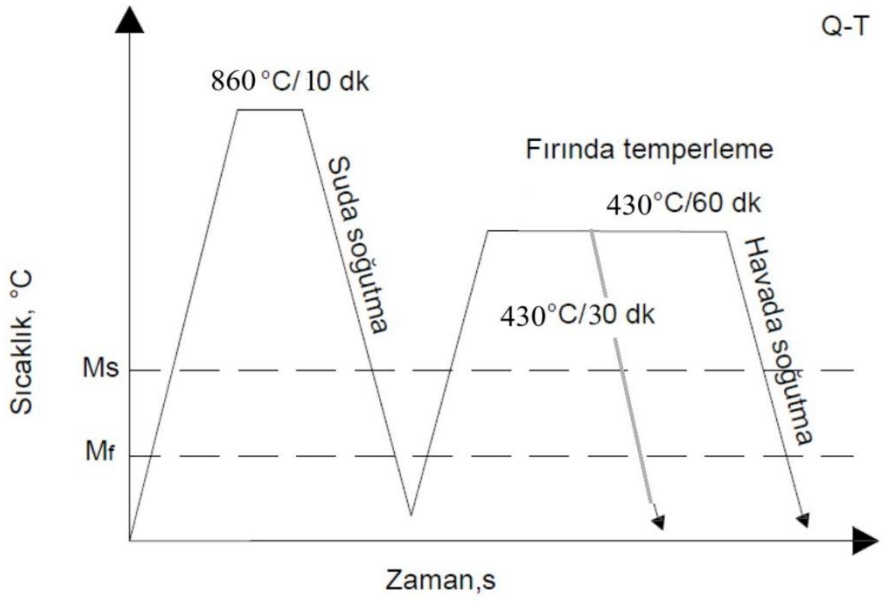


Fig. 2. Conventional quenching and tempering heat treatment temperature-time graph

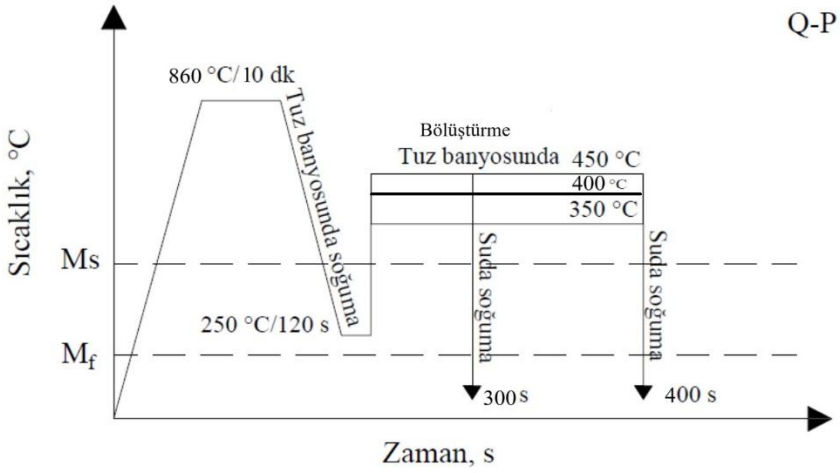


Fig. 3. Quenching and partitioning heat treatment temperature-time graph.

All samples were prepared for metallographic examination by being etched with 2% Nital after surface grinding and polishing. The microstructure images of the samples were obtained using an optical microscope, and fracture surface images were captured using a Scanning Electron Microscope (SEM). Hardness measurements of the samples were performed using the Rockwell hardness testing method.

3. RESULTS AND DISCUSSION

The microstructure of QT1, QT2, and QT3 resulting from the conventional quenching and tempering heat treatment applied to medium-carbon steel is shown in the optical microscope image in Figure 4, while the microstructure images of QT4 and QT5 obtained using an optical microscope are presented in Figure 5. After the quenching and tempering process, the microstructure consists of tempered martensite. As shown in Figure 5, cementite particles are observed dispersed within the martensite blocks. For steels with a martensitic structure, tempering reduces hardness while enhancing toughness (Digges et al., 1966).

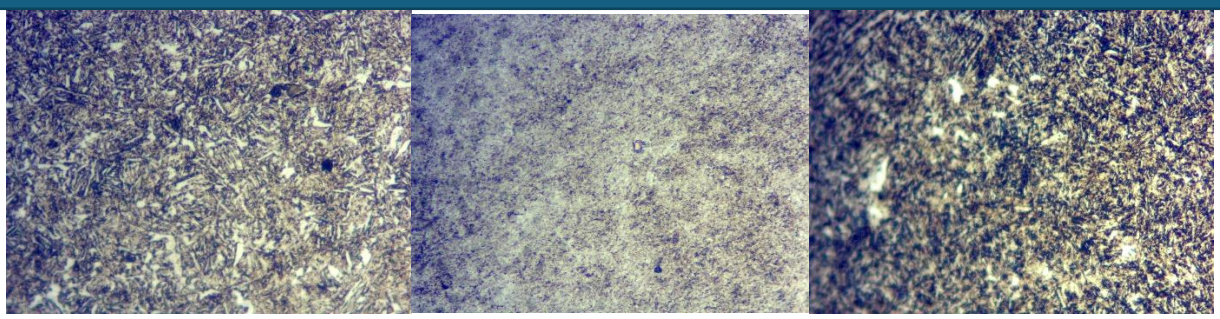


Fig. 4. Optical microscope image of the steel subjected to conventional quenching and tempering heat treatment: optical microscope 50X (QT1, left), 50X (QT2, middle) and 50X (QT3, right) images.

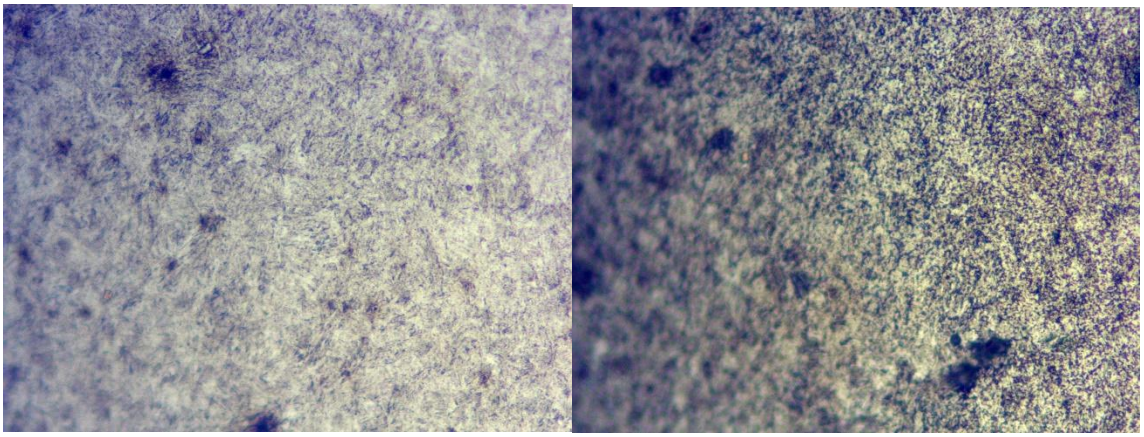


Fig. 5. Optical microscope image of the steel subjected to conventional quenching and tempering heat treatment: optical microscope 50X (QT4, left) and 50X (QT5, right) images.

Figure 6 shows the microstructure images of the samples subjected to the quenching and partitioning (Q-P) heat treatment. The microstructure consists of needle-like martensite (ML), plate martensite (MP), and film-shaped retained austenite (RA) at the boundaries of martensite blocks. The martensite formed during the initial quenching step loses carbon during the partitioning step and transforms into tempered martensite (M1). Meanwhile, the untransformed austenite that does not acquire sufficient carbon during the partitioning step transforms into block-shaped martensite with high carbon content (M2) during the second quenching step (Bagliani et al., 2013; HajyAkbary et al., 2016).

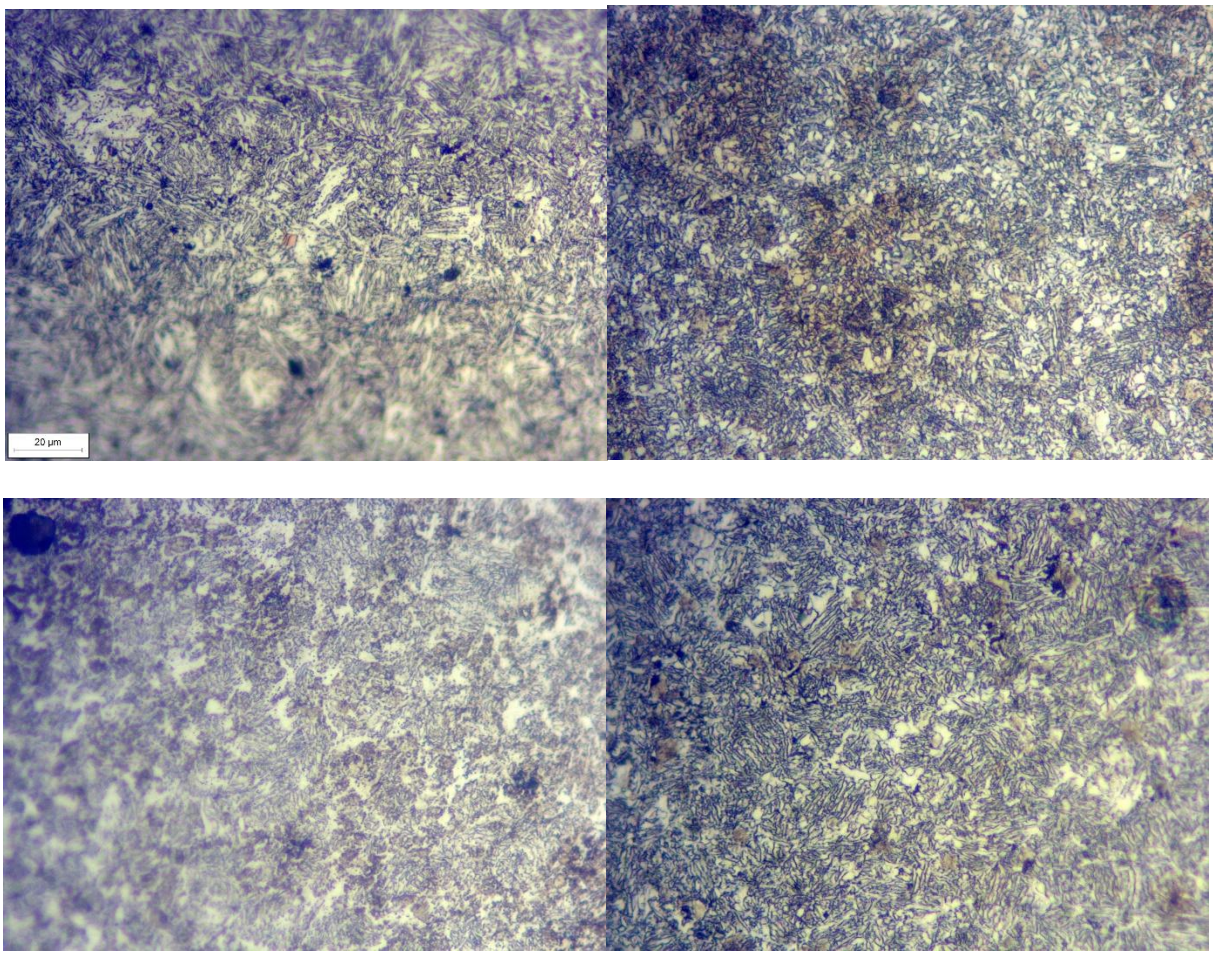


Fig. 6. Microstructure images of steels subjected to quenching and partitioning (Q-P) heat treatment: (top-left) QP1 (250/350 °C - 300 sec), (top-right) QP2 (250/350 °C - 300 sec), (bottom-left) QP3 (250/350 °C - 400 sec), and (bottom-right) QP4 (250/350 °C - 400 sec).

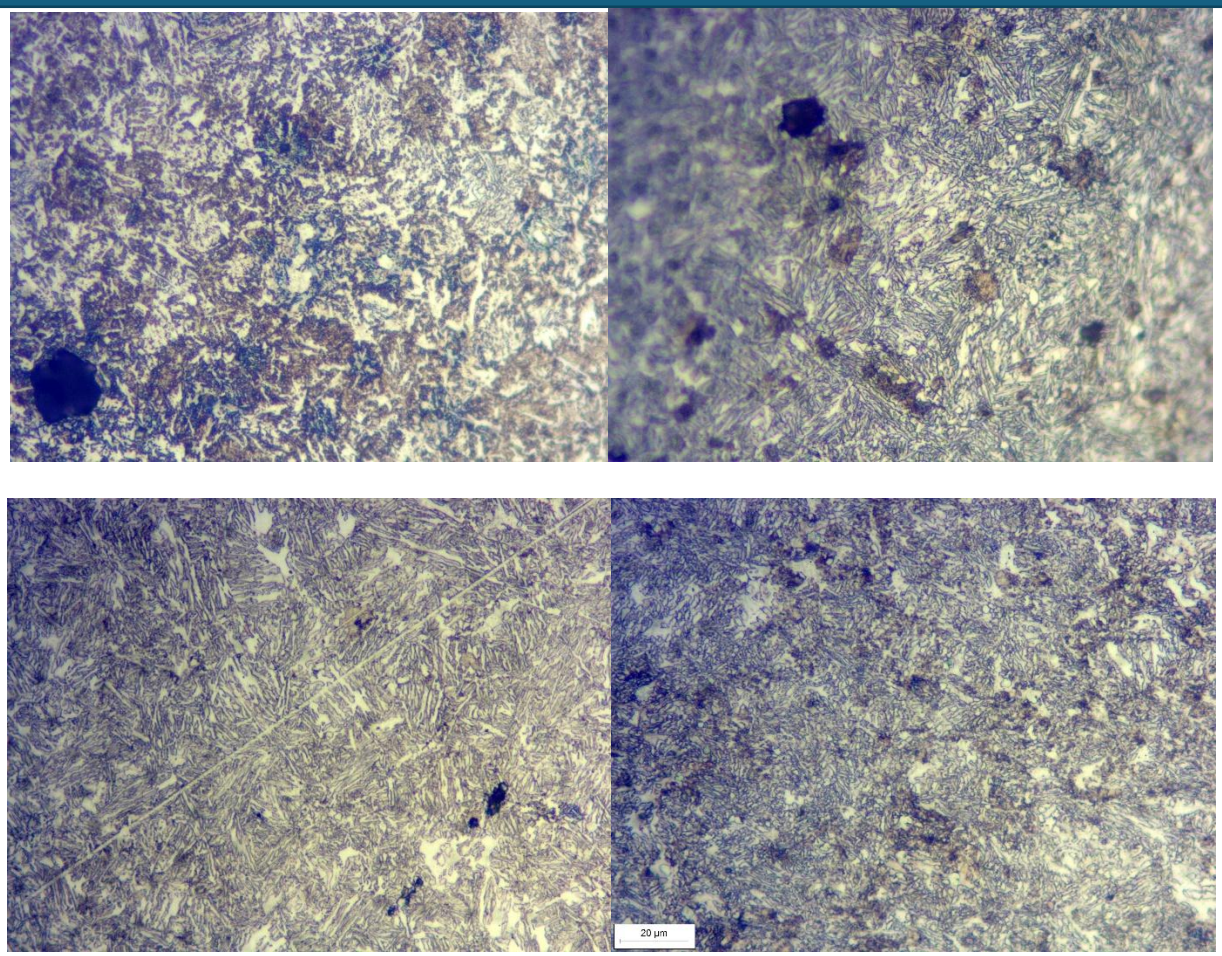


Fig. 7. Microstructure images of steels subjected to quenching and partitioning (Q-P) heat treatment: (top-left) QP5 (250/400 °C - 300 sec), (top-right) QP6 (250/400 °C - 300 sec), (bottom-left) QP7 (250/400 °C - 400 sec), and (bottom-right) QP4 (250/400 °C - 400 sec).

The microstructure obtained from the quenching and tempering (Q-T) process differs significantly from the microstructures obtained through the quenching and partitioning (Q-P) process, as clearly illustrated in Figures 5, 6, and 7. The Q-P process results in a complex microstructure comprising martensitic phases of various morphologies and retained austenite, which significantly influence the mechanical properties of the steel (Liu et al., 2011). The retained austenite phase, found in the form of thin films within the microstructure, is beneficial for achieving desired mechanical properties. This is attributed to the increased surface area of film-like austenite, allowing it to absorb more carbon during the isothermal partitioning step. Consequently, this prevents its transformation into new martensite during the second quenching

step, ensuring its stability (Dong et al., 2018). In contrast, block-type austenite, which cannot accumulate sufficient carbon during the partitioning stage, transforms into new martensite (M2) during the second quenching step (Karam-Abian et al., 2016).

The hardness values of all quenching and tempering (Q-T) samples, as well as the untreated specimens, are presented in Table 4. The hardness values of all quenching and partitioning (Q-P) samples are presented in Table 5. It is observed that the hardness obtained through the quenching and partitioning (Q-P) heat treatment is lower compared to that achieved through the quenching and tempering (Q-T) heat treatment.

Table 4. The hardness values of the quenching and tempering (Q-T) samples (QT1-2-3-4-5) and the untreated sample (QT0) are presented.

Sample Number	Hardness (Rockwell)			Average hardness (Rockwell)
	Test 1	Test 2	Test 3	
QT0	23	21.4	22.9	22.4
QT1	40	41	41.6	40.9
QT2	39.9	39.4	38.4	39.2
QT3	46.6	43.9	45	45.2
QT4	46.6	43.9	45	45.2
QT5	48	47	50	48.3

Table 5. The hardness values of the quenching and partitioning (Q-P) samples are presented.

Sample Number	Hardness (Rockwell)			Average hardness (Rockwell)
	Test 1	Test 2	Test 3	
QP1	31.8	32.9	33.5	32.7
QP2	28.3	28.2	28.9	28.5
QP3	28	27.7	27.9	27.9
QP4	29.3	29.1	29.9	29.4
QP5	29	30	30.8	29.9
QP6	28.4	31.5	29.5	29.8
QP7	26.2	27.1	26.1	26.5

QP8	25.7	25.9	25.5	25.7

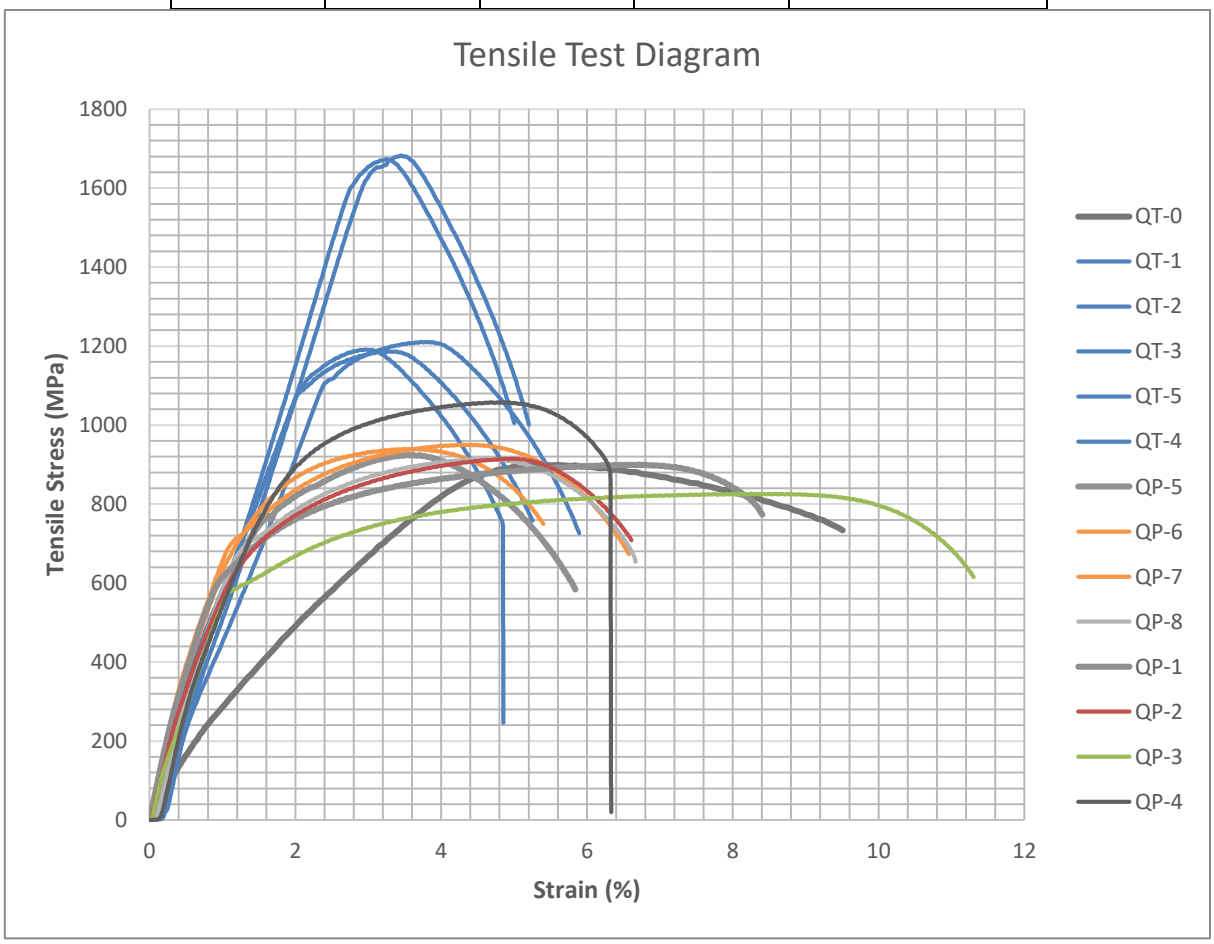


Fig. 8. Stress–strain diagram for all from tensile test.

The hardness values of the quenching and partitioning (Q-P) steel samples, which vary according to the heat treatment parameters, are presented in Table 5. By maintaining a constant initial quenching temperature, a decrease in hardness values is observed with increasing partitioning time. As the partitioning time increases, the necessary duration for carbon diffusion from the martensite formed during the initial quenching step to the untransformed austenite also increases. During this period, the strain energy of the martensite that loses carbon decreases. The transformation of martensite into tempered martensite as it loses carbon leads to a reduction in the steel's hardness (Krauss, 1999; Karam-Abian et al., 2016).

CONCLUSIONS

We can summarize the results of this study as follows. The microstructure of the steel obtained through the quenching-partitioning heat treatment consists of retained austenite, tempered martensite, and block-shaped new martensite. The alloyed steel with a carbon content of 0.39% exhibited a tempered martensite microstructure after tempering at 430 ºC for 1 hour. The higher hardness values of QT samples compared to QP samples can be attributed to the presence of the predominant martensite phase in the microstructure. In the optical microscope images of QP samples, the microstructure shows the presence of fine film-like residual austenite along the boundaries of the martensite plates. In the quenching-partitioning heat treatment, by maintaining the initial quenching temperature constant (at 250 ºC), the amount of retained austenite obtained before the isothermal partitioning step is kept constant. Therefore, it is not possible to comment on whether the amount of retained austenite obtained at room temperature after the partitioning step will be higher or lower. In the quenching-partitioning heat treatment, although an uneven decrease in hardness values is observed with an increase in partitioning time (from 400s to 300s), the reduction is not significant. Future studies are needed to investigate the effects of changes in the initial quenching temperatures on wear properties.

REFERENCES

Ariza, E.A., A.S Nishikawa, H. Goldenstein, ve A.P. Tschiptschin. 2016. “Characterization and Methodology for Calculating the Mechanical Properties of a TRIP-Steel Submitted to Hot Stamping and Quenching and Partitioning (Q&P)”. *Materials Science and Engineering: A* 671 (Ağustos): 54-69. https://doi.org/10.1016/j.msea.2016.06.038.

Arlazarov, A., O. Bouaziz, J.P. Masse, ve F. Kegel. 2015. “Characterization and Modeling of Mechanical Behavior of Quenching and Partitioning Steels”. *Materials Science and Engineering: A* 620 (Ocak): 293-300. https://doi.org/10.1016/j.msea.2014.10.034.

Arlazarov, A., M. Ollat, J.P. Masse, ve M. Bouzat. 2016. “Influence of Partitioning on Mechanical Behavior of Q&P Steels”. *Materials Science and Engineering: A* 661 (Nisan): 79-86. https://doi.org/10.1016/j.msea.2016.02.071.

Babasafari, Zeinab, Alexey V. Pan, Farshid Pahlevani, Charlie Kong, Veena Sahajwalla, Madeleine Du Toit, ve Rian Dippenaar. 2021. “Effect of Silicon and Partitioning Temperature on the Microstructure and Mechanical Properties of High-Carbon Steel in a Quenching and Partitioning Heat Treatment”. *Journal of Materials Science* 56 (27): 15423-40. https://doi.org/10.1007/s10853-021-06270-w.

Barella, S., A. Gruttadauria, J. T. O. Menezes, E. M. Castrodeza, S. E. Quaini, C. Pelligra, ve E. A. McNally. 2023. “The Reliability of Single-Step and Double-Step Quench and Partitioning Heat Treatments on an AISI 420A Low Carbon Martensitic Stainless Steel”. *Metallurgical and Materials Transactions A* 54 (10): 3957-72. https://doi.org/10.1007/s11661-023-07145-2.

Altıkulaç, A., Turhan, Ş., Kurnaz, A., Gören, E., Duran, C., Hançerlioğulları, A., Uğur, F. A. (2022). Assessment of the enrichment of heavy metals in coal and its combustion residues. ACS Omega 7(24), 21239–21245.
DPT (Devlet Planlama Teşkilatı). (2001), Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu Endüstriyel Hammaddeler Alt Komisyonu Yapı Malzemeleri III (Pomza-Perlit-Vermikülit-Flogopit-Genleşen Killer) Çalışma Grubu Raporu. DPT: 2617 - ÖİK: 628. Ankara.
Turhan Ş, Garad, AMK, Hançerlioğulları A, Kurnaz A, Gören E, Duran C, Karataşlı M, Altıkulaç A, Savacı G, Aydın A. (2020). Ecological assessment of heavy metals in soil around a coal-fired thermal power plant in Turkey. Environmental Earth Sciences 79(6), 1–15.
Turhan Ş, Tokat S, Kurnaz A, Altıkulaç A. (2022). Distribution of elemental compositions of zeolite quarries and calculation of radiogenic heat generation. International Journal of Environmental Analytical Chemistry 109(19), 7851–7862.
Reka AA, Pavlovski B, Lisichkov K, Jashari A, Boev B, Boev I, Lazarova M, Eskizeybek V, Oral A, Jovanovski G, Makreski P. 2019. Chemical, mineralogical and structural features of native and expanded perlite from Macedonia Geologia Croatica 72(3), 215-221.
Yaroshevsky AA. (2006). Abundances of chemical elements in the Earth's crust. Geochemistry International 44(1), 48–55.
Wolf, Lars O., Florian Nürnberger, Dmytro Rodman, ve Hans Jürgen Maier. 2017. "1-Step 'Quenching and Partitioning' of the Press-Hardening Steel 22MnB5". *Steel Research International* 88 (6): 1600307. https://doi.org/10.1002/srin.201600307.
Wu, Jian, Li Bao, Yu Gu, Qi Li, ve Jianming Liu. 2020. "The Strengthening and Toughening Mechanism of Dual Martensite in Quenching-Partitioning Steels". *Materials Science and Engineering: A* 772 (Ocak): 138765. https://doi.org/10.1016/j.msea.2019.138765.
Xia, Peikang, Ilchat Sabirov, Jon Molina-Aldareguia, Patricia Verleysen, ve Roumen Petrov. 2018. "Mechanical Behavior and Microstructure Evolution of a Quenched and Partitioned Steel during Drop Weight Impact and Punch Testing". *Materials Science and Engineering: A* 737 (Kasım): 18-26. https://doi.org/10.1016/j.msea.2018.09.015.
Xia, Peikang, F. Vercruysse, Roumen Petrov, Ilchat Sabirov, Miguel Castillo-Rodríguez, ve Patricia Verleysen. 2019. "High Strain Rate Tensile Behavior of a Quenching and Partitioning (Q&P) Fe-0.25C-1.5Si-3.0Mn Steel". *Materials Science and Engineering: A* 745 (Şubat): 53-62. https://doi.org/10.1016/j.msea.2018.12.064.
Xu, Deming, Yuanyao Cheng, Gengwei Yang, Gang Zhao, ve Siqian Bao. 2022. "The Influence of Annealing Temperature on the Morphology of Structures and the Mechanical Properties of Prequenching—Quenching and Partitioning Steel". *Materials* 15 (12): 4156. https://doi.org/10.3390/ma15124156.
Yan, Shu, Xianghua Liu, Wayne J. Liu, Huifang Lan, ve Hongyan Wu. 2015a. "Comparison on Mechanical Properties and Microstructure of a C–Mn–Si Steel Treated by Quenching and Partitioning (Q&P) and Quenching and Tempering (Q&T) Processes". *Materials Science and Engineering: A* 620 (Ocak): 58-66. https://doi.org/10.1016/j.msea.2014.09.047.
Yan, Shu, Xianghua Liu, Wayne J Liu, Huifang Lan, ve Hongyan Wu. 2015b. "Microstructural Evolution and Mechanical Properties of Low-Carbon Steel Treated by a Two-Step Quenching and Partitioning Process". *Materials Science and Engineering: A* 640 (Temmuz): 137-46. https://doi.org/10.1016/j.msea.2015.05.058.
Yan, Shu, Xianghua Liu, Wayne J. Liu, Taosha Liang, Bin Zhang, Lizhong Liu, ve Yang Zhao. 2017. "Comparative Study on Microstructure and Mechanical Properties of a C-Mn-Si Steel Treated by Quenching and Partitioning (Q&P) Processes after a Full and Intercritical Austenitization". *Materials Science and Engineering: A* 684 (Ocak): 261-69. https://doi.org/10.1016/j.msea.2016.12.026.
Güven, Ş. Y., & ÇELİK, D. (2019). SAE 4340 Çeliğinde Isıl İşlem Parametrelerinin Yorulma ve Mikro Yapı Üzerine Etkisi (makale). Teknik Bilimler Dergisi, 8(2), 55-61.

Zhang, Lin, Dehai Gong, Yunchao Li, Xiaojun Wang, Xixi Ren, ve Engang Wang. 2018. “Effect of Quenching Conditions on the Microstructure and Mechanical Properties of 51CrV4 Spring Steel”. *Metals* 8 (12): 1056. https://doi.org/10.3390/met8121056

MÜKEMMEL HALKLA İLİŞKİLER YAKLAŞIMI VE HAVALİMANI İŞLETMECİLİĞİ[7]

Dr. Öğr. Üyesi Belis GÜLAY
Maltepe Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu Sivil Havacılık Kabin Hizmetleri Programı,
ORCID: 0000-0002-0204-5507

ÖZET

Grunig'in Mükemmel Halkla İlişkiler Yönetimi teorisi, etkili bir halkla ilişkiler stratejisinin yalnızca tek yönlü iletişime dayanmadığını, aynı zamanda karşılıklı anlayış ve diyaloga dayalı bir süreç olması gerektiğini vurgular. Havalimanı işletmeciliğinde bu yaklaşım, havalimanının sadece yolcu hizmetlerini değil, aynı zamanda çevresel etkiler, yerel halkla ilişkiler ve toplumsal sorumluluk alanlarında da mükemmel bir performans sergilemesi gerektiği anlamına gelir. Mükemmel bir havalimanı, iki yönlü simetrik iletişim modelini benimseyerek, yolcuları ve yerel halkı dinler, onların geri bildirimlerine değer verir. Bu süreçte, şeffaflık ve açıklık ön planda tutulur; havalimanı yönetimi, operasyonel süreçleri ve güvenlik uygulamaları konusunda yolcularına net bilgi sunar, böylece güven inşa eder.

Ayrıca, Grunig'in teorisinde vurgulanan paydaşlarla karşılıklı ilişkiler de havalimanı işletmeciliği için kritik bir unsurdur. Mükemmel bir havalimanı, yalnızca yolcularıyla değil, aynı zamanda çevre grupları, yerel yönetimler ve toplumsal paydaşlarla da güçlü, sürdürülebilir ilişkiler kurar. Bu ilişkiler, sadece havalimanının işletme başarısını artırmakla kalmaz, aynı zamanda toplumla uyum içinde çalışmasını sağlar. Sosyal sorumluluk projeleri, çevre dostu uygulamalar ve yerel ekonomiye katkı sağlama gibi adımlar, havalimanının sadece bir ulaşım merkezi olmanın ötesine geçmesini sağlar.

Grunig'in teorisinin sürekli iyileştirme ve adaptasyon ilkesi de havalimanı işletmeciliğine uygulanabilir. Mükemmel bir havalimanı, yolcu memnuniyetini sürekli olarak izler ve hizmetlerini bu veriler ışığında iyileştirir. Teknolojik gelişmeleri takip eder, yenilikçi hizmet çözümleri sunar ve her zaman daha iyiye ulaşmayı hedefler. Bu şekilde, havalimanı hem operasyonel verimliliği artırır hem de yolcularının beklentilerini karşılar. Sonuç olarak, Grunig'in halkla ilişkilerdeki mükemmeliyet anlayışı, havalimanı işletmeciliğinde etkili bir

[7] Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Halkla İlişkiler ve Tanıtım Anabilim Dalı Programı, Halkla İlişkilerde Mükemmellik Yaklaşımı ve İşletme Stratejilerindeki Rolü (Tav Havalimanları Örneği), Eylül 2016 yayınlanmamış doktora tezinden üretilmiştir.

iletişim stratejisi oluşturmanın temel taşlarını oluşturur; yolcular ve toplum ile güçlü, güvene dayalı ilişkiler kurarak, hem ticari başarı sağlanır hem de toplumsal fayda yaratılır.

Anahtar Kelimeler: Gruning, Halkla İlişkilerde Mükemmellik Yaklaşımı, Havalimanı İşletmeciliği, Mükemmel Yönetimlerde Halkla İlişkiler.

EXCELLENT PUBLIC RELATIONS APPROACH AND AIRPORT MANAGEMENT

ABSTRACT

Grunig's Excellent Public Relations Management theory emphasizes that an effective public relations strategy is not based solely on one-way communication, but should also be a process based on mutual understanding and dialogue. In airport operations, this approach means that the airport should demonstrate excellent performance not only in passenger services, but also in environmental impacts, local public relations and social responsibility. An excellent airport adopts a two-way symmetrical communication model, listens to passengers and locals, and values their feedback. In this process, transparency and openness are at the forefront; the airport management provides clear information to its passengers about operational processes and security practices, thus building trust.

In addition, the mutual relations with stakeholders emphasized in Grunig's theory are also a critical element for airport operations. An excellent airport establishes strong, sustainable relationships not only with its passengers, but also with environmental groups, local governments and social stakeholders. These relationships not only increase the airport's business success, but also ensure that it works in harmony with society. Social responsibility projects, environmentally friendly practices and steps such as contributing to the local economy ensure that the airport goes beyond being just a transportation hub.

The principle of continuous improvement and adaptation of Grunig's theory can also be applied to airport operations. An excellent airport constantly monitors passenger satisfaction and improves its services in light of this data. It follows technological developments, offers innovative service solutions and always aims to achieve better. In this way, the airport both increases operational efficiency and meets the expectations of its passengers. As a result, Grunig's understanding of excellence in public relations forms the cornerstones of creating an effective communication strategy in airport operations; by establishing strong, trust-based

relationships with passengers and society, both commercial success is achieved and social benefit is created.

Keywords: Grunig, Excellence Approach in Public Relations, Airport Management, Public Relations in Excellent Management.

DİZEL MOTORDA EMME HAVASINDA SU BUHARI ORANININ YANMA VE EMİSYONLAR ÜZERİNE ETKİSİNİN SAYISAL OLARAK İNCELENMESİ

Halil Erdi GÜLCAN
Selçuk University, Faculty of Technology, Department of Mechanical Engineering, Konya, Türkiye
ORCID: 0000-0002-2328-5809

Ekrem DEMİRCİ
Selçuk University, Faculty of Technology, Department of Mechanical Engineering, Konya, Türkiye
ORCID: 0009-0006-2465-9856

Yigit Osman EKER
Selçuk University, Faculty of Technology, Department of Mechanical Engineering, Konya, Türkiye
ORCID: 0009-0004-8284-254X

ÖZET

Bu çalışmada, n-tetradecane yakıt kullanılan sıkıştırma ile ateşlemeli bir motorun (SAM), su (H_2O) ilavesinin yanma ve emisyonlar üzerindeki etkisi sayısal yöntemlerle incelenmiştir. Analiz, motorun kapalı çevrim sürecinde (emme zamanının bitişi ile egzoz zamanının başlangıcı arasında) ve 2800 dev/dak motor hızında gerçekleştirilmiştir. Yakıt olarak n-tetradecane tercih edilmiş, hacimsel olarak %2,5 ve %5 oranında su ilaveli karışımlar üzerinde çalışılmıştır. Yapılan analizlerde, n-tetradecane ve su karışımının silindir içi basınç ve ısı yayılım oranı üzerindeki etkileri değerlendirilmiş; ayrıca yanma sonrası oluşan HC, CO ve NOx emisyonları detaylı bir şekilde incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, su ilavesinin silindir içi basıncı düşürdüğü ve %100 n-tetradecane yakıtına kıyasla HC, CO ve NOx emisyonlarını azalttığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dizel motor, emisyonlar, performans, su buharı, yanma analizi

NUMERICAL INVESTIGATION OF THE EFFECT OF WATER VAPOR RATIO IN INTAKE AIR ON COMBUSTION AND EMISSIONS IN A DIESEL ENGINE

ABSTRACT

In this study, the effect of water (H_2O) addition on combustion and emissions of a compression ignition engine (CIE) using n-tetradecane fuel was investigated by numerical methods. The analysis was carried out in the closed-loop process of the engine (between the end of the intake stroke and the beginning of the exhaust stroke) and at 2800 rpm engine speed. n-tetradecane was preferred as fuel, and mixtures with 2.5% and 5% water addition by volume were studied.

In the analyses, the effects of n-tetradecane and water mixture on in-cylinder pressure and heat release rate were evaluated; also, HC, CO and NO_x emissions formed after combustion were investigated in detail. According to the obtained results, it was determined that water addition reduced in-cylinder pressure and reduced HC, CO and NO_x emissions compared to 100% n-tetradecane fuel.

Keywords: Combustion analysis, diesel engine, emissions, performance, water vapor

1. INTRODUCTION

Diesel engines are the most preferred machines in both electricity generation and power generation due to their high durability and thermal efficiency (Huang et al., 2019). However, the widespread use of diesel engines leads to the release of emissions into the environment that pose significant threats not only to human health but also contribute to a range of issues such as environmental pollution, atmospheric contamination, and an increased carbon footprint (Wang & Hao, 2012; Zheng et al., 2018). Although diesel engines are efficient and practical, extensive research is being conducted by researchers and engine manufacturers to reduce the harmful gases emitted, particularly NO_x and soot emissions. The European Union's goal to reduce the carbon footprint by 2050 has further intensified these efforts (Agency, 2015). To reduce the harmful gases produced during combustion in diesel engines, various approaches such as engine modifications(Şener & Gül, 2021; Temizer & Cihan, 2021), alternative gaseous fuel applications(Liu et al., 2021; Rosha et al., 2022), and fuel additives(Wei et al., 2021) are being explored.

Another significant parameter employed to reduce emissions is increasing the concentration of water vapor in the intake air or using water vapor injection. Akbalık and Arpa(Akbalık & Arpa, 2024) investigated the effect of hydrogen and water vapor injection on emissions in a diesel engine. In their study, water vapor was supplied to the system at a constant rate of 250 g/h, and the lowest CO and HC emissions were reported to be achieved with the water vapor-hydrogen mixture operation. Krishnasamy and Pandian(Krishnasamy, 2019) focused on the effects of water vapor induction in an HCCI engine. Water vapor was inducted into the intake air at rates of 0.8 mg/cycle and 2.4 mg/cycle, respectively. The results showed that water vapor injection reduced NO_x and soot emissions and even extended the engine's load operating range. Bedford et al.(Bedford et al., 2000) numerically investigated water vapor injection in a diesel engine.

For the numerical study, Kiva-3v software was utilized, and CFD analysis of the injection spray was performed. The results indicated that replacing 23% of the fuel with water vapor significantly increased liquid penetration by 35%. Additionally, the study reported that water vapor addition reduced NO_x emissions and shortened ignition delay. Şahin et al.(Şahin et al., 2014) conducted a study on water vapor injection into the intake air of a diesel engine. The study utilized a turbocharged, water-cooled, direct-injection engine to analyze the effects of water vapor injection on performance parameters. Water vapor was injected into the intake air at volumetric concentrations ranging from 2% to 10% with increments of 2%. The results reported that water vapor injection in the intake air reduced NO_x emissions and slightly improved performance. It has also been noted that soot emissions tend to decrease with the increase of water vapor in the intake air. Taghavifar and Anvari(Taghavifar & Anvari, 2019) conducted a study involving supplementary water injection alongside diesel fuel in a diesel engine. The research focused on the effects of both the amount of water injection and water temperature on performance parameters. Water was injected at three different rates (14.21, 21.31, and 28.41 mg/cycle) and at two different temperatures (27°C and 60°C). The results demonstrated that increasing water injection and temperature reduced fuel consumption, NO_x emissions, and soot emissions.

In this study, a combustion analysis conducted in a closed-cycle diesel engine investigates the effects of water vapor addition to intake air on combustion and emissions. A review of the literature reveals that there are very few numerical studies on this topic, highlighting the need for further research to enhance its comprehensibility. In this study, n-tetradecane is used as the base fuel, and combustion analysis and performance parameters are examined by altering the initial intake air conditions. The study is carried out under constant load and at an engine speed of 2800 rpm.

2. NUMERICAL METHOD

In this numerical study, the combustion and emission behavior of a diesel engine operating with n-tetradecane (baseline fuel) under different intake air initial conditions is analyzed. Initially, the intake air is analyzed under normal conditions using n-tetradecane as fuel. In subsequent analyses, water vapor (H_2O) is added to the intake air. The water vapor is introduced at

volumetric rates of 2.5% and 5%. The numerical analysis is conducted on a single-cylinder, air-cooled, four-stroke, non-road type, direct-injection compression ignition engine. The piston geometry features a toroidal bowl. The technical specifications of the engine used in the numerical analyses are presented in Table 1.

Table1. The technical specifications of the engine used in the numerical analyses

Parameters	**Value**	**Unit**
Engine bore	78	mm
Engine stroke	66	mm
Stroke volume	0.315	L
Peak engine torque	13.8	Nm
Peak engine power	6.5	HP
Injection parameters		
Timing	345	CAD
Duration	15	CAD

The numerical analysis is performed in a closed cycle (from the intake valve closing time to the exhaust valve closing time). Additionally, a 60-degree sector mesh is employed to represent one-sixth of the combustion chamber, corresponding to the number of nozzles in the injector. The sector mesh used for the combustion analysis is presented in Fig. 1.

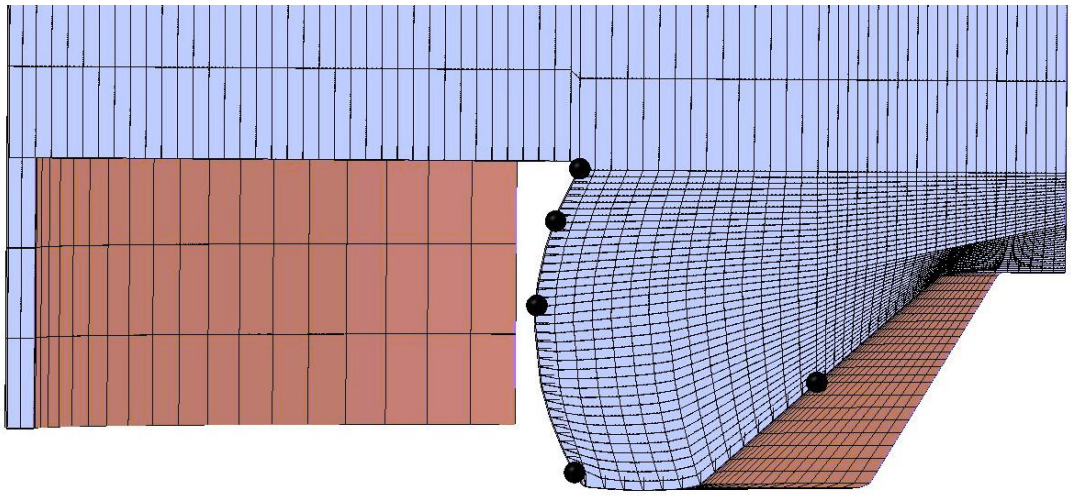


Fig. 1. 60-degree sector mesh of the combustion chamber

The simulation starts at 222 CAD, when the intake valve is closed, and ends at 482 CAD, when the exhaust valve begins to open. Additionally, the assumed values for the piston head, cylinder wall, and piston surface temperatures, as well as other applied parameters, are presented in Table 2.

Table 2. Applied simulation initial and boundary conditions

Parameters	**Unit**	**Value**
Engine speed	rpm	2800
Piston temperature	K	450
Head temperature	K	450
Wall temperature	K	450
Initial temperature	K	350
Initial pressure	bar	1.2
Injector type	-	cone
Injector cone angle	deg	15
Injected fual quantity	mg/cycle	7.0
Injection profile	-	Sine
Combustion model	-	Gülder
Turbulence model	-	RNG K-epsilon
Fuel type	-	n-tetradecane

The injector situation in the piston pit geometry for which the sector mesh model is created is seen in Fig. 2.

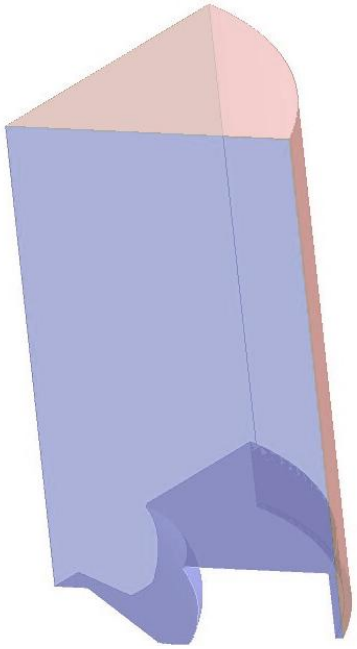
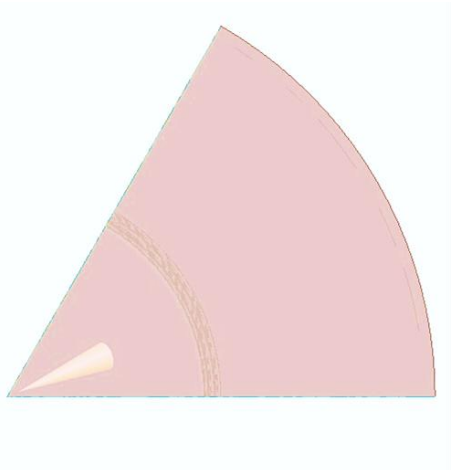


Fig. 2. The injector situation in the piston pit geometry

3. RESULTS AND DISCUSSION



3.1. Combustion analysis

Combustion analysis is a critical parameter for interpreting engine performance behaviour and engine output emissions. In general, combustion analysis includes the open indicator diagram, which shows the maximum combustion pressure, and the apparent heat release rate (AHRR), which determines the start of combustion and combustion duration. Fig. 3 presents the combustion curves for baseline fuel (n-tetradecane) and enriched fuels under initial operating conditions, where the water vapor content in the intake air was varied at 2.5% and 5%. As observed in the curves, the combustion pressure profiles for the baseline fuel with 2.5% water vapor in the intake air under initial conditions are quite similar. However, increasing the water vapor content

in the intake air to 5% by volume leads to the occurrence of maximum combustion pressure at an earlier point. The primary reason for this is the presence of both higher oxygen (O_2) concentration and hydrogen (H_2) under initial conditions, which promotes earlier combustion. This results in faster combustion within the combustion bowl. The availability of sufficient heat and O_2 required for combustion is essential for the process to occur. Here, the O_2 in the water vapor allows for a more homogeneous mixture within the combustion zone. Additionally, the slight increase in H_2 content in the intake air under initial conditions enables a higher combustion rate. At an engine speed of 2800 rpm, the maximum combustion pressures for baseline fuel, fuel with 2.5% H_2O, and fuel with 5% H_2O are 84.8 bar, 83.8 bar, and 87.3 bar, respectively. The crank angles corresponding to the maximum combustion pressures are 367 CAD, 367 CAD, and 359 CAD, respectively. The increase in H_2O content in the intake air allows the maximum combustion pressure to be reached 8 CAD earlier. Additionally, it enables an increase of 2.5 bar in the combustion pressure.

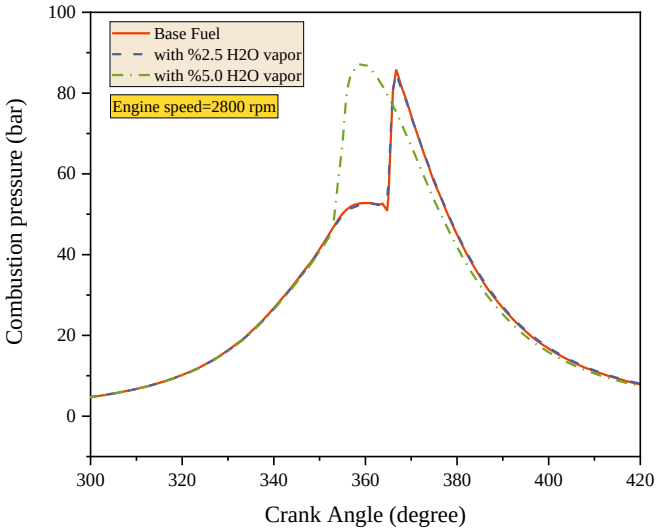


Fig. 3. Combustion pressure variation under initial conditions with different water vapor content.

AHRR curves provide insights into when the combustion starts, how much heat is released, and the duration of the combustion process. Fig. 4 presents the AHRR curves for baseline fuel (n-tetradecane) and enriched fuels under initial operating conditions, where the water vapor content in the intake air was varied at 2.5% and 5%. The addition of 2.5% water vapor by volume to the existing intake air does not cause a significant change in the AHRR curve, whereas increasing the water vapor content to 5% results in an earlier start of combustion. The increased O_2 concentration in the intake air enhances the stoichiometric ratio in the combustion zone. Additionally, the rise in H_2 content increases the flame propagation speed. All these factors contribute to an earlier start of combustion and a faster combustion process. At an engine speed of 2800 rpm, the maximum AHRR for baseline fuel, fuel with 2.5% H_2O, and fuel with 5% H_2O are 220.95 J/deg, 208.55 J/deg, and 97.29 J/deg, respectively. The crank angles corresponding to the maximum AHRRs are 366 CAD, 366 CAD, and 356 CAD, respectively. The combustion start for the baseline fuel occurs at 359 CAD, with an ignition delay of 14 CAD. When 2.5% water vapor is added to the intake air under initial conditions, the combustion start remains similar at 349 CAD, and the ignition delay is 14 CAD. However, when the water vapor content is increased to 5%, the combustion start occurs earlier at 349 CAD, and the ignition delay is reduced to 4 CAD.

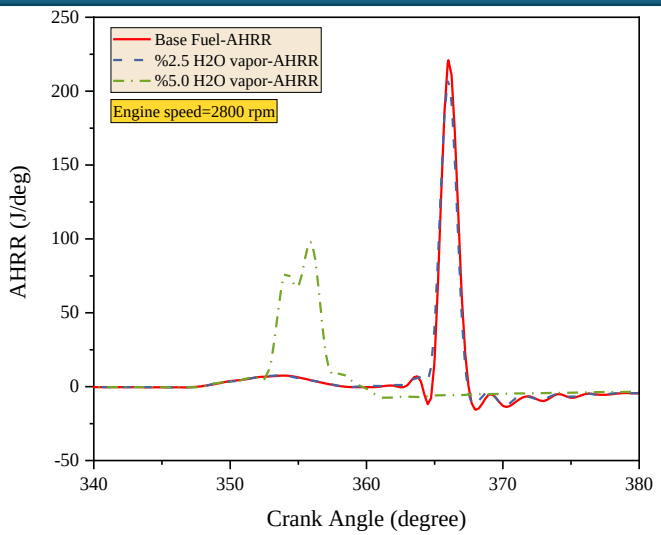


Fig. 4. AHRR variation under initial conditions with different water vapor content.

Fig. 5 presents the gas temperature curves for baseline fuel (n-tetradecane) and enriched fuels under initial operating conditions, where the water vapor content in the intake air was varied at 2.5% and 5%. The addition of 2.5% water vapor by volume to the existing intake air does not cause a significant change in the gas temperature curve. As observed in the curves, the gas temperature curves for the baseline fuel with 2.5% water vapor in the intake air under initial conditions are quite similar. The highest average gas temperature is achieved with the baseline fuel at 1671 K, while the average gas temperatures for the studies with 2.5% and 5% H_2O addition are 1650 K and 1601 K, respectively. lthough the increased O_2 content in the combustion zone advances the start of combustion, the higher water vapor content in the combustion zone leads to a reduction in combustion temperatures. This also results in a decrease in the heat energy released during the combustion of the given fuel.

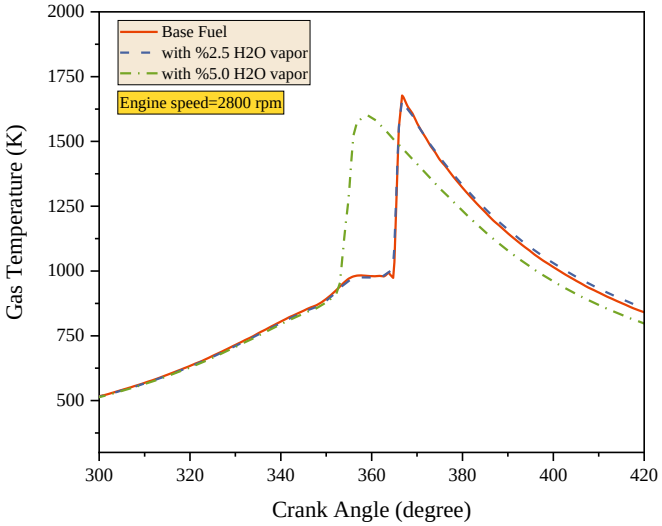


Fig 5. Gas temperature variation under initial conditions with different water vapor content

3.2. Performance analysis

Fig. 6 presents the indicated specific fuel consumption(ISFC) and thermal efficiency curves for baseline fuel (n-tetradecane) and enriched fuels under initial operating conditions, where the water vapor content in the intake air was varied at 2.5% and 5%. The lowest ISFC value is achieved in the case with 2.5% H_2O in the intake air, while increasing the H_2O content to 5% leads to an increase in the ISFC value. The primary reason for this is the reduction in combustion heat value and energy density due to the higher H_2O content. Although the increase in O_2 in the combustion zone promotes combustion, the drop in energy density in the combustion zone results in higher fuel consumption to meet the existing load. When the ISFC values are evaluated relative to n-tetradecane fuel, the case with 2.5% H_2O in the intake air shows a 3.5% reduction in ISFC, whereas the 5% H_2O case shows a 17.6% increase in ISFC. In conclusion, adding a high amount of H_2O to the intake air increases the ISFC value.

Figure 6 reveals a trade-off relationship between ISFC and thermal efficiency. The lowest ISFC is achieved with 2.5% H_2O in the intake air, and the highest thermal efficiency is also observed under the same condition. Similarly, the highest ISFC is obtained with 5% H_2O in the intake

air, while the lowest thermal efficiency is recorded with the same fuel. The presence of 2.5% H_2O in the intake air does not significantly affect energy density. Moreover, it increases O_2 concentration in the combustion zone, contributing to a stable combustion phase. This leads to lower fuel consumption and higher thermal efficiency.

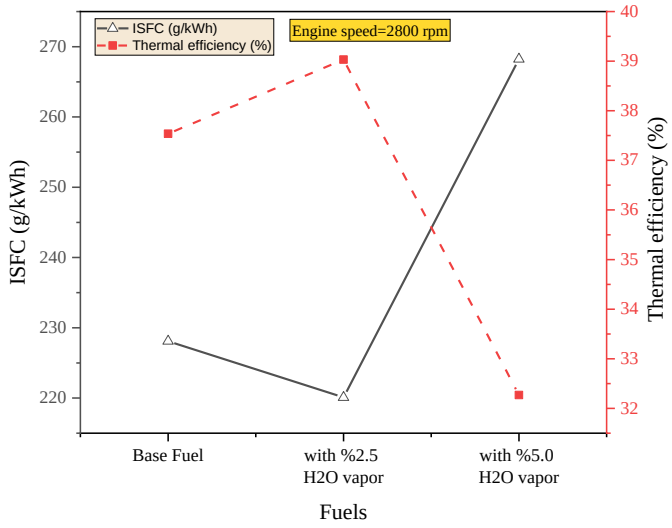


Fig. 6. ISFC and thermal efficiency variation under initial conditions with different water vapor content

3.3. Emissions analysis

Fig. 7 presents the emission levels curves for baseline fuel (n-tetradecane) and enriched fuels under initial operating conditions, where the water vapor content in the intake air was varied at 2.5% and 5%. HC emissions can occur in areas with insufficient oxygen, where the flame front cannot reach, or when absorbed into the oil film or carbon deposits (Pulkrabek, 2004). In this study, HC emissions show a decreasing trend with the addition of H_2O to the intake air, particularly at 5%. The abundant O2 in H_2O contributes to the formation of a leaner mixture, thereby helping reduce HC emissions. For instance, HC emissions are measured at 1.89 g/kWh with the baseline fuel, and no significant change is observed with 2.5% H_2O in the intake air.

However, when the H_2O content in the intake air is increased to 5%, HC emissions decrease by approximately 34%.

CO emissions can occur in regions with rich mixtures, where O_2 levels are low and the conditions involve low temperatures (Heywood, 1988; Wei & Geng, 2016). In this study, although H_2O increases the O_2 concentration, the reduced energy density as the H_2O content increases and the formation of localized rich mixture zones in the combustion chamber contribute to CO emissions. Overall, the lowest CO emissions are observed with 5% H_2O in the intake air. Compared to the baseline fuel, CO emissions decrease by approximately 12% under this condition.

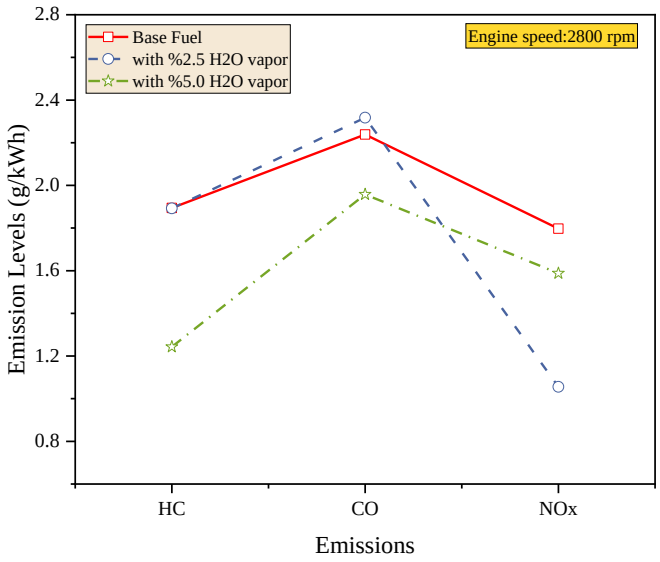


Fig. 7. Emission levels variation under initial conditions with different water vapor content

NO_x emissions can form in large quantities due to high combustion temperatures and elevated O_2 levels. In this study, the highest NO_x emissions are observed with the baseline fuel, while the lowest NO_x emissions are recorded with 5% H_2O in the intake air. For instance, at an engine speed of 2800 rpm, NO_x emissions are measured at 1.79 g/kWh with the baseline fuel. In contrast, NO_x emissions decrease by 41% and 12% with 2.5% and 5% H_2O in the intake air,

respectively. The primary reason for this reduction is the decrease in energy density caused by the addition of H_2O to the intake air. Although the O_2 concentration increases, the lower energy density directly affects the combustion duration and reactions, leading to a reduction in NO_x emissions.

CONCLUSIONS

In this numerical analysis, the combustion and emission behaviour of the baseline fuel (n-tetradecane) at an engine speed of 2800 rpm is examined using ANSYS. The initial operating conditions of the baseline fuel are modified, and the numerical analysis is repeated. Specifically, only 2.5% and 5% water vapor are added to the intake air under the initial conditions. The aim of this study is to investigate the impact of adding water vapor to the intake air under initial conditions on combustion and emissions. The numerical analysis is conducted in a closed cycle. The results are as follows:

- The addition of H_2O vapor to the intake air significantly affects combustion pressure, AHRR, and the start of combustion.
- In general, the addition of 2.5% H_2O vapor does not substantially impact combustion pressure and AHRR, whereas the addition of 5% H_2O vapor has a significant effect. Under the 2.5% H_2O conditions, the maximum combustion pressure decreases by 1.2%, while under the 5% H_2O conditions, it increases by 3%.
- The addition of H_2O vapor to the intake air considerably advances the start of combustion. Specifically, adding 5% H_2O vapor to the intake air shifts the ignition timing to the compression stroke, reducing the ignition delay by 10 CAD compared to the baseline fuel.

- Regarding fuel consumption, the addition of 2.5% H_2O to the intake air improves fuel consumption by 3.5% compared to the baseline fuel. Additionally, thermal efficiency increases by approximately 4%.
- Increasing the H_2O vapor content from 2.5% to 5% leads to an increase in ISFC. The higher amount of H_2O vapor in the combustion chamber reduces energy density, resulting in higher fuel consumption.
- HC and CO emissions reach their minimum levels under the conditions with 5% H_2O vapor in the intake air. However, due to the high energy density of the baseline fuel, the highest NO_x emissions are observed with the baseline fuel.
- In conclusion, using 2.5% H_2O vapor in the intake air reduces ISFC without significantly affecting combustion parameters. However, increasing the H_2O vapor content further causes earlier combustion, increases ISFC, and reduces thermal efficiency. Since it reduces HC and CO emissions, alternative strategies such as different combustion chamber geometries or injection strategies can be tested to enhance combustion and performance.

ACKNOWLEDGMENT

We are grateful to Selçuk University for helping us use the Ansys software.

REFERENCES

Agency, E. E. (2015). *Trends and Projections in Europe 2015: Tracking Progress Towards Europe's Climate and Energy Targets*. Publications Office of the European Union.

Akbalık, Z., & Arpa, O. (2024). Enhancing diesel engine efficiency and emission control: A study on hydrogen and water vapor injection. *International Journal of Hydrogen Energy*.

Bedford, F., Rutland, C., Dittrich, P., Raab, A., & Wirbeleit, F. (2000). *Effects of direct water injection on DI diesel engine combustion* (0148-7191).

Heywood, J. B. (1988). Internal combustion engine fundamentals. *(No Title)*.

Huang, H., Li, Z., Teng, W., Huang, R., Liu, Q., & Wang, Y. (2019). Effects of EGR rates on combustion and emission characteristics in a diesel engine with n-butanol/PODE3-4/diesel blends. *Applied Thermal Engineering*, *146*, 212-222.

Krishnasamy, A. (2019). *Effects of compression ratio and water vapor induction on the achievable load limits of a light duty diesel engine operated in HCCI mode* (0148-7191).

Liu, X., Srna, A., Yip, H. L., Kook, S., Chan, Q. N., & Hawkes, E. R. (2021). Performance and emissions of hydrogen-diesel dual direct injection (H2DDI) in a single-cylinder compression-ignition engine. *International Journal of Hydrogen Energy*, *46*(1), 1302-1314.

Pulkrabek, W. W. (2004). Engineering fundamentals of the internal combustion engine. In.

Rosha, P., Kumar, S., Kumar, P. S., Kowthaman, C., Mohapatra, S. K., & Dhir, A. (2022). Impact of compression ratio on combustion behavior of hydrogen enriched biogas-diesel operated CI engine. *Fuel*, *310*, 122321.

Şahin, Z., Tuti, M., & Durgun, O. (2014). Experimental investigation of the effects of water adding to the intake air on the engine performance and exhaust emissions in a DI automotive diesel engine. *Fuel*, *115*, 884-895.

Şener, R., & Gül, M. Z. (2021). Optimization of the combustion chamber geometry and injection parameters on a light-duty diesel engine for emission minimization using multi-objective genetic algorithm. *Fuel*, *304*, 121379.

Taghavifar, H., & Anvari, S. (2019). The effect of temperature and amount of water in co-injection of diesel-water on exergy and irreversibility rate of VGT diesel engine. *Applied Thermal Engineering*, *162*, 114314.

Temizer, İ., & Cihan, Ö. (2021). Analysis of different combustion chamber geometries using hydrogen/diesel fuel in a diesel engine. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, *43*(1), 17-34.

Wang, S., & Hao, J. (2012). Air quality management in China: Issues, challenges, and options. *Journal of Environmental Sciences*, *24*(1), 2-13.

Wei, J., Yin, Z., Wang, C., Lv, G., Zhuang, Y., Li, X., & Wu, H. (2021). Impact of aluminium oxide nanoparticles as an additive in diesel-methanol blends on a modern DI diesel engine. *Applied Thermal Engineering*, *185*, 116372.

Wei, L., & Geng, P. (2016). A review on natural gas/diesel dual fuel combustion, emissions and performance. *Fuel Processing Technology*, *142*, 264-278.

Zheng, X., Wu, Y., Zhang, S., He, L., & Hao, J. (2018). Evaluating real-world emissions of light-duty gasoline vehicles with deactivated three-way catalyst converters. *Atmospheric Pollution Research*, *9*(1), 126-132.

DİKKAT PROBLEMLERİ VE MÜDAHALEYE TEPKİ MODELİ (RTI)

Dr. Ulviye AKIN
Bağımsız Dr. Araştırmacı, Belçika
ORCID ID: 0000-0002-1425-1666

ÖZET

Dikkat problemleri, öğrencilerin okul yaşamında sıkça karşılaştığı bir durumdur. Dikkat problemleri, akademik başarının düşmesine ve sosyal ile duygusal becerilerin sınırlanmasına yol açabilir. Erken belirtilerin taranması ve dikkat problemlerine yönelik erken müdahalelerin işlevsel hale getirilmesi, bilimsel ve stratejik müdahalelerin uygulanmasında oldukça etkilidir. Bu kapsamda, Müdahaleye Tepki Modeli (RTI), öğrencilerde dikkat problemlerini erken tespit etmek ve müdahale etmek için dünyada önerilen etkili bir modeldir. RTI yaklaşımı, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde önemli bir rolü olan profesyoneller, uzmanlar ve politika yapıcılar için değerli bir kılavuzdur. Bu çalışma, Müdahaleye Tepki Modeli (RTI) ile dikkat problemlerine nasıl yaklaşılacağını, modelin uygulanabilirliğini ve sağladığı avantajları incelemeyi amaçlamaktadır. Müdahaleye Tepki Modeli (RTI) ve dikkat problemlerinin yönetilmesinde erken ve etkili müdahale yöntemlerinin alan yazına tanıtılmasına yönelik hazırlanan bu araştırmada; RTI, modelin aşamaları, avantajları ve bu kapsamda sunulan erken müdahalelerin, öğrencilerin dikkat problemlerini azaltmadaki rolü ele alınarak alan yazına katkı sağlanması hedeflenmiştir.

Müdahaleye Tepki Modeli (RTI) yaklaşımı, öğrencilerin tamamına bilimsel ve etkili müdahaleler uygulanmasını hedeflemektedir. Bu müdahalenin, düzenli bir bilişsel izleme ve kanıt temelli süreçleri içermesi gerektiği öngörülmektedir. Bu doğrultuda, üç ana başlık altında ele alınmaktadır: Müdahaleye Tepki Modeli (RTI) aşamaları, avantajları, dikkat problemlerinin belirlenmesi ve erken müdahale. Müdahaleye Tepki Modeli (RTI) yaklaşımında; modelin tarihi, hedefleri, kapsadığı süreçler ve bu modelin sunduğu aşamaların alan yazına tanıtılması amaçlanmıştır. Dikkat problemleri ve Müdahaleye Tepki Modeli yaklaşımında; dikkat problemlerinin yaygınlığı, dikkat müdahalelerinin rolü ve Müdahaleye Tepki Modeli (RTI) kapsamında okul müdahalelerinin dikkat problemlerini azaltmadaki rolü bu çalışmada

sunulması amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucunda; Müdahaleye Tepki Modeli (RTI) kapsamında dikkat problemlerini önlemeye yönelik unsurlar göz önünde bulundurularak uygulamacılara ve gelecekteki çalışmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Müdahaleye Tepki Modeli, RTI, Dikkat Problemleri, Dikkat Eksikliği, Risk Grubundaki Öğrenciler, Türkiye

ATTENTION PROBLEMS AND RESPONSE TO INTERVENTION MODEL (RTI)

ABSTRACT

Attention problems are a situation that students frequently encounter in school life. Attention problems can lead to decreased academic performance and limitations in social and emotional skills. Screening for early symptoms and operationalizing early interventions for attention problems are very effective in implementing scientific and strategic interventions. In this context, Response to Intervention Model (RTI) is an effective model recommended around the world to early detect and intervene in attention problems in students. The RTI approach is a valuable guide for professionals, experts and policy makers who have an important role in students' learning processes. This study aims to examine how to approach attention problems with the Response to Intervention Model (RTI), the applicability of the model, and the advantages it provides. In this research prepared to introduce the Response to Intervention Model (RTI) and early and effective intervention methods in managing attention problems to the literature; it is aimed to contribute to the literature by discussing RTI, the stages of the model, its advantages and the role of early interventions offered in this context in reducing students' attention problems.

The Response to Intervention Model (RTI) approach aims to apply scientific and effective interventions to all students. It is envisaged that this intervention should include regular cognitive monitoring and evidence-based processes. In this regard, it is discussed under three main headings: Response to Intervention Model (RTI) stages, advantages, identification of attention problems and early intervention. In the Response to Intervention Model (RTI) approach; it is aimed to introduce the history of the model, its goals, the processes it covers and the stages offered by this model to the literature. Attention problems and the Response to

Intervention Model approach; the aim of this study is to present the prevalence of attention problems, the role of attention interventions, and the role of school interventions within the scope of the Response to Intervention Model (RTI) in reducing attention problems. As a result of the research; within the scope of the Response to Intervention Model (RTI), suggestions were made for practitioners and future studies, taking into account the elements to prevent attention problems.

Keywords: Response to Intervention Model, RTI, Attention Problems, Attention Deficit, Students in the Risk Group, Türkiye

GÖKSUN ve KÖYLERİNDE YAŞAYAN ALEVİLERİN İNANÇLARI ÖRF ADETLERİ

Ahmet SÖYLER
Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel İslam Bilimleri, 58070, Sivas
ORCID: 0009-0009-1083-1995

ÖZET

Alevilik, X. yüzyıldan itibaren Türklerin büyük kitleler halinde İslamlaşmaya başlamasıyla ortaya çıkan, tarihten günümüze gelinceye kadar mensubu oldukları devletlerin içerisinde söz ve eylemleriyle gündemdeki yerini alan, tarihi, siyasi; kültürel ve dini alanlarda, leh ve aleyhlerinde birçok çok söz söylenilen, sosyo-kültürel ve dini karakterli bir inanç kimliğidir. Alevilik hakkında doğru tespitlerde bulunabilmek için bugünkü teşkilatlanmış yapısını ve bu yapının gelenekten getirdiği öğretilerle ne kadar bağdaştığını ortaya koymak gerekmektedir. "Göksun Merkezi ve Köylerinde Yaşayan Alevilerin İnanç Kabulleri, Örf Âdetleri" ismiyle bölgesel olarak ele alınan bu çalışma yöredeki Alevi vatandaşların, gerçek inanç yapıları ve ibadetlerini; bunları yorumlama biçimleri ile örf adetlerinin anlaşılmasını konu edinmektedir. Yapılan bu çalışma ile geleneksel Alevilik içerisinde Göksun Aleviliğinin konumu ortaya çıkarılmaya çalışılacak, yörede Alevi olmayan vatandaşlar tarafından olumsuz şekilde nitelenen Alevi yurttaşların tanınmasına ve tanıtılmasına katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Alevilerin göçebe ya da yarı göçebe bir hayat yaşamaları kitabi bilgilerden uzak kalmalarına dolayısıyla zihinlerdeki mevcut bilgilerin sözlü olarak nesilden nesile aktarılmasına neden olmuştur. Alevilik hakkında kaynak eserlerin az olması ve dışa kapalı bir cemaat yapısına sahip olması gibi nedenler araştırmanın ana ekseninde, nitel araştırma yönteminin uygulanmasını gerekli kılmıştır. Buna göre yöredeki tüm Alevi mahalleleri ziyaret edilmiş, yüz yüze gerçekleştirilen görüşmelerde elde edilen bilgiler İslâm Mezhepleri Tarihi bilimsel metodolojisi çerçevesinde incelenmiş, görüşülen kaynak kişiler kendilerini neye nispet ediyorlarsa o şekilde değiştirilmeden tarafsızlık ilkesine bağlı kalınarak ele alınmıştır. Çalışmanın sonucunda Göksun yöresindeki Alevi yurttaşların dini inançlar hususunda yaygın İslami anlayışla aynı doğrultuda olduğu, ibadetler hakkındaki kabullerinde ise farklı mülahazalara sahip oldukları gözlemlenmiştir. Her ne kadar yöredeki Alevi vatandaşlara Kürt denilse de örf adet gibi geleneksel uygulamalarının tamamının Türk örf ve adetleriyle birebir aynı veya benzerlik gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Alevilik, Göksun, Dini İnanç, Örf Âdet

BELIEFS AND CUSTOMS OF THE ALEVI LIVING IN GÖKSUN AND ITS VILLAGES

ABSTRACT

Alevism, which emerged as Turks began to convert to Islam in significant numbers starting from the 10th century, represents a socio-cultural and religious identity with historical, political, cultural, and spiritual dimensions. Throughout history, Alevism has maintained its presence within the states to which its adherents belonged, often attracting attention through their words and actions. To accurately analyze Alevism, it is essential to examine its contemporary organized structure and the extent to which it aligns with teachings inherited from tradition. This study, titled 'The Religious Beliefs, Customs, and Traditions of Alevis Living in Göksun Center and Villages,' aims to explore the authentic belief systems, worship practices, and interpretations of Alevi citizens in the region, as well as their customs and traditions. The study seeks to identify the position of Göksun Alevism within the broader framework of traditional Alevism and to contribute to the recognition and understanding of Alevi citizens in the region, who are often subjected to negative stereotyping by non-Alevi residents. The historically nomadic or semi-nomadic lifestyle of Alevis has resulted in a limited engagement with written records, leading to the oral transmission of knowledge across generations. The scarcity of scholarly resources on Alevism and its relatively insular communal structure necessitated the adoption of qualitative research methods for this study. In this context, all Alevi neighborhoods in the region were visited, and data were collected through face-to-face interviews. The information obtained was analyzed within the framework of the academic methodology of the History of Islamic Sects. The responses of interviewees were evaluated objectively, preserving their original narratives and ensuring adherence to the principle of neutrality. The findings of the study indicate that the religious beliefs of Alevi citizens in the Göksun region are largely consistent with mainstream Islamic perspectives, while their practices related to worship reflect unique interpretations. Although Alevi citizens in the region are often referred to as Kurds, it was concluded that their customs and traditions are either identical to or closely aligned with traditional Turkish practices..

Keywords: Alevism, Göksun, Religious Belief, Customs

YABANCILARA TÜRKÇE ÖĞRETİMİNDE MOTİVASYON SAĞLAMA VE KONUŞMA BECERİSİNDE DRAMA YÖNTEMİ KULLANIMI ÜZERİNE BİR DURUM ÇALIŞMASI

Nazlı Hatun BATUR
İstanbul Gelişim University, School of Foreign Languages, Turkish Preparatory Program, Avcılar/Istanbul
ORCID: 0009000195568015

ÖZET

İnsanlar arasındaki iletişimi sağlayan en önemli faktör dildir. Tarih boyunca milletler birçok sebepten dolayı yabancı dil öğrenmek zorunda kalmıştır. Türkiye'nin son yıllarda yurt dışında çok güçlü kültürel, sosyal, ekonomik vb. ilişkiler kurmaya başlaması Türkiye'ye ilgiyi arttırmış ve Türkçenin yabancılar tarafından öğrenilmesini hızlandırmıştır.

Türkçenin yabancı dil olarak öğretiminde geleneksel yöntem ve tekniklerin kullanılması sürecinde öğrencilerin aktif olarak dili yeterince kullanamadıkları görülmektedir. Türkçenin yabancı dil olarak öğretiminde, öğretmen merkezli yöntemin öğrencilere teoriyi öğretse de pratikte öğrencilerin akıcı bir şekilde konuşamadıkları gözlemlenmiştir. Öğretmen merkezli geleneksel yöntem yerine öğrenciyi merkeze alan çağdaş yöntem ve teknikler kullanılması öğretimin daha etkili olacağı düşünülmektedir.

Yabancı dil öğretiminde duygu ve düşüncelerin akıcı bir şekilde ifade edilebilmesi gramer kurallarından daha fazlasını gerektirir. Dil öğretiminde konuşma becerisinin kazandırılması sürecinde asıl amaç, dil öğrenen kişilerin o dilde duygu ve düşüncelerini doğru ve akıcı bir şekilde ifade edebilmelerini sağlamaktır.

Akıcı konuşmayı sağlayabilmek için farklı yöntem ve teknikler uygulamak gerekmektedir. Drama, alışılagelmiş eğitim tarzından sıyrılan ve kendisine has özellikleri olan bir yöntemdir. Drama eylem odaklı yöntem olduğu için günlük hayatın sınıf ortamına uyarlanabilmesine fırsat tanımaktadır.

Öz güven arttırıcı özelliği olan drama, yabancı dil öğretiminde motivasyon yükseltmede ve ifadeyi güçlendirmede de kullanılabilir. Türkçenin yabancı dil olarak öğretiminde drama dili daha zevkli kılar. Türkçeyi öğrenirken dil öğrenme sürecini sıradan olmaktan çıkararak daha verimli ve aktif bir duruma getirir. Yabancı dil öğretiminde geçmişten bu yana sürekli geliştirilmekte olan yeni kuramlar, yöntemler dilin dört temel dinleme, konuşma, okuma, yazma

becerilerinin paralel olarak geliştirilmesine yöneliktir. Bu temel becerilerin öğretimi süreci rol yapma ve drama etkinlikleriyle yürütülmesi bireylerin ilgisini artıracaktır.

Bu çalışma, dramanın öğretim yöntemi olarak kullanımını destekleyen bir durum çalışmasıdır. Türkçenin dört temel dil becerisini (okuma, yazma, konuşma, dinleme) kazandırma sürecinde ve özellikle konuşma becerisi üzerinde önemli bir yöntem olduğu düşünülmektedir. Bu sebeple dramanın, yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde dört temel beceri derslerinde, motivasyon arttırmak ve konuşma becerisi kazandırmak için ön plana alınması gerektiği üzerinde durulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Türkçe, yabancı dil, drama, konuşma, motivasyon

SEÇİM KAMPANYALARI DÖNEMİNDE YAPAY ZEKA KULLANIMININ SİYASAL ETİK AÇISINDAN TARTIŞILMASI

Öğr. Gör. Dr. Zekeriya SARIHAN
Gümüşhane University, Torul Vocational School, Department of Audiovisual Techniques and Media Production, 29800 Torul, Gümüşhane
ORCID: 0000-0002-8278-005X

ÖZET

Seçimlerde siyasi partilerin ya da adayların zafer elde edebilmesi doğru bir seçim kampanyasının planlanmasına, uygulanmasına ve yürütülmesine bağlıdır. Bu açıdan bu süreçte siyasi partilerin veya adayların mutlaka profesyonel uzmanlardan ve kuruluşlardan yardım almaları gerekmektedir. Oluşturulacak seçim kampanyalarında siyasi partiler, adaylar ve uzmanlar öncelikli olarak amaç ve hedeflerini ortaya koyarak hedef kitleler çeşitli bölümlendirmeye ayrılarak farklı strateji ve yaklaşımlarla onların dikkatleri ve ilgileri çekilmeye çalışılır. Son dönemde bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmelerin seçim kampanyalarına da sirayet ettiğini ifade etmek mümkündür. Bugün dijitalleşmeyle birlikte seçim kampanyalarının önemli bir kısmının sosyal ağlar üzerinden yürütüldüğü görülmektedir. Dijital alanlara taşınan bu kampanyalar siyasal etik açısından önemli tartışmaları da beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda seçim kampanyaları dönemlerinde yapay zeka uygulamalarının kullanımının yerli ve yabancı literatür dikkate alınarak siyasal etik açısından tartışmaların ne olduğunu ortaya koymak ve uygulamaları gözler önüne sermek bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Yeni ve güncel bir tartışma olması nedeniyle çalışmanın bilim alanına önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Gerek sosyal medya platformlarında üretilen yanlış, yalan ve sahte bilgilerin bot ve trol hesaplarla yayılması gerekse görüntü, ses ve fotoğrafların yapay zeka programlarıyla özünün değiştirilmeye çalışılması seçim süreçlerini manipüle etmektedir. Bugün ister geri kalmış ister gelişmiş ülkelerde hemen hemen her seçim kampanyası döneminde ve seçim sonuçları üzerinde bu tartışmaların yapıldığını görmek mümkündür. Artık kampanya dönemlerinde önlenemeyecek boyutlarda etik ihlallerinin yapıldığı ve etik dışı davranışların sergilendiği görülmektedir. Konuya ilişkin gerek ulusal ölçekte gerekse uluslararası alanda yeni yasal düzenlemelerin yapılmasının zaruri olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Seçim Kampanyaları, Yapay Zeka, Siyasal Etik.

THE DISCUSSION OF THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ELECTION CAMPAIGNS FROM A POLITICAL ETHICS PERSPECTIVE

ABSTRACT

In elections, the ability of political parties or candidates to achieve victory depends on the planning, implementation, and execution of a proper election campaign. In this regard, political parties or candidates must definitely seek assistance from professional experts and organizations during this process. In the election campaigns to be created, political parties, candidates, and experts primarily set out their goals and objectives, and the target audiences are divided into various segments to attract their attention and interest with different strategies and approaches. It is possible to state that the recent developments in information and communication technologies have also permeated election campaigns. Today, with digitalization, it is observed that a significant part of election campaigns is conducted through social networks. These campaigns, which have moved to digital spaces, have also brought important discussions regarding political ethics. In this context, the aim of this study is to reveal the discussions on the use of artificial intelligence applications during election campaign periods from a political ethics perspective, taking into account both domestic and foreign literature, and to showcase the applications. Due to being a new and current discussion, it is believed that the study will make significant contributions to the field of science. Whether it is the spread of false, misleading, and fake information on social media platforms by bots and troll accounts, or the attempt to alter the essence of images, sounds, and photos using artificial intelligence programs, these actions manipulate the electoral processes. Today, it is possible to see these debates taking place in almost every election campaign period and on election results, whether in underdeveloped or developed countries. It is now observed that during campaign periods, ethical violations of unpreventable proportions are committed and unethical behaviors are exhibited. It is considered necessary to make new legal regulations both at the national level and internationally regarding the issue.

Keywords: Election Campaigns, Artificial Intelligence, Political Ethics.

BOZKIRDAN MEDENİYET YOLUNA KIRGIZ TÜRKLERİNDE PARA BİRİMİ

Araş. Gör. Dr. Nazgül ENTERİYEVA
Ankara Hacı Bayram Veli University, Faculty of Literature, Department of Turkish Language and

ORCID: 0009-0008-1390-7759

ÖZET

Para, ulusal ekonominin oluşumundan çok daha önce ortaya çıkmıştır. İlkel zamanlarda kabileler para yerine çeşitli değiş-tokuş araçlarını kullanmışlardır: evde beslenen hayvanlar, balık, kıymetli taş, kumaş… Bu mali değişim araçları coğrafi konuma göre farklılık arz etmiştir. Örneğin, kakaonun bol olduğu coğrafyalarda kakao para yerine geçerken ipek böceğinin yaygın olduğu yerlerde ipek, okyanus veya deniz kıyılarında inci ve deniz kabukları ödeme aracı olarak kullanılmıştır. Türklerin kullandığı para biriminin eski çağlardan çağdaş döneme kadar doğuşu ve evrimi konusu az çalışılan konulardan biridir. Onlarda da bir zamanlar paranın eşdeğerleri hayvan, tahıl, değerli taş ve ipekti. Takas mantığı ile çalışan ekonomide kâğıt para biriminin tarihi çok eski değildir. 13. yüzyıllarda Çin'de ortaya çıktığı var sayılan kâğıt paradan hemen önce Orta Asya'da bakır, bronz, gümüş ve altından üretilen madeni paralar kullanılmıştır. Kâğıt kıtlığı nedeniyle Orta Asya'da bir dönem ipekten dokunan para kullanılmıştır. Kazan Devlet Müzesi'nde bulunan para koleksiyonunda o dönemde kullanılan ve üzerinde devlet amblemi, veriliş tarihi ve numarası bulunan ipek paralar korunmuştur. Çalışmada Kırgız Türklerinin eskiden günümüze kullandığı para birimleri ele alınırken tarihi tanıklarına da yer verilecektir. Ayrıca çağdaş Kıpçak lehçelerindeki karşılıkları senkronik çizgide karşılaştırmalı yöntemle incelenecektir. Kırgızların kullandığı para birimleri hakkında da oldukça geniş materyal içeren Manas destanından alınan veriler diyakronik ve senkronik biçimde ele alınırken Türk Dünyası kültür tarihine katkıda bulunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: para, ipek, Kırgız, Türk, ekonomi

CURRENCY OF KYRGYZ ON THE ROAD FROM THE STEPPE TO CIVILIZATION

ABSTRACT

Money emerged long before the formation of the national economy. In primitive times, tribes used various means of exchange instead of money: domestic animals, fish, precious stones, fabric… These financial means of exchange differed according to geographical location. For example, cocoa was used as money in geographies where cocoa was abundant, while silk was used as a means of payment in places where silkworms were common, and pearls and seashells were used on the ocean or sea shores. The birth and evolution of the currency used by the Turks from ancient times to the modern period is one of the less studied subjects. In their time, the equivalents of money were animals, grain, precious stones and silk. The history of paper currency in the economy that works with the logic of barter is not very old. Just before paper money, which is assumed to have emerged in China in the 13th century, coins produced from copper, bronze, silver and gold were used in Central Asia. Due to the scarcity of paper, money woven from silk was used in Central Asia for a period. In the money collection in Kazan State Museum, silk money used in that period and bearing the state emblem, issue date and number have been preserved. In this study, while the currencies used by Kyrgyz Turks from the past to the present will be discussed, historical witnesses will also be included. In addition, their equivalents in contemporary Kipchak dialects will be examined with a comparative method in a synchronic line. Data taken from the Manas epic, which also contains extensive material on the currencies used by Kyrgyz, will be discussed in diachronic and synchronic ways, contributing to the cultural history of the Turkic World.

Keywords: money, silk, Kyrgyz, Turk, economy

GIRIŞ

İlkel zamanlarda takas yöntemiyle alış-verişin sağlandığı dünyada altın ve gümüş sikkelerini icat ederek ilk para birimini ortaya çıkaran Lidyalılar olmuştur. Söz konusu sikkeler kullanışlı olması açısından hafif üretilmişlerdir (Yükçü ve Atağan, 2011: 89). Bugün hala kullanılan dünyanın en eski para birimi olarak ise Anglosakson döneminde, MS. 775 yıllarında kullanımına başlanan gümüş sikkelerin devamı olan İngiliz sterlinidir. İngiliz sterlini, 12. yüzyılda Kral II. Henry döneminde İngiltere'nin resmi para birimi haline gelmiş ve başlangıçta bir sterlin, bir pound gümüşü temsil etmiştir. Bunun yanı sıra günümüzde hala kullanılan en

eski para birimlerine baktığımızda Sırp dinarı (1214), Rus rublesi (13. yüzyıl), ABD Doları (1785) ve Haiti Gurdu (1813) dikkat çekmektedir.

Tarihte modern anlamıyla ilk kağıt para 6. yüzyılda Çin'de Tang Hanedanlığı döneminde ortaya çıktığı bilinmektedir. Sichuan eyaletindeki tüccarlar tarafından icat edilen kağıt para ilk zamanlar demirden yapılmış madeni paralarla değiştirilebildiği için fiziken daha çok poliçe, senet ve sertifikaları andırmıştır. Zamanla devletin tekeline geçen kağıt para yalnızca o zamanki Song İmparatorluğu'nun birkaç bölgesinde dolaşıma girmiştir. Bu dönem, modern öncesi Çin için yenilikçi, endüstriyel gelişimlerin hız kazandığı ve ekonomik refahın hakim olduğu bir dönem olmuştur ve ekonomik büyümenin ölçeği açısından Batı Avrupa'daki Sanayi Devrimi ile karşılaştırılmaktadır. 13. yüzyılda Song İmparatorluğu ve bugünkü Çin'in bazı toprakları Moğollar tarafından fethedilmesiyle Cengiz Han'ın torunu Kubilay Han Yuan İmparatorluğu'nu kurmuştur. Moğollar, gümüşü değişim aracı olarak kullanma uygulamalarını, mevcut Çin kağıt para rejimiyle birleştirerek, gümüşe çevrilebilen kağıt parayı piyasaya sürmüşler ve bunu tek yasal ödeme aracı ilan etmişlerdir. Araştırmacılar, bunun Çin'in iç ve dış ticaretinin gelişmesine katkıda bulunduğunu ve ülkenin demir ve bakır para ekonomisinden vazgeçmesini sağladığını ifade etmektedir. Böylece önceki karmaşık para sisteminin yerini kağıt paraya dayalı bir ekonomi almıştır. Yuan İmparatorluğu, kağıt parayı kıymetli metallere bağlayan ve kağıt parayı tek yasal ödeme aracı olarak kullanan ilk siyasi rejim olmuştur. Bilim adamları, Yuan İmparatorluğu'nda tanıtılan gümüş standardının Avrupa'daki altın standardı ve kağıt para sistemlerinden yüzyıllar önce olduğunu ifade etmektedirler. İpek, matbaa ve kağıt gibi icatlarıyla dünya medeniyetine çok önemli katkıda bulunan Çin'de ilk icat edilen kağıt para yalnız bir asırdan fazla kullanılmıştır ve bu sefer Araplar üzerinden kağıt para ile tanışan Avrupa'da kağıt para kullanımına başlanmıştır. İsveç, Avrupa'nın ilk banknotlarının, yani kağıt paranın doğum yeri olarak kabul edilmiştir. Stockholm Bankası 1661'de kağıt para basmaya başlamıştır. Bu durum, insanlık tarihindeki ilk kağıt paranın ortaya çıkmasından asırlar sonra gerçekleşmiştir. Avrupa'nın ortak para birimi olan avronun ortaya çıkışı ise, kökeni MÖ 1100-1000'e dayanan dünyanın en eski para birimlerinden olan drahmi'nin sonunu getirmiştir ve 1999 yılından bu yana, Amerikan dolarının ciddi bir rakibi haline gelmiştir. 1785 yılında doların ortaya çıkmasıyla birlikte ABD doları dünya piyasalarında hakim konumda bulunmaktadır.

ORTA ASYA'DA PARA BIRIMI

Orta Asya'da para biriminin doğuşu ve kadim çağlardan günümüze evrimi, etnografyanın az araştırılmış sorunları arasındadır. Para birimi Orta Asya etnografisinin önemli bir bilgi alanı olarak hem tarihçilerin hem de turkologların görüş alanı dışında kalmıştır. O tarihlerde bölgenin ekonomik hayatının temel olgusu olan para biriminin durumunun incelenmesi, aşağıdaki güncel konuların ortaya çıkarılmasını sağlar: ilk olarak paranın türlerini ve amacını belirlemek; ikinciden eski çağdan ortaçağa geçiş dönemindeki mali durumu nitelemek; üçüncü olarak varsa darphanelerin sayısını ve yerini belirlemek, dördüncüsü ipek yolunun önemini ortaya çıkarmak vs. Orta Asya, İslam öncesi para ekonomisinin geliştiği zamanlarda bakır, bronz, gümüş ve altın sikkelerin yaygın olarak basıldığı bir bölgeydi. Sasaniler döneminde ve Müslümanların hakimiyetinin ilk yarım asrında Soğd'da esas para birimi gümüş drahmisi olmuştur. Drahmi iç ve dış pazarlarda mal ve hizmetlerin değerinin bir ölçüsü olarak, köle ve sığırların alışverişi gibi tüm mal alışverişinde kullanılmış ve servet biriktirme aracı olmuştur. Arkeolojik araştırmalarda Orta Asya'da erken Ortaçağ'a ait altın sikkelere henüz rastlanmamıştır. Altın sikkelerda basılmış olmasına rağmen daha sonraları iç ticarette kullanılmamıştır. Gümüş drahmi ve bronz sikkelerle yapılan para ticaretinin yanı sıra takas usulü dolaşım da yapılmştır. Bu tür ticarette başlıca değişim birimleri buğday, ipek gibi değerli kumaşlar olmuştur.

Orta Asyanın nümizmatik literatüründe ipek para konusu az çalışılan konulardan biridir. Hive Hanlığı ile birlikte kullanımına başladığı bilinen ipek paranın üzerinde Özbek ve Arap harfleriyle iki ibare yer almıştır: “1. Harezm hükümetinin en yüksek kararnamesi ile hazılanmıştır. 2. Bu para birimini banknotu taklit etmeye çalışan herkes yerel yasa gereğince cezalandırılacaktır.” Bunun yanı sıra değeri ve hanlık yetkililerinin beş yuvarlak mührü yer almıştır. Çinden İpek yolu üzerinden Orta Asya topraklarına yani Türkistan topraklarına ulaşan ipek parçaları ezelden beri takas ekonomisinin aracı olarak kullanılmıştır. Çinliler Orta Çağ’dan neredeyse 20. yüzyıla kadar ipek kumaş parçalarını banknot olarak kullanmışlardır. Çin İmparatorluğu'nun merkezi mali otoriteleri, şehir ve eyaletlerin hazineleri, özel bankalar ve ticaret şirketleri büyük ödemeleri güvence altına almak için özel ipek banknotlar çıkarmışlardır. 1933-1934 yıllarında varlığını sürdüren Doğu Türkistan İslam Cumhuriyeti'nde de ipek banknotlar kullanılmıştır. Sincan Uygur Özerk Bölgesi topraklarında da kumaş para uzun yıllardır kullanılmıştır. Nitekim Kaşgarlı Mahmut’un Divanü Lügat’t Türk adlı eserinde de tanımı ile birlikte verilmiştir: “*Kamdu* - Dört arşın boyunda, bir karış eninde bir bez parçasıdır

ki üzerine Uygur hanının mührü basılıp alışverişte para yerine kullanılır. Bu bez eskirse her yedi senede bir yamanır, sonra yıkanır, yeniden üzerine mühür vurulur (Atalay I 1985: 418). Yine aynı eserde *Kevçi* "Uygur illerine kadar Kaşgaristan'da kullanılan hububat ölçüsüdür, on rıtl alır (bir rıtl on iki okkadır)" (Atalay 1985: 417-418) şeklinde kayıt söz konusudur. 20. yüzyılın başlarında Özbekistan topraklarında - Harezm'de ipek üzerine banknotlar basılmıştır. Harezm'de ipek üzerine banknotlar basılmıştır. Harezm'in tüm ipek banknotları, elle basım yönteminden dolayı hem tasarım hem de ipek rengi açısından önemli sayıda çeşitliliğe sahip olmuştur. Hive Hanlığı Rusya'daki Şubat Devrimi'nden sonra Rus İmparatorluğu'nun himayesinden çıkarak bağımsız bir devlet haline gelmiştir. Bağımsız olunca kendi para sistemine ve kendi banknotlarına ihtiyaç hasıl olmuştur. Bölgede özellikle kaliteli kağıt konusunda ciddi bir sıkıntı yaşanmıştır. Böylece Hive hanlığında 19. yüzyılın ilk çeyreğinde Hiva darphanesi kurulmuştur. Hive ipek banknotlarının üretim teknolojisi hakkında çok az bilgi korunmuştur. O bölgede ipek böceklerinin bol miktarda olması, kaliteli ve parlak renkli ipeklerin üretimini kolaylaştırmıştı. Bu durum ipek paranın ortaya çıkmasını sağlamıştır. Buradaki ilk ipek paranın yapım teknolojisi basitti. Zanaatkarlar 100 milimetre kadar genişliğinde bir ipek kumaş üretmişlerdir. Daha sonra bu kumaşa çeşitli damgalar basılarak para meydana getirmişlerdir. Söz konusu damgalarda mezhep, devlet amblemi, basım tarihi, sayısı ve değeri bulunmuştur. Ayrıca sahteciliğe karşı ceza uyarısı bulunmuştur. İpek paranın üzerindeki bu baskı çok çeşitliydi ve bu baskıların karaağaçtan yapıldığına inanılmıştır. Muhtemelen ipek para üretiminde usta olan kişi başparmağı ve yüzük parmağıyla kalıbı/baskıyı alır, boyaya batırır, ardından ipek bir levhaya uygun deseni veya yazıyı elle uygulamıştır. Geleneksel doğal boyalar kullanıldığı kesindir. 1920-1921 tarihinde Hive Hanlığı topraklarında Harezm Halk Sovyet Cumhuriyeti kurulmuş ve ipek kumaş banknot uygulamasına devam edilmiştir. Bunlar, Hive Hanlığı'nın ipek paralarından daha yaygın kullanılmıştır. Görünümündeki kusurlara rağmen ipek para halk arasında çok sevilmiştir. İki sene gibi kısa bir sure sonra Hive banknotlarının milli kağıt parayla değiştirileceği ilan edildiğinde, ipek banknotlardan tek bir tanesi bile değiştirilmek üzere getirilmemiştir. O topraklardaki bazı evlerde, anlatılan ipek banknotlardan yapılmış patchwork yorganlara bile rastlanmıştır.

KIRGIZİSTAN'DA PARA BIRIMI

Kırgızistan topraklarında özgün paranın ortaya çıkışı eski Türk Kağanlıklarının ortaya çıkmasıyla ilişkilidir. Türgeş Kağanlığı (699-756) hükümdarları ilk kez para basmışlardır.

Tarihçiler tarafından tespit edilen bilgilere göre Türgeş sikkelerinin ilk basımı 8. yüzyılın 30'lu yıllarına dayanmaktadır. VIII. yüzyılın ilk yarısına ait olduğu bilinen Otrar sikkelerinde Türgeş kağanlığı damgası yer almaktadır (Burnaşeva 2010: 317-326). Semireç Türkleri'nin bildiğimiz ilk sikkeleri, yerel bir alaşım olan bronzdan yapılmış ve Uzak Doğu modeline göre dökülmüştür (Lurye 2013: 178-210). Bunlar, ortasında kare bir delik bulunan daire şeklindeydi. Bu bakımdan Türgeş sikkeleri biçim olarak o dönemde dolaşımda olan Çin sikkelerini andırmıştır. Karahanlı döneminde Kırgızistan'da para birimi en yüksek gelişim düzeyine ulaşmıştır. O dönemde Tanrı Dağları ve Semireçye'deki Taraz, Barsgan, Balasagın ve diğer bazı şehirlerin darphaneleri tarafından aynı anda farklı kalite ve değerde madeni paralar basılmıştır. Karahanlı dönemi pazarlarında altın sikkeler, dinarlar, çeşitli gümüş dirhemler kullanılmıştır. Kırgızlar 15-18. yüzyıllarda Doğu Türkistan ve Orta Asya hanlıklarının bastığı sikkeleri kullanmışlardır. 19. yüzyılda bugünkü Kırgızistan topraklarında Hokand madeni paraları yaygın olarak tedavülde olmuştur. Kırgız topraklarına Rus Çarlığının gelmesi ile birlikte madeni para iyice yerleşmiştir. Rusya'dan getirilen gümüş sikkelerin yanı sıra, Sincan, Hive, Afganistan ve Hindistan'dan getirilen sikkeler, temel işlevlerinin yanı sıra kadınların süs eşyası olarak da kullanılmıştır. Ayrıca madeni para yerine *cambı* (at ve kuzu tırnağı şeklinde yapılan değerli metal külçesi) yaygın olarak kullanılmıştır. Hokand Hanlığı'nın son yıllarında Rus banknotları ve madeni paraları Kırgızistan pazarlarında görülmeye başlanmıştır. Orta Asya dahil olmak üzere çarlığın tüm topraklarında ortak para sistemi getirilmiş ve hazineye ödeme yapılırken halktan yalnızca kraliyet parası kabul edilmeye başlanmıştır. 1920'den itibaren Orta Asya'nın hemen hemen tamamında Ruslar iktidarı ele geçirmiştir. Türkistan topraklarındaki hanlıklar Kızıl Ordu'ya karşı ne kadar direnseler de yenilmiş ve Halk Cumhuriyetleri olarak SSCB'nin bir parçası olmuşlardır. SSCB'ye dahil edilmesi ile birlikte tek kağıt para birimi kullanımına başlanmıştır. Kırgızlar 1909-1918 yılları arasındaki para olarak devlet kredi biletlerini, Türkistan bonlarını ve daha sonra SSCB banknotlarını kullanmışlardır. 1991 yılında Sovyetler Birliği'nin dağılmasıyla birlikte bütün ekonomik bağlar kopmuş, dağılan SSCB ülkelerinde hiperenflasyon dönemi yaşanmıştır. Bu sorunu gidermek için acilen ulusal bir para birimine ihtiyaç hasıl olmuş ve som piyasaya sürülmüştür. Uzun süre varlığını sürdüremeyecek bir "geçiş parası" olduğundan, 1994 yılında Kırgızistan Merkez Bankası ikinci seri Kırgız banknotlarını tedavüle sürmüştür. Kırgızistan'ın ulusal para biriminin ikinci tedavülünün her banknotu tarihi şahsiyetlere ithaf edilmiştir. Tüm banknotların aynı boyutta, aynı filigran ve emniyet şeridine

sahip olmasından ötürü sahte banknotların basılmasının önünü açmıştır. 1997 yılında ise ulusal para biriminin üçüncü serisi tedavüle sürülmüştür. Üçüncü seri banknotlar Kırgız halkına en uzun süre hizmet eden seri olmuştur. 2009 yılında yeni banknot serisi piyasaya sürülmüş, böylece günümüze kadar dördüncü serisi banknotlar kullanılagelmiştir. Kırgızistan'da para anlamında akça kelimesi kullanılmaktadır. Bu terimin "para" anlamında belgelenmiş ilk kullanımı, eski Yenisey Kırgızlarının vatanındaki Minusinsk Havzası'nda keşfedilen Tang Hanedanlığı dönemine ait bir Çin parası üzerindeki dokuz Yenisey runu yazısıyla doğrulanmıştır.

SONUÇ

Günlük yaşamımızın vazgeçilmez unsurlarından biri olan paranın nugüne kadarki geçirdiği değişim ve gelişim merhalelerine bilimsel açıdan bakmak mevcut para biriminin gücü hakkında fikir edinme açısından da önemlidir. Çalışmada Orta Asya ekonomisinde kullanılan para birimlerine değinildi. Kırgızistan özelinde paranın tarihi seyri analiz edildi, ipek, madeni para ve para yerine kullanılan takas ürünleri, paranın üretim teknolojisi değerlendirildi ve çeşitli madeni para türlerinin piyasaya sürülmesinin kronolojik sırasını belirlendi. Böylece parasal ekonomiye geçiş sürecinde etno-politik tablo ortaya konuldu. Numizmatik bilim dalında genellikle mali açıdan inceleme altına alınan para biriminin etnografi kültürü açısından da değerlendirmek önem arz etmektedir. Çalışmada Türklerin Göktürk döneminden bu yana kullandığı para birimleri etnografik veri açısından ele alınmıştır. Takas yöntemi ile çalışan ekonomiden kağıt hatta sanal paraya geçiş süreci değerlendirirken ödeme araçlarının etkinliği üzerinde durulmuştur. Günümüzde ise kağıt para finansal işlemlerin dünya çapında gerçekleştirildiği bir ödeme aracına dönüşmüştür. Kağıt para gücüne sahip olan dünyanın önde gelen ülkeleri, çoğu zaman ipleri ellerinde tutarak, ulusal para birimlerinin rolünü başkalarının lehine veya aleyhine değiştirebilmektedir.

KAYNAKÇA

1. Atalay, B. (1985). *Divanü Lugat-it –Türk Tercümesi*. Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi.
2. Burnaşeva, R. Z. (2010). İzobrazitel'nıy motiv l'va na monetah Çaça i Otrarskogo oazisa kontsa VII – naç. VIII v. // Sbornik Nauçnıh rudov k 70-letiyu K.M. Baypakova. Almatı. 317 – 326.
3. Yasin, Y. (2015). Divanü Lugat-It-Türk'te Geçen Uygurlar Ile Ilgili Bilgiler Üzerine. *Uluslararası Uygur Araştırmaları Dergisi*, 2015/5, s. 69-97. Nevşehir.

4. Nuridinova, T. (2018). O Monetah Sredney Aziyi, Hranyashihsya V Numizmaticheskoy Kollektsiyi Gosudarstvennogo Muzeya Isskustv Uzbekistana. *İstoricheskiye İssledovaniya: Materalı VI Mejdunarod. Nauch. Konferentsiyi*. s. 36-39. Moskva.
5. Lurye, P. B. (2013). Karluki i Yaglakarı V Sogdıyskoy Numizmatike Semireçiya. *Tyurkologicheskiy sbornik 2011-2012*. s. 220-230. Moskva.
6. Baratova, L. S. (1995). Drevnetyurkskie Monetı Sredney Aziyi VI-X vv. Tashkent.
7. Bernshtam, A. N. (1940). *Turgeshskiye Monetı*.Leningrad.
8. Fedorov, M. N. (1996). Numizmaticheskiye İstochniki. *İstochnikovedenie Kırgızstana*. s. 274-283. Bishkek.
9. KAMIŞEV, A. M. (2008). *Vvedeniye v Numizmatiku Kırgızstana*. Bişkek: Raritet Info.

ORTA ÇAĞ AVRUPA'SINDA ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN MEKTUPLARI: AKADEMİK VE SOSYAL YAŞAMIN İZİNDE[8]

Özlem GÜL
İzmir Bakırçay Üniversitesi, 35665 Seyrek Menemen, İzmir
ORCID: 0000-0003-1323-4212

ÖZET

Günümüz üniversitelerinin ilk örnekleri sayılan Orta Çağ üniversiteleri, dönemin Batı Avrupa'sında teşekkül etmiştir. 11. ve 12. yüzyıllarda Bologna, Paris ve Oxford gibi önemli üniversitelerin ortaya çıkışı, eğitim ve bilimin kurumsallaşmasına katkı sağlamış, akademik hayatın şekillenmesinde önemli bir rol oynamıştır. Üniversiteler, sınav sistemleri, öğretim yöntemleri, akademik kadroları, müfredatları ve öğrenci topluluklarıyla entelektüel gelişimin temel unsurlarından biri haline gelmiş; bu süreç, sadece akademik bilginin aktarılmasıyla sınırlı kalmamış, aynı zamanda öğrencilerin sosyal ve ekonomik koşulları tarafından da şekillenmiştir. Nitekim Orta Çağ üniversiteleri, aynı zamanda farklı bölgelerden ve milletlerden öğrencileri bir araya getirerek kültürel etkileşimi teşvik eden kurumlar olmuşlardır. Öğrencilerin farklı coğrafyalarda edindikleri deneyimler, Avrupa'nın entelektüel birikimine önemli katkılar sağlamıştır. Dolayısıyla, öğrencilerin akademik ve gündelik yaşamına dair ip uçları, yalnızca üniversitelerin doğuş sürecine ilişkin bilgi vermekle kalmayıp, öğrenci yaşamının zorluklarını ve toplumsal dinamikleri yansıtmak açısından da önem arz etmektedir. Öğrenciler, üniversite süresince eğitim hayatında karşılaştıkları mali zorlukları, akademik hedeflerini ve günlük yaşam mücadelelerini kaleme aldıkları mektuplarda ayrıntılı bir şekilde ifade etmiştir. Bu mektuplar, öğrencilerin akademik yolculuklarına ilişkin çok boyutlu bir perspektif sunmaktadır. Aynı zamanda, bu mektuplar, öğrencilerin mali kaynaklara erişimi, aile ilişkileri ve dini yönelimleri gibi hususları içermesi açısından üniversite yaşamının günlük pratikleri dışında Orta Çağ toplumunun kültürel ve sosyal dokusunu anlamak için de önemli kaynaklardır. Bu araştırmanın amacı, Orta Çağ Avrupa'sında üniversite öğrencilerinin yazdığı mektuplar üzerinden, dönemin akademik, sosyal ve ekonomik yaşamına dair kapsamlı bir analiz sunmaktır. Bu bağlamda, araştırma Orta Çağ üniversite yaşamını daha geniş bir toplumsal

[8] Bu çalışma, Prof. Dr. Mehmet ÇELİK danışmanlığında yürütülen "Gül, Ö. (2021). Ortaçağ Avrupası'nda Eğitim: Yükseköğretim, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa" başlıklı Doktora tezinden üretilmiştir.

çerçevede değerlendirerek, dönemin entelektüel ve kültürel yapısının anlaşılmasına katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Orta Çağ üniversiteleri, öğrenci mektupları, akademik ve sosyal yaşam

STUDENT LETTERS IN MEDIEVAL EUROPE: TRACING ACADEMIC AND SOCIAL LIFE

ABSTRACT

The first universities, considered the precursors to modern institutions, emerged in Medieval Europe. The establishment of prominent universities such as Bologna, Paris, and Oxford in the 11th and 12th centuries contributed to the institutionalization of education and science, playing a significant role in shaping academic life. Universities became fundamental to intellectual development through their examination systems, teaching methods, academic staff, curricula, and student communities. This process was not limited to the transmission of academic knowledge; it was also shaped by the social and economic conditions of students. Indeed, medieval universities served as institutions that fostered cultural interaction by bringing together students from different regions and nations. The experiences students gained in different regions made significant contributions to Europe's intellectual heritage. Therefore, insights into the academic and daily lives of students not only provide information about the emergence of universities but also reflect the challenges of student life and the broader social dynamics of the time. Students expressed in detail the financial difficulties they encountered during their university education, their academic goals, and the struggles of daily life in the letters they wrote. These letters provide a multidimensional perspective on the academic journeys of students. At the same time, they serve as valuable sources for understanding the cultural and social fabric of medieval society, as they address issues such as access to financial resources, family relationships, and religious inclinations. The aim of this study is to offer a comprehensive analysis of the academic, social, and economic life of the period through the letters written by university students in Medieval Europe. In this context, the research seeks to evaluate medieval university life within a broader social framework, contributing to a deeper understanding of the intellectual and cultural structure of the era.

Keywords: Medieval universities, student letters, academic and social life

AZERBAYCAN DİLİNİN AĞIZ VE ŞİVELERİNDE HAYVANCILIK TERMİNOLOJİSİNİN EDEBİ VE SANATSAL DİLDE KULLANIMI

Ahruz MAHMUDOVA

Nahçıvan Öğretmenler Enstitüsü, Azerbaycan Dili ve Edebiyatı Bölümü, AZ7000, Nahçıvan,

ORCID: 0000-0002-88178087

ÖZET

Makale, Azerbaycan ağızları ve lehçelerinde kullanılan hayvancılık terimlerinin edebi eserlerdeki kullanımını incelemekte, bu terimlerin kullanım bağlamlarını açıklamakta ve çeşitli edebi metinlerden alınan örnekleri analiz etmektedir. Bu türden sözcüklerin önemli bir kısmı, at yetiştiriciliği, büyükbaş ve küçükbaş hayvancılıkla ilgilidir ve hayvanların renk, yaş, görünüm ve özelliklerini tanımlayan terimleri içermektedir. Bu dilsel birimler, kırsal yaşamın kültürel ve sosyal gerçekliklerini yansıtmanın yanı sıra edebi dilin ifade gücünü artırır. Pek çok terim yaygın olarak anlaşılır ve kullanılırken, bazıları belirli ağız ve lehçelere özgü olup Azerbaycan dilindeki çeşitliliği gözler önüne sermektedir.

Çalışma, ağız ve lehçe söz varlığının edebi eserlerin zenginliğini ve özgünlüğünü artırmadaki önemini vurgulamaktadır. Bölgelere özgü terminolojiyi eserlerinde kullanan yazarlar ve şairler, karakterlerini ve ortamlarını daha canlı bir şekilde tasvir ederek kültürel nüansları edebi dile taşır. Makalede ayrıca bu terimlerin, eski yazılı anıtlardaki arkaik sözcüklerle olan ilişkileri ele alınmış, hayvancılıkla ilgili leksik birimlerin tarihsel evrimi incelenmiştir. Ayrıca, modern Türkçe ağızlarındaki benzer terimlerle karşılaştırmalar yapılmış ve Türk dillerinin ortak dil mirası vurgulanmıştır.

Bu tür sözcükler, ulusun sanatsal ve kültürel düşüncesini yansıtarak geleneksel yaşam unsurlarını korumakta ve edebi dilin dinamizmine katkıda bulunmaktadır. Çalışma, lehçebilimin edebiyat ve dil araştırmalarındaki önemini vurgulayarak, bölgesel ve tarihsel unsurların bir ulusun edebi ifadesini nasıl şekillendirdiğine dair daha derin bir anlayış sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: sanatsal üslup, ağız söz varlığı, edebi dil, yazılı anıtlar, sanatsal düşünce

THE USAGE OF LIVESTOCK TERMINOLOGY IN THE DIALECTS AND VERNACULARS OF THE AZERBAIJANI LANGUAGE IN LITERARY AND ARTISTIC LANGUAGE

ABSTRACT

The article examines the use of livestock-related terminology from Azerbaijani dialects and vernaculars in the language of literary works, focusing on the contexts of their usage and analyzing examples from various literary texts. A significant portion of these lexemes pertains to horse breeding, cattle, and sheep farming, encompassing terms that describe the animals' color, age, appearance, and traits. These linguistic units are not only indicative of the cultural and social realities of rural life but also enrich the expressive power of literary language. While many such terms are widely understood and used, some are specific to certain dialects and vernaculars, showcasing the diversity within the Azerbaijani linguistic landscape.

The study highlights the importance of dialectal and vernacular vocabulary in enhancing the richness and authenticity of literary works. By incorporating region-specific terminology, writers and poets bring vivid detail and cultural nuance to their portrayals, contributing to the creation of lifelike characters and settings. The article also draws connections between these terms and archaic words from ancient written monuments, tracing the historical evolution of livestock-related lexemes. Furthermore, comparisons are made with similar terms in modern Turkish dialects, underscoring the shared linguistic heritage of Turkic languages.

Such vocabulary reflects the nation's artistic and cultural thinking, preserving elements of traditional life and contributing to the literary language’s dynamism and diversity. These findings underscore the role of dialectology in literary studies and linguistic research, providing a deeper understanding of how regional and historical elements shape a nation’s literary expression.

Keywords: artistic style, dialectal lexicon, literary language, written monuments, artistic thinking

1.INTRODUCTION.

The vocabulary used in dialects and vernaculars plays a significant role in enriching the lexicon of the literary language. Writers and poets often use the dialectal features of a particular region or settlement to more vividly and realistically portray the lives of their characters in their works.

Over time, there have been linguists and literary scholars who have opposed the use of dialect words in artistic and literary language, with their views sparking diverse reactions.

Prominent professor Qulu Khalilov addressed the objections to the use of dialect words in literary and artistic language with the following perspective: "Those who oppose the use of dialect words in literary language overlook one key aspect: if such words from the nation's vocabulary, which are vivid reflections of its artistic thinking, are not used in language, then where else should they be used? The concept of dialect is closely tied to the history of the literary language, and since Azerbaijani literary language has achieved its refined form, many distinguished artists have skillfully utilized dialects in various contexts and situations." (Khalilov; 305)

In literary language, general terms may exist for natural phenomena, agricultural tools, or animals' ages, colors, and gaits. However, in the lexicon of our dialects and vernaculars, the names of their types and parts are provided in much greater detail. For instance, while the literary language may contain only a few words to denote the types of rain and wind, the parts of a cart, the gaits of a horse, the names of a buffalo based on age, or the names of a goat based on color, dialects and vernaculars include words that describe all of these types and parts comprehensively (Valiyeva; 331).

Most livestock-related terms are commonly used and understood. However, there are livestock terms found in our dialects and vernaculars that are exclusive to those dialects.

Since the daily lives, traditions, long journeys, expeditions, and wars of Turkic peoples have historically been closely tied to horses, this animal has always been regarded as irreplaceable, receiving great care and attention. Consequently, significant efforts have been devoted to the development of horse breeding. In the language of literary works, people's love for horses is vividly reflected, and various names are used to describe them based on their appearance, elegance, age, color, temperament, and character. For example: *Baqdı gördi kəndünin dəniz qulunı Boz ayğır bunda otlanıb durar* (10; 182) - *(Meaning: He saw the he sea-colored foal [young horse]) The gray stallion [adult male horse] grazes here, standing still),* ***Qulunlar böyüyüb day oldular*** (Azrbaijani Epics; 7) - (*Meaning: The foals [young horses] grew up and became yearlings [horses around one year old]).* ***Qoru Khan ilxıdan beş dayça gətirməyi əmr etdi*** (Mammadguluzade; 52). (*Qoru Khan ordered five yearling colts [young male horses] to be brought from the herd.* The lexemes used in these examples from various works are also

encountered in the "Book of Dede Qorqud" epics in expressions such as quluncuq (a young colt) and bala dayça (a baby colt) (10; 347). In our dialects and vernaculars, the following terms are used:

Qulun/qulan – a foal up to one year old.

Day/dayça/daylax – a male foal aged one and a half to two years.

Day/şilxor/çilxor – in the Shakhbuz vernacular, this term refers to a two-year-old foal; in the Ordubad dialect, a three-year-old foal; in the Sheki dialect, a one-year-old foal (Azerbaijani Dialectological Dictionary; 120); and in the Basarkechar vernacular, çilxor denotes a one-year-old foal (Azerbaijani Dialectological Dictionary; 79).

For example: *Ayə, qoruqçu, neçə verim bu şilxor yabıya*? (Azerbaijani Epics; 120) (Hey, guard, how much should I give for this shabby yearling nag?).

In the language of literary works, words referring to horses by their colors add variety to the text: “A man was sitting on a gray horse and had tied a black tassel (kutas) onto the horse” (Mirzayev; 52). “Then the guests walked in and stood beside a chestnut horse” (Mammadguluzade; 195). In the dialects and vernaculars of the Azerbaijani language, kəhər // kəːr is understood as a horse “with dark red hair on its head.” In various regions, lexemes like qara kəhər (“a horse with a black body and a dark red head”), sarı kəhər (“yellow chestnut horse”), and göy kəhər (“blue chestnut horse”) are also used.

According to A. Baghirov's research, it is known that the ancient Turks referred to horses with a "light chestnut color" — that is, brown, a mixture of gray and yellow — as *Yəğrən at* or *Toruğ at*, a term that is also reflected in the Kül Tigin inscription. The scholar, after examining the zoonymic terms used in the Orkhon-Yenisei inscriptions, concluded that the lexeme *Toruğ at* (Baghirov; 114) corresponds to the meaning of *kəhər at* in modern Azerbaijani literary language, as well as in its dialects and vernaculars.

In the Nakhchivan dialects and vernaculars of the Azerbaijani language, *kürən at* refers to a horse “with hair leaning toward yellow.” Lexemes such as *sarı kürən at* (“yellowish chestnut horse”), *qara kürən at* (“dark chestnut horse”), and *qızıl kürən at* (“golden chestnut horse”) are also used to denote horses based on their color resemblance (Baghirov; 14). In A. Baghirov's studies of the Orkhon-Yenisei inscriptions, the lexeme *tuğ at* is also used in the sense of *kəhər at*.

Dürat — referring to a *kürən at* ("a horse with hair leaning toward yellow")—as well as other lexemes like *qəmər at*, *ağ at*, *boz at*, *səmənd at* ("golden-colored horse"), *ala at*, *göy at*, *kül rəngli at*, and *qara at* can be illustrated with numerous examples from the language of literary works:

"The gray stallion also recognized Beyreg, stood on its two legs, and neighed" (Kitabi Dada Qorgut; 65). "The infidel, riding a piebald horse, with a torn and slashed black-haired, foul-smelling, religion-hating figure, galloped away" (Kitabi Dada Qorgut; 182). "The dark horse-riding Gazan, whom Yeynek called 'priest,' mounted his pure stallion" (Kitabi Dada Qorgut; 188).

"When the red stallion sensed the enemy's scent, it would stomp its feet on the ground and raise dust into the sky" (Kitabi Dada Qorgut; 140).

The term *göy kəhər* is also found in the works of M. Shahriyar, written in the Azerbaijani Tabriz dialect:

Ay ki, çıxdı, atlar gəldi oynağa,
Dırmaşırdıq dağdan aşırdıq dağa
Məş Məmixan göy atını oynatdı,
Tüfəngini aşırdı şaqqıldatdı (Meanıng: The poem describes a vibrant scene of horses gathering, adventurous mountain crossings, and Mash Mamikhan showcasing his skill with his blue horse and rifle.)(Shiraliyev, p. 45).

In Azerbaijani literature and dialects, horses are often described with lexemes reflecting their color, characteristics, and temperament, illustrating their integral role in heroic and love epics. For example: A white horse tied in front of the stable is led around by its bridle (Mammadguluzade; 179), Riders on black horses charged into the thorn bushes (Azerbaijani Epics; 15), The *qəmər at* snorted and bit harder on its reins (Ismail; 165), *Boz atlı Beyrək* spurred his horse and entered the arena (*Kitabi Dada Qorgut*;161), All the lords mounted their horses, and Gazan's *qonur at* was saddled for him (*Kitabi Dada Qorgut;* 169).

Such lexemes are widely used in love and heroic epics, such as: *"Do not disturb my peace, I am Nabi. Save me, gray horse, today is the day of mercy" (Azerbaijani Epics; 489).*

In most regions of Azerbaijan, light chestnut horses are called *kəhər at*, while darker chestnut or dark mulberry-colored horses are referred to as *Dorat*. In Nakhchivan dialects and vernaculars, they are called *Dürat* (Baghirov; 114).

Horses are also named based on their temperament and character. For instance, *bədəv// bədöy // bədoy* in Azerbaijani dialects means: Fast, strong horse" (Hasanov; 99), "Thoroughbred, wild, or high-spirited horse" (Oghuzname; 232), "Well-fed horse" (Jafarli; 228), "Large, strong, robust horse" (Rustamov; 31), "Fertile stallion" (Jafarli; 219), Thoroughbred and powerful horse" (8, p. 283).

For example: *He couldn't endure it, took forty slender-waisted girls with him, mounted a bədəvi at, and set out to search for his son* (*Kitabi Dada Qorgut;* 182).

> "A cowardly man cannot mount a steep-climbing *Qazılıq at*. Even if he mounts, he will fall" (*Kitabi Dada Qorgut;* 20).

In the *Kitabi-Dədə Qorqud* epics, the terms *bədəvi* ("strong, swift") and *Qazlıq at* ("a thoroughbred horse raised in the Qazlıq mountains, fast and strong") are frequently used (*Kitabi Dada Qorgut;* 321). İndi bir mərd dəli gərək,

Tapsın mənim Dür atımı
əslənəndə quzu kimi,
əndə <u>Kür</u> atımı. (Azerbaijani Epics; 67)

(Meanıng: The verse highlights the dual nature of the Dür horse—gentle when cared for but fierce and untamed when ridden—requiring a bold and fearless rider.."

The lexeme *Kür* exists in many Azerbaijani dialects, carrying meanings like "ill-tempered, mischievous, stubborn, or unruly" (Valiyev; 13).

Sheep husbandry in Azerbaijan dates back to ancient times. In the mountainous, foothill, and lowland regions, herds of small livestock have been raised for centuries. Nomadic communities, moving to summer pastures (*yaylaq*) in summer and winter pastures (*qışlaq*) in winter, revered sheep, using their meat and wool, and expressed deep affection and feelings toward them.

An interesting piece was written by Firudin Bey Kocharli in 1909, published in the *Tərəqqi* newspaper: *"Just as a mother sings a sweet and tender lullaby to her child, our tərəkəmə (nomadic) people also describe their sheep with affectionate and sweet words. The only difference is that while a mother calls her child 'my baby,' a sheep owner begins with the word 'nənəm' (my dear)."*

Nənəm *a <u>narış qoyun,</u>*
Yunu bir qarış qoyun.
Çoban səndən küsübdür,
Südü ver barış qoyun (Azerbaijan Ethnography; 544).

(Meanıng: The verse affectionately addresses a sheep, praising its wool and urging it to provide milk to reconcile with the shepherd).

Azerbaijani dialects and vernaculars are rich in vocabulary related to sheep husbandry, classified by age, color, and other characteristics, often reflected in literary works. For example:

I am Koroglu; I would find what I sought,
I would build a fortress atop the cliffs,
From the white flock, I'd snatch a suckling lamb,
And feast with the wolves, echoing through the mountains! (Azerbaijani Epics; 269).

Əmlix/quzu: A one- or two-month-old lamb, or a three- to four-month-old lamb still nursing its mother. This term is common in most Azerbaijani dialects, appearing as *Əmirik quzu* in Nakhchivan's Kangarli region.

In the *Kitabi-Dədə Qorqud* epics, various names for domestic animals found in modern Azerbaijani literary language are noted, including camel, dog, horse, stallion, sheep, ram, ox, goat, yearling, foal, lamb, billy goat, and heifer (*Kitabi Dada Qorgut*; 363). For instance: **Ögəc**: A three-year-old male sheep (interpreted as "billy goat"). Example: *"If a coat were made from the skins of sixty ögəc, it wouldn't cover the ankles; If a cap were made from six ögəc skins, it wouldn't cover the ears"* (Ibrahimov; 49).

Ərkəc/erkeç/erkəş: A male goat older than two years, seen in various Azerbaijani dialects. Example: *"He said, 'Oh, leaders of the sheep, billy goats, come forward, one by one!'"* (*Kitabi Dada Qorgut* ; 271).

Even archaic terms like *ərkəc* survive in different forms across Azerbaijani dialects, preserving their significance in regional linguistic heritage.

The term *Toğlu/Toxlu* refers to a lamb between six months to one year old and is not only prevalent in Azerbaijani dialects but also appears in modern Turkic languages with phonetic variations. For example, Mahmud Kashgari recorded the term as *tokli*, carrying the same meaning (Khalilov; 634).

Example: *"Hey, why are you jumping around like a wedding lamb?"* (Ismayil; 39).

Sheep are also distinguished by their color, as seen in literary examples:

"White, gray, black lambs,
Let me wander through the mountains and valleys,
Singing, 'Shepherd, return the lambs.'" (Shiraliyev; 39).

In the *Kitabi Dədə Qorqud* epics, sheep and goats are named based on their colors: *"They brought roasted meat from a black sheep before him"* (*Kitabi Dada Qorgut;* 176).

J. Mammadguluzada's play *Anamın Kitabı* reflects Nakhchivan dialects and vernaculars, where sheep and goats are named based on their color and physical traits. The shepherd character lists these names, such as *qara kürə* (black sheep), *qumral kürə* (brown sheep), *sarı kürə* (yellow sheep), *bənöyüş kürə* (violet sheep), *maral kərə* (deer-colored sheep), and others (Mahmud Kashghari; 292).

Names for livestock are often based on their distinctive characteristics. For instance: *"Women holding sticks herded calves into the pasture, chatting animatedly upon seeing each other"* (Ismayil; 50).

In Azerbaijani dialects and across Turkic languages, certain terms are used to describe various livestock, especially calves. For example, *bılıx* or *bılığ* refers to a newborn calf, while *bizo*, *bızav*, *bızav*, or *buzoy* refers to a calf aged around five to six months, and *xırdalar* refers to small cattle. In literature, these terms appear in context: *"The calf with a white patch on its head, after leaving the fold, was called by its mother: 'Oh, girl!'"* (Ismayil; 35). This refers to a *tépəl buzov* (calf with a white patch on its head).

Other references to cattle and livestock in works like Ismail Shikhly's *Dəli Kür* include phrases such as: *"The cattle marched along the bank of the Kur River. The cows, eager to reach their calves, were mooing, while the bulls and oxen butted heads in the fields."* (Ismayil; 20). Additionally, the term *kal/kəl/kələ* refers to a bull kept for breeding, typically around three or more years old. Example from folk poetry:

Eighty thousand oxen, eighty thousand bulls,
Eighty thousand bull-headed men who won't give them up. (Azerbaijani Epics; 151).

Dialectal elements play a crucial role in the development and refinement of the literary language. Over time, elements from ancient tribal languages have been absorbed into dialects, and as literary language developed, dialects began to influence its vocabulary, albeit less prominently in contemporary times. However, dialect words still enrich literary language, especially in artistic expressions where they enhance beauty and add depth.

The development of literary language through local dialects has diminished in modern times, as dialects no longer influence the literary language as strongly as they once did. Nevertheless, certain elements from local dialects continue to enrich the vocabulary of the literary language.

Since the primary use of dialectal words is in artistic style, their incorporation into literary works enhances the beauty and depth of the language, making it more vibrant.

The mutual interaction and influence of dialects and literary language are beneficial for the growth and advancement of the national literary language in all its aspects. Dialectal elements add color, authenticity, and richness to literary works, contributing to the cultural and linguistic diversity of a language.

BIBLIOGRAPHY

1. Azerbaijani Ethnography. Volume I, Baku: Şərq-Qərb, 2007, 552 pages.
2. Azerbaijani Epics. Baku: Çaşıoğlu, 2004, 528 pages.
3. Azerbaijani Dialectological Dictionary. Baku: Şərq-Qərb, 2007, 566 pages.
4. Azerbaijani Epics. In Five Volumes. Volume IV. Baku: "Lider" Publishing House, 2005, 465 pages.
5. Baghirov A. Traces of Zoonymic Terms Used in Orkhon-Yenisey Inscriptions in Modern Turkic Languages. Nakhchivan Branch of the Azerbaijan National Academy of Sciences, 2011, No. 1.
6. Jafarli A. The Dialect of Kazakh in Azerbaijani (Candidate's Dissertation). Baku: 1961, 444 pages.
7. Hasanov I.G. Lexicon of the Ganja Dialect (Candidate's Dissertation). Baku: 1979, 194 pages.
8. Ibrahimov B. The Dialects of Maraza Region (Candidate's Dissertation). Baku: 1949, 403 pages.
9. Ismayil Sh. Selected Works. Baku: Şərq-Qərb, 2005, 400 pages.
10. *Kitabi Dada Qorqud* (Original and Simplified Texts). Baku: "Öndər" Publishing House, 2004, 376 pages.
11. Khalilov G.G. History of the Development of the Azerbaijani Novel, Baku: "Elm", 1973.
12. Mahmud Kashgari. *Divani Lughat al-Turk* (Translated by: Besim Atalay). 4th Edition, IV, Ankara: 1999.
13. Mammadguluzade J. Selected Works, Volume I, Nakhchivan: Əcəmi, 2009, 608 pages.
14. Mammadguluzade J. Selected Works, "Qurbanali Bey" Volume I, Nakhchivan: Əcəmi, 2009, 608 pages.
15. Mirzayev E. Terminological Lexicon of the Lankaran and Astara Dialects of the Azerbaijani Language. (Ph.D. Thesis). 2006, 130 pages.
16. Oghuzname. Şərq-Qərb, Baku: 2006, 216 pages.
17. Rustamov A.R. The Quba Dialect. Baku: 1961, 282 pages.
18. Valiyev A.N. Materials on Azerbaijani Dialectology (Lexicon of the Lexicon of the Göyçay Passage Dialects). Baku: 1960, 87 pages.
19. Valiyeva G.Q. Lexicon of the Eastern Absheron Dialects. Baku: Elm, 2001, 167 pages.
20. Shiraliyev M. Fundamentals of Azerbaijani Dialectology. Baku: Şərq-Qərb, 2008, 416 pages.
21. Shahriyar M. Selected Works. Baku: Avrasiya Press, 2005, 480 pages.

METAVERSE KABİN MEMURU: SANAL DÜNYADA UÇUŞ DENEYİMLERİNİN YÖNETİMİ

Doç. Dr. Mesut ÖZTIRAK
İstanbul Medipol University, Faculty of Business and Management Sciences, Department of Aviation Management, 34820 Beykoz, İstanbul
ORCID: 0000-0003-48287293

ÖZET

Metaverse, fiziksel dünyadaki sınırları aşarak dijital ortamda etkileşimli bir deneyim sunan bir kavram olarak tanımlanabilir. Bu bağlamda, Metaverse Kabin Memuru, sanal uçuş deneyimlerinde yolcularla etkileşimde bulunan ve sanal uçuşların yönetimini üstlenen bir profesyonel olarak karşımıza çıkmaktadır. Geleneksel kabin memurlarının görevlerine benzer bir şekilde, metaverse kabin memurları da sanal uçuşlar sırasında yolcu güvenliğinden, konforundan ve memnuniyetinden sorumludur. Ancak, sanal uçuş deneyimlerinde fiziksel ortamın yokluğunda, bu profesyoneller dijital araçlar ve sanal gerçeklik teknolojileriyle etkileşime girer. Bu bildiri, metaverse kabin memurluğunun, sanal uçuş deneyimlerini şekillendirme, kriz yönetimi, müşteri hizmetleri ve eğitim alanlarındaki potansiyelini incelemekte, bu mesleğin gelecekte havacılık sektöründe nasıl evrileceğini tartışmaktadır. Metaverse kabin memurları, sanal ortamda yolcu güvenliği, eğlenceli deneyimler sunma ve eğitim süreçlerini yönetme gibi çok yönlü görevlerle sektöre katkı sağlaması beklenmektedir. Ayrıca, metaverse kabin memurlarının sahip olması gereken yetkinlikler, eğitim süreçleri ve bu alandaki teknolojik altyapı da ele alınmaktadır. Bu yeni meslek dalı, teknolojik yeniliklerle birlikte eğlenceli, öğretici ve güvenli uçuş deneyimlerinin sağlanmasında kritik bir rol oynayacaktır. Gelecekte, metaverse kabin memurları, sanal uçuşlar aracılığıyla global bir havacılık sektöründe önemli bir etki yaratabilir.

Anahtar Kelimeler: Metaverse, Metaverse Kabin Memuru, Sanal Gerçeklik, Havacılık Sektörü

METAVERSE CABIN CREW: MANAGEMENT OF FLIGHT EXPERIENCES IN THE VIRTUAL WORLD

ABSTRACT

The Metaverse can be defined as a concept that transcends the boundaries of the physical world to offer an interactive experience in a digital environment. In this context, the Metaverse Cabin Crew is a professional who interacts with passengers during virtual flight experiences and manages virtual flights. Similar to traditional cabin crew members, Metaverse cabin crew are responsible for passenger safety, comfort, and satisfaction during virtual flights. However, in the absence of a physical environment in virtual flight experiences, these professionals engage with digital tools and virtual reality technologies. This paper explores the potential of Metaverse cabin crew in shaping virtual flight experiences, crisis management, customer services, and training, and discusses how this profession might evolve in the future within the aviation industry. Metaverse cabin crew are expected to contribute to the industry by handling a variety of tasks such as ensuring passenger safety in virtual environments, providing entertaining experiences, and managing training processes. Additionally, the skills required for Metaverse cabin crew, the training processes, and the technological infrastructure in this field are also addressed. This new profession is expected to play a critical role in delivering enjoyable, educational, and safe flight experiences, alongside technological innovations. In the future, Metaverse cabin crew could have a significant impact on the global aviation industry through virtual flights.

Keywords: Metaverse, Metaverse Cabin Crew, Virtual Reality, Aviation Industry

WEB OF SCİENCE VERİLERİYLE GÖÇMENLİK VE İŞ HAYATI: KÜRESEL YAYIN EĞİLİMLERİ

Selami KARİMAN
K.Ş. Toktomamatov Uluslararası Üniversitesi, Türk Dünyası Prof. Dr. Turan Yazgan Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Bölümü.Kırgızistan.
Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Söğüt Meslek Yüksekokulu, Sosyal Güvenlik Programı, Türkiye.
ORCID: 0000-0002-6067-0343

ÖZET

Bu çalışma, göçmenlik ve çalışma hayatı üzerine yapılan akademik yayınları kapsamlı bir şekilde analiz etmek amacıyla hazırlanmıştır. Araştırmada, 1993-2024 yılları arasında Web of Science veri tabanında "immigrant" ve "working life" anahtar kelimeleri ile, tüm alanlarda tarama yapılmış ve 296 yayına ulaşılmıştır. Veri tabanından elde edilen veriler, Vosviewer ve Excel programları kullanılarak ağ haritaları, yoğunluk haritaları, grafikler ve tablolar oluşturulmuş ve bibliyometrik analizi yapılmıştır. Bu çerçevede, literatürün mevcut durumu ve araştırma eğilimleri değerlendirilmiştir. Araştırmanın ana hedefleri, göçmenlik ve çalışma hayatı alanında yapılan çalışmaların literatüre olan katkısını belirlemek, akademik iş birliklerini, en etkili yazarları, kurumları ve ülkeleri analiz etmek ve yayınlarda öne çıkan temaları, anahtar kelimeleri ve en çok atıf alan çalışmaları tespit etmektir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre, 219 anahtar kelime kullanıldığı tespit edilmiştir. İsveç, gençler, göçmen karşıtı tutumlar, ayrımcılık ve ruh sağlığı gibi temaların yoğunluk kazandığı görülmüştür. En az bir yayını ve beş Atıfı olan 70 yazar arasında en etkili isimler Jan Sundquist, Par Sparen ve Marta Miklikowska olmuştur. Yazarlar arasında güçlü akademik iş birlikleri gözlemlenmiştir. Ülkeler ve kurumlar bazında, İsveç 254 yayın ile lider ülke konumundayken, onu ABD, Norveç ve Almanya takip etmiştir. Stockholm üniversitesi ve Karolinska enstitüsü en fazla yayına sahip kurumlar olarak öne çıkmıştır. Yapılan yayınların, %97'si İngilizce olarak yayınlanmış olup, büyük çoğunluğu makale formatında olduğu görülmüştür. Halk sağlığı, demografi, sosyoloji ve endüstriyel ilişkiler en çok çalışılan alanların olduğu tespit edilmiştir. Seena Fazel'in (449 atıf) şizofreni, madde bağımlılığı ve şiddet üzerine yaptığı çalışması ve Sven Drefahl'in (233 atıf) COVID-19 ölümleri ile ilgili araştırması en çok atıf alan yayınlar arasında yer almıştır. Springer Nature, Taylor & Francis ve Sage, alandaki yayınlarda öne çıkan

yayınevleri olmuştur. Sonuç, araştırma, göçmenlik ve çalışma hayatı üzerine yapılan yayınların küresel ölçekteki dağılımını, içerik eğilimlerini ve bilimsel katkılarını ortaya koymuştur. Özellikle İsveç'in akademik üretimdeki liderliği, Kuzey Avrupa ülkelerinin göçmenlik çalışmalarındaki önemi ve alanın disiplinler arası doğası vurgulanmıştır. Çalışma, göçmenlik ve çalışma hayatı üzerine literatür taramaları yapan araştırmacılar için değerli bir referans niteliğindedir.

Anahtar kelimeler: Göçmen, Çalışma Hayatı, Bibliyometrik Analiz,

IMMIGRATION AND BUSINESS LIFE WITH WEB OF SCIENCE DATA: GLOBAL PUBLICATION TRENDS

ABSTRACT

This study was prepared to comprehensively analyze academic publications on immigration and working life. In the research, all fields were searched in the Web of Science database with the keywords "immigrant" and "working life" between 1993 and 2024, and 296 publications were reached. Network maps, density maps, graphs and tables were created and bibliometric analysis was carried out using the data obtained from the database, Vosviewer and Excel programs. In this context, the current state of the literature and research trends were evaluated. The main objectives of the research are to determine the contribution of studies in the field of immigration and working life to the literature, to analyze academic collaborations, the most influential authors, institutions and countries, and to identify the prominent themes, keywords and most cited studies in publications. According to the findings of the research, it was determined that 219 keywords were used. It was observed that themes such as Sweden, young people, anti-immigrant attitudes, discrimination and mental health increased in intensity. Among the 70 authors with at least one publication and five Citations, the most influential names were Jan Sundquist, Par Sparen and Marta Miklikowska. Strong academic collaborations have been observed between authors. On the basis of countries and institutions, Sweden is the leading country with 254 publications, followed by the USA, Norway and Germany. Stockholm University and Karolinska Institute stood out as the institutions with the most publications. 97% of the publications were published in English, and the majority were in article format. It has been determined that public health, demography, sociology and industrial relations are the most

studied areas. Seena Fazel's (449 citations) study on schizophrenia, substance abuse and violence and Sven Drefahl's (233 citations) research on COVID-19 deaths were among the most cited publications. Springer Nature, Taylor & Francis and Sage have been prominent publishing houses in the field. The result revealed the global distribution, content trends and scientific contributions of publications on research, immigration and working life. In particular, Sweden's leadership in academic production, the importance of Northern European countries in immigration studies, and the interdisciplinary nature of the field were emphasized. The study is a valuable reference for researchers conducting literature reviews on immigration and working life.

Keywords: Immigration, Working Life, Bibliometric Analysis

1.GİRİŞ

Göç, insanların çeşitli sebeplerle yaşadıkları bölgelerden zorunlu veya gönüllü olarak, geçici veya sürekli olup olmadığına bakılmaksızın başka bir yer taşınması durumudur. Çalışma ise bireylerin, ekonomik ve sosyal ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla, fiziksel ya da psikolojik olarak enerji sarf etmesi ve bunun karşılığında gelir elde etmesi olarak tanımlanabilmektedir. Çalışma hayatı pek çok unsuru içinde barındırmakla birlikte, son yıllarda artan göç hareketlerinden dolayı göçmenlerin ekonomik, sosyolojik ve psikolojik durumları çalışma hayatının önemli konularından biri haline gelmiştir. Bu iki kavram kimi zaman ayrı ayrı olarak kimi zaman da birbiri ile ilişkilendirilerek tartışılmış ve birçok araştırmanın konusu olmuştur. Göç ve çalışma hayatı, sosyal, ekonomik ve politik çerçevede derin etkiler yaratan disiplinler arası bir çalışma alanıdır. Göçmenler, göç etikleri bölgeler ekonomik olarak katkı sağlayabildikleri gibi, göçtükleri yerlerde ayrımcılık, dışlanma gibi problemlerle de karşı karşıya kalabilmektedirler. Göçmenlerin bölgedeki konumları, toplumsal bütünleşme süreçlerinden ekonomik kalkınmaya kadar birçok etkeni içinde barındırmaktadır. Özellikle, küresel hareketliliğin giderek arttığı günümüz dünyasında, göçmenlik ve çalışma hayatı arasındaki ilişkilerle ilgili yalnızca akademik bir merak konusu değil, aynı zamanda politika çalışmalarının ve tercihlerin dikkatle ele alınması gereken önemli bir konu haline gelmiştir. Göç ve çalışma hayatı üzerine yapılan akademik çalışmalar, yalnızca ekonomik büyüme durumunu değil, aynı zamanda, sosyal dışlanma, ayrımcılık ve kültürel çatışma gibi konuları içermektedir.

Bu bağlamda, literatürde öne çıkan temaların, kullanılan anahtar kelimelerin, en etkili yayınların, en fazla yayın yapan ülkeler, en fazla çalışılan alanlar ve en fazla yayın yapan kurumların analiz edilmesi hem bilimsel bilgi üretimine hem de politika geliştirme fırsatlarına önemli katkılar sunmaktadır. Bu çalışma, göçmenlik ve çalışma hayatı literatürüne katkı sağlayacak, gelecekte yapılacak çalışmalara referans olmayı amaçlamaktadır.

2.GÖÇ VE GÖÇMEN KAVRAMLARI

Göç, genel anlamda, "belirgin bir uzaklık ve etki yaratacak kadar bir süre içinde gerçekleşen yer değiştirme hareketi" olarak tanımlanabilir (Erder, 1986: 9). Değişim süreci, yalnızca fiziksel bir hareketlilikten ibaret değildir; aynı zamanda insanlık tarihi boyunca kültürel, sosyal ve ekonomik dinamiklerin ortaya çıkmasında önemli bir rol oynamıştır. İnsanlar, göç ettikleri yerde sadece yeni topraklara, kaynaklara veya olanaklara değil, aynı zamanda kendilerine ait değerleri, inançlar ve yaşam biçimlerini de taşımışlardır. Bu süreç, farklı kültürlerin bir araya gelmesine izin vermelerine, bazen bir gelişiminin diğerini etkilemesine ve bazen de her ikisinin de karşılıklı olarak dönüşüm geçirmesine yol açmıştır (Güvenç, 1999: 122). Dünya tarihinde, bireysel veya kitlesel olarak farklı dönemlerde çeşitli göç olayları sürekli olarak yaşanmıştır. Özelikle son dönemde teknolojinin gelişmesi ile birlikte ülkeler arasındaki bilgi akışının kolaylaşması, ekonomik olarak bölgesel gelişmişlik farklılıkların artması ve ulaşım imkanların gelişmesi göçlerin artmasında belirgin rol oynamıştır.

Göç, nedenleri, amaçları ve yöntemleri açısından farklı şekillerde ele alınmaktadır. Savaş, iç karışıklık, sürgün veya doğal afet gibi nedenlerle insanların yaşadıkları yelerlerden ayrılarak veya ayrılmak zorunda bırakılarak, yasal veya yasadışı yollarla başka bir yere göç etmesi zorunlu göç olarak tanımlanırken, bireylerin yaşadıkları ülkede, iş bulamaması veya mevcut işinden memnun olmaması ya da daha iyi iş imkanlarına erişmek gibi çeşitli nedenlerle kendi isteği ile başka bir ülkeye göç etmesi gönüllü göç olarak ifade edilmektedir. Gönüllü olarak gerçekleşen göçler genellikle ekonomik amaçlarla gerçekleşmektedir. (Yılmaz, 2014:1687) Kendi ülkelerinde yetenek ve becerilerine uygun iş bulamayan veya daha iyi şartlarda ve yüksek ücretlerde çalışmayı hak etiğini düşünen insanların gerçekleştirildiği göçlerde gönüllü göçler kapsamında değerlendirilmekte ve beyin göçü olarak ifade edilmektedir. Yöntemine

bakılmaksızın daha çok ekonomik amaçlarla göç eden kişiler genellikle göçmen olarak değerlendirilebilir.

Küresel olarak kabul görmüş veya üzerinde fikir birliğine varılmış bir göçmen tanımı yapmak mümkün olmamakla beraber, nedenine bakılmaksızın, zorunlu veya gönüllü, bireysel veya kitlesel, düzenli veya düzensiz yollarla bir yıldan fazla süreyle kendi ülkesi dışında ikamet kişiler göçmen olarak tanımlanmaktadır. Bu çerçevede, turistik veya iş nedeni ile bir yıldan az olan yer değiştirme hareketleri gerçekleştiren kişiler göçmen tanımının dışında kalmaktadır. Fakat, kısa süreli de olsa tarım işçilerinin gerçekleştirmiş olduğu mevsimsel göçlerin bazı türleri bu terim kapsamında ele alınmaktadır. (IOM, 2009).

3.GÖÇ VE ÇALIŞMA HAYATI

Çalışma hayatında önemli bir yer tutan göç, insanların, ekonomik, sosyal, psikolojik, siyasi ve kültürel gibi nedenlerle ikamet ettikleri yerlerden zorunlu veya gönüllü olarak ayrılıp, geçici veya kalıcı olarak başka bir yere taşınması olarak tanımlanmaktadır. Göçler herhangi bir ülkenin sınırları içerisinde olabileceği gibi bir ülkeden başka bir ülkeye şeklinde de gerçekleşebilmektedir. Göç hareketleri hem göç veren hem de göç alan ülkeler için çeşitli sosyal ve ekonomik sonuçları olan bir olgudur. (Adıgüzel, 2016: 1). Göç veren ülkelerde işgücü açığının yaşanması, göç alan ülkelerde ise istihdamın büyümesi ve buna bağlı olarak üretimin artması göçün sonuçlarına örnek olarak gösterilebilir.

Günümüzde küreselleşen ve uluslararası boyut kazanan göç, her geçen gün daha fazla ülkeyi ve bölgeyi etkileyerek daha da karmaşık bir hal almıştır. (Castles & Miller, 2008:405). Ülkeler arası gelişmişlik farklılıkların giderek artması, ekonomik ve sosyal olarak geri kalmış olan ülkelerde yaşayan insanların göç etme eğilimlerin artırmaktadır. Dünya da yaşanan savaşlar, iklimsel değişimler ve siyasi olaylar göç hareketlerini hızlandırmıştır.

Çalışma, ekonomik, psikolojik, sosyolojik, hukuki ve siyasi tarafı olan çok yönlü bir olgudur. Ekonomik olarak, üretme, para kazanma veya ticari bir faaliyet olarak yapılırken; sosyolojik olarak bir ilişki şekli, psikolojik olarak tatmin olma, hukuki olarak bir akit şekli ve siyasi olarak bir yer edinme kaynağı olabilmektedir. İnsanlar çalışarak, diğer insanlarla yakınlaşmakta ve daha derin ilişkiler kurabilmektedir. Bu çerçevede, toplumsal dayanışma ve birliktelik bağlamında farklılıkları anlamlı hale getiren bir iş bölümünün ortaya çıkmasına ve çalışmanın sosyolojik tarafını açıklamamıza imkân tanımaktadır. Çalışma, emek gerektiren ve üretimin artmasına etki eden bir süreçtir. Farklı işlerin veya görevlerin farklı zaman aralıklarında yapılmasına imkân tanıyan ve iş bölümü gerektirmektedir (Güldiken 2015: 5-6).
Ekonomik faaliyetler insanların hayatlarında önemli bir yere sahiptir. Bireylerin çalışma hayatında gerçekleştirdikleri ekonomik aktiviteler, mensubu olduğu toplumun yerini belirlemektedir. Bu durum, göçmenler, sığınmacılar ve mülteciler için de geçerlidir. Göçmenlerin çalışma hayatındaki statüleri yaşadıkları toplumdaki konumunu göstermektedir. (Ciğerci 2012: 110).

Çalışmak ve para kazanmak amacıyla yaşanan göçler, genel olarak işgücü göçleri olarak kabul edilmektedir. David Bartram, Maritsa V. Poros ve Pierre Monforte'ye göre, "geleneksel anlamda işgücü göçü işçilerin, zengin ülkelerdeki yerlilerin istemediği düşük nitelikli, düşük maaşlı işleri yapmak için fakir ülkelerden zengin ülkelere yaptığı hareketi içermektedir" (2017: 197-198). Ulusal sınırları aşan göç hareketleri eski çağlardan beri hem devletlerin hem de toplumların yapısını yeniden şekillendirmiştir. Mevcut göç hareketlerinin, küresel hale gelmesi hem yerel hem de ulusal politikaların şekillenmesinde etkili olması ve pek çok ekonomik ve sosyal olayı içinde barındırması açısından geçmişteki göçlerden farklılaşmaktadır. (Castles vd. 2008: 5).

4.BİBLİYOMETRİK ANALİZ

Bibliyometrik analizin tarihsel sürecine bakıldığında, bu alanda dünyada yapılan ilk çalışma; 1550- 1860 yıllarını kapsayan ve karşılaştırmalı anatomi alanında yapılan yayınların istatistiksel olarak analizini yapan Cole ve Eales tarafından 1917 yılında yapılan çalışmadır. Türkiye de ise, Bibliyomtri alanında yapılan çalışmaların geçmişi daha yakın bir zamana denk

gelmektedir. Bu alanda, Özinönü tarafından 1970 yılında yapılan çalışma ilk yayın olarak kabul edilmektedir. Özinönü, bu çalışmasında biyoloji, astronomi, fizik, kimya, matematik ve yer bilimleri farklı alanlarındaki bilimsel verimliliği ölçmüştür. (Hotamışlı & Erem, 2014: 3-5).

Genel olarak dergilere odaklanan Bibliyometrik analiz diğer yayın türlerine de uygulanma özeliğine sahiptir. (Hall, 2011: 16). Bibliyometrik analiz yazarlar, konular, referanslar ve yöntemler gibi farklı parametrelerin kullanılması ile makalelerin alıntı ve frekans analizine yapmaya (Evren & Kozak, 2014: 67) ve bu yayınların hem güncel durumu hem de zaman içindeki dönüşüm ve gelişimini tespit etmeye yarayan bir analiz yöntemidir. (Çalhan & Çakıcı, 2019: 3). Herhangi bir alan veya yazılı olan bir belgenin değişimi ve gelişimini bazı kriterlere göre analiz etmek Bibliyometrik analizin ana amacıdır. (Sökmen & Özkanlı, 2018: 100). Performans değerlendirmesi ve ölçülmesi açısından araştırmaların nitelik ve nicelik bakımından gelişimi bilim dalları için önemli olmasından dolayı Bibliyometrik araştırmalar, akademik çalışmaların niteliksel ve niceliksel olarak ele alınmasına imkân tanımaktadır. (Yılmaz, 2017: 66). Doğası gereği nicel bir yöntem olarak kabul edilen Bibliyomtrik analiz yazılı olan kaynak çalışmalarında nitel bilgi üretmek amacıyla etkin bir şekilde kullanılabilmektir. (Wallin, 2005: 261). Bibliyometrik yayınlar, yayıncı ve araştırmacıya iki şeklide katkı sunmaktadır. Bunlardan ilki dergi ve disiplinlerin kendilerini değerlendirme imkânı vermesi (Çakıcı vd., 2013: 1431) ikinci ise yayın kullanımı. İle ilgili olarak araştırmacıya fikir vermesidir. (Polat vd., 2013: 275). Son dönemlerde bu analiz yöntemine olan ilgi artmıştır. Bilimsel olarak yapılan çalışmaların giderek artması ve bu yayınların veri tabanlarında toplanıyor olması bu ilgiyi artıran başlıca nedenlerden biridir (Glanzel, 2003: 5; Sánchez vd., 2017: 9). Bibliyomtrik analiz, bu yayınların sınırsız olarak incelenmesini mümkün kılmıştır (Wallin, 2005: 261).

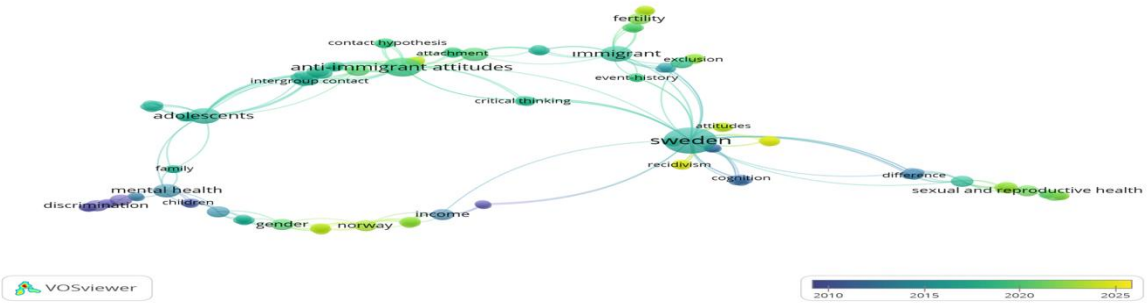
5.ARAŞTIRMA

Bu araştırma, Web of Science veri tabanından yararlanılarak 1993- 2024 yıları arasında yapılan yayınlar incelenmiş ve ulaşılabilir veriler kullanılarak hazırlanmıştır. Web of Science, konferans tutanaklarından, akademik dergilerden ve diğer pek çok farklı alanlardaki belgelerden veriler sağlayan ve çok sayıda veri tabanına erişimi olan ücretli bir erişim

platformudur (https://en.wikipedia.org). Göçmenlik ve çalışma hayatı kavramları ile ilişkili olarak yapılan yayınlara ulaşabilmek amacıyla, “immigrant” and “working life” kavramları ile tüm alanlarda, 1993- 2024 yılları arasında yapılan yayınlar dikkate alınarak tarama yapılmış ve bu kavramlar ile ilgili olarak 296 çalışmaya uluşılmıştır. Elde edilen bu yayınların bilgileri kullanılarak, ağ haritaları, yoğunluk haritaları ve grafikler hazırlanmış ve analiz edilmmiştir. Aşağıda “göçmenlik ve çalışma hayatı” kavramları ile lişkili olarak Web of Science veri platformundan elde edilen bulguların analizleri yer almaktadır. Bu kapsamda, en fazla kullanılan anahtar kelimeler, en fazla yayın yapan ilk 10 ülke, en fazla yayın yapan ilk 10 kurum ve dergi, yapılan yayın sayıları, yayın türleri, yayın diileri ve en fazla atıf ilan ilk 10 yayın ele alınmış ve değerlendirilmiştir. Bu çalışmanın temel amacı, göçmenlik ve çalışm hayatı kavramları ile ilişkili olarak küresel ölçekte yapılan çalışmaların analizi yapılarak, yapılan çalışmaların literatüre katkısı ve bu yayınların bilmsel etkinliklerini değerlendirmektir.

Araştırma yapılırken, çok sayıda veriye ulaşılmıştır. Hazırlanan şekillerin anlamlı olması amacıyla oluşturulan grafiklerden bazılarında filtreleme yapılmış ve bazı grafikler, son 10 yıl veya en fazla etkileşim alan ilk 10 yayın gibi kriterlere göre hazırlanmıştır.

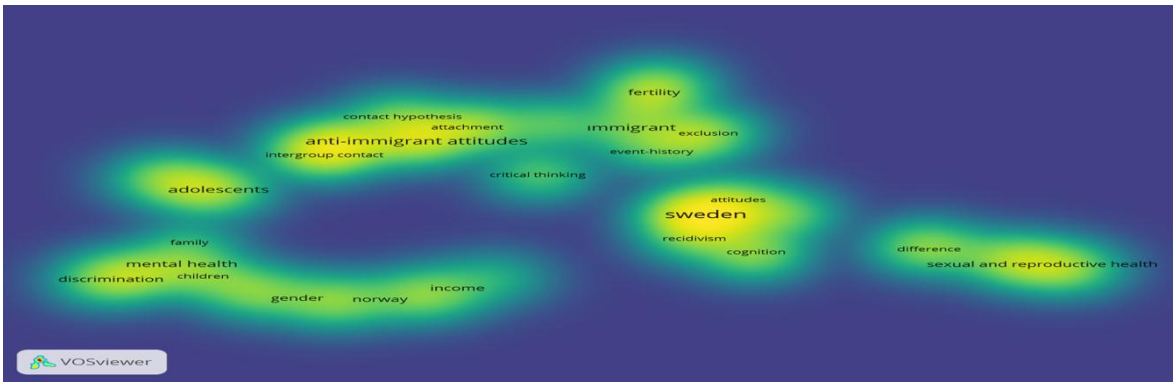
6.BULGULAR



Şekil 1. Anahtar Kelimelerin Ağ Haritası

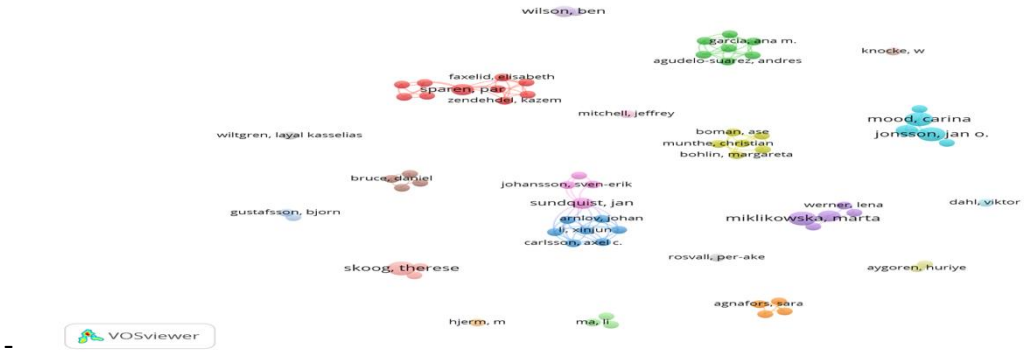
Şekil 1’de Anahtar kelimelerin ağ haritası gösterilmektedir. Web of Sciance veri tabanı incelendiğinde, en az bir kere kullanılan 219 anahtar kelime tespit edilmiştir. Ağ haritalarında anahtar kelimeler arasındaki bağlantılar incelenmekte, hangi kelimelerin diğer kelimelerle daha güçlü ilişkilere sahip ve hangi temaların birbiriyle ilişkili olduğu analiz edilir. Harita incelendiğinde, en fazla kullanılan ve diğer kavramlarla ilişkilendirilen anahtar kelime, İsveç

olduğu görülmektedir. İsveç'in son yıllarda yoğun bir şekilde göç alması ve göçmenlerin refah seviyesinin nispetten diğer ülkelere göre daha yüksek olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. En fazla ağa sahip olan anahtar kelimeler, İsveç, gençler, göçmen karşıtı tutumlar, ayrımcılık, ruh sağlığı, gruplar arası temas olduğu görülmektedir. Bu kelimelerin pek çoğu direk veya dolaylı olarak İsveç ile ilişkilendirilmiştir.



Şekil 2. Anahtar Kelimelerin Yoğunluk Haritası.

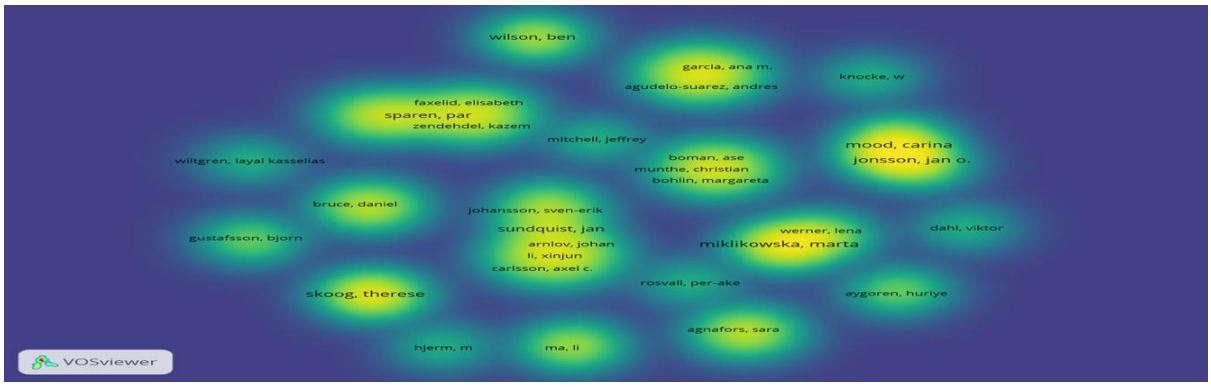
Şekil 2'de anahtar kelimelerin yoğunluk haritası gösterilmektedir. Yoğunluk haritası, göçmenlik ve çalışma hayatı ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda hangi kavramların daha yoğun kullanıldığı ile ilgili olarak bize bilgi vermektedir. Kullanım yoğunluğa fazla olan anahtar kelimeler yapılan çalışmalarda en çok işlenen temalardır. Haritadaki sarı renkler kavramların kullanım yoğunluğuna göre koyulaşmaktadır. Harita incelendiğinde en çok tercih edilen anahtar kelimelerin, İsveç, gençler, ayrımcılık, göçmen, ruh sağlığı, göçmen karşıtı tutumlar, gruplar arası temas, doğurganlık, cinsel ve üreme sağlığı, dışlama kavramlarının olduğu görülmektedir.



Şekil 3. Yayın Yapan Yazarların Ağ Haritası

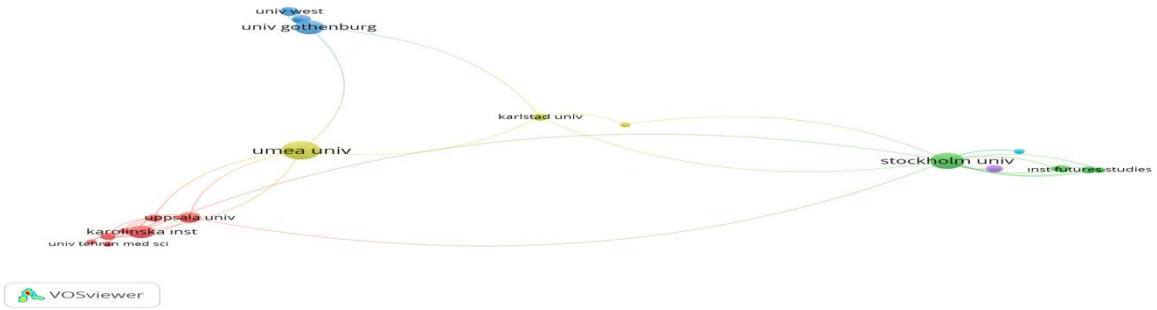
Şekil 3'te yayın yapan yazarların ağ haritası gösterilmektedir. Veri tabanı incelendiğinde, en az 1 yayını olan ve en az 5 atıf alan 70 yazara ulaşılmıştır. Harita, göçmenlik ve çalışma hayatı ile ilgili olarak yapılan çalışmaların akademik iş birliğinin nasıl şekillendiği ve bu iş birliklerinin

literatürdeki dağılımını göstermektedir. Haritada, farklı renlerde kümelerin oluştuğu ve bu kümelerin her birindeki yazarların kendi aralarında iş birliği veya ortak çalışmalar yaptığı anlaşılmaktadır. Buna göre, bağlantı gücü en fazla olan yazarlar; Jan Sundquist, Par Sparen, Johan Arnlov, Axel C. Carlsson, Danijela Gaseviç, Martin J., Holzman, Xinjun Li, Kristina Sundquist, Wandell ,Andres Agudelo-Suarez.



Şekil 4. Yayın Yapan Yazarların Yoğunluk Haritası

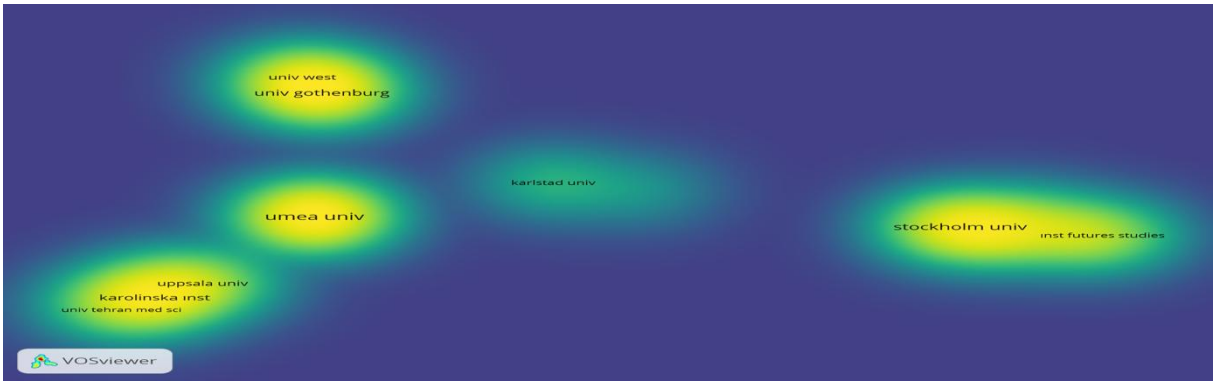
Şekil 4'te, yayın yapan yazarların yoğunluk haritası gösterilmektedir. Haritadaki sarı renk ile gösterilen kümeler yapılan çalışmaların yoğunluğu göstermektedir. Haritaya göre, yoğunluğu en fazla olan yazarlar; Marta Miklikowska, Jan O. Jonsson, Par Sparen, Andres, Agudelo-Suarez, Ana M. Garcia, Aitana Gari, Diana Gil-Gonzalez, Gema Paramio-Perez, Victoria Porthe, Elena Ronda-Perez



Şekil 5. Yayın Yapan Kurumların Ağ Haritası

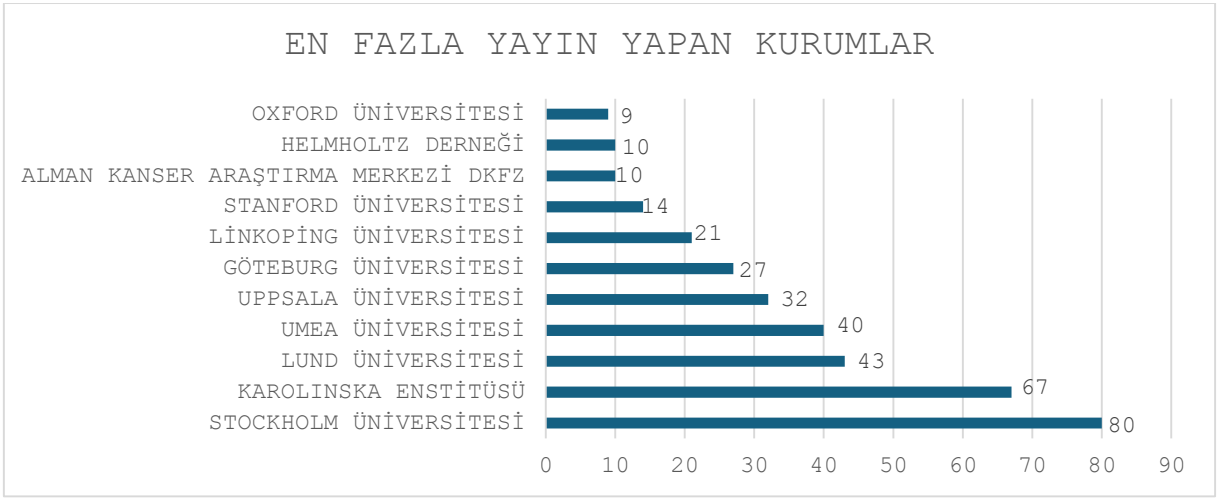
Şekil. 5'te yayın yapan kurumların ağ haritası gösterilmektedir. Konu ile ilgili yapılan araştırmada, en az 1 yayın yapan, 62 kurum bulunmuş, haritanın anlamlı olabilmesi amacıyla en az 5 atıf alan kurumlar şeklinde sınırlamaya gidilmiş ve 35 kurum tespit edilmiştir. Harita incelendiğinde, 5 farklı kümenin oluştuğu ve bu kümlerde yer alan kurumların kendi aralarında yapmış oldukları iş birliklerin nasıl geliştiği görülmektedir. Aynı renkler ile gösterilen kurumların birbirileri olan iş birliklerinin daha fazla olduğu, kümeler arasındaki çizgilerin sayısı ise diğer kurumlar arasındaki iş birliğini göstermektedir. Örneğin, mavi renkle gösterilen West üniversitesi ve Gothenburg üniversitesi kendi aralarında en fazla iş birliği yaptıkları ve

hem Karistad üniversitesi hem de Umea üniversitesi ile iş birliğine gidildiği anlamına gelmektedir.



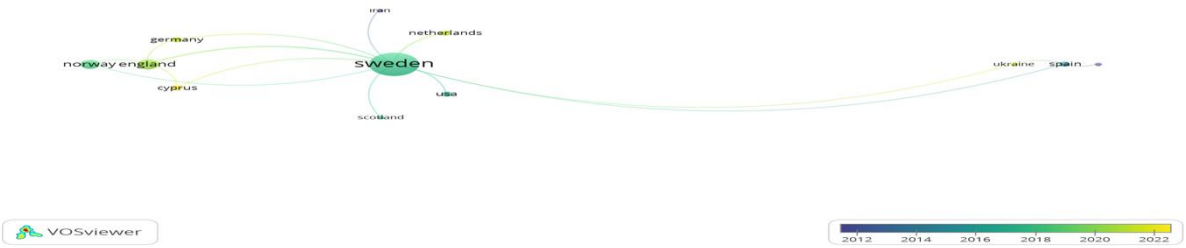
Şekil 6. Yayın Yapan Kurumların Yoğunluk Haritası

Şekil 6'da yayın yapan kurumların yoğunluk haritası gösterilmektedir. Harita incelendiğinde, sarı renkle gösterilen ve birbirileri ile ilişkili olarak fazla yayın yapan kurumlar, Stockholm üniversitesi, Futurres Studies enstitüsü ile, Gothenburg üniversitesi, Umea üniversitesi, West üniversitesi, Uppsala üniversitesi, Karolınska enstitüsü veTahran üniversitesi olduğu görülmektedir. Karistad üniversitesi diğerlerine göre nispetten daha az iş birliği ve yayın yapmıştır.



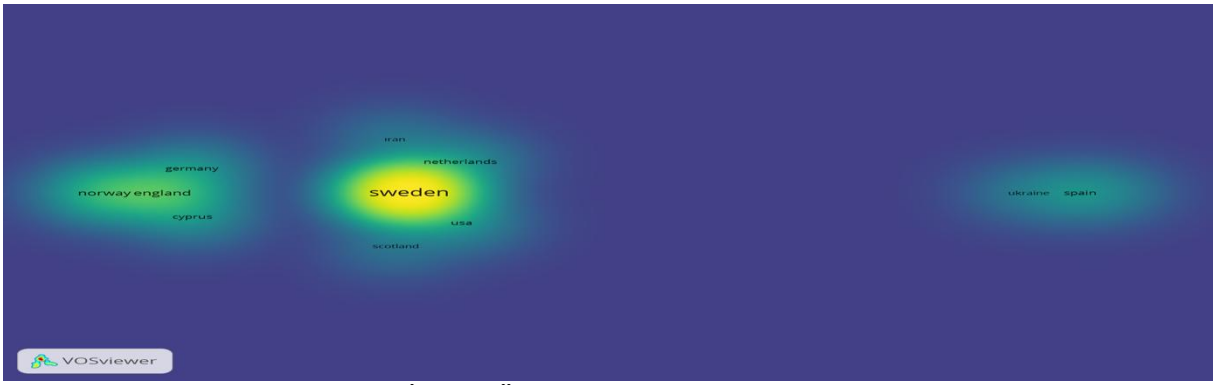
Şekil 7. En Fazla Yayın Yapan İlk On Kurum

Şekil 7'de en fazla yayın yapan ilk on kurum gösterilmektedir. Verilere göre, Stockholm Üniversitesi (80 yayın) ve Karolinska Enstitüsü (67 yayın) en fazla yayına sahip kurumlar olup, İsveç'in önde gelen araştırma merkezleridir. Lund Üniversitesi (43 yayın), Umea Üniversitesi (40 yayın) ve Uppsala Üniversitesi (32 yayın) de bu alanda önemli katkılar sağlamaktadır. Stanford Üniversitesi ve Oxford Üniversitesi gibi prestijli kurumlar daha düşük yayın sayılarına sahip, bu da alan bazında araştırmaların farklı yoğunluklarda olabileceğini göstermektedir. Alman Kanser Araştırma Merkezi (DKFZ) ve Helmholtz Derneği gibi kuruluşlar, tıbbi araştırmalarla küresel düzeyde etki yaratığı görülmektedir.



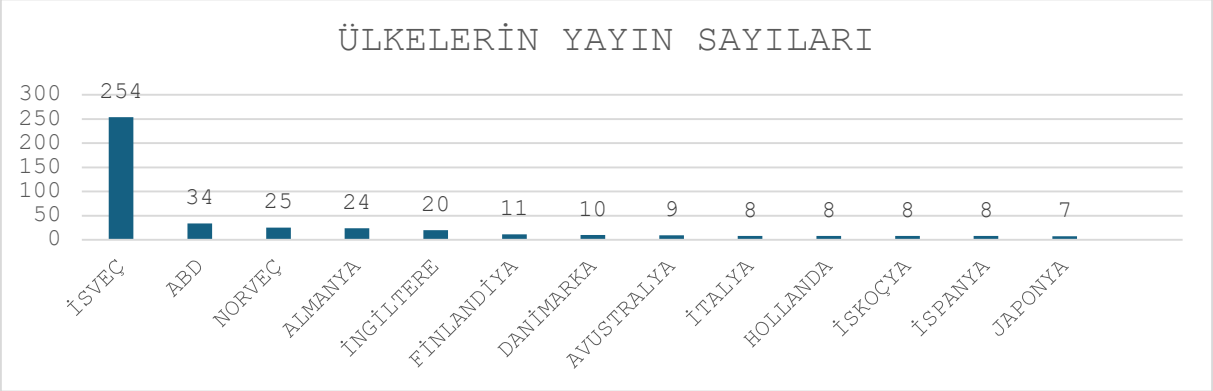
Şekil 8. En Fazla Yayın Yapan İlk 10 Ülkenin Ağ Haritası

Şekil 8'de en fazla yayın yapan ilk on ülkenin ağ haritası gösterilmektedir. Veri tabanı incelendiğinde, Yayın yapan 15 ülkeden en az bir yayın yapan ve en az bir atıf alan 12 ülke bulunmuştur. Haritanın anlamlı olabilmesi amacıyla ilk 10 ülke ele alınmıştır. Bu ülkelerden İsveç, diğer bütün ülkelerle bağlantılı olduğu görülmüştür. Bağlantı sayısının fazla olması, ülkeler arası iş birliğinin veya ortak yayın yapıldığı anlamına gelmektedir.



Şekil 9. En Fazla Yayın Yapan İlk On Ülkenin Yoğunluk Haritası

Şekil 9'da en fazla yayın yapan ilk on ülkenin yoğunluk haritası gösterilmektedir. Harita incelendiğinde en yoğunluğa sahip olan ülkenin İsveç olduğu görülmektedir. Ukrayna, İspanya, Hollanda, ABD, İskoçya, İran, Almanya, Kıbrıs, Norveç ve İngiltere yayın yoğunluğu fazla olan diğer ülkelerdir.



Şekil 10. En Fazla Yayın Yapan İlk On Ülkenin yayın sayıları

Şekil 10'da en fazla yayın yapan ilk on ülkenin yayın sayıları gösterilmektedir. Akademik yayın üretiminde İsveç'in 254 yayın ile açık ara lider konumda olduğunu görülmektedir. İsveç'i sırasıyla ABD (34), Norveç (25) ve Almanya (24) takip etmektedir. Özellikle Kuzey Avrupa ülkeleri (İsveç, Norveç, Finlandiya, Danimarka) toplam yayın sayısında önemli bir ağırlığa sahiptir. Bu durum, Kuzey Avrupa'nın akademik araştırma kültürü, bilimsel kapasite ve araştırma finansmanına verdiği önemle ilişkilendirilebilir. ABD ve Almanya gibi ülkelerin katkıları ise küresel akademik üretimdeki geniş etkilerini sürdürdüklerini göstermektedir. Genel olarak, grafik bölgesel odaklanma ve disiplinler arası üretkenlikteki farkları ortaya koymaktadır.

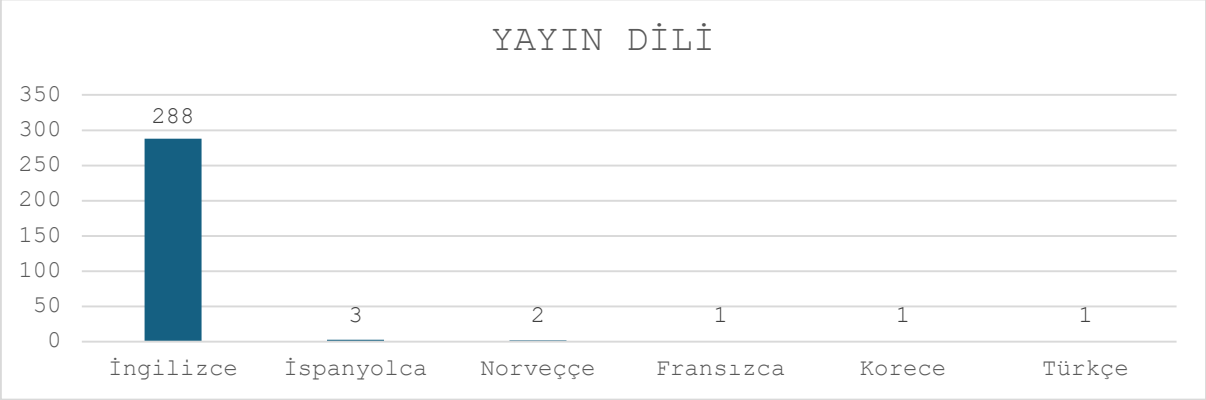
Table 1. En Fazla Atıf Alan İlk On Yazar

Yayın Adı	Yayın Türü	Yazar	Yayın Yılı	Atıf Sayısı
Schizophrenia, Substance Abuse, and Violent Crime	Dergi Makalesi	Fazel, Seena. Langstrom, Niklas. Hjern, Anders. Grann, Martin. Lichtenstein, Paul	2009	449
A population-based cohort study of socio-demographic risk factors for COVID-19 deaths in Sweden	Dergi Makalesi	Drefahl, Sven. Wallace, Matthew. Mussino, Eleonora. Aradhya, Siddartha. Kolk, Martin. Branden, Maria. Malmberg, Bo. Andersson, Gunnar	2020	233
Labor Rights for All? The Role of Undocumented Immigrant Status for Worker Claims Making	Dergi Makalesi	Gleeson, Shannon	2010	149
Citizenship, immigration, and the European social project:	Dergi Makalesi	Soysal, Yasemin Nuhoğlu	2012	112

rights and obligations of individuality				
Gender-related mental health differences between refugees and non-refugee immigrants - a cross-sectional register-based study	Dergi Makalesi	Hollander, Anna-Clara. Bruce, Daniel. Burstrom, Bo. Ekblad, Solvig	2011	103
Discrimination, work and health in immigrant populations in Spain	Dergi Makalesi	Agudelo-Suárez, Andrés. Gil-González, Diana. Ronda-Pérez, Elena. Porthé, Victoria. Paramio-Pérez, Gema. García, Ana M. Garí, Aitana	2009	100
Risk Indicators for Reported Over-Exertion Back Injuries among Female Nursing Personnel	Dergi Makalesi	Engkvist, Inga-Lill. Hjelm, Ewa Wigaeus. Hagberg, Mats. Menckel, Ewa. Ekenvall, Lena	2000	96
To what extent may the association between immigrant status and mental illness be explained by socioeconomic factors?	Dergi Makalesi	Tinghög, Petter. Hemmingsson, Tomas. Lundberg, Ingvar	2007	92
The Swedish Family-Cancer Database 2009: prospects for histology-specific and immigrant studies	Dergi Makalesi	Hemminki, Kari. Ji, Jianguang. Brandt, Andreas. Mousavi, Seyed Mohsen. Sundquist, Jan	2010	91
Cervical screening participation and risk among Swedish-born and immigrant women in Sweden	Dergi Makalesi	Azerkan, Fatima. Sparén, Pär. Sandin, Sven. Tillgren, Per. Faxelid, Elisabeth	2012	87

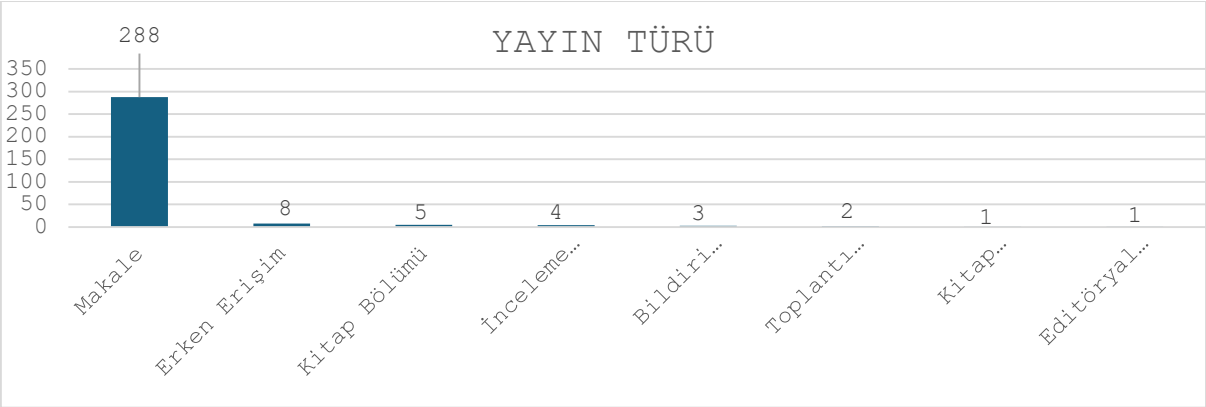
Tablo 1'de konu ile ilgili olarak en fazla atıf alan ilk on yazar ve çalışmaları gösterilmektedir. Tabloya göre, en fazla atıf alan ilk 10 yazar, genellikle sağlık, göçmenlik ve sosyoekonomik faktörler gibi konularda önemli katkılar sağlamış akademisyenlerdir. En yüksek atıf sayısına sahip olan Seena Fazel (449 atıf), psikiyatri, şiddet ve madde bağımlılığı gibi alanlarda kapsamlı araştırmalar yapmıştır. Sven Drefahl (233 atıf) ise, özellikle COVID-19 pandemisi ve demografik risk faktörleri üzerine yaptığı çalışmalarla dikkat çekmektedir. Diğer yüksek atıf alan yazarlar arasında Yasemin Nuhoğlu Soysal (112 atıf) ve Shannon Gleeson (149 atıf) gibi sosyolojik araştırmalar yapan akademisyenler yer alıyor. Bu yazarlar, göçmen hakları, vatandaşlık ve sosyal politika gibi konuları ele almışlardır. Anna-Clara Hollander (103 atıf) ve

Andrés Agudelo-Suárez (100 atıf) ise, göçmen nüfuslar arasındaki disriminasyon ve sağlık üzerine önemli çalışmalar yapmıştır. Inga-Lill Engkvist (96 atıf) ve Petter Tinghög (92 atıf) gibi isimler de özellikle iş sağlığı ve göçmenlerin ruh sağlığı konularında etkili yayınlar üretmişlerdir.



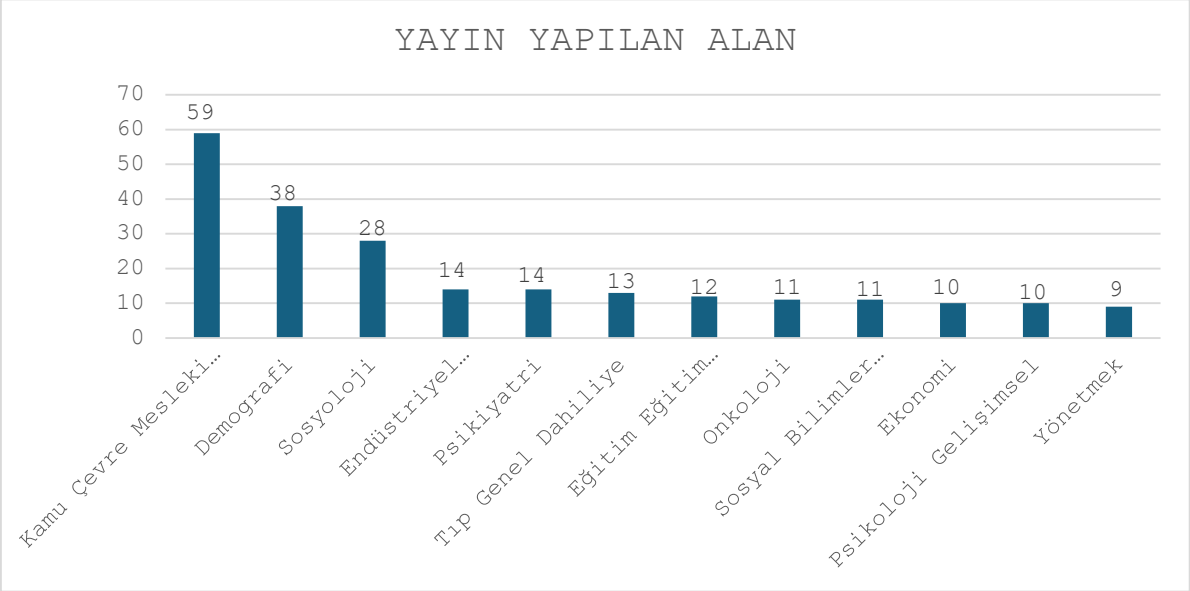
Şekil 11. Yapılan Yayınların Yayın Dilleri

Şekil 11'deki verileri, akademik yayınların dil dağılımını göstermektedir. İngilizce, 288 yayın ile açık ara baskın dil olarak öne çıkmaktadır. Bu durum, İngilizcenin uluslararası akademik iletişimdeki hâkim konumunu ve bilimsel yayıncılıkta birincil dil olarak kabul edildiğini doğrulamaktadır. İspanyolca (3), Norveççe (2), Fransızca, Korece ve Türkçe gibi diğer dillerin katkısı oldukça sınırlıdır. Bu dağılım, akademik bilginin küresel ölçekte erişilebilirliği açısından İngilizcenin merkezi rolünü vurgularken, diğer dillerdeki yayınların daha çok bölgesel veya yerel akademik çalışmalara yönelik olduğunu göstermektedir.



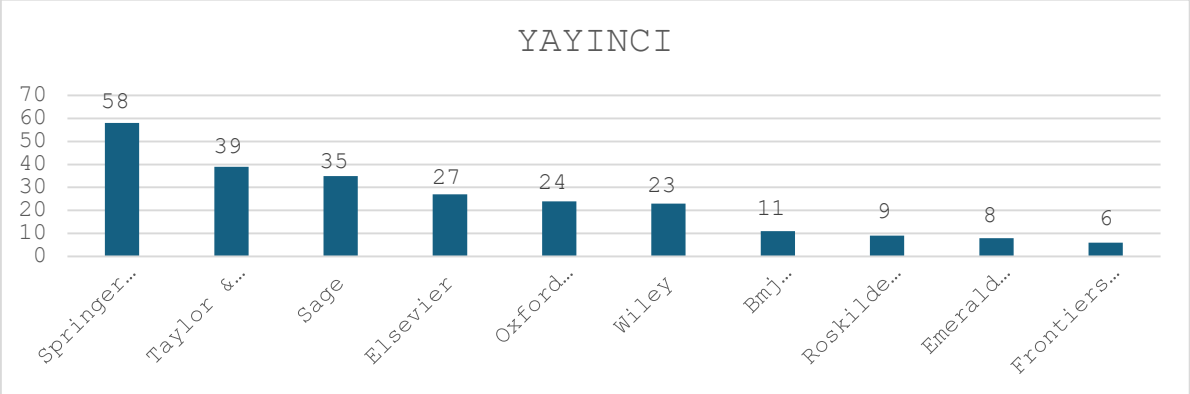
Şekil 12. Yayın Türleri

Şekil 12'de, yayın türlerinin dağılımını göstermektedir. Makale türü 288 yayın ile açık ara en yaygın yayın türü olup, akademik çalışmaların büyük çoğunluğunun bilimsel dergilerde makale formatında sunulduğunu göstermektedir. Erken Erişim (8), Kitap Bölümü (5) ve İnceleme Makalesi (4) türleri daha sınırlı bir paya sahiptir. Bildiriler, Kitap İncelemeleri ve Editöryal Malzemeler gibi diğer türler ise oldukça düşük oranlarda temsil edilmektedir. Bu durum, akademik yayıncılıkta makalelerin hâlâ en önemli ve tercih edilen bilgi aktarım aracı olduğunu göstermektedir.



Şekil 13. En Fazla Yayın Yapılan İlk On Alan

Şekil 13'te, en fazla yapılan ilk on yayının alanlara göre dağılımını gösterilmektedir. Kamu, Çevre, Mesleki Sağlık 59 yayın ile en çok çalışılan alan olarak öne çıkmaktadır. Demografi (38) ve Sosyoloji (28) alanları, sosyal bilimlerin bu çalışmalardaki önemini vurgulamaktadır. Endüstriyel İlişkiler ve İşçi (14) ile Psikiyatri (14) gibi alanlar ise disiplinler arası çalışmalara işaret etmektedir. Daha düşük yayın sayılarına sahip olan Ekonomi, Psikoloji Gelişimsel ve Yönetmek gibi alanlar, çalışmanın daha spesifik konulara da değindiğini göstermektedir. Bu dağılım, sağlık ve sosyal bilimlerin akademik yayınlarda baskın konumda olduğunu ortaya koymaktadır.



Şekil 14. En Fazla Yayın Yapan İlk On Yayıncı

Şekil 14'te, akademik yayıncılıkta öne çıkan ilk 10 yayınevinin yayın sayılarını göstermektedir. Springer Nature 58 yayın ile en fazla yayına sahip yayınevi olarak dikkat çekerken, Taylor & Francis (39) ve Sage (35) onu takip etmektedir. Küresel yayınevlerinin bu baskın konumu,

akademik bilginin üretimi ve dağıtımında yoğunlaşmayı göstermektedir. Buna karşılık, BMJ Publishing Group ve Roskilde University gibi daha küçük yayınevlerinin katkıları ise alan odaklı veya bölgesel niteliktedir. Bu dağılım, büyük yayınevlerinin disiplinler arası yaygın etkisini, küçük yayınevlerinin ise belirli alanlardaki rolünü vurgulamaktadır.

SONUÇ

Bu çalışma," göçmenlik ve çalışma hayatı" konularındaki bilimsel literatürü Bibliyometrik analiz yöntemiyle inceleyerek alandaki akademik eğilimleri, iş birliklerini ve literatür boşluklarını ortaya koymayı hedeflemiştir. 1993-2024 tarihleri arasında Web of Science veri tabanında "immigrant" ve "working life" anahtar kelimeleriyle gerçekleştirilen analiz, bu iki kavramın kesişimindeki akademik çalışmaların küresel panoramasını sunmaktadır. Çalışmada elde edilen bulgular, göçmenlik ve çalışma hayatı arasındaki ilişkinin disiplinler arası bir yaklaşımla ele alındığını göstermektedir.

Araştırma bulguları, İsveç'in bu alandaki akademik üretim ve etkide lider bir konumda olduğunu ortaya koymuştur. İsveç, yalnızca yayın sayısı ve atıf yoğunluğu bakımından değil, aynı zamanda göçmen karşıtı tutumlar, ayrımcılık, ruh sağlığı ve iş gücü entegrasyonu gibi kritik temaların merkezinde yer almasıyla da öne çıkmaktadır. Stockholm Üniversitesi ve Karolinska Enstitüsü gibi kurumlar, uluslararası iş birlikleri ve yüksek akademik üretkenlikleriyle bu alandaki araştırmalara önemli katkılar sağlamaktadır. Çalışmada ayrıca, en fazla atıf alan yayınların sağlık, sosyal eşitsizlikler ve iş gücü piyasası dinamikleri gibi temalar üzerinde yoğunlaştığı belirlenmiştir.

Bu çalışmanın sunduğu bulgular, göçmenlerin iş gücü piyasasındaki konumlarını şekillendiren sosyal, ekonomik ve politik faktörlerin daha derinlemesine anlaşılmasının önemine işaret etmektedir. Özellikle göçmen işçilerin karşılaştığı ayrımcılık, sosyal dışlanma ve ruh sağlığı sorunları gibi konuların akademik literatürde sıklıkla ele alınması, bu alandaki sosyal adalet ve kapsayıcılık çabalarını desteklemektedir.

Sonuç olarak, bu Bibliyometrik analiz, göçmenlik ve çalışma hayatı literatürünün kapsamını, gelişimini ve katkılarını bütüncül bir şekilde değerlendirmiştir. Bu çalışma, akademisyenler için

bir referans kaynağı olmakla birlikte, politika yapıcılar ve uygulayıcılar için de değerli bir yol haritası sunmaktadır. Göçmenlerin ekonomik ve sosyal entegrasyonunu destekleyen politikaların geliştirilmesi ve bu alandaki akademik çalışmaların disiplinler arası iş birliği içinde sürdürülmesi, literatürdeki boşlukların giderilmesi ve toplumsal faydanın artırılması için kritik öneme sahiptir.

KAYNAKÇA

Adıgüzel, Yusuf (2016). Göç Sosyolojisi, İstanbul: Nobel Akademi Yayınları.

Bartram, David & Poros Maritsa V. & Monforte Pierre (2017). Göç Meselesinde Temel Kavramlar, (tr. Itır Ağabeyoğlu Tuncay), Ankara: Hece Yayınları.

Castles Stephan & Mıller Mark J. (2008). Göçler Çağı: Modern Dünyada Uluslararası Göç Hareketleri, (tr. Bülent Uğur Bal ve İbrahim Akbulut), İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.

Ciğerci, Nihan (2012). "Bursa-Kırcaali Hattı: 1989'da Gelen Bulgaristan Göçmenleri Örneği", Küreselleşme Çağında Göç: Kavramlar, Tartışmalar, (der. S. Gülfer Ihlamur-Öner ve N. Aslı Şirin-Öner), İstanbul: İletişim Yayınları

Çalhan, H. & Celil Ç. (2019). Uluslararası indekslerce taranan kış turizmi başlıklı makalelerin bibliyometrik analizi, 1. Uluslararası Kış Turizmi Kongresi Bildiriler Kitabı, 19-21 Aralık 2019 – Erzurum/Türkiye, 2- 12.

Çakıcı, A. C. & Yıldırım, O. & Karacaoğlu, S. (2013). Ulusal turizm kongreleri bildirilerinin bibliyometrik profili, 14. Ulusal Turizm Kongresi Bildiriler Kitabı, 05-08 Aralık, Kayseri, 1429-1447.

Erder, Sema (1986). Refah Toplumunda "Getto" ve Türkler, İstanbul: Teknografik Matbaacılık

Evren, S. & Kozak, N. (2014). Bibliometric analysis of tourism and hospitality related articles published in Turkey". Anatolia, 25 (1), 61-80.

Glanzel, W. (2003). Bibliometrics as a research field a course on theory and application of bibliometric ındicators, Course Handouts.

Güldiken, Nevzat (2015). Çalışma Sosyolojisi, İstanbul: Nobel Akademi Yayınları.
Güvenç, Bozkurt (1999). İnsan ve Kültür, Ankara: Remzi Kitabevi.

Hall, C. M. (2011). Publish and perish? bibliometric analysis, Journal Ranking and the Assessment of Research Quality in Tourism". Tourism Management, 32(1), 16-27.

Hotamışlı, M. & Erem, I. (2014). Muhasebe ve Finansman Dergisi'nde yayınlanan makalelerin bibliyometrik analizi, Muhasebe ve Finansman Dergisi, (63),1-19.

IOM. (2009). Göç terimleri sözlüğü. Cenevre: IOM

Polat, C.& Sağlam, M. & Sarı T. (2013). Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi' nin bibliyometrik analizi", Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 27, Sayı: 2, 273-288.

Sanchez, A. D. & Rama, M. & Garcia, J. A. (2017). Bibliometric analysis of publications on wine tourism in the databases scopus and WoS". European Research on Management and Business Economics, 23, 8-15.

Sökmen, C. & Özkanlı, O. (2018). Gastronomi Turizmi alınyazının gelişimi: Journal of Tourism and Gastronomy Studies Dergisinde yayımlanan makaleler üzerine bir inceleme. Journal of Tourism and Gastronomy Studies. 6(2), 99-127.

Yılmaz, G. (2017). Restoranlarda bahşiş ile ilgili yayınlanan makalelerin bibliyometrik analizi, Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi, 14(2), 65-79.

Yilmaz, A. (2014). Uluslararasi göç: Çeşitleri, nedenleri ve etkileri. *Electronic Turkish Studies*, *9*(2), 1685-1704.

Wallin, J. A. (2005). Bibliometric methods: pitfalls and possibilities, Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology, 97(5), 261-275.

https://en.wikipedia.org/wiki/Web_of_Science

REKABETÇİ ÇALIŞMA ORTAMLARININ ÖRGÜTSEL BAĞLILIK ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: GÖREV VE İLİŞKİ ÇATIŞMASININ ARACI ROLÜ

Mamia MAIRECH
Istanbul Aydin University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Business Management (Master's), 34295 Istanbul, Turkey
ORCID: 0009-0005-9713-5984

ÖZET

Bu çalışma, rekabetçi çalışma ortamlarının örgütsel bağlılık üzerindeki etkisini, görev ve ilişki çatışmasının aracı rolünü araştırmayı amaçlamaktadır. İşletme yönetimiyle ilgili araştırma bilimine katkıda bulunmanın bir parçası olarak, bu tezin amacı rekabetçi çalışma ortamları ile örgütsel bağlılık arasındaki ilişkiyi incelemek ve aynı zamanda bu ilişkiyi etkilemede önemli bir rol oynayabilecek iki potansiyel değişkeni tanıtmaktır. Araştırma alanı, Sosyal Bilimler kapsamında, Örgütsel Davranış ve İnsan Kaynakları Yönetimi kategorilerinde yer alır. Bu araştırmadan çıkarılacak sonuçlar, çatışma yönetimi sürecini anlamaya yardımcı olmayı amaçlayacaktır. Bu uygulamalı nicel araştırma çalışması, görev ve ilişki çatışması dikkate alındığında aracılık değişkenlerinin rekabetçi çalışma ortamları ile örgütsel bağlılık arasındaki mevcut ilişkiyi nasıl etkilediğine dair bir söylem oluşturmayı amaçlamaktadır. Belirli kriterleri karşılayan adaylara, yapılandırılmış bir anket formu çevrimiçi olarak dağıtıldı. Anketin amacı, rekabetçi çalışma ortamları, görev ve ilişki çatışması ile örgütsel bağlılıkla ilgili bölümleri ölçmektir. Toplanan veriler, sağlanan kavramlar arasındaki ilişkiyi incelemek için SPSS ve AMOS yazılımları kullanılarak analiz edilmiştir. Görev ve ilişki çatışmasının aracı etkisi, rekabetçi çalışma ortamları ve örgütsel bağlılık bağlamında yeterince araştırılmadığından, bu araştırma örgütsel ortamlardaki liderler ve yöneticiler için yeni bir bakış açısı sunmayı amaçlar.

Anahtar Kelimeler: Rekabetçi Çalışma Ortamları, Örgütsel Bağlılık, Görev Çatışması, İlişki Çatışması, Yönetim, Örgütsel Davranış.

THE EFFECT OF COMPETITIVE WORK ENVIRONMENTS ON ORGANIZATIONAL COMMITMENT: THE MEDIATING ROLE OF TASK AND RELATIONSHIP CONFLICT

ABSTRACT

The topic in question surrounding this study will be in exploring the effect of competitive work environments on organizational commitment with respect to the mediating role of task and relationship conflict. As part of contributing to the science of research relating to business management, the aim of this thesis is to examine the relationship between competitive work environments and organizational commitment, while also introducing two potential variables that may play a key role in influencing this relationship. The field of study will be in social sciences under the categories of Organizational Behavior and Human Resource Management. The results that will be extracted from this research will aim to aid in understanding the process of conflict management. This applied quantitative research study aims to create discourse on how mediating variables impact the existing relationship between competitive work environments and organizational commitment when taking into consideration task and relationship conflict. A structured survey questionnaire will be distributed online with candidates that qualify under a set criteria. The purpose of the survey will be to measure the sections relating to competitive work environments, and organizational commitment alongside task and relationship conflict. The collected data will be analyzed through software such as SPSS and AMOS to examine the relationship between the concepts provided. As the moderating influence of task and relationship conflict remains under-researched in the context of competitive work environments and organizational commitment, this research will aim to offer a new perspective for leaders and managers in organizational settings.

Keywords: Competitive Work Environments, Organizational Commitment, Task Conflict, Relationship Conflict, Management, Organizational Behavior.

ÜLKELERİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ENDEKSİ HESAPLAMASI VE SEKTÖREL BAZDA İLİŞKİ ANALİZİ

Şükran CİNGİL
Nuh Naci Yazgan University, Institute of Social Sciences, Department of Business Administration, Kocasinan, Kayseri
ORCID: 0009-0009-5338-8946

ÖZET

Sürdürülebilir kalkınma, insanlığın geleceğini güvence altına almak için kritik bir öneme sahiptir. Bu nedenle, sürdürülebilirliğin değerlendirilmesi ve yönetimi, toplumların karşı karşıya kaldığı önemli bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu bağlamda, sürdürülebilir kalkınma göstergelerinin doğru bir şekilde ölçülmesi ve analiz edilmesi, ülkeler arasındaki farkları anlamak ve kalkınma politikalarını daha etkili bir şekilde yönlendirmek için büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmanın ana amacı, ülkelerin sürdürülebilir kalkınma düzeylerini ölçebilecek ve karşılaştırabilecek yeni bir endeks geliştirmek, ayrıca bu endeksin, ülkelerin sektörel üretim göstergeleriyle olan ilişkisini analiz etmektir. Bu tezde, kurumsal raporlar, uluslararası endeksler ve literatür araştırmalarından yararlanılarak 167 ülkenin, Dünya Bankası, İnsan Gelişimi Raporları ve Sürdürülebilir Kalkınma Raporları'ndan temin edilen 2022 yılına ait verileri ile, ekonomik, çevresel, sosyal ve yönetişim boyutlarında 95 gösterge belirlenmiştir. Endeksin ağırlıklarının hesaplanmasında Entropi Yöntemi kullanılmış, ayrıca geliştirilen endeksin, ülkelerin sektörel üretim verileriyle olan ilişkisi Korelasyon Analizi ile incelenmiştir. Ülkeleri guplandırmak için ise K-means ve Two-Step kümeleme analizleri yapılmıştır. Sonuç olarak, bu araştırmada yapılan sürdürülebilirlik endeksi hesaplamaları ve sektörel üretim verileri analizine göre, İsveç, Finlandiya ve Danimarka en yüksek sürdürülebilir kalkınma performansına sahip ülkeler olarak sıralanırken, Suriye Arap Cumhuriyeti, Afganistan ve Güney Sudan gibi ülkeler ise en düşük sürdürülebilirlik skorlarına sahip olmuştur. Araştırmanın sektörel üretim verileri ile sürdürülebilirlik performansı arasındaki ilişkisini ortaya koyan korelasyon analizi, makine/ekipman onarımı ve su temini sektörlerinin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine en fazla katkı sağladığını göstermektedir. Ayrıca, K-means ve Two-Step kümeleme analizleri, ülkelerin sürdürülebilirlik performanslarına göre farklı gruplara ayrıldığını ve gelişmiş ekonomiler ile düşük gelirli ülkelerin kümeler halinde sınıflandırılabileceğini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik Endeksi, Sektörel İlişki Analizi, Ülke Skorları.

CALCULATION OF SUSTAINABILITY INDEXES FOR COUNTRIES AND SECTORAL RELATIONSHIP ANALYSIS

ABSTRACT

Sustainable development is crucial to securing the future of humanity. Therefore, evaluating and managing sustainability has become a significant obligation that societies must confront. In this context, accurately measuring and analyzing sustainable development indicators is important for understanding the differences between countries and directing development policies more effectively. The main purpose of this study is to develop a new index that can measure and compare the sustainable development levels of countries, and to analyze the relationship between this index and sectoral production indicators of countries.In this thesis, institutional reports, international indices, and literature research have been utilized. In this context, 95 indicators were determined in economic, environmental, social, and governance dimensions with the 2022 data of 167 countries obtained from the World Bank, Human Development Reports, and Sustainable Development Reports. The Entropy Method was used to calculate the index's weights, and the relationship between the developed index and the sectoral production data of countries was analyzed using Correlation Analysis. To group the countries, K-means, and Two-Step clustering analyses were performed. As a result, based on the sustainability index calculations and sectoral production data analysis conducted in this study, Sweden, Finland, and Denmark were ranked as the countries with the highest sustainable development performance. In contrast, countries like the Syrian Arab Republic, Afghanistan, and South Sudan had the lowest sustainability scores. The correlation analysis revealing the relationship between sectoral production data and sustainability performance shows that the machine/equipment repair and water supply sectors contribute the most to sustainable development goals. K-means and Two-Step clustering analyses revealed that countries are divided into different groups based on their sustainability performance and that developed economies and low-income countries can be classified into distinct clusters.

Key Words: Sustainability Index, Sectoral Relationship Analysis, Country Scores.

TARIMDA DİJİTALLEŞME SÜRECİNDE ŞANLIURFA ÜRETİCİSİ NE DÜŞÜNÜYOR?

Fehime Nur GÜRKAN SAATÇI
Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabili Dalı, Şanlıurfa
ORCID:000-0001-9235-8939
Remziye ÖZEL
Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Şanlıurfa
ORCID:0000-0001-9240-3453

ÖZET

İnsanlığın en temel ihtiyacı gıdadır. Yeryüzünde 7 milyardan fazla insan yaşamaktadır ve bu insanlar için gıda güvenliğini sağlamak kolay değildir. Bu sebeple tarımsal işletmelerin verimliliğini arttırmak için teknolojiyi tarıma entegre etmek gerekmektedir. Hedef, üretim maliyetlerini azaltırken bir yandan da verimlilikteki artırmak ve sürdürülebilirliği sağlamaktır. Dijital tarım, teknolojiyi kullanarak tarımsal üretimin yapıldığı alanlarda, ekimden hasada kadar olan süreçteki işlem zamanı, iklimsel tahminler toprak su ve sulama işlemleri gibi alanlarda üreticilere gerçek zamanlı bilgi aktarımında bulunabilen, aynı zamanda tüm süreçlerin maliyetleri ve girdi miktarları hakkında da bilgilendirip hazırlık sürecine yardımcı olabilen kavramdır. Dijital tarıma geçişle otomasyon teknolojileri ile desteklenmiş makineleşme ile işgücü maliyetlerinin azalacağı, tarım arazilerinde uygulamaların tam zamanında yapılması ile verimliliğin artacağı ve zayiatların azalacağı, girdi kullanımında tasarruf sağlanacağı ve dolayısıyla bazı girdilerin temininde döviz harcamalarının düşeceği düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı; Şanlıurfa ili ve ilçelerinde tarımsal faaliyette bulunan üreticilerin tarımda digitalleşme ile ilgili tutum ve davranışlarını ve bunun üzerinde etkili faktörleri belirlemektir. Şanlıurfa il ve ilçelerinde tarımsal faaliyette bulunan ve örnekleme yöntemi ile belirlenen 200 üreticiden anket yardımıyla elde edilen bilgiler araştırmanın birinci verilerini oluşturmaktadır. Üreticilere dijital tarıma geçiş süreci ile ilgili likert tipi ölçek soruları yönlendirilmiş olup likert tipi ölçek analizinde Cronbach' Alpha değerinin %88.7, ölçeğin genel ortalamasının 6.05, varyansının ise 10.4 olduğu saptanmıştır. Çalışmada, üreticilerin akıllı tarım sistemlerinin tarımı kalkındıracağı, tarımda dijitalleşmenin verimliliği ve karlılığı artıracağı düşüncelerine katıldıkları belirlenmiş olup, üreticiler alt yapının desteklemesi durumunda dijital tarıma geçebileceklerini belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Dijital tarım, İHA, üretici tutumları, Şanlıurfa

Bu çalışma Fehime Nur GÜRKAN'ın "Üreticilerin Dijital Tarıma Bakışı: (Şanlıurfa İli Örneği)" adlı yüksek lisans tezinden oluşturulmuştur.

WHAT DO ŞANLIURFA FARMERS THINK ABOUT THE DIGITALIZATION PROCESS IN AGRICULTURE?

ABSTRACT

The most fundamental need of humanity is food. More than 7 billion people live on earth, and ensuring food security for these people is not easy. For this reason, it is necessary to integrate technology into agriculture in order to increase the efficiency of agricultural enterprises. The goal is to reduce production costs while increasing efficiency and ensuring sustainability. Digital agriculture is a concept that can provide real-time information to producers in areas where agricultural production is carried out, such as processing time from planting to harvest, climatic forecasts, soil, water and irrigation processes, and can also inform about the costs and input amounts of all processes and help the preparation process. It is thought that with the transition to digital agriculture, labor costs will decrease with mechanization supported by automation technologies, productivity will increase and losses will decrease with just-in-time applications in agricultural lands, savings will be made in input use and therefore foreign exchange expenses will decrease in the supply of some inputs. The purpose of this study is to determine the attitudes and behaviors of producers engaged in agricultural activities in Şanlıurfa province and its districts regarding digitalization in agriculture and the factors affecting this. The information obtained from 200 producers who are engaged in agricultural activities in Şanlıurfa province and districts and determined by sampling method constitutes the primary data of the research. Likert-type scale questions were directed to the producers regarding the transition to digital agriculture and in the Likert-type scale analysis, it was determined that Cronbach's Alpha value was 88.7%, the general average of the scale was 6.05 and the variance was 10.4. In the study, it was determined that the producers agreed with the idea that smart agricultural systems would develop agriculture and that digitalization in agriculture would increase efficiency and profitability, and the producers stated that they could switch to digital agriculture if the infrastructure supported it.

Keywords: Dijital tarım, İHA, üretici tutumları, Şanlıurfa

Bu çalışma Fehime Nur GÜRKAN SAATÇI'nın "Üreticilerin Dijital Tarıma Bakışı: (Şanlıurfa İli Örneği)" adlı yüksek lisans tezinden oluşturulmuştur.

KİŞİSEL GELİŞİM ODAKLI HİZMETLERDE BİREYSEL FARKLILIKLAR: DEMOGRAFİK GÖSTERGELER VE DAVRANIŞ EĞİLİMLERİ

Rana ŞEN DOĞAN
Manisa Celal Bayar University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Econometrics, 45140 Yunusemre, Manisa
ORCID: 0000-0002-1701-4789

ÖZET

Kişisel gelişim odaklı hizmetler, bireylerin ve toplumun sürdürülebilir gelişimine önemli katkılarda bulunurken, bu alana yönelik talep giderek artmaktadır. Özellikle, bireylerin yaşam kalitelerini ve iş performanslarını iyileştirmeye yönelik çok çeşitli destek mekanizmalarını içeren bu hizmetler artan ilginin merkezinde yer almaktadır. Ancak, söz konusu hizmetlere yönelik algılar, tutumlar ve niyetler; demografik özelliklere göre önemli farklılıklar gösterebilmektedir. Bu çalışma, cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim seviyesi, gelir düzeyi, gelir düzeyi algısı, sosyoekonomik düzey algısı, iletişim becerisi, motivasyon, özsaygı ve istihdam durumu gibi etkenlerin kişisel gelişim odaklı hizmet sektörüne dönük tutum ve davranışlar üzerindeki etkilerini incelemiştir.

Sonuçlar, kadınların bu hizmetlere erkeklere kıyasla daha olumlu bir tutum sergilediğini ve sunulan faydaları daha güçlü biçimde algıladığını ortaya koymuştur. Sosyoekonomik koşulların, bireylerin satın alma gücünü nasıl değerlendirdiğini anlamlı biçimde etkilediği görülmüştür. Ayrıca, benzer hizmetlere daha önce katılmış olan kişilerin, bu tür hizmetlere yönelik tutum ve niyetlerinde daha yüksek bir pozitiflik sergilediği belirlenmiştir. Eğitim seviyesi düşük bireylerde ise gizlilik konusuna dair endişelerin daha belirgin şekilde ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Buna karşın, gelir düzeyi, iletişim becerisi, motivasyon ve özsaygı gibi değişkenlerin hizmet algısı ve tutumları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunamamıştır. Bu sonuçlar, kişisel gelişim odaklı hizmet sektöründe bireysel farklılıkların önemini vurgulamakta ve toplumsal faydayı artırmaya yönelik stratejik yaklaşımlara ışık tutmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Hizmet Sektörü, Kişisel Gelişim, Bireysel Farklılıklar, Demografik Göstergeler, Davranışsal Eğilimler

INDIVIDUAL DIFFERENCES IN PERSONAL DEVELOPMENT-ORIENTED SERVICES: DEMOGRAPHIC INDICATORS AND BEHAVIORAL TENDENCIES

ABSTRACT

While personal development-oriented services make significant contributions to the sustainable advancement of individuals and society, the demand for such services continues to grow. These services, which encompass a variety of support mechanisms aimed at improving individuals' quality of life and job performance, are at the center of rising interest. However, perceptions, attitudes, and intentions toward these services can vary considerably according to demographic characteristics. This study examines the effects of factors such as gender, age, marital status, educational level, income level, perceived income level, perceived socioeconomic status, communication skills, motivation, self-esteem, and employment status on attitudes and behaviors toward the personal development-oriented service sector.

The findings indicate that women exhibit more favorable attitudes toward these services compared to men and perceive the benefits provided more strongly. Socioeconomic conditions were found to significantly influence how individuals assess their purchasing power. Moreover, those who have previously participated in similar services demonstrated higher levels of positive attitudes and intentions. Among participants with lower levels of education, privacy-related concerns were more prominently observed. In contrast, there was no statistically significant effect of income level, communication skills, motivation, or self-esteem on service perception and attitudes. These results highlight the importance of individual differences in the personal development-oriented service sector and provide insights into strategic approaches aimed at enhancing societal benefits.

Keywords: Service Sector, Personal Development, Individual Differences, Demographic Indicators, Behavioral Tendencies

DUYGUSAL EMEĞİN YÖNETİMİ: İŞ YERİNDE 'ŞİRKET RUHU'NU İNŞA ETMEK

Hatice ÖZER
Mimar Sinan Fine Arts University, Faculty of Science and Letters, Department of Sociology
ORCID: 0000-0001-8052-6982

ÖZET

Bu çalışma, iş yerinde duygusal emeğin yönetimini/düzenlenmesini incelemektedir. Duygusal emek, çalışanların sosyal etkileşimler sırasında, kendi duygusal durumlarını ve tepkilerini yönetebilmeleri (ya da duruma göre uyarlayabilmeleri) sürecini ifade eden bir kavram olarak tanımlanmaktadır. Arlie Hochschild'in önemli katkıda bulunduğu bu kavram, karşı tarafa (müşteriye) bir duyguyu geçirmek, satmak, işlemek vs. gibi süreçlerde açığa çıkar. Buna göre; duygusal tepkilerini duruma uyarlama, duruma uygun hızlı duygular üretme, bu duyguları sergileme vb. türden birçok "performans" içermektedir. Sonuç olarak, duygusal emek, modern iş dünyasında çalışanların görevlerini yerine getirirken yalnızca fiziksel ya da zihinsel becerilerinin değil duygusal becerilerinin de ön plana çıktığını öne süren önemli bir kavramdır. Duygusal emeğin önemli bir diğer boyutunu, yönetimsel süreçler oluşturur. Modern iş kültüründe işin verimli ve sürdürülebilir olabilmesi adına emeğin yönetimi kısacası duygusal emeğin organizasyonel boyutu önem kazanmıştır. Çalışmada modern şirketlerin duygusal emeğin yönetimini ne şekillerde gerçekleştirdiği, çalışanların şirket hedefleriyle bireysel hedeflerini nasıl uyumlu hale getirdikleri, kullandıkları taktik ve stratejiler ve etik sorular üzerinde durulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Duygusal emek, emeğin yönetimi, şirket.

MANAGING EMOTIONAL LABOR: BUILDING 'COMPANY SPIRIT' IN THE WORKPLACE

ABSTRACT

This study examines the management/organization of emotional labor in the workplace. Emotional labor is defined as the process through which employees manage (or adapt) their emotional states and responses during social interactions. Developed by Arlie Hochschild, this concept becomes evident in processes such as selling, transmitting, or processing emotions to others (e.g., customers). According to this definition, it involves various performances,

including adapting emotional responses to the situation, producing "instant" emotions suitable for the context, and displaying these emotions. As a result, emotional labor is an important concept that highlights the prominence of not only physical or cognitive skills but also emotional skills in the modern workplace. Another significant aspect of emotional labor is the management processes involved. In modern work culture, to ensure the efficiency and sustainability of work, the management of labor, particularly the organizational dimension of emotional labor, has gained importance. This study will focus on how modern companies manage emotional labor, how employees align their personal goals with company objectives, the tactics and strategies they use, and the ethical questions related to these practices.

Keywords: Emotional labor, labor management, company.

1.GİRİŞ

Modern iş dünyasında, çalışanların fiziksel ve zihinsel becerilerinin yanında duygusal becerilerinin ve etki düzeylerinin de giderek daha çok önem kazandığı bilinmektedir. Bu çerçevede öne çıkan önemli kuramsal tartışmalardan çoğu Arlie Hochschild tarafından geliştirilen "duygusal emek" kavramına yaslanmaktadır. Çalışanların sosyal etkileşimler sırasında kendi duygusal durumlarını yönetme, duruma uyarlama/uygun hale getirme ve sergileme süreçlerini ifade eden bu kavram hizmet sektörü gibi müşteri ile doğrudan ilişki kurulan alanlarda özellikle öne çıkmaktadır. İşverenlerin çalışanlarından duygusal emek talep etmesi, çalışanların “iş performansı”nın bir parçası haline gelmiştir. Bu yüzden duygusal emek yalnızca bireysel bir performans olarak görülmemeli; duygusal emeğin organizasyonel bir boyutu olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu çalışma, modern iş kültüründe duygusal emeğin yönetimi ve düzenlenmesini ele alarak toplumdaki önemli ekonomik temsillerden ve düzenleyici/örgütleyici kurumlardan biri olarak “şirket” üzerinden bu olguyu incelemeye çalışmaktadır. Duygusal emeğin organizasyonel boyutunu anlamak, hem çalışanların performansa dayalı iş yükünün etkilerini değerlendirmek hem de şirketlerin sürekliliğini sağlamak için kullandıkları taktik ve stratejileri eleştirel tutumla incelemek için alan açmaktadır. Bu bağlamda, şirketlerin duygusal emeği yönetme stratejileri, çalışanların bireysel hedefleri ile kurumsal hedeflerin uyumlu hale getirilmesinde kullandıkları taktikler ve ortaya çıkan etik sorular birlikte ele alınacaktır.

2.DUYGUSAL EMEK

Duygusal emek, Arlie Russell Hochschild tarafından 1983 yılında yazılan The Managed Heart: Commercialization of Human Feeling kitabında ortaya konulan bir kavramdır. Bu kavram, bireylerin iş yaşamında başkalarının duygu durumunu/davranışını etkileyebilmek ya da belirli bir duygu durumu yaratabilmek adına kendi duygularını yönetmelerini ifade eder (Hochschild, 1983). Bu bağlamda duygusal emek, belirli rollerin yerine getirilmesi sırasında bireylerin duygularının kontrolünü ele alıp, bu duyguları toplumsal ve kurumsal beklentilere uygun şekilde sergilemelerini gerektirir.

Hochschild, bu kavramı geliştirirken, havayolu şirketlerindeki kabin memurlarının duygusal emek üretimini detaylı bir şekilde incelemiştir. Bu bireylerin işleri sırasında müşterilere her zaman güler yüzle yaklaşması, nazik ve anlayışlı davranışlar sergilemesi gibi beklentiler vardır. Hochschild'e göre bu durum, çalışanların duygularını yüzeysel ya da derinlemesine yönetmesini gerektirir. Örneğin, bir kabin memurunun çok yorulmuş ya da sinirli hissetmesine rağmen, müşterilere samimi bir şekilde gülümsemesi bir yüzeysel eylem olarak değerlendirilir (Hochschild, 1983).

Ashforth ve Humphrey (1993) ise duygusal emeğe daha davranış odaklı bir yaklaşım getirerek, bu kavramı çalışanların iş gerekliliklerini karşılamak için sergiledikleri uygun duygusal ifadeler olarak tanımlar. Onlara göre, duygusal emek sadece hissedilen duyguların düzenlenmesiyle sınırlı kalmaz, aynı zamanda bu duyguların davranışa dönüştürülmesini de kapsar (Ashforth & Humphrey, 1993).

Morris ve Feldman (1996), duygusal emeğin daha kapsamlı bir modelini geliştirerek, bu kavramın dört temel boyutunu tanıtmışlardır. Bu model, duygusal emeğin çeşitli yönlerini analiz etmeye yönelik önemli bir çerçeve sunar. İlk olarak, duygusal çabanın sürekliliği, duygusal emeğin iş ortamındaki sıklığını ifade eder ve çalışanların duygusal emek harcama gerekliliğinin ne kadar yaygın olduğuna odaklanır. İkinci boyut ise duygusal ifadelerin yoğunluğudur; bu boyut, sergilenen duyguların derinliğini ve anlam yükünü kapsar, yani bir çalışanın duygusal ifadelerinin ne derece yoğun ve etkileyici olduğu üzerine yoğunlaşır. Üçüncü boyut olan duygusal ifadelerin çeşitliliği, bir çalışanın farklı durumlar için sergilediği duyguların genişliğini ifade eder. Bu boyut, duygusal emeğin yalnızca belirli bir duyguyu değil,

çok çeşitli duygusal ifadeleri içermesi gerektiğini belirtir. Son olarak, duygusal kurallara uyum, belirli iş rollerinin gerektirdiği duygusal standartlara ne ölçüde uyulduğunu tanımlar. Bu, çalışanların iş yerinde belirli bir duygusal ton veya tutumu sürdürme zorunluluğunu yansıtır.

Grandey (2000), duygusal emeği daha bilişsel ve davranış odaklı bir perspektifle ele alır ve bu kavramı duygusal düzenleme kuramı üzerinden açıklar. Grandey'e göre, duygusal emek, çalışanların iş yerinde belirli "duygusal gösterim kurallarına" uymak için ya yüzeysel davranış ya da derin davranış sergilemesini ifade eder. Yüzeysel davranış, toplumsal beklentilere dayalı gelişen ve bireyin gerçek duygularını bastırdığı şekilde davranışı ifade eder. Derin davranış ise bireyin gerçek duygularını değiştirerek, istenilen duyguyu içselleştirip bunu daha doğrudan sergilemesidir. Gerçekte hissedilen duyguların değiştirilerek gerekli duygusal ifadelerin içselleştirilmesidir. Bu ayrım, duygusal emeğin çalışanlar üzerindeki etkilerinin (tükenmişlik, stres, iş tatmini vb.) ayrıştırılarak anlaşılmasına olanak tanır. (Grandey, 2000).

Son olarak duygusal emek, toplumsal cinsiyet rolleri ile yakından ilişkilidir. Hochschild (1983), kadınların duygusal emek gerektiren işlerde daha yoğun bir şekilde çalıştığını ve bu nedenle daha fazla duygusal yük taşıdıklarını ifade eder. Kadınlardan genellikle daha sabırlı, güleryüzlü ve destekleyici olmaları beklenir. Bu toplumsal beklentiler, kadınların iş dışındaki özel yaşamlarında da benzer bir şekilde duygusal emek sergilemelerine neden olabilir (Erickson, 2005). Bu bağlamda, duygusal emeğin toplumsal cinsiyet boyutunu irdeleyen birçok araştırma, kadınların hem özel hem de kamusal alanlarda bu emeğin yükünü daha fazla üstlendiğine dikkat çeker. Erickson'un (2005) çalışması, özellikle ev işleri ve bakım emeği gibi alanlarda kadınların duygusal emeğinin görünmez kılındığını ve bu emeğin değerinin yeterince tanınmadığını vurgular.

3.DUYGUSAL EMEĞİN YÖNETİMİ/ORGANİZASYONEL BOYUTU:İŞ YERİNDE 'ŞİRKET RUHU'NU İNŞA ETMEK

Duygusal emek, sadece bireysel bir çaba olarak değil, aynı zamanda örgütlerin şekillendirdiği ve çalışanların iş deneyimlerini çeşitli biçimlerde etkileyen bir olgudur. İş gücü piyasasında

duygusal emeğin özellikle hizmet sektöründeki rollerle bağlantılı olarak büyük bir öneme sahip olduğunu vurgulanmıştır. Ancak duygusal emek, yalnızca bireysel bir çaba olarak değil, aynı zamanda organizasyonel bir boyut veya yönetim şekli olarak da değerlendirilmelidir. Bu nedenle duygusal emeğin iş yerinde nasıl yönetildiği, çalışanların şirkete sorumluluğu ekseninde şekillenen ve şirketle, müşteriyle ve çalışanların kendi aralarında kurup işlettiği duygusal akışlar bu anlamda önemlidir.

Ahmed'e (2019) göre, duygular sürekli bir hareket halindedir ve bu hareketlilik, toplumsal bağlamda önemli anlamlar taşır. Duyguların bu dinamik yapısı, ekonomik sistemlerde duygusal emeğin stratejik bir araç olarak kullanılmasını mümkün kılar. Birçok iktisadi aktör, duygusal emeği yeni kaynaklar yaratma sürecinde bir güç ve etki aracı olarak görmektedir. Çeşitli iş kollarında görüldüğü üzere, şirket ruhu/ekip ruhu gibi kavramlarla yaratılan duygusal bilinç, ekonomik faaliyetin bir yönü haline gelebilmektedir. Bu yönüyle duyguların "akılcılaştırılması" veya "metalaştırılması"ndan söz etmek mümkündür (Illouz, 2018).

Şirketler, duygusal emeği yönetmek için bir dizi strateji geliştirir. Bunun önemli bir kısmını çalışanların belirli duygusal davranış kalıplarını sürdürmeleri adına verilen, özellikle ilk işe giriş süreçlerindeki eğitim süreçlerinde görmek mümkündür. Bunlar, müşteriyle çalışan arasındaki iletişim süreçlerinde "uygun duygusal performansın" gösterilmesi adına gerçekleşir. Süreç içerisinde çalışanlar, müşteri memnuniyetini artırmaya yönelik duygusal emek harcarken, şirketler bu süreçleri izler ve gerektiğinde müdahale eder.

Ayrıca, şirket organizasyonunda çalışanların motivasyonunu artırmak için yaygın olarak duygusal emeği ödüllendirme stratejileri kullanılır; bu ödüller, finansal ödüller, terfi imkanları veya takdirlerle desteklenebilir. Performansa dayalı çalışma modeli, modern iş dünyasında sıkça karşılaşılan bir iş düzeni olarak, çalışanların başarısını ve verimliliğini ölçmek için belirli performans kriterlerine odaklanır. Bu modelin temel amacı, çalışanların işlerini daha verimli ve hedef odaklı bir şekilde yerine getirmelerini sağlamaktır. Ancak sürekli performans baskısı altında çalışan bireyler, tükenmişlik ve stres gibi psikolojik sorunlarla karşılaşabilirler. Bu da çalışanların hem fiziksel hem de zihinsel sağlıklarını olumsuz etkileyebilir.

Duygusal emeğin organizasyonel düzeyde yönetilmesi, bazı etik sorunlara neden olabilir. İşverenlerin, çalışanlardan sürekli olarak belirli duygusal davranış biçimlerini sürdürmelerini

istemesi, onların duygusal ve psikolojik sınırlarını zorlayabilir. Bu durum, çalışanların üzerinde tahmin edilenden çok daha fazla yük oluşturabilir. Duygusal emeğin organizasyonel boyutunda etik sınırların belirlenmesi ve çalışanların haklarına saygı gösterilmesi ve korunması büyük önem taşır. Çalışanların, duygusal emeklerini yönetme konusunda tamamen özgür olmamaları, bu sürecin iş gücü üzerinde olumsuz etkiler yaratmasına neden olabilir. Bu bakımdan duygusal emek bireysel bir durum olmanın ötesinde, kapsamlı bir iş gücü sorunun parçası olarak ele alınmaya muhtaçtır.

4.SONUÇ VE TARTIŞMA

Duygusal emeğin organizasyonel boyutu, iş gücü yönetiminin karmaşık bir parçasıdır ve bu konuda daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Halihazırda iş gücü yönetiminin ne kadarlık bir parçası olduğu ile iş gücü emeğinin karşılığı konusunda büyük ölçüde kafa yorulmalıdır. Şirketler, çalışanlarının duygusal emeğini yönlendirmek ve optimize etmek için çeşitli stratejiler geliştirse de, bu süreç çalışanlar üzerinde hem olumlu hem de olumsuz etkiler yaratabilir. Burada emek süreçlerine bakıldığında esnek, zamansız, dağınık vb. kavramlarla ifade edilebilecek bir emek sorunu ortada durmaktadır. İkinci olarak duygusal emeğin hakim olduğu sektörlerde organizasyonel hedeflere ulaşmanın etik açmazları da yeniden düşünülmeye muhtaçtır. Bu bağlamda yönetim süreçlerinin ürettiği emek-değer ilişkisi ile cinsiyet eşitsizliğinin ayrıca incelenmesi gerekmektedir. Son olarak, agresif duygusal emek taleplerinin iş yerinde şirket/ekip içindeki ortama etkileri sorgulanmaya muhtaçtır.

5.KAYNAKLAR

Ahmed, S. (2019). *Duyguların Kültürel Politikası* (S. Komut, Çev.). İstanbul: Sel Yayınları.

Ashforth, B.E., & Humphrey, R.H. (1993). Emotional Labor in Service Roles: The Influence of Identity. Academy of Management Review, 18, 88-115. DOI:10.5465/AMR.1993.3997508

Bakan, J. (2007). *Şirket: Kâr ve Güç Peşindeki Patolojik Kurum* (R. G. Öğdül, Çev.). İstanbul: Ayrıntı Yayınları.

Erickson, R. J. (2005). Why emotion work matters: Sex, gender, and the division of household labor. Journal of Marriage and Family, 67(2), 337-351. https://doi.org/10.1111/j.0022-2445.2005.00120.x

Grandey, A. A. (2000). Emotion regulation in the workplace: A new way to conceptualize emotional labor. Journal of Occupational Health Psychology, 5(1), 95-110. https://doi.org/10.1037/1076-8998.5.1.95

Hochschild, A. R. (1983). *The Managed Heart: Commercialization of Human Feeling.* Berkeley: University of California Press.

Illouz, E. (2018). *Soğuk Yakınlıklar: Duygusal Kapitalizmin Şekillenmesi.* (Ö.Ç. Aksoy, Çev.). İstanbul: İletişim Yayınları.

Morris, J. A., & Feldman, D. C. (1996). The dimensions, antecedents, and consequences of emotional labor. Academy of Management Review, 21(4), 986-1010. https://doi.org/10.5465/amr.1996.9704071861

İLAÇ SEKTÖRÜNDE ÇALIŞAN TIBBİ TANITIM SORUMLULARININ DUYGUSAL EMEĞİ

Hatice ÖZER
Mimar Sinan Fine Arts University, Faculty of Science and Letters, Department of Sociology
ORCID: 0000-0001-8052-6982

ÖZET

Bu çalışmada, ilaç sektöründe görev yapan Tıbbi Tanıtım Sorumlularının (eski adıyla ilaç mümessilleri) iş yerindeki etkileşimleri ve müşteri ilişkilerinde gösterdikleri duygusal emek incelenmektedir. Tıbbi Tanıtım Sorumluları, sağlık profesyonelleri olan doktorlar, eczacılar ve diğer uzmanlarla sürekli iletişim halinde olup, ürünleri tanıtmak, satış ve pazarlama stratejilerini uygulamakla yükümlüdür. Ancak, bu görevlerin yanı sıra, işlerinde başarılı olabilmek için birtakım duygusal beceriler de sergilemeleri beklenir. Bu çalışma, ilaç sektöründe duygusal emeğin iş yeri etkileşimlerini nasıl şekillendirdiğini, çalışanlar üzerindeki yansımalarını ve sektöre dair genel iş kültürüne katkılarını ayrıntılı bir şekilde inceleyecektir. Özellikle kadın çalışanlar üzerinde duygusal emeğin nasıl bir etki yarattığı, bu çalışmanın odak noktalarından biridir. Kadın tıbbi tanıtım sorumlularının, erkek egemen bir sektördeki rollerinde duygusal emeklerini nasıl yönetebildikleri ve bunun profesyonel hayatlarına olan yansımaları ayrıca değerlendirilecektir. Ayrıca, bu bağlamda, kadınların karşılaştığı zorluklar ve duygusal emeğin sektöre özgü dinamiklere nasıl uyum sağladığı da tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Tıbbi Tanıtım Sorumlusu, duygusal emek, duygular, kadınlar.

EMOTIONAL LABOR OF THE PHARMACEUTICAL REPRESENTATIVES WORKING IN THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY

ABSTRACT

This study examines the emotional labor exhibited by pharmaceutical representatives in the pharmaceutical sector, particularly in their workplace interactions and customer relationships. The pharmaceutical representatives frequently communicate with healthcare professionals such as doctors, pharmacists, and other specialists, who are responsible for promoting products and implementing sales and marketing strategies. In addition to these tasks, they are also expected to demonstrate various emotional skills to succeed in their roles. This study will provide a detailed analysis of how emotional labor shapes workplace interactions in the pharmaceutical

sector, its impact on employees, and its contribution to the overall organizational culture in the sector. A key focus of this research is the effect of emotional labor on female employees. How female pharmaceutical representatives manage their emotional labor in a male-dominated sector and their impact on their professional lives will be specifically examined. Additionally, the challenges women face in this context and how emotional labor adapts to the sector's unique dynamics will also be discussed.

Keywords: The pharmaceutical representatives, emotional labor, emotions, women.

1.GİRİŞ

İlaç sektöründe görev yapan Tıbbi Tanıtım Sorumluları (bilinen adıyla ilaç mümessilleri), medikal ürünlerin tanıtımını yapmak, satışını takip etmek ve sağlık personelleriyle etkili iletişim gerçekleştirmekle yükümlüdürler. Bu ilişkilenme sürecinde yalnızca kendi ürünlerinin bilgilerini aktarmak ya da doğrudan satış gerçekleştirmek ana hedefleri arasında değildir. Sektöre özgü satış ve pazarlama taktiklerini geliştirmeleri gerekir. Bu yönüyle, duygusal becerileri işlerinin önemli bir parçası haline gelmektedir. Tıbbi Tanıtım Sorumluları, sağlık profesyonelleriyle (müşteriler) olan etkileşimlerinde bu anlamda "duygusal emeği" etkin bir şekilde kullanmak durumunda olan kişilerdir.

Bu anlamda duygusal emek, uzun süreli profesyonel ilişkiler kurmak ve memnuniyet sağlamak adına önemli bir araç haline gelmektedir. Sağlık personellerine karşı güven oluşturmak, onların ihtiyaçlarına karşı duyarlı olmak ve hemen her zaman empatik bir yaklaşım sergilemek, Tıbbi Tanıtım Sorumlularının işlerini sürdürülebilir kılmaları için önem arzetmektedir. Ayrıca çalışmanın odak noktalarından biri de özellikle kadın Tıbbi Tanıtım Sorumlularının duygusal emeğini nasıl yönettiğidir. Kadın çalışanlar, erkek egemen denebilecek bir sektörde, toplumsal cinsiyet rollerinin etkisiyle daha fazla duygusal emek harcamaya zorlanabilmekteler.

Hochschild'e göre, duygusal emek, çalışanların kendi duygusal durumlarını kontrol etmesi ve uygun bir şekilde yansıtmaları için yapılan bir tür emek olarak tanımlanır (Hochschild, 1983). Kısacası duygusal ifadeler, duygusal çaba, duygusal uyum vb. birçok belirleyeni bulunmaktadır. Duygusal emek ayrıca, toplumsal cinsiyet ve güç dinamikleri ile de yakından ilişkilidir. Morris ve Feldman (1996), özellikle kadın çalışanların, erkelere göre daha fazla duygusal emek harcadıklarını ve bu durumun iş yerinde karşılaştıkları zorluklar üzerinde önemli bir etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Bu noktada, kadınların iş yerindeki rolleri, duygusal

emeğin ne şekilde örgütlendiğini anlama noktasında kritik bir öneme sahiptir (Morris & Feldman, 1996).

2.METOT

Bu çalışma yazarı tarafından 2022 yılında tamamlanan Doktora tez çalışması için yapılan kapsamlı alan araştırmasının Tıbbi Tanıtım Sorumluları (ilaç mümessilleri) ile yapılan derinlemesine görüşmelere dayanmaktadır. Tezin bir kısmı ilaç sektöründe çalışan Tıbbi Tanıtım Sorumlularının (ilaç mümessillerinin) saha süreçlerinde gösterdikleri performansı anlamaya odaklandığından nitel araştırma yöntemlerine dayanmıştır. Ayrıca bu çalışmada da duygusal emeği incelemeyi amaçladığımız için nitel bir analiz gerçekleştirilecektir.

Çalışma, katılımcıların kişisel deneyimlerini, algılarını ve duygusal emek süreçlerini derinlemesine anlamayı hedeflemektedir. Nitel araştırma, sosyal bilimlerde sıklıkla kullanılan bir araştırma yöntemidir. Bu tür araştırmalarda, katılımcıların düşünceleri, deneyimleri ve anlam dünyaları titizlikle ele alınmaya çalışılır. Nitel araştırma, nicel çalışmalara oranla esnek ve açık uçlu olup, karmaşık insan davranışlarını, toplumsal ve kültürel bileşenleri incelemeye yöneliktir (Creswell, 2013). Nitel araştırma, katılımcıların dünyasını onların penceresinden bakarak anlamaya çalışan bir yöntem olup, sosyal ve kültürel ilişkileri/bağlamları dikkate alarak verilerin toplandığı ve analiz edildiği bir süreçtir. Nitel araştırmalar, derinlemesine mülakatlar, odak grup görüşmeleri, gözlemler ve doküman analizleri gibi teknikler kullanarak, araştırmacıların araştırdığı konu hakkında zengin bilgiler edinmelerine olanak tanır. Nitel araştırmanın temel amacı, bir olay ya da olgu hakkında kapsamlı bir anlayış geliştirmek ve insanları, davranışları ya da toplumları daha iyi anlamaktır (Yıldırım & Şimşek, 2016).

Nitel araştırmanın özelliklerinden biri, yapılandırılmamış olmasıdır. Araştırmacı, katılımcıların duygusal, sosyal ve kültürel deneyimlerine dayalı veriler toplar ve bu veriler üzerinde yorum yaparak araştırma sorularına dair derinlemesine bilgi edinir (Patton, 2002). Nitel araştırmalarda en çok tercih edilen veri toplama tekniklerinden biri derinlemesine görüşmelerdir. Çalışmanın bundan sonraki kısmında toplamda 20 Tıbbi Tanıtım Sorumlusu ile yapılan görüşmelerden yola çıkılarak, Tıbbi Tanıtım Sorumlularının duygusal emeği üzerinde durulacaktır.

3. BULGULAR

Çalışmada görüşülen Tıbbi Tanıtım Sorumlularının büyük bir kısmı işe alım süreçlerinden itibaren bir kısmı fizyolojik diğer kısmı tanıtım ve pazarlama eğitimi olmak üzere çeşitli eğitimler aldıklarından söz etmişlerdir. Tanıtım ve pazarlama eğitimlerinin önemli bir kısmında ise sağlık profesyonelleriyle iletişimlerinde kullanacakları dil ve üslup ön plana çıkmaktadır. Buna ek olarak neredeyse tüm çalışanlarda, iletişim kurulan kişilerin tanınmasına/adlandırılmasına yönelik bir belli başlı stratejilerle karşılaşılmaktadır.

"Bakın bu eğitimlerde ben o zaman yabancı bir firmadaydım, doktora anlatılır gibi anatomi anlatıldı bize. İnsan fizyolojisi. Ardından satış pazarlama teknikleri eğitimi aldık. İnsan figürleri tavuskuşu, yunus balığı vs. Bunlar çok keyifli eğitimler oluyor aslında bunların ne kadarını uyguladığın önemli." (TTS-15: İlaç Mümessili, erkek, İşletme Bölümü mezunu, meslekte 13. yılı ve şu an yerli bir firma meslekte 13. yılı ve şu an yerli bir firmada çalışıyor. Geçmişte şirketinin yabancı bir firma tarafından satın alınmasıyla çok kısa bir süre yabancı bir firma deneyimi de edinmiş.)

Mesela TTS-15, bu eğitimlerde çeşitli insan-hayvan figürlerine değinmiştir. Bu hayvanların en temel özellikleri belirli türde karakteristik özelliğe denk düşmektedir. Bunun haricinde pekçok çalışan, eğitimlerde bu bahsedilen durumun farklı versiyonlarıyla tanışmışlardır. Çalışanlardan biri, karşı tarafa daha empatik yaklaşabilmek için, her bir müşteriye renk atadığını belirtmiş, bir başkası ise eğitimlerde öğretilmese de kendisinin burçlara göre tavır aldığını söylemiştir.

Tıbbi Tanıtım Sorumlularının önemli bir kısmı, Doktor ve Eczacılara ellerindeki tabletler aracılığıyla sunum yapmaktadırlar. Bu sunumlar, genellikle her hafta ve düzenli gerçekleşmektedir. Ancak yine TTS-15'in ifadesinde görebileceğimiz üzere bu işin önemli bir parçası bilgi aktarımı olarak görülmemekte, duygu transferi olarak nitelendirilmektedir.

"Bizim o tanıtımlar çok kısa sürede geçiyor. O kısa sürede o kadar hızlı ve duruma göre duyguyu geçirmen lazım ki karşı tarafa yani sen istersen on sene eğitim al. Sen nihayetinde satış pazarlama yapıyorsun. Adamın teyzesi ölmüşse babaannesi ölmüşse ve sen taziyede bulunurken kendindeki duyguyu iyi geçirememişsen hiç önemi yoktur eğitimlerin. Veya akşam tuttuğu takımın maçı vardır, tuttuğu takım yenilmişse arkadaşlarıyla meyhanede kavga etmiş sen bunu doktorun suratından anlamadıysan daha ne anlatıyorsun. İçinde bir yaratıcı ruhun

yoksa hiçsin orada duruma göre davranmak zorundasın. İçinde bulunduğun koşul neyi gerektiriyorsa ona göre hareket etmelisin."

Burada yer alan "duyguyu geçirmek" ifadesinde de görülebileceği gibi, duygu transferi işin önemli bir parçası olarak görülmektedir. Ancak her türlü empatik yaklaşım gerçekçi, üslubu doğru ve duruma uygun hale getirilmelidir. Bu nedenle TTS-16'nın ifadesinde de görebileceğimiz gibi işin içselleştirilerek yapılması gerekir.

"Mümessil her şeyden önce satış işini severek yapmalıdır. Özgür, yaratıcı ruhlu kişiler olmalıdır." (TTS-16: İlaç Mümessili, erkek, Kimya Bölümü mezunu, meslekte 17. yılı ve şu an yerli bir şirkette çalışıyor. Geçmişte yabancı firma deneyimi de bulunuyor.)

Bu bağlamda karşı tarafa göre eylemleri şekillendirme de pekçok çalışan tarafından dile getirilen önemli bir ayrıntıdır. Genellikle kendi iş süreçlerini anlatırken, "cevval olmak" gerektiğini yani dinamik, ortamın enerjisini değiştirebilmeyi, oyun kurmayı vs. emek süreçlerine dahil etmekteler.

"İlaç mümessili her deliğe girip çıkabilen ve istediğini alabilen biri olmalı. Her kalıba girecek, her ortama uyum sağlayabilecek, hızlı çözümler üretebilecek, kendisine gelen bir soruyu anında cevaplayabilmesi gerekir. Öyle donup kalmayacak, bilmiyorsa da bilmediğini karşı tarafa hissettirmeyecek biri olması gerekir. Mesela doktorlarla da ilişkimiz biraz böyle yeri geliyor üzgün oluyorlar üzüntülerine ortak olmak durumundayız, sinirleniyorlar sakinleştirmek gerekebiliyor, ortamdaki enerjiyi değiştirdiğimiz çok oluyor." (TTS-12: İlaç Mümessili, erkek, Tıbbi Tanıtım ve Pazarlama Bölümü mezunu, meslekte 5. yılı ve 5 yıldır yerli bir şirkette çalışıyor.)

Görüldüğü üzere, TTS-12'de empatik süreçler ve duygu transferleri ön plana çıkmaktadır. Mesela TTS-7, bu durumu "özgün taktikler" lafıyla açıklamaktadır.

"*Mümessil aslında üretken olmalı. Çeşitli ve özgün taktikler lazım. Mesela eğitim sırasında anlatmışlardı. Bir kadın mümessil, doktorun odasına girince mesela kalemi yere düşürüyorum. "Ay hocam sizi görünce titriyorum resmen, çok heyecanlanıyorum ya vs" diyormuş. Ee tabi doktor da buna karşılık vermek zorunda değil mi? Siz olsanız ne dersiniz. Karşınızdakine titre, ne halin varsa gör demezsiniz. Daha insaniyetli davranırsınız, "Yok ya öyle şey yapma" dersiniz mesela. Sonra ne olur aslında bakın bir adım daha yaklaştınız birbirinize.*

Karşınızdakine düşüncenizi söylemek açmak biraz daha rahatlatır her zaman." (TTS-7: İlaç Mümessili, erkek, Kimya Bölümü mezunu, meslekte 2. yılı ve 2 yıldır yerli şirkette çalışıyor.)

Burada ayrıca kadın mümessillerle ilgili anlattığı durumu diğer erkek mümessillerde de görmek mümkündür. Daha çok "feminen" davranış tarzlarının iş yapma biçimleriyle iç içe geçtiğini ima eden bu yaklaşım, kadın mümessillere de sorulmuştur. Görüşme yapılan çok az sayıda kadın mümessil bu konuda anlamlı bir fark olmadığını düşünse de, yaklaşım tarzlarından kaynaklı olarak daha uyumlu bir çalışma süreci yaşadıklarını düşünmektedirler.

Ortak kanaatlerden biri aşağıda TTS-1'in ifadesinde görebileceğimiz gibi ilişkileri aidiyet oluşturmak üzerinden geliştirmektir.

"Benim çok komik bir hikayem var. Sektöre ilk başladığımda o zaman bir antibiyotik çalışıyordum. Bana dediler ki her hafta doktora gittiğinde, postacılık yapıyorduk o zaman slaytı açıyorsun 30 saniye ilacı dinliyor. Her hafta gidiyorum doktora anlatıyorum o zaman. "Merhaba, çok kısa vaktinizi alıcam, birkaç ürünümden bahsedicem falan diyorum. Tamam diyorlar" Sonra başlıyorum, "Hocam ben bu ürünü çalışıyorum, ardından şu ürünü çalışıyorum, böyle yapıyorum falan". Bunların hepsini biraz önce bahsettiğim şekilde içeriğini anlatıp çıkıyorum falan. Şimdi ben 4 farklı doktor ziyaret etmişim, dördünde de aynı cümleleri kullanarak ürünü tanıtmışım. Birinci ayımın sonunda o da yeni atanmış, çok tatlı bir bayandı. Döndü bana dedi ki, "Ya bir şey söylicem, ben şimdi bunu yazmak istiyordum ama bunun içinde ne vardı?" dedi. Ben o gün anladım ki sen ne kadar uzun ya da kısa cümleler konuşursan konuş, o anda anlattığın şeyi duymuyor karşı taraf ve sen anladığını hissettiğin anda ürününden bahsedersen o insan seni dinliyor ve ürünü de reçete ediyor anlamına geliyor. Şimdi burada da ziyarette de çok enteresan bir olay çıkıyor. Senin her ziyaretinde aynı şeyleri anlatman demek karşı taraf seni dinliyor ve reçete ediyor anlamına gelmiyor. Kalbine dokunmak gerekiyor, ne bileyim o anda nasılsın demek gerekiyor, aidiyet oluşturman gerekiyor. Atıyorum çok yoğun ve stresli çalışan bir doktorun var ve her gittiğinde aynı şekilde yoğun çalışıyor ve sen onun o durumunu gördün, kahveyi de sevdiğini biliyorsun, her gittiğinde yanında bir şeyler var soğuyor, ona soğumayacak bir şekilde kahve götürürsen aidiyet oluşturursun anlatabiliyor muyum? Bu sen de olsan ben de olsam olur. Bu ikili ilişkiler çok değerli." (TTS-1: İlaç Mümessili, kadın, İşletme Bölümü mezunu, meslekte 7. yılı ve şu an yerli bir şirkette çalışıyor. Geçmişte yabancı şirket deneyimi de bulunuyor.)

Tıbbi Tanıtım Sorumlularının ifadelerinde sıklıkla geçen ve iletişimlerine aynı zamanda iş pratiklerine şekil veren duygusal tondaki aktarımlar oldukça fazladır. Bu anlamda sektörel eğilimin büyük ölçüde duygusal emek süreçlerine dayalı geliştiği gözlemlenmektedir.

4. SONUÇ

Bu çalışma, ilaç sektöründe çalışan Tıbbi Tanıtım Sorumlularının (ilaç mümessillerinin) duygusal emeğine ve bu sürecin sektöre özgü dinamikleri nasıl şekillendirdiğine odaklanmıştır. Araştırma bulguları, Tıbbi Tanıtım Sorumlularının, sağlık profesyonelleriyle olan ilişkilerinde yalnızca bilgi aktarımı yapmakla kalmadıklarını, aynı zamanda empatik bir yaklaşım benimseyerek duygusal emeklerini etkin bir şekilde kullandıklarını göstermektedir.

Çalışmanın bulgularına göre, Tıbbi Tanıtım Sorumluları, sağlık profesyonellerinin duygusal durumlarına duyarlı olarak iletişim kurmakta, onların ihtiyaçlarını anlamaya çalışmakta ve buna göre hareket etmektedirler. Özellikle kadın Tıbbi Tanıtım Sorumlularının, sektördeki erkek egemen yapıya rağmen, daha fazla duygusal emek harcamaya eğilimli oldukları ve işlerini sürdürebilmek için bu duygusal emeği yönetme becerilerinin önem taşıdığı görülmüştür. Kadın çalışanlar, toplumsal cinsiyet rollerinin etkisiyle daha empatik ve anlayışlı bir yaklaşım benimsemek durumunda kalabilmektedirler. Bu, sektördeki iş gücü dinamiklerinin ve toplumsal cinsiyetin, işyeri etkileşimlerinde duygusal emeğin nasıl örgütlendiğini önemli ölçüde etkilediğini ortaya koymaktadır.

Tıbbi Tanıtım Sorumlularının eğitim süreçleri, özellikle sağlık profesyonelleriyle etkili bir iletişim kurmayı ve onların duygusal durumlarına uygun tepkiler geliştirmeyi önemli bulmaktadır. Ziyaretlerinde bu nedenle yalnızca çalıştıkları ürün bilgisinin aktarımı değil, aynı zamanda karşıdaki kişinin ruh haline göre empatik bir yaklaşım sergilemeyi önemli görmektedirler. Yani çalışma süreçlerinde duygusal bir bağ kurma ve karşı tarafın duygusal durumuna göre şekillenen bir emek sürecini izlemek mümkündür.

5. KAYNAKLAR

Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches (3rd ed.).* Sage Publications.

Hochschild, A. R. (1983). The Managed Heart: Commercialization of Human Feeling. University of California Press.

Morris, J. A., & Feldman, D. C. (1996). The dimensions, antecedents, and consequences of emotional labor. Academy of Management Review, 21(4), 986-1010.

Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods (3rd ed.).* Sage Publications.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.

LİSE ÖĞRENCİLERİNDE SİBER SALDIRGANLIĞIN YORDAYICILARI OLARAK BENLİK ALGISI, EMPATİ, SALDIRGANLIK, İNTERNET KULLANIM SIKLIĞI VE CİNSİYET DEĞİŞKENLERİNE AİT KATKILARIN SINANMASI

Ayşe Rümeysa KÜRTÜNLÜ
İstanbul Aydın Üniversitesi
ORCİD:0009-0001-6738-5975
Prof. Dr. Ragıp ÖZYÜREK
İstanbul Aydın Üniversitesi
ORCİD:0000-0002-7394-1325

ÖZET

Bu araştırmanın amacı siber saldırganlığın yordayıcıları olarak incelenmiş olan benlik algısı, empati, saldırganlık, internet kullanım sıklığı ve cinsiyet değişkenleri ile ilişkileri incelemek ve değişkenlerin cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemektir. Araştırma kapsamında Kütahya il merkezinde lisede öğrenim görmekte olan, yaşları 13 ile 20 arasında değişen 706 öğrenciden veri toplanmıştır. Katılımcıların %63.3'ü kız, %36.7'si erkektir. Ölçme araçları olarak Siber Saldırganlık Ölçeği, Ergenler için Benlik Algısı Ölçeği, Temel Empati Ölçeği ve Saldırganlık Ölçeği kullanılmıştır. Değişkenlerin cinsiyete göre farklılaşma düzeyleri incelendiğinde öğrencilerin siber saldırganlık düzeyleri cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermiştir ($t_{0.05}$:704=5.26, p<0.5). Bu anlamlı farka göre kız öğrencilerin siber saldırganlık düzeyi erkek öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksektir. Öğrencilerin saldırganlık ($t_{0.05}$:702= 1,45, p<0.5) ve empati ($t_{0.05}$:704= 4,16, p<0.5) düzeyleri cinsiyete göre anlamlı bir fark göstermiştir. Bu anlamlı farka göre saldırganlık ve empati düzeyleri kız öğrencilerde erkek öğrencilere göre istatistiksel olarak anlamlı bir biçimde daha yüksektir. Benlik algısı ($t_{0.05}$:702= 2,08, p<0.5) düzeyleri cinsiyete göre incelendiğinde anlamlı bir fark göstermiştir. Bu anlamlı farka göre erkek öğrencilerin benlik algısı düzeyleri kız öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksektir. Yapılan korelasyon analizleri sonucunda siber saldırganlık düzeyi ile saldırganlık düzeyleri arasında (r=.393, p<.05) ve siber saldırganlık düzeyi ile empati arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur (r=.110, p<.05) . Siber saldırganlık düzeyleri ile benlik algısı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (r=-.073, p>.05). Ergen benlik algısı ile saldırganlık düzeyleri arasında (r= -.101, p<.05) arasında pozitif yönde ve empati ile saldırganlık düzeyleri arasında negatif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur (r= .147, p<.05).

Keywords: cyber aggression, empathy, self-perception, aggression

TESTING THE CONTRIBUTIONS OF SELF-PERCEPTION, EMPATHY, AGRESSION, INTERNET USAGE FREQUENCY AND GENDER VARIABLES AS PREDICTIVES OF CYBER AGGRESSION AMONG HIGH SCHOOL STUDENTS

SUMMARY

The purpose of this research is to examine the relationships between self-perception, empathy, aggression, frequency of internet use, and gender variables, which have been investigated as predictors of cyber aggression, and to analyze whether these variables show significant differences according to gender. Data was collected from 706 students aged between 13 and 20, who are attending high school in the city center of Kütahya. Of the participants, 63.3% are female and 36.7% are male. The measurement tools used in the study were the Cyber Aggression Scale, Self-Perception Scale for Adolescents, Basic Empathy Scale, and Aggression Scale. When examining the levels of differentiation of the variables by gender, a significant difference was found in students' levels of cyber aggression (t0.05:704=5.26, p<0.5). According to this significant difference, female students have significantly higher levels of cyber aggression compared to male students. Significant differences were also found in students' levels of aggression (t0.05:702=1.45, p<0.5) and empathy (t0.05:704=4.16, p<0.5) according to gender. According to this significant difference, levels of aggression and empathy are statistically significantly higher in female students compared to male students. When examining self-perception levels (t0.05:702=2.08, p<0.5) by gender, a significant difference was found. According to this significant difference, male students have significantly higher levels of self-perception compared to female students. Correlation analysis revealed a significant positive relationship between cyber aggression and aggression levels (r=.393, p<.05) and between cyber aggression and empathy (r=.110, p<.05). However, no significant relationship was found between cyber aggression levels and self-perception (r=-.073, p>.05). A significant positive relationship was found between adolescent self-perception and aggression levels (r=-.101, p<.05), and a significant negative relationship was found between empathy and aggression levels (r=.147, p<.05).

Keywords: Post-traumatic growth, rumination, mental well-being, psychological adjustment.

DİYALEKTİK DAVRANIŞ TERAPİSİ GRUP BECERİ EĞİTİMİNİN YAYGIN KAYGI BOZUKLUĞU OLAN BİREYLERDE ETKİLİLİĞİNİN NİTEL ARAŞTIRMA YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ

Cemile Büşra ÖZSAĞIR
Fatih Sultan Mehmet Vakıf University, Faculty of Humanities and Social Sciences, Üsküdar, İstanbul
ORCID: 0000-0001-9317-1690

Prof. Dr. Selma ARIKAN
İstanbul Medeniyet University, Faculty of Arts and Humanities, Göztepe, İstanbul
ORCID: 0000-0002-9603-8243

ÖZET

Bu çalışmada Yaygın Kaygı Bozukluğu (YKB) olan bireylerin Diyalektik Davranış Terapisi Grup Beceri Eğitimi (DDT-BE) deneyimlerinin nitel araştırma yöntemi kullanılarak derinlemesine bir şekilde incelenmesi amaçlanmıştır. Yaygın Kaygı Bozukluğu tanısı alan, beş üniversite öğrencisine 12 oturumluk DDT-BE uygulanmıştır. Beceri eğitimini tamamladıktan sonra, yüz yüze yarı yapılandırılmış sorular eşliğinde nitel görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler yorumlayıcı fenomenolojik analiz (YFA) yöntemi ile analiz edilmiştir. Verilerin analizi sonucunda üç üst tema ve on beş alt tema elde edilmiştir. Üst temalar "Kaygıyla Yaşamak", "DDT-BE Deneyimim" ve "Yeni Kılavuzum: DDT" şeklinde ortaya çıkmıştır. Katılımcılar; görüşme sırasında yaygın kaygı bozukluğu ile ilgili deneyimlerinin eğitimden önce nasıl olduğunu, DDT- BE' ye dair deneyimlerini, yaygın kaygılarının eğitim öncesine göre nasıl bir değişime uğradığını, eğitimin sonucunda yaşamlarda meydana gelen radikal değişimleri aktarmışlardır. Katılımcılar edindikleri becerilerin YKB belirtileri ile baş etmede fayda sağladığını ve dört beceri modülünden oluşan DDT grup beceri eğitiminin en çok yararlandıkları becerilerin 'bilinçli farkındalık' ve 'duygu düzenleme' olduğunu ifade etmişlerdir. DDT becerilerinin, kaygı semptomlarını azaltmasının yanı sıra gündelik hayatta zorluk yaşadıkları alanlarda da (stres, kişilerarası ilişkilerdeki sorunlar, duygu düzenleme güçlükleri, odaklanma da zorluk, dikkatsizlik) fayda sağladığını belirtilmişlerdir. Araştırma bulguları; yaygın kaygı bozukluğu olan bireylere yönelik olarak uyarlanmış, DDT-BE' nin alanyazında sıklıkla kullanılan diğer psikoterapi yöntemlerine alternatif bir tedavi yaklaşımı olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Ayrıca bu çalışmanın, DDT beceri eğitiminin etkililiğini nitel araştırma yöntemi ile inceleyecek olan araştırmacılara yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yaygın Kaygı Bozukluğu, Diyalektik Davranış Terapisi, Nitel Araştırma Yöntemi

AN INVESTIGATION OF THE EFFECTIVENESS OF DIALECTICAL BEHAVIOR THERAPY GROUP SKILLS TRAINING IN INDIVIDUALS WITH GENERALIZED ANXIETY DISORDER: A QUALITATIVE RESEARCH METHOD

ABSTRACT

This study aimed to examine the Dialectical Behavior Therapy Skills Training (DBT-ST) experiences of individuals with Generalized Anxiety Disorder (GAD) through qualitative research method. Clinical interviews were conducted with five female university student participants who were diagnosed with GAD by psychiatrists and clinical psychologist. After completing 12 sessions of DBT- ST, face-to-face interviews with semi-structured questions were analyzed according to the Interpretative Phenomenological Analysis (IPA). As a result of the analysis of the data, three main themes and fifteen sub-themes were obtained. The main themes are 'Living with Anxiety', 'My DBT- ST experience' and 'My New Guide: DBT'. During the interviews conducted, the participants explained how their experiences with generalized anxiety were before the training, their experiences with DBT-ST, how their generalized anxiety changed after the training, and the radical changes that occurred in many areas of their lives after the training. Participants stated that the skills they learned were useful in coping with GAD symptoms and that the DBT skills they most benefited from were ‘mindfulness’ and ‘emotion regulation’. They stated that DBT skills not only reduced anxiety symptoms but also helped them in areas where they had difficulties in daily life (stress, difficulties in interpersonal relationships, difficulties in emotional regulation, concentration, attention deficiencies). Research findings show that DBT- ST adapted for individuals with GAD can be used as an alternative treatment approach to other commonly used psychotherapy approaches in the literature. In addition, it is believed that this study will guide researchers who will examine the effectiveness of DBT-ST using qualitative research methods.

Keywords: Generalized Anxiety Disorder, Dialectical Behavior Therapy, Qualitative Research Method Analysis

MUHAMMED EBU ZEHRE'NİN USÛLUL FIKIH ADLI ESERİ DEĞERLENDİRİLMESİ*

Mustafa POLAT
Cumhuriyet University, Institute of Social Sciences, Department of İslamic Law, 58030
ORCID: 0009-0002-0544-2396

ÖZET

Bu çalışma, İslam düşünce tarihinin modern döneminde yaşamış ve birçok alanda eserler telif eden Muhammed Ebû Zehre'nin ‘‘Usûlü'l-Fıkh’’ isimli eserini ayrıntılı bir şekilde tanıtmayı amaçlamaktadır. Mısır'daki hukuk fakültelerinde ders kitabı olarak kullanılmak üzere hazırlanmış olan Usûlü'l-Fıkh adlı eser, modern dönem fıkıh usûlü literatürünün öne çıkan eserlerinden biridir. Klasik dönem fıkıh usûlü eserlerinin dil, üslup ve metot açısında taşıdığı zorluklar dikkate alınarak daha kolay bir üslupla ve bol örnekler verilerek kaleme alınmış bir eserdir. Eserde konular maddeleştirilerek, delilleriyle sistemli ve özet bir şekilde ele alınmıştır. Her bir konu işlenirken olabildiğince dört mezhep Hanefî, Malikî, Şafiî ve Hanbelî hatta Şiî mezhep görüşlerine yer verilerek mukayeseli olarak işlenmiştir. Eserde zikri geçen bu mezheplerin tercih edilmesi gereken görüşleri ve bu tercihin sebebinin gerekliliği ifade edilerek konulara son verilmiştir. Genellikle tercihlerde akla ve delillere yer verilmek suretiyle herhangi bir mezhep yeğlenmemiştir. Klasik İslâm hukuk metodolojisini modern çağın gereksinimlerine uygun bir şekilde ele alan bu eser, hem akademik hem de pratik bir rehber özelliği taşımaktadır. Kur'ân, Sünnet, icmâ ve kıyas gibi şer'î delillerin tartışıldığı bölümlerin yanı sıra, fıkhî mezheplere yönelik eleştirel yaklaşımları da esere ayrı bir önem katmaktadır. Her ne kadar modern dönem eseri olup konuları daha düzenli ve bol örneklerle anlatılmış olsa da klasik dönemde yazılan eserlerin derinlik ve zenginliği bulunmamaktadır. İlk olarak 1957 yılında yayımlanan kitap, Türkçe'ye Prof. Dr. Abdülkadir Şener tarafından İslam Hukuku Metodolojisi adıyla tercüme edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Muhammed Ebû Zehre, Usûlü'l-Fıkh, Klasik Eser, Modern Yorum, Hukuk Metodolojisi, Değerlendirme

EVALUATION OF MUHAMMED ABU ZEHRE'S WORK TITLED USÛLUL FIKIH

ABSTRACT

This study aims to introduce in detail the work titled ‘Usūl al-Fiqh’ of Muhammad Abū Zahra, who lived in the modern period of the history of Islamic thought and wrote works in many fields. Usūl al-Fiqh, which was prepared to be used as a textbook in law faculties in Egypt, is one of the prominent works of the modern period fiqh usul literature. It is a work written in an easier style and with abundant examples, taking into account the difficulties of the classical period fiqh usul al-fiqh works in terms of language, style and method. In the work, the subjects are materialised and dealt with in a systematic and summarised manner with their evidences. Each subject has been treated comparatively by including the views of the four sects Hanafi, Maliki, Shafi'i, Maliki, Shafi'i, Hanbalî and even Shi'i sects as much as possible. The views of these sects that should be preferred and the necessity of the reason for this preference are expressed and the subjects are concluded. Generally, no sect is favoured by giving place to reason and evidence in preferences. This work, which deals with classical Islamic legal methodology in accordance with the requirements of the modern age, is both an academic and practical guide.In addition to the chapters discussing sharī'ah evidences such as the Qur'ān, Sunnah, ijmā and qiyas, the critical approach towards the fiqh sects adds a special importance to the work. Although it is a work of the modern period and its topics are more organised and explained with abundant examples, it lacks the depth and richness of the works written in the classical period. First published in 1957, the book was translated into Turkish by Prof. Dr. Abdülkadir Şener under the title Methodology of Islamic Law. Key Words: Muhammad Abu Zahra, Usūl al-Fiqh, Classical Work, Modern Interpretation, Legal Methodology, Evaluatio

Not:Bu çalışmamız, Prof. Dr. Sabri Erturhan danışmanlığında hazırlanmakta olan, Muhammed Ebû Zehre’nin Usûlü’l-Fıkh Adlı Eserindeki Metodu konulu yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

Not: Düzenleyeceğiniz kongrenize online katılmak istiyorum.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Muhammed Ebû Zehre'nin ‘‘Usûlü’l-Fıkh’’ adlı eseri, fıkıh usûlü literatüründe önemli bir konuma sahiptir. Modern dönemde, klasik fıkıh usûlü kitaplarındaki meşakkatleri gidermek ve bu ilmi günümüz koşullarına uygun hale getirmek amacıyla yazılmıştır. Eserin araştırma

aşamasında, Ebû Zehre'nin klasik kaynaklardan son derece istifade ettiğini, ancak alışılmış metotları eleştirel bir gözle değerlendirerek sadeleştirilmiş ve sistematik bir yaklaşım sunduğu, kitabın hem içerik hem de metot bakımından dikkat çekici bir örgüye sahip olduğu görülmüştür. Kitap, fıkıh usûlüne dair kapsamlı bir çerçeve çizmekte ve mezhepler arası mukayeseli bir yol izlemektedir.

Ebû Zehre, hamd ve sâlat ile önsözüne başlayarak Allah'ın hak, hakikat ve hidayetin göstericisi olduğunu ima etmekte, Hz. Muhammed'in de en doğru yolu gösteren ümmî bir peygamber olduğunu vurgulamaktadır. Bu şekilde aslında başlamış olduğu ilmin önemine işaret etmekte bu ilimde hata yapmamak ve doğru bilgiyi ortaya çıkarmak için Allah'ın yardımına duyduğu ihtiyacı dile getirmektedir.

Ebu Zehre'nin usûlü'l-fıkh adlı eseri bir giriş, dört ana bölüm ve hükümlerin amaçları ile içtihat konusunu ele alan son bölümden oluşmaktadır. Fıkıh usûlünün tarifi, konuları ve amacı hakkında genel bilgiler eserin giriş bölümünde bulunmaktadır. Aynı bölümde usûlü'l-fıkh'ın doğuşu, İmam Şafiî'nin tedvini, Şiî'lerin bu konudaki iddiaları, usûlü'l-fıkh'ta hâkim olam metotların özellikleri ve metotlarda yazılmış eserlere ve son olarak da fıkıh usûlü'nün bölümlerine yer verilmektedir.

Bu eserin birinci bölümünde emsallerinin aksine Şer'î hükümler ve kısımları işlenmiştir. Konu başında şer-î hükmün tanımı yapılarak teklifî ve vaz'î hükümler olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Teklifi hükümler ve kısımları, Vaz'i hükümler ve kısımları. Teklifi hükümler anlatılırken, vacib ve çeşitleri üzerinde özenle durulmuştur. Cumhur ve Hanefilere göre vacibin farkı ele alınmış ve ihtilafın lafızdan kaynaklı olduğu belirtilip sebebi açıklanmıştır. Arkasından; mendup, haram, mekruh, mübah, ruhsat ve azimet konusu şer'i hüküm kısımları olarak anlatılmıştır. Mübâh konusu izah edilirken Ebû Zehre özellikle afv mertebesi üzerinde çokca durmuştur. Vaz'i hükümler olarak da, sebep, şart ve mani izah edilip ardından, sıhhat, fesad, butlan konuları işlenmiş. Ayrıca muâmelât hususunda cumhur ve Hanefilerin fâsit ve bâtıl kavramlarını farklı olarak ele almalarından kaynaklanan ihtilaflara da değinilmiştir.

İkinci bölümde; şer-î deliller konusuna giriş yapılıyor. İlk olarak hakim ve ahkâmın kaynakları konusu ele alınıyor. Konu ayrıntılı bir şekilde ele alınıp Öncelikle "hakim" kimdir sorunun cevabı tartışılıyor. Aklın hükümler üzerindeki rolü işleniyor ve bu bağlamda mutezile, maturidi,

eşarilerin husn ve kubh ilgili görüşleri incelenelip anlatılıyor. Son olarak ise Ebû Zehre, hüsun ve kübuh konusunu özetleyerek bütün kaynakların nasslardan doğduğunu ve yine nasslara döndüğünü ifade ediyor

Eserde ilk delil olarak Kur'an ve nuzûlü, Kur'an'ın tevatür yolu ile vurûdü, Kur'an'ın icazı ve icazı yönleri, Kur'an'ın hem lafız hem de mana yönü ile Kur'an oluşu, Kur'an'ın hükümleri beyanı gibi konular izah edilmiştir. Kur'anın ihtiva ettiği hükümler ayrıntılı bir şekilde şu başlıklar altında sıralanmış ve açıklanmıştır : İbadetler, keffaretler ve çeşitleri, muamelat, aileyi tanzim eden hükümler, cezai hükümler, yöneticiler ve yönetilenler arasındaki ilişkiler ile ilgili hükümler, Müslim-gayrimüslim ilişkileri ile ilgili hükümler. Birinci kaynak olarak Kur'ân tüm tafsılatıyla anlatıldıktan sonra hükümlerin kaynaklarından ikincisi olan ve bir önceki delil gibi önemli olan Sünnet bahsinin anlatımına geçilmektedir.

Sünnet'in mahiyetini, hücciyeti, kısımlarını, ahâd haberin kabul şartlarını, senedinin ittasilini, Kur'ân yanındaki yerini ve derecesi gibi başlıklar altında ayrıntılı bir şekilde ele alınmaktadır. Böylece Hadis usûlü eserlerinde geçen sünnet ile ilgili tasnif ve açıklamalarda benzer şekilde fıkıh usulünde hükümlerin delilleri bölümünde izah edilmektedir. Sünnet'in bağlayıcılığı üzerinde durarak onunla ilgili olarak ayetleri delil getirerek sünnet bilinci ile ilgili bir giriş yapılmaktadır.

Ebû Zehre, kitap ve sünnet arasında müşterek olan lafızlar konusunu istinbat metotları başlığı altında müstakil bir bölüme ayırmaksızın kitap ve sünnetin akabinde ele almaktadır. Lafızların dörtlü taksimine yer vermektedir. Açıklık ve kapalılık baımından, delalet bakımından lafızlar, delalet yolları, şümül bakımından lafızlar, teklif siygaları şeklindeki başlıklarla konuyu vermektedir. Aynı şekilde nesh konusuna da bu bölümde değinilmiştir. Bu konular klasik dönem eserinde müstakil olarak ele alınmamakta, Kitab konusu içerisinde işlenmektedir. Burada ise sünnetin peşinden zikredilmiştir. Lafızlar konusu şu şekilde tasnif edilmiştir.

1- Manaya delâlet bakımından lafızlar

a- Açık lafızlar

aa- Zâhir

bb- Nass

cc- Müfesser

dd- Muhkem

b- Açık olmayan lafızlar

aa- Hafî

bb- Müşkil

cc- Mücmel

dd- Müteşâbih

2- Delâlet yolları

a- İbârenin delâleti

b- Nassın işareti

c- Nassın delâleti

d- İktizânın delâleti

3- Şumül bakımından Lafizlar

a- Âmm ve hâss

b- Müşterek

c- Mutlak ve mukayyed

4- Teklif siygaları

a- Emir

b- Nehiy

Fıkıh usûlü kaideleri ve ıstılahları bu bölümde ele alınmıştır. Her bir kaide ve ıstılahlar için tatminkâr misaller ortaya konmuştur. İhtilaf olan konularda, genellikle Şafii ve Hanefi fıkhı arasındaki ihtilaflara atıfta bulunuluyor. Bu durum, usûl ilminde iki mezhebin temsilcileri olmasından kaynaklanmaktadır. Şafii ekolü ve Hanefi fıkıh usulü ekolü.

Delillerin tearruzu başlığı altında, bir hüküm ile ilgili meydana gelebilecek delil çatışmaları ve bunların giderme usûlleri ile ilgili açıklamalar yapılmaktadır.

Lafız bahsinden sonra icma konusunu ele alınmaktadır. Sünnet'in ardından şer'î delillerin üçüncüsü olarak yer almaktadır. Ebû Zehre, icmâ'ın hüccet değerini doğrudan icmâı sarih ve sükûtî icmâ şeklinde ayrım yaparak açıklamaktadır. Sahabî fetvalarını icmadan sonra

zikretmekte bu başlık altında önce sahabî tanımı üzerinde durmakta sonra, sahabî kavlinin hüccet olup olmadığı hakkındaki görüşleri ve kendi tercihini belirtmektedir. Dördüncü delil olarak zikredilen kıyas konusu uzunca ele alınmakta ve kıyasın yeni bir hüküm ortaya koymadığı yalnızca hükmü müzhir olduğu ifade edilmektedir.

Üçüncü bölümde; ef'âl-i mükellefîn bahsine değiniyor.Burada mükellefin, her hangi bir teklif ile mükellef olabilmesi için kudreti dahilinde olması aksi takdirde takatinin üstünde olursa mükelllef olmayacağı ifade ediliyor. Tekliflerde mevcut olan meşatkatler ince ayrıntıları ile izah ediliyor. Bu bölümde son olarak hakkullah ve kul hakkıyla alakalı hususlar dört kısma ayırarak örneklerle birlikte detaylıca işlenmiştir.

Dördüncü bölümde mükellef konusu ele alınmış. İlk olarak ehliyetin mahiyeti ile vücup ehliyeti açıklanıyor ve akabinde cenin, çocukluk ve ergenlik dönemlerindeki hak ve hükümleri tafsilatlı bir şekilde anlatılıyor. Ehliyete arız olan durumlara geçmeden önce edâ ehliyeti de izah ediliyor. Edâ ehliyetinden sonra ehliyete arız olan haller başlığı altında; delilik, bunaklık, unutma, uyku, bayılma, sefihlik, sarhoşluk, cehalet ve hata ile ilgili örnekli izahlar verilmiş. İkrah konusu işlenmiş. Konular izah edilirken kimi yerlerde müellifin yaşadığı coğrafyadaki (Mısır) devlet anayasa kanunlarına da atıfta bulunulmuştur.

Son bölümde, hükümlerin maksatları izah edilmiş. Konu içinde, müçtehid olmanın şartları ve müçtehidlerin tabakaları uzun uzadıya anlatılmış. En sonda ise, içtihadın bölünmesi konusu işlenmiştir.

SONUÇ

Son dönem çok yönlü İslam alimlerinden olan Ebû Zehre'nin kaleme aldığı ''Usûlü'l-Fıkh'' adlı eseri burada tanıtılmaktadır. Araştırma süreci boyunca şu tespitler göze çarpmaktadır. Klasik usûl kitaplarının temel özelliklerini muhafaza ederek, modern hukukun gereksinimlerine muvafık yol izlemekle birlikte İslam hukukunun temel prensiplerini sade bir dille sunarken, buna ek olarak usûl okuyucusunu eleştirel düşünmeye yönlendirmektedir. İlk bölüm içerisinde fıkıh usûlü metotlarındaki eserler hakkında verilen malumatlar muhatabın zihnindeki konu hakkında temel oluşturmuştur. Bunun yanında bazı bölümlerin içerisinde Hanefî bazı bölümlerde mütekellim metotları merkeze alınmıştır. Bölümler içerisinde konu anlatılırken mezheplerin tutumlarına yer verilmiş olup özel olarak her hangi bir metodun sistematiği ön

planda tutulmamıştır. Eserde fıkhî mezheplere yönelik duruşuna bakıldığında, farklı mezheplerin usûl anlayış ve metotlarına karşın taassup göstermeksizin karşılaştırmalı bir şekilde ele alındığı görülmektedir.Mezhepler arası ihtilaf ve ayrılıkların köklerine inerek, bunların günümüz hukukuna nasıl bir katkı sağladığı ifade edilmektedir. Mezheplerin birbirine yaklaştıracağı, ihtiyaç halinde tamamından faydalanmaya kapı aralayacağı, hukukla iştiğal edenlerin İslâm hukukunun kavram ve kuramlarını anlamasını, teoriyle pratik hayat arasında ilişki kurmasını kolaylaştıracağı inancını taşıdığı anlaşılmaktadır. Özetle Ebu Zehre'nin mezhepler üstü bir yaklaşım sergilediği gözlemlenmektedir.

Eser içerisinde Ebu Zehre'nin farklılıklarına değinilecek olursa şer'i delillerden Kur'an-ı Kerim'deki ahkam ayetlerinin sayısı hususunda hiçbir beyanda bulunmamıştır. Sünnette ise bağlayıcılığı yönünden sakal bırakma hususunda bir adet olduğu görüşünü savunmuştur.

Her bir bölüm içerisinde mevcut olan konular yetirli sayıda örneklerle iyice desteklenmiştir. Örneklerin bol ve yerli yerinde olması eseri eline alan her muhatabın konuyla ilgili muşahhas durumlarla daha net ilişki kurmasına vesile olmuştur. Kaynakça kısmına göz atıldığında hem geleneksel hem de modern eserler sentezlerek meydana getirilen bu çalışma, müellifin bu alanda tafsılatlı ve özgün bir araştırma yaptığını göstermektedir.

Eserin Arapça nüshası konu başlıkları ve atıflar yönünden bilimsel sistematiğe göre düzenlenmemiştir. Bu eksiklikler Prof. Dr. Abdülkadir Şener tarafından yapılan tercümede mümkün mertebe giderilmeye çalışılmıştır. Ayetlerin sure ve ayet numaraları belirtilmemiş, hadislerin kaynaklararına yer verilmemiş ve yer yer başka kaynaklardan yapılan atıfların asıl kaynaklardaki yerleri gösterilmeye çalışılmıştır. Üstelik bir eseri kullanışlı yapan en mühim özelliği bir bibliyoğrafya ve indekse sahip olmasıdır. Aslında bulunmayan bu özellik Türkçe tercümesinde mevcuttur.

KAYNAKÇA

Ebû Zehra, M. (t.y.). Usûlü'l-Fıkh. Kahire: Dârü'l-Fikr.

Ebû Zehra, M. (2013). İslam Hukuku Metodolojisi (Fıkıh Usulü) (A. Şener, Çev.). Ankara: Fecr Yayınları.

İbn Haldun. (2019). Mukaddime (M. Şerif Fırat, Çev.). İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

İzmirli, İ. H. (2012). Usûlü'l-Fıkh Dersleri. İstanbul: Kitabevi Yayınları.

Hüsrev, M. (2009). Mir'âtü'l-Usûl. (Osmanlıca aslından düzenlenmiştir). İstanbul: Marifet Yayınları.

Şelebî, A. (2000). İslâm'da Hukukî Düşünce Tarihi (S. Çavuşoğlu, Çev.). İstanbul: İnsan Yayınları.

TDV İslâm Ansiklopedisi. (n.d.). Muhammed Ebu Zehre ve Usûlü'l-Fıkh. Erişim adresi: https://islamansiklopedisi.org.tr.

Kitaphaber. (n.d.). Fıkıh Usulü: Muhammed Ebu Zehra. Erişim adresi: https://www.kitaphaber.com.tr/fikih-usulu-muhammed-ebu-zehra-k420.html.

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN EKOLOJİK AYAK İZİ FARKINDALIK DÜZEYLERİ

Şeyda Nur BİÇİCİ[9]
MEB, Yahşihan, Kırıkkale
ORCID: 0000-0002-7469-8822

Figen DURKAYA
Kırıkkale University, Faculty of Education, Science Education, Yahşihan, Kırıkkale
ORCID: 0000-0002-5639-717X

ÖZET

Fen öğretiminde doğada meydana gelen olaylara yönelik merak uyandırmak, çevre bilincini geliştirmek ve olumlu tutumlar kazandırmak temel hedefler arasında yer almaktadır. Bu hedeflerin gerçekleştirilmesi, sürdürülebilir yaşam tarzını öğrenmeye duyarlı bireyler yetiştirmeyi her geçen gün daha da önemli hale getirmektedir. Çevre konusunda duyarlılık geliştirilmediği sürece ekolojik dengenin bozulması ve geleceğe yönelik kaygıların artması kaçınılmazdır. Bu kaygılar, ekolojik ayak izinde gözle görülebilir problemlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu araştırma, ortaokul öğrencilerinin ekolojik ayak izi konusunda farkındalık düzeylerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden biri olan tarama araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırma, Kırıkkale ili Yahşihan ilçesinde Toki Murat Sıtkı ortaokulunda 7.sınıfta öğrenim gören 25 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sürecinde veri toplama aracı olarak Coşkun ve Sarıkaya (2014) tarafından geliştirilen "Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırma bulgularından elde edilen sonucuna göre öğrencilerin Ekolojik ayak izi konusundaki farkındalık düzeylerine bakıldığında genel ortalama puanın **($\overline{X}$**=3.90) olduğu belirlenmiştir. Ölçek alt boyutlarına göre incelendiğinde, öğrencilerin ekolojik ayak izi konusundaki farkındalıklarının en yüksek **($\overline{X}$**=4.37) ortalama puanı ile "Atıklar" ve **($\overline{X}$**=4.28) ortalama puanı ile "Su Tüketimi" alt boyutunda olduğu belirlenmiştir. Araştırmada öğrencilerin ekolojik ayak izi hakkındaki farkındalık düzeylerinin ortalama puanı ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca ölçeğin alt boyutları cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde, öğrencilerin tüm alt boyutlarda farkındalık ortalamasının cinsiyete göre anlamlı olarak farklılaşmadığı belirlenmiştir. Araştırmada, anne ve babanın eğitim düzeyleri arasında yapılan

[9] Bu çalışma, yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonucuna göre gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Fen eğitimi, Ekolojik ayak izi, Sürdürülebilirlik, Tarama deseni

MIDDLE SCHOOL ECOLOGICAL FOOTPRINT AWARENESS LEVELS OF STUDENTS

ABSTRACT

In science teaching, arousing curiosity about the events occurring in nature, developing environmental awareness and gaining positive attitudes are among the main goals. The realisation of these goals makes it more and more important to raise individuals who are sensitive to learning sustainable lifestyle. Unless environmental awareness is developed, it is inevitable that the ecological balance will deteriorate and concerns for the future will increase. These concerns lead to the emergence of visible problems in the ecological footprint. This study was conducted to determine the awareness levels of secondary school students about ecological footprint. Survey research design, one of the quantitative research methods, was used in the study. The research was carried out with 25 students studying in the 7th grade at Toki Murat Sıtkı secondary school in Yahşihan district of Kırıkkale province. In the research process, 'Ecological Footprint Awareness Scale' developed by Coşkun and Sarıkaya (2014) was used as a data collection tool. According to the results obtained from the research findings, it was determined that the general average score was ($\overline{\mathbf{X}}$=3.90) when the awareness levels of the students on ecological footprint were examined. When the scale was examined according to the sub-dimensions, it was determined that the students' awareness of ecological footprint was the highest in the sub-dimension of "Wastes" with an average score of ($\overline{\mathbf{X}}$=4.37) and "Water Consumption" with an average score of ($\overline{\mathbf{X}}$=4.28). In the study, it was determined that there was no significant difference between the mean score of students' awareness levels about ecological footprint and gender variable. In addition, when the sub-dimensions of the scale were analysed according to the gender variable, it was determined that the mean awareness of the students in all sub-dimensions did not differ significantly according to gender. According to the results of the one-way analysis of variance (ANOVA) between the educational levels of the mother and father, the difference between the groups was not statistically significant.

Keywords: Science education, Ecological footprint, Sustainability, Screening design

3. GİRİŞ

Ekolojik ayak izi, ilk kez Rees (1992) tarafından çevresel sorunları açıklamak amacıyla tanımlanan metafor bir kavramdır. Rees ve Wackernagel, 1996 yılında ekolojik ayak izi kavramının sürdürülebilir kalkınma ile ilişkisini açıklamak için bir hesaplama yöntemi geliştirmiştir. Ekolojik ayak izi insan faaliyetlerinin kaynak tüketim talebini ve doğal varlıkların aşırı kullanılıp kullanılmadığını belirlemek için kullanılan etkili bir araçtır (Liu, Wang & Zhao, 2024). Başka bir deyişle, bu kavram biyolojik kaynaklar üzerindeki insan talebini bir gösterge aracılığıyla açıklamaktadır.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında öğrencilerde sürdürülebilir yaşam farkındalığını geliştirmek amacıyla ekolojik ayak izi kavramına yer verilmiştir (MEB, 2018). Ekolojik ayak izi, insan ve doğa arasındaki ilişki açıklanmak için kullanılan bir kavram olarak verilmektedir. Bu bağlamda, öğrencilerin ekolojik ayak izi konusunda farkındalıklarının artması daha sürdürülebilir bir yaşam için son derece önemlidir.

Alanyazın incelendiğinde, ekolojik ayak izi ile ilgili yapılan araştırmaların katılımcı türüne göre farklılık gösterdiği gözlemlenmektedir. Bu araştırmaların büyük bir kısmının öğretmenler veya öğretmen adayları üzerinde gerçekleştirildiği, ayrıca öğrenim gören öğrencilere yönelik çalışmaların da mevcut olduğu tespit edilmiştir. Keleş (2011), öğrenme halkası modelini kullanarak ekolojik ayak izinin azaltılmasına yönelik gerçekleştirdiği araştırmada, ortaokul öğrencilerinin ekolojik ayak izlerinde belirgin bir azalma gözlemlemiştir. Kurtuldu (2019), ekoloji temelli eğitimler aracılığıyla ortaokul öğrencilerinin ekolojik ayak izi konusundaki farkındalıklarını artırmayı amaçlamıştır. Araştırma sürecinde öğrencilere çevresel sürdürülebilirlik ve bireysel ekolojik ayak izi konusunda bilgiler verilerek, bu eğitimlerin öğrencilerin çevreye yönelik tutum ve davranışlarında olumlu değişiklikler oluşturduğu gözlemlenmiştir. Şahin ve Karayılan (2023) ise ekolojik ayak izi oyunlarının öğrencilerin çevre okuryazarlıklarına etkisini araştırarak, ekolojik ayak izi oyunlarının öğrencilerin çevre okuryazarlığını olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Alanyazında yer alan çalışmalar incelendiğinde, permakültür eğitimi sonrasında ortaokul öğrencilerinin ekolojik ayak izi konusundaki farkındalıklarının belirlenmesi ile ilgili bir araştırmaya rastlanmamıştır. Biçici ve

Durkaya (2024), araştırmanın ilk aşamasında okul bahçesinde yapılan permakültür uygulamaları sonucunda öğrencilerin doğa temelli yaşam becerileri ile ilgili edindikleri deneyim ve kazanımlara yönelik görüşlerini incelemiştir. Araştırmanın ikinci aşaması ise çevresel sürdürülebilirliğin bir göstergesi olarak kabul edilen ekolojik ayak izi konusunda öğrencilerin farkındalık düzeylerini analiz etmek amacıyla yapılmıştır.

Araştırmanın amacına uygun olacak şekilde aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

4. Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri, farkındalık ölçeğinin alt boyutlarına göre nasıl bir dağılım göstermektedir?
5. Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri, cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
6. Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri, anne ve babanın eğitim düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

2. YÖNTEM

Araştırma kapsamında Nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Tarama araştırmaları, bir olayın veya bir olgunun doğasını veya bir durumun belirli özelliklerini incelemek için geçmişte toplanmış olan verilerin sistematik olarak analiz edilmesi işlemidir (Karasar, 2012).

2.1. Araştırma Grubu ve Örneklem

Araştırma, Kırıkkale ili Yahşihan ilçesinde Toki Murat Sıtkı ortaokulunda 7.sınıfta öğrenim gören 25 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların 13'ü kadın ve 12'si de erkek öğrencidir.

2.2. Veri toplama aracı

Araştırmada, Coşkun ve Sarıkaya (2014) tarafından geliştirilen "Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği" kullanılmıştır. Kırıkkale ili Yahşihan ilçesinde Toki Murat Sıtkı ortaokulunda 7.sınıfta öğrenim gören öğrencilere gönüllülük esasına göre ölçek uygulanmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü Kırıkkale Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulundan Etik Kurul İzni ve MEB'den uygulama izni alınmıştır. Verilerin toplanması aşamasında öğrenciler alınan Etik Kurul İzni hakkında bilgilendirilme yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan Ekolojik ayak izi farkındalık ölçeği beş alt boyuttan ve toplam 46 maddeden oluşmaktadır. Bu ölçeğin gıda, ulaşım ve barınma, enerji, atıklar ve su tüketimi gibi

alt boyutlar vardır. Gıda alt boyutu 1-8. maddeler arasında yer alırken; ulaşım ve barınma alt boyutu 9-17. maddeler arasında, enerji alt boyutu 18-32. maddeler arasında, atıklar alt boyutu 33-41. maddeler arasında ve su tüketimi alt boyutu ise 42-46. maddeler arasında bulunmaktadır. Araştırmada kullanılan Ekolojik ayak izi konusundaki farkındalık ölçeği "Kesinlikle Katılmıyorum", "Katılmıyorum", "Kısmen katılıyorum", "Katılıyorum" ve "Kesinlikle Katılıyorum" şeklinde beşli Likert tipindedir.

2.2. Verilerin Analizi

Araştırmada verilerin analizi SPSS 23 paket programı kullanılarak istatistiksel analizler yapılmıştır. Verilerin betimsel istatistik açıklamaları yapılırken frekans (f), yüzde (%), aritmetik ortalama (X) ve standart sapma (SS) gibi ifadeler kullanılmıştır. Araştırmada öncelikle veri dağılımını test edebilmek için normallik testi yapılmıştır. Katılımcı sayısı $n<30$ olduğu için Shapiro-Wilk test sonuçlarına bakılmıştır (Akbulut, 2011; Deniz, 2020). Ayrıca histogram grafiği, normal Q-Q grafiği ve box-plots grafiği, çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri de irdelenmiştir. Normallik test sonuçlarına göre elde edilen bulgularda Shapiro-Wilk test sonucuna göre kadınlar ve erkeklerin normal dağılım göstermektedir (Kadınlar K-S=0.857, $p>0.05$, Erkekler K-S=0.200; $p>0.05$). Kadın katılımcıların çarpıklık (skewness) değeri 0.214 (SE=0.616) ve basıklık (kurtosis) değeri -0.758 (SE=1.191) olarak hesaplanmıştır. Erkek katılımcıların ise çarpıklık (skewness) değeri -0.431 (SE=0.637) ve basıklık (kurtosis) değeri de -1.400 (SE=1.232) olarak hesaplanmıştır. Böylece, katılımcıların farkındalık puanlarının normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir ($p>0.05$). Bu nedenle, parametrik analizler kullanılacaktır. Katılımcıların ortalama puanları için betimsel istatistikleri, ölçeğin alt boyutlarının betimsel istatistikleri ve cinsiyet değişkeninde bağımsız gruplar için t-testi hesaplanmıştır. Ayrıca anne ve babanın öğrenim düzeyine göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) hesaplanmıştır.

Araştırmada Ekolojik ayak izi farkındalık ölçeğinin güvenirliği için iç tutarlılık katsayısına (Cronbach Alpha) bakılmıştır. Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0.892 olarak elde edilmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Ölçeğindeki Alt Boyutların Farkındalık Düzeyinin Analizi

Ekolojik ayak izi farkındalık ölçeğinde yer alan alt boyutlara göre katılımcıların verdikleri yanıtların analiz sonuçları verilmiştir. Ölçekte yer alan beş alt boyuta ilişkin yanıtların frekans ve yüzde değerleri Tablo 1'de görülmektedir.

Tablo 1. Ekolojik ayak izi farkındalık ölçeğindeki maddelere verilen yanıtların frekans ve yüzde değerleri

Alt Boyut	İfadeler	Kesinlikle katılmıyorum		Katılmıyorum		Kısmen Katılıyorum		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum		
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	X̄
Gıda	Mevsimi dışında üretilmiş gıdalar tüketmem.	-	-	4	16	11	44	8	32	2	8	3,32
	Hayvansal gıdalardan çok meyve ve sebze ağırlıklı beslenirim.	2	8	5	20	9	36	7	28	2	8	3,08
	Fast food ya da hazır gıdalarla beslenirim.	-	-	6	24	13	52	5	20	1	4	3,04
	Gıda alış verişinde ihtiyacımdan fazla besin almam.	1	4	2	8	4	16	10	40	8	32	3,88
	Yaşadığım yerde veya yaşadığım yere yakın yerlerde üretilmiş ürünleri kullanırım.	3	12	2	8	12	48	6	24	2	8	3,08
	Gıda alış verişi yaparken yurtdışından getirilmiş ürünleri tercih etmem.	3	12	9	36	5	20	3	12	5	20	2,92
	İşlenmiş gıdalardan plastik poşet ve kaplarda olanları satın almam.	1	4	7	28	11	44	4	16	2	8	2,96
	Organik tarım ürünleriyle beslenirim.	-	-	-	-	7	28	13	52	5	20	3,92
Ulaşım ve Barınma	Şehirlerarası yolculuklarda çevre dostu yakıt kullanan ulaşım araçlarıyla yolculuk ederim.	1	4	-	-	3	12	11	44	10	40	4,16
	Ulaşım araçlarında aşırı hız yapmak. yakıt tüketimini artıracağından çevre için zararlıdır.	2	8	1	4	4	16	10	40	8	32	3,84
	Özel araç satın alırken çevre dostu yakıtlı olanları tercih etmek çevre için faydalıdır.	1	4	1	4	1	4	11	44	11	44	4,20
	Araç kullanırken sabit hızda frene az basarak kullanırım.	1	4	4	16	5	20	10	40	5	20	3,56
	Ulaşımda kirlilik oluşturmadığı için bisiklet kullanırım.	1	4	6	24	6	24	5	20	7	28	3,44
	Kullanım alanı büyük olan evler daha fazla alanı kaplayacağından çevre için zararlıdır.	3	12	5	20	9	36	2	8	6	24	3,12

	Ev dekorasyonunda ekolojik dengeye en az zarar verecek olan malzemeleri tercih ederim.	3	12	6	24	7	28	5	20	4	16	3,04
	Yaşadığımız mekânları bireysel kullanım alanlarının az, ortak kullanım alanlarının fazla olmasına göre dizayn ederim.	1	4	4	16	10	40	6	24	4	16	3,32
	Müstakil evlerde oturmanın, kullanım alanı fazlalığı oluşturmasından dolayı çevreye zararlı olduğunu düşünürüm.	7	28	9	36	5	20	2	8	2	8	2,32
Enerji	Isınmada çevreye en az zarar veren/temiz enerji kaynakları kullanırım.	-	-	-	-	3	12	14	56	8	32	4,20
	Klima çalıştığında pencereleri kapatırım.	-	-	2	8	1	4	7	28	15	60	4,40
	Kışın kombi açıkken. pencereleri uzun süre açık bırakmam.	2	8	2	8	-	-	9	36	12	48	4,08
	Buzdolabının kapağı uzun süre açık bırakmam.	-	-	1	4	3	12	5	20	16	64	4,44
	Evlerde daha az elektrik tüketen makineler, buzdolapları, ısıtıcılar ve ampuller kullanırım.	-	-	2	8	4	16	7	28	12	48	4,16
	Binalarda ısı yalıtımı açısından çift camlı pencereler kullanmayı tercih ederim.	-	-	-	-	5	20	4	16	16	64	4,44
	Evimi aydınlatmak için geleneksel ampul yerine kompakt floresan ampul (CFL) kullanmayı tercih ederim.	5	20	4	16	3	12	6	24	7	28	3,24
	Televizyon ve bilgisayar gibi teknolojik araçları gereksiz yere açık bırakmam.	-	-	2	8	1	4	9	36	13	52	4,32
	Bulaşık ve çamaşır makinesi gibi aletleri tam dolmadan çalıştırmam.	-	-	4	16	2	8	4	16	15	60	4,20
	Evde uzun süre bulunmadığım zamanlarda kombi vb. ısıtıcıları kapatırım.	-	-	1	4	6	24	8	32	10	40	4,08
	Telefon ve bilgisayar gibi elektrikli aletleri uzun süre şarjda bırakmam.	-	-	6	24	3	12	8	32	8	32	3,72
	Kamu binalarını ve evleri güneş enerjisinden (ışığından ve ısısından) yararlanılan yerlere yapmak çevre için faydalıdır.	1	4	-	-	1	4	7	28	16	64	4,48
	Evimin aydınlanmasında fazla ampullü avizeler kullanmam.	1	4	1	4	6	24	6	24	11	44	4,00
	Yenilenebilir enerji kaynakları (güneş enerjisi. jeotermal enerji. hidrojen vb.) kullanmayı tercih ederim.	-	-	1	4	5	20	5	20	14	56	4,28
	Bilgisayar. televizyon. müzik çalar gibi elektrik enerjisi ile çalışan aletleri kullanılmadığında uyku modunda tutmam tamamen kapatırım.	1	4	4	16	6	24	6	24	8	32	3,64
	Eski/hurda elektronik cihazlar (elektronik atıklar). pil akü vb.	-	-	-	-	1	4	8	32	16	64	4,52

	malzemeler mümkünse geri dönüşüme kazandırırım.											
	Faturalarımı internet üzerinden ödemeyi kağıt tasarrufu sağlayacağından tercih ederim.	1	4	-	-	3	12	9	36	12	48	4,24
	Geri dönüşebilir evsel atıkları çöplerden ayırarak mümkünse geri dönüşüme kazandırırım.	-	-	-	-	2	8	7	28	16	64	4,56
Atıklar	Artan yemekleri çöpe atmam.	-	-	1	4	-	-	14	56	10	40	4,32
	İhtiyaca göre yemek pişiririm.	-	-	-	-	-	-	10	40	15	60	4,60
	Alış verişte bir kere kullanılıp atılan plastik poşetler yerine çok kullanımlık bez çanta. file ya da sepet tercih ederim.	1	4	1	4	2	8	10	40	11	44	4,16
	Alış verişlerde plastik kaplı. süslenmiş eşyaların ambalajını atmayarak onları farklı şekillerde değerlendirmenin çevre için daha yararlı olduğunu düşünürüm.	-	-	-	-	3	12	9	36	13	52	4,40
	Pil alırken yeniden şarj edilebilir olanları tercih ederim.	1	4	-	-	5	20	9	36	10	40	4,08
	41Ambalaj atıkları (cam. teneke. plastik. kâğıt) ayrı toplamaya ve geri dönüşüme kazandırmaya çalışırım.	-	-	-	-	1	4	11	44	13	52	4,48
	Ev temizliğinde çok gerekmiyorsa yıkama yerine silme tercih ederim.	1	4	-	-	1	4	10	40	10	40	4,12
	Temizlik malzemelerini gereğinden fazla kullanmam.	-	-	1	4	2	8	7	28	15	60	4,44
Su Tüketimi	Su tasarrufu açısından küçük abdest-büyük abdest ayrımına göre ikili yapısı olan tuvalet sifonlarının kullanılması gerektiğini düşünürüm.	-	-	-	-	5	20	9	36	11	44	4,24
	Su israfının önlenmesi için bulaşık ve çamaşır makinesini dolmadan çalıştırmam.	-	-	2	8	2	8	4	16	17	68	4,44
	Duş süresini sınırlandırma, diş fırçalarken, tıraş olurken suyu kapatma, arabayı hortumla yıkamama, evlerde halı yıkanmasını azaltma gibi yöntemlerle su tasarrufu sağlar.	1	4	2	8	-	-	10	40	12	48	4,20

Ekolojik ayak izi farkındalık ölçeğinin alt boyutlarına ilişkin yanıtların frekans ve yüzde değerleri Tablo 1'de incelendiğinde, "Gıda" alt boyutunda en yüksek ($\bar{X}$=3.92) "Organik tarım ürünleriyle beslenirim" maddesi ve en düşük ortalamanın ($\bar{X}$=2.92) ise "Gıda alış verişi yaparken yurtdışından getirilmiş ürünleri tercih etmem" maddesi olduğu görülmektedir.

Ölçeğin "Ulaşım ve Barınma" alt boyutunda en yüksek ortalamanın ($\bar{X}$=4.20) "Özel araç satın alırken çevre dostu yakıtlı olanları tercih etmek çevre için faydalıdır" maddesi olduğu ve en düşük ortalamanın ($\bar{X}$=2.32) ise "Müstakil evlerde oturmanın, kullanım alanı fazlalığı oluşturmasından dolayı çevreye zararlı olduğunu düşünürüm" maddesi olduğu tespit edilmiştir.

Ölçeğin "Enerji" alt boyutunda en yüksek ortalamanın ($\bar{X}$=4.48) "Kamu binalarını ve evleri güneş enerjisinden (ışığından ve ısısından) yararlanılan yerlere yapmak çevre için faydalıdır" ve maddesi olduğu tespit edilmiştir. "Enerji" alt boyutunda en düşük ortalamanın ($\bar{X}$=3.24) ise "Evimi aydınlatmak için geleneksel ampul yerine kompakt floresan ampul (CFL) kullanmayı tercih ederim" maddesi olduğu görülmektedir.

Ölçeğin "Atıklar" alt boyutunda en yüksek ortalamanın ($\bar{X}$=4.60) "İhtiyaca göre yemek pişiririm" maddesi olduğu görülmektedir. En düşük ortalamanın ($\bar{X}$=4.08) ise "Pil alırken yeniden şarj edilebilir olanları tercih ederim" maddesi olduğu tespit edilmiştir.

Ekolojik ayak izi ölçeğinde, "Su Tüketimi" alt boyutunda en yüksek birbirine eşit iki ortalamanın ($\bar{X}$=4.44) "Temizlik malzemelerini gereğinden fazla kullanmam" ve "Su israfının önlenmesi için bulaşık ve çamaşır makinesini dolmadan çalıştırmam" maddelerinin tercih edildiği görülmektedir. En düşük ortalamanın ($\bar{X}$=4.12) ise "Ev temizliğinde çok gerekmiyorsa yıkama yerine silme tercih ederim" maddesi olduğu belirlenmiştir.

3.2. Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Ölçeğindeki Alt Boyutların Betimsel İstatistikleri

Katılımcıların, ekolojik ayak izi farkındalık ölçeğindeki alt boyutların ortalama puanlarına göre dağılımı ile ilgili betimsel istatistikler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Ölçeğin Alt Boyutlarına Göre Genel Ortalama Puanlarının Betimsel İstatistik Bulguları

	N	Min	Max	$\bar{X}$	Ss
Gıda	25	2.38	4.50	3.27	0.47
Ulaşım ve Barınma	25	2.44	4.78	3.44	0.60
Enerji	25	3.13	5.00	4.11	0.58
Atıklar	25	3.78	5.00	4.37	0.37
Su Tüketimi	25	2.80	5.00	4.28	0.55
Ölçek Geneli	25	3.22	4.65	3.90	0.41

Tablo 2 incelendiğinde, katılımcıların ekolojik ayak izi konusundaki farkındalık düzeylerinin genel ortalama puanının ($\bar{X}$=3.90) olduğu görülmektedir. Katılımcıların ekolojik ayak izi

konusunda farkındalık düzeylerinin en yüksek ortalama puanı **($\bar{X}$**=4.37) ile "Atıklar" alt boyutunda olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların ekolojik ayak izi konusunda farkındalık düzeylerinin ise en düşük **($\bar{X}$**=3.27) ortalama puanı ile "Gıda" alt boyutunda olduğu görülmektedir.

3.3. Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Ölçeğinin Cinsiyet Değişkenine Göre İncelenmesi

Ortaokulda öğrenim gören katılımcıların, ekolojik ayak izi hakkındaki farkındalık düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek amacıyla bağımsız gruplar t-testi analizi yapılmıştır ve sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Katılımcıların Cinsiyet Değişkenine Göre Ortalama Farkındalık Düzeylerinin T-Testi Bulguları

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	*Ss*	Ort farkı	t	sd	p
Kadın	13	3.88	0.40	-0.04	-0.242	23	0.811
Erkek	12	3.92	0.44				

Tablo 3 incelendiğinde, katılımcıların ekolojik ayak izi konusundaki farkındalık düzeylerinin ortalama puanı ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($t(23)= -0.242$, $p= 0.811$; $p>0.05$).

Ekolojik ayak izi farkındalık ölçeğindeki alt boyutların cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan bağımsız gruplar t-testi analiz sonuçları Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Ölçeğinin Alt Boyutlarının Cinsiyete Göre Ortalama Farkındalık Düzeylerinin T-Testi Bulguları

Alt Boyut	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	*Ss*	Ort farkı	t	sd	p
Gıda	Kadın	13	3.22	0.45	-0.11	-0.589	23	0.561
	Erkek	12	3.33	0.49				
Ulaşım ve Barınma	Kadın	13	3.32	0.60	-0.25	-1.039	23	0.309
	Erkek	12	3.57	0.59				
Enerji	Kadın	13	4.11	0.57	0.01	0.052	23	0.959
	Erkek	12	4.10	0.61				
Atıklar	Kadın	13	4.41	0.31	0,09	0.632	23	0.534
	Erkek	12	4.32	0.43				
	Kadın	13	4.30	0.48	0,04	0.183	23	0.856

Su Tüketimi	Erkek	12	4.26	0.62				
Ölçeğin Geneli	Kadın	13	3.88	0.40	-0.04	-0.242	23	0,811
	Erkek	12	3.92	0.44				

Tablo 4'te görüldüğü gibi ekolojik ayak izi konusundaki farkındalık ölçeği alt boyutlarına göre t-testi sonuçları incelendiğinde, ölçeğin beş alt boyutu ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. (t(23)= -0.589, p=0.561, p>0.05; t(23)= -1.039, p=0.309, p>0.05; t(23)= 0.052, p=0.959, p>0.05; t(23)=0.632, p=0.534, p>0.05; t(23)= 0.183, p=0.856, p>0.05)

3.4. Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Ölçeğinin Anne ve Babanın Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre İncelenmesi

Katılımcıların ekolojik ayak izi farkındalıklarının anne ve babanın eğitim düzeyi değişkenine göre anlamlı olarak farklı olup olmadığını incelemek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar sırayla Tablo 5 ve Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 5. Ölçeğin Genel Ortalamasının Annenin Öğrenim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

Annenin Eğitim Düzeyi	**N**	**$\bar{X}$**	***Ss***	**Varyans Kaynağı**	**Kareler Toplamı**	**Sd**	**Kareler Ort**	**F**	**p**
İlkokul	6	4.07	0.36	Gruplar arası	0.613	3	0.204	1.208	0.331
Ortaokul	2	3.43	0.18	Gruplar içi	3.552	21	0.169		
Lise	4	3.88	0.37						
Lisans	13	3.90	0.45						
Lisans üstü	-	-	-						
Toplam	25	3.90	0.41		4,165	24			

Tablo 5 incelendiğinde, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonucuna göre annenin eğitim düzeylerine ilişkin gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir.

Tablo 6. Ölçeğin Genel Ortalamasının Babanın Öğrenim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

Babanın Eğitim Düzeyi	**N**	**$\bar{X}$**	***Ss***	**Varyans Kaynağı**	**Kareler Toplamı**	**Sd**	**Kareler Ort**	**F**	**p**
İlkokul	2	4.26	0.33	Gruplar arası	0.141	4	0.141	0.782	0.550
Ortaokul	2	3.68	0.16	Gruplar içi	0.180	20	0.180		
Lise	2	3.79	0.66						
Lisans	18	3.88	0.42						
Lisans üstü	1	4.32							
Toplam	25	3.90	0.41		4.165	24			

Tablo 6 incelendiğinde, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonucuna göre babanın eğitim düzeylerine ilişkin gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir.

SONUÇ

Bu araştırmada, Kırıkkale ili Yahşihan ilçesinde Toki Murat Sıtkı ortaokulunda 7.sınıfta öğrenim gören öğrencilerin ekolojik ayak izi konusundaki farkındalık düzeyleri göre cinsiyet, anne ve babanın eğitim durumu gibi değişkenlere göre incelenmiştir.

Ortaokul öğrencilerinin ekolojik ayak izi konusundaki farkındalık düzeylerine bakıldığında genel ortalama puanın $\bar{X}$=3.90 olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç alanyazında yer alan diğer çalışmalarda elde edilen bulgular ile örtüşmektedir (Günal vd., 2018; Karakaş vd., 2016). Bu araştırmada, ekolojik ayak izi farkındalık ölçeği alt boyutlarına göre irdelendiğinde öğrencilerin en yüksek "Atıklar" alt boyutunda farkındalık düzeyine sahip oldukları belirlenmiştir. Türkiye Çevre Sorunları ve Öncelikli Değerlendirme Raporu'na (2023) göre çevre sorunları arasında ilk olarak hava kirliliği ve su kirliliğinden sonra atıklar gelmektedir. Bu bağlamda, öğrencilerin en önemli çevre sorunlarından biri olan "Atıklar" konusunda yüksek farkındalık düzeyine sahip olmaları, dikkat çekici bir bulgu olarak öne çıkmaktadır. Katılımcıların ekolojik ayak izi konusunda farkındalık düzeylerinin ise en düşük "Gıda" alt boyutunda olduğu görülmektedir. Bu durumun gerekçesi olarak henüz yaşlarının küçük olmasından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Katılımcıların ekolojik ayak izi hakkındaki farkındalık düzeylerinin ortalama puanı ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde, ölçeğin beş alt boyutu ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmektedir. Ayrıca, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonucuna göre katılımcıların anne ve babanın eğitim düzeylerine ilişkin gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir.

Öğrencilere, ekolojik ayak izinin "Gıda" boyutuna ilişkin farkındalık kazandırmak bağlamında yerel ve organik ürünlerin tercih edilmesi gerektiği, gıda israfının nasıl azaltılacağı ve bitkisel bazlı beslenmenin ekolojik ayak izi üzerindeki olumlu etkileri anlatılabilir. Öğrencilerin, kendi

günlük alışkanlıklarını gözden geçirmeleri istenebilir. Günlük yaşamlarında hangi ulaşım araçlarını kullandıkları, su ve enerji kullanım alışkanlıkları gibi konularda farkındalık geliştirmelerine katkı sağlanabilir.

KAYNAKÇA

Akbulut, Y. (2011). *Sosyal bilimlerde SPSS uygulamaları*. İstanbul: İdeal.

Biçici, Ş.N. & Durkaya, F. (2024). Permacultur education at school, *1st International Optimum Science Conference 2024*, İzmir.

Coşkun, Ç. I. & Sarıkaya, R. (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin belirlenmesi. *Turkish Studies*, *9* (5), 1761-1787. Doi:10.7827/turkishstudies.6598

Deniz, K. Z. (2020). *Herkes için istatistikolay-renkli anlatım*. Nobel Akademik Yayıncılık.

Günal, N., Yücel Işıldar, G., & Atik, A. D. (2018). Üniversite öğrencilerinin ekolojik ayak izi azaltılması konusundaki eğilimlerinin incelenmesi. *TÜBAV Bilim Dergisi, 11*(4), 34-46.

Karasar, N. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (23. baskı). Nobel Yayıncılık.

Karakaş, H., Doğan, A., & Sarıkaya, R. (2016). Etkinlik temelli eğitimin üstün yetenekli öğrencilerin ekolojik ayak izi farkındalığı. *Journal of Turkish Studies, 11*(3). Doi: 10.7827/turkishstudies.8960

Keleş, Ö. (2011). Öğrenme modelinin ürünlerinin ekolojik ayak izlerini azaltma etkisi. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi 10(3): 1143-1160.

Kurtuldu, A. (2019). Ekoloji temelli eğitimlerin ortaokul öğrencilerinin ekolojik ayak izi farkındalığına etkisi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi*, Antalya.

Liu, J., Wang, H., & Zhao, Z. (2024). Improvement and application of the ecological footprint calculation Method—A case study of a Chinese university. *Journal of Cleaner Production, 450*, 141893.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Fen Bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

Şahin, F., & Karayılan, G. (2023). Ekolojik ayak izi oyunlarının ilkokul dört ve beşinci sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlığına etkisi. *The Journal of International Educational Sciences, 5*(15), 21-45.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, (2023). 16.01.2025 tarihinde https://ced.csb.gov.tr/turkiye-cevre-sorunlari-ve-oncelikleri-raporu-i-82679

DÖNGÜSEL EKONOMİ ODAĞINDA AMBALAJ PLASTİK TÜRLERİ

Fatih TÜRKMEN
Bilecik Seyh Edebali University, Graduate School Institute, Industrial Sustainability Department, 11230 BİLECİK/TURKEY
Şenay BALBAY
Bilecik Seyh Edebali University, Vocational School, Department of Environmental Protection Technologies, 11230 BİLECİK/TURKEY
Bilecik Seyh Edebali University, Graduate School Institute, Industrial Sustainability Department, 11230 BİLECİK/TURKEY

ÖZET

Ambalajlama, üretim ve dağıtımla olan yakın ilişkisi nedeniyle çeşitli üretim alt sektörüyle olduğu kadar işletmecilik, pazarlama ve ambalaj materyali üreten sanayi kollarını da ilgilendiren geniş kapsamlı bir konu hâline gelmiştir. Bu bakımdan tarımsal üretim, gıda sanayii, imalat sanayii, işletmecilik, iç ve dış pazarlama, ulaştırma, depolama ve ambalaj materyali üretimi açısından ambalajdan beklenen fayda ve işlevler ve buna bağlı olarak ambalajın taşıyacağı özellikler birbirinden farklı olmaktadır. Birincil ambalaj; ürünü doğrudan içine alan ilk, asıl, iç ambalajdır. İkincil ambalaj; birincil ambalajı koruyan ve ürün kullanılacağı zaman atılan materyaldir. Yükleme ya da nakliye ambalajı ise; depolama, taşıma ve tanıtma için gereklidir. Ürünü çarpma, ıslanma, zedelenme gibi fiziksel etkilerden korur. Ambalaj, ürünün tüketiciye en ekonomik yolla ulaşmasını sağlar, depolama kolaylığı oluşturur. Ambalaj söz konusu olduğunda gerekenden fazla malzeme kullanmamak, tedarik zincirinizi optimize etmek, geri dönüştürülmüş malzemeleri ikinci doğa olarak kullanmak ve geri dönüştürülebilir veya yeniden kullanılabilir olmasını sağlamak anlamına gelir. Yastıklama plastik ambalajlar ürünü taşıma ve dağıtım sırasında oluşacak titreşim, şok ve darbelerden koruyan malzemelerdir. Yastıklama malzemeleri ambalaj içindeki ürünü iki şekilde korur. Ya ürünün ambalaj içinde hareket etmesini önler ya da şoku emip darbenin ürüne iletilmesini engeller. Burada ambalajlamayı yapacak olanın dikkat etmesi gereken, optimal bir maliyetle ürüne yeterli korumayı sağlayacak olan doğru yastıklama malzemesini seçmesidir. Yastıklama malzemeleri arasında EPS (genişlemiş polistiren), poliüretan, köpük PE, hava kabarcıklı film, oluklu mukavva, kırpık kâğıtlar, tahta yünü (ekselsiyör) sayılabilir. Plastik ambalajların döngüsel ekonomi odağında geri dönüştürülebilir olarak üretilip kullanılması kuruluşların sürdürülebilirlik çalışmalarını desteklemesi konusunda oldukça büyük önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ambalaj, plastik, döngüsel ekonomi, sürdürülebilirlik

PACKAGING PLASTIC TYPES IN CIRCULAR ECONOMY FOCUS

ABSTRACT

Packaging, due to its close relationship with production and distribution, has become a comprehensive subject that concerns various production sub-sectors as well as business, marketing and industries that produce packaging materials. In this respect, the benefits and functions expected from packaging in terms of agricultural production, food industry, manufacturing industry, business, domestic and foreign marketing, transportation, storage and packaging material production and the features that the packaging will carry accordingly differ from each other. Primary packaging is the first, original, inner packaging that directly encloses the product. Secondary packaging is the material that protects the primary packaging and is discarded when the product is to be used. Shipping or transportation packaging is necessary for storage, transportation and presentation. It protects the product from physical effects such as impact, wetting, and damage. Packaging ensures that the product reaches the consumer in the most economical way and facilitates storage. When it comes to packaging, that means not using more material than necessary, optimizing your supply chain, using recycled materials as second nature, and ensuring it is recyclable or reusable. Cushioning plastic packaging is a material that protects the product from vibration, shock and impact that may occur during transportation and distribution. Cushioning materials protect the product inside the package in two ways. It either prevents the product from moving within the packaging or absorbs the shock and prevents the impact from being transmitted to the product. What the packaging company should pay attention to here is choosing the right cushioning material that will provide adequate protection to the product at an optimal cost. Cushioning materials include EPS (expanded polystyrene), polyurethane, foam PE, air bubble film, corrugated cardboard, shredded paper, wood wool (excelsior). Producing and using recyclable plastic packaging with a focus on a circular economy is of great importance in supporting the sustainability efforts of organizations.

Keywords: Packaging, plastic, circular economy, sustainability

1. GİRİŞ

Döngüsel Ekonomi Odağında Ambalaj Plastik Türleri, ambalajda kullanılan çeşitli plastik malzeme türlerine ve döngüsel ekonomi çerçevesi aracılığıyla sürdürülebilirliği teşvik etmedeki ayrılmaz rollerine atıfta bulunur. Plastik ambalaj, modern yaşamda her yerde bulunur ve gıda, içecek ve tüketim malları dahil olmak üzere çeşitli sektörlerde çözümler sunar. Plastik atıkların çevresel etkisi önemli ilgi görmeye devam ederken, farklı plastik türlerinin özelliklerini ve geri dönüşüm potansiyellerini anlamak tüketiciler ve üreticiler için de önemli hale gelmiştir.

En yaygın ambalaj plastikleri türleri arasında Polietilen (PE), Polipropilen (PP), Polivinil Klorür (PVC), Polietilen Tereftalat (PET) ve Polistiren (PS) bulunur ve her biri çeşitli uygulamalar için uygunluğunu belirleyen farklı özelliklere sahiptir. (Lakhmichand Cooverji & Co,2024, Beaver State Plastics, SFL WORLDWIDE, 2023) Bu plastikler çok yönlülük ve işlevsellik sunarken, kirlilik ve düşük karbonluluk gibi önemli çevresel zorluklar da sunarlar.

Sektör, kaynak verimliliğini ve atık minimizasyonunu vurgulayan dairesel bir ekonomiye doğru kaydıkça, ambalaj malzemelerinin geri dönüştürülebilirliğini ve yeniden kullanılabilirliğini artırmaya yönelik artan bir vurgu vardır. (Richfields Corp. Ltd, Flexi-Pack Limited,2024, FrozeNet,2023)

Sürdürülebilir uygulamalardaki gelişmelere rağmen, ambalaj plastikleri için dairesel ekonomiye geçişte önemli engeller devam etmektedir. Plastik ambalajların ekonomik değerinin yaklaşık %95'i (80-120 milyar ABD doları olarak tahmin edilmektedir) her yıl, esas olarak tek kullanımlık uygulamalar ve yetersiz geri dönüşüm çabaları nedeniyle kaybolmaktadır.

Plastik bileşenlerin karmaşıklığı, kirlenme sorunları ve ekonomik faktörler geri dönüşüm süreçlerini zorlaştırmakta ve ambalaj tasarımı ve malzemelerinde sistemsel değişikliklere ve yenilikçi çözümlere acil ihtiyaç duyulduğunu vurgulamaktadır. (Impact Plastics Group, 2024, Ellen MacArthur Foundation, 2019)

Bu zorlukların üstesinden gelmek ve sürdürülebilir ambalaj uygulamalarını teşvik etmek için kompostlanabilir plastikler, biyolojik bazlı malzemeler ve gelişmiş geri dönüşüm teknolojileri gibi yenilikler araştırılıyor. Ayrıca hem tüketici hem de kurumsal sorumluluk, çevre dostu ambalaj çözümlerinin benimsenmesini sağlamada çok önemli bir rol oynuyor ve kuruluşların, çevreye duyarlı tüketicilerin taleplerini karşılamak için sürdürülebilirlik çabalarını şeffaf bir şekilde iletmeleri bekleniyor. Plastik değer zinciri boyunca iş birliği ve bilgi alışverişi yoluyla, ambalaj plastiklerinde dairesel ekonomiye doğru hareket, yalnızca plastik atıkları azaltmayı

değil, aynı zamanda sektör için daha sürdürülebilir bir gelecek yaratmayı da amaçlıyor. (TONTOTON, SUISTAINABLE REVIEW, 2023)

2. AMBALAJ ĞLASTİKLERİ

Ambalaj Plastiklerinin Çeşitleri

Plastik ambalaj, modern yaşamın ayrılmaz bir parçasıdır ve çok çeşitli uygulamalar için çok yönlü ve uygun maliyetli bir çözüm sunar. Ambalajda, her biri benzersiz özelliklere ve kullanımlara sahip çeşitli plastik türleri kullanılır.

Yaygın Plastik Ambalaj Türleri

Polietilen (PE)

Polietilen, ambalajlamada en yaygın kullanılan plastiklerden biridir. Esnekliği ve dayanıklılığıyla bilinir ve bu da onu çantalar, şişeler ve kaplar için ideal hale getirir. Düşük Yoğunluklu Polietilen (LDPE) ve Yüksek Yoğunluklu Polietilen (HDPE) gibi polietilen çeşitleri farklı ambalajlama ihtiyaçlarını karşılar. LDPE genellikle esnek film uygulamaları için kullanılırken, HDPE ise dayanıklılığı ve darbeye karşı direnci nedeniyle tercih edilir ve bu da onu yiyecek ve içecek ambalajlama için uygun hale getirir. (Lakhmichand Cooverji & Co, 2024, SFL WORLDWIDE,2023)

Polipropilen (PP)

Polipropilen, yüksek nem bariyeri özellikleriyle tanınır ve bu da onu gıda ve diğer ürünleri paketlemek için uygun hale getirir. Çok yönlülüğü, kaplardan tekstillere kadar çeşitli uygulamalarda kullanılmasını sağlar. Ek olarak, polipropilen kimyasallara karşı iyi direnç gösterir ve geri dönüştürülebilir, ancak geri dönüşümü, ayırma makinelerinde dolaşma sorunları nedeniyle zorluklar yaratabilir. (Beaver State Plastics, SFL WORLDWIDE,2023)

Polivinil Klorür (PVC)

PVC, kozmetik, elektronik ve gıda ürünleri ambalajlarında sıklıkla bulunan sağlam ve esnek bir plastiktir. Etilen ve klor birleştirilerek üretilir ve çevresel stres faktörlerine dayanıklı, dayanıklı bir malzeme elde edilir. Ancak, PVC'nin geri dönüşümü, işleme sırasında açığa çıkan potansiyel zararlı maddeler nedeniyle sınırlıdır. (WIKIPEDIA)

Polietilen Tereftalat (PET)

PET, içecek ambalajlarında yaygın olarak kullanılır ve berraklığı ve dayanıklılığı nedeniyle takdir edilir. Bu plastik hafif ve geri dönüştürülebilirdir, bu da onu hava geçirmez bir sızdırmazlık gerektiren ürünler için popüler bir seçim haline getirir. PET ambalajı, neme ve

oksijene karşı mükemmel bariyer özellikleri sunarak içeriklerin tazeliğini garanti eder. (ZEN PACK, 2023)

Polistiren (PS)

Hem katı hem de köpük formlarında bulunan polistiren, sıklıkla yiyecek kapları, paket servis ambalajları ve yalıtım malzemeleri için kullanılır. Köpük çeşidi, sıcaklığı korumada özellikle etkilidir ve bu da onu nakliye sırasında sıcaklık kontrolü gerektiren ürünler için uygun hale getirir. Ancak, polistirenin geri dönüşümü hafif ve hacimli yapısı nedeniyle zorlu olabilir. (ZEN PACK, 2023)

Çevresel Hususlar

Plastik ambalajlar sayısız fayda sağlarken, kirlilik ve atık nedeniyle çevresel endişeleri de beraberinde getirmiştir. Bu nedenle, biyolojik olarak parçalanabilir plastikler ve gelişmiş geri dönüşüm girişimleri de dahil olmak üzere sürdürülebilir alternatifler geliştirmeye yönelik artan bir ilgi vardır. Farklı plastik türlerinin özelliklerini anlamak, tüketicilerin ve üreticilerin dairesel bir ekonomi bağlamında kullanımları ve geri dönüştürülebilirlikleri konusunda bilinçli kararlar almalarına yardımcı olabilir. (Lakhmichand Cooverji & Co,2024, Beaver State Plastics, SFL WORLDWIDE, 2023)

Dairesel Ambalaj Plastiklerinin Rolü Ekonomi

Ambalaj plastikleri, sürdürülebilirliği ve kaynakların verimli kullanımını vurgulayan dairesel bir ekonomiye geçişte önemli bir rol oynar. Bu yaklaşım, plastiğin atık olmamasını ve sürekli olarak yeniden amaçlandırılmasını ve yeniden kullanılmasını sağlamak için ambalaj malzemelerinin yaşam döngüsünü yeniden tasarlamayı amaçlamaktadır.

Dairesel Ambalajlamada Temel Görüşler

Son trendler, plastik ambalaj tasarımında geri dönüştürülebilirlik ve yeniden kullanılabilirliğe güçlü bir odaklanma olduğunu gösteriyor. Ambalaj teknolojisindeki yenilikler, şirketler ve hükümetlerin sektör genelinde sürdürülebilir uygulamaları hayata geçirmek için iş birliği yapmasıyla dairesel ekonomiyi ilerletmek için kritik öneme sahiptir. Örneğin, EPA, dairesel ekonomi, plastik değer zincirinin tüm sektörlerinden kolektif bir çaba gerektiren, malzeme kullanımını azaltan ve atıkları yeniden kullanan bir ekonomi olarak tanımlanmaktadır. (Inviker, 2023)

Zorluklar ve Fırsatlar

Dairesel ambalajın potansiyel faydalarına rağmen önemli zorluklar devam etmektedir.Vakıftan alınan veriler, plastik ambalajların değerinin %95'inin, yıllık değeri 80-120 milyar ABD doları olan, ekonomiye kaybedildiğini gösteriyor; bunun başlıca nedeni, plastiğin çoğunun yalnızca bir kez kullanılması ve yalnızca %14'ünün geri dönüştürülmesi. Dahası, projeksiyonlar, yenilikçi yeniden tasarım ve ambalaj uygulamalarında temel değişiklikler yapılmadığı takdirde, plastiğin önemli bir kısmının geri dönüştürülemez kalacağını gösteriyor. Bu, sistemsel değişime acil ihtiyaç olduğunun altını çiziyor.

Değişimi Yönlendiren Yenilikler

Bu zorlukların üstesinden gelmek için çeşitli yenilikçi stratejiler araştırılıyor. Bunlar arasında kompostlanabilir plastiklerin, biyobazlı malzemelerin ve sürdürülebilir ambalaj çözümleri için yeni yollar sunan biyolojik olarak parçalanabilir alternatiflerin geliştirilmesi yer almaktadır. Ayrıca, kimyasal geri dönüşüm gibi geri dönüşüm teknolojilerindeki ilerlemeler, plastiklerin monomerlerine parçalanmasına olanak tanıyarak ham petrokimyasal kaynaklara bağımlı kalmadan bakir kalitede yeni polimerlerin yaratılmasını mümkün kılmaktadır. (PACKAGING WORLD INSIGHTS)

Tüketici ve Kurumsal Sorumluluk

Hem tüketiciler hem de şirketler, plastik ambalajlama için dairesel bir ekonomiyi benimsemede önemli roller oynuyor. Şirketlerin giderek daha fazla çevresel açıdan sorumlu ambalaj seçimleri yapması ve sürdürülebilirlik çabalarını şeffaf bir şekilde ileterek ekolojik bilinçli tüketicileri çekmesi bekleniyor. Bu değişim yalnızca çevrenin korunmasına katkıda bulunmakla kalmıyor, aynı zamanda sürdürülebilirliğe giderek daha fazla değer veren bir pazarda rekabet avantajı da sağlıyor.

Ambalaj Plastiklerinin Geri Dönüşümündeki Zorluklar

Ambalaj plastiklerinin geri dönüşümü, geri dönüşüm sürecinin verimliliğini ve etkinliğini engelleyebilecek çok sayıda zorluk sunar. Bu zorluklar, özellikle endüstriyel ve ticari plastikler bağlamında evsel plastiklerle karşılaştırıldığında belirgindir.

Kirlenme Sorunları

Ambalaj plastiklerinin geri dönüşümünde karşılaşılan bir diğer önemli engel ise kirlenmedir. Endüstriyel plastik ambalajlar kimyasal kalıntılar, organik veya inorganik kirleticiler veya yabancı maddeler içerebilir ve bunların hepsi geri dönüştürülmüş çıktının kalitesini tehlikeye atabilir. Bu sorun, geri dönüşüm akışına sızabilen ve ek sağlık ve çevre riskleri oluşturan toksik

maddelerin ve ağır metallerin varlığıyla daha da karmaşık hale gelir. (Impact Plastics Group, 2024)

Kompozisyonun Karmaşıklığı

Ambalaj plastiklerinin geri dönüştürülmesindeki temel zorluklardan biri, bileşimlerinin karmaşıklığıdır. Endüstriyel plastik ambalajlar genellikle geri dönüşüm sürecini karmaşıklaştıran çeşitli plastik türlerinden, kompozit malzemelerden ve katkı maddelerinden oluşur. Bu karmaşıklık, bu malzemeleri etkili bir şekilde ayırmak ve geri dönüştürmek için gelişmiş sıralama ve işleme teknolojilerini gerektirir. (Impact Plastics Group, 2024)

Hacim ve Depolama

Endüstriyel plastik ambalajların büyük miktarlarda üretilmesi, geri dönüşüm için lojistik zorluklar yaratır. Yüksek hacimler depolama zorluklarına ve işleme darboğazlarına yol açabilir ve geri dönüşüm sürecini etkili bir şekilde yönetmeyi daha da zorlaştırır. Ek olarak, bu büyük hacimlerle ilişkili nakliye ve işleme maliyetleri aşırı yüksek olabilir ve bu da geri dönüşüm girişimlerini caydırabilir. (Ellen MacArthur Foundation, 2019)

Ekonomik Faktörler

Ambalaj plastiklerini geri dönüştürmenin ekonomisi de bir diğer endişe alanıdır. Geri dönüştürmenin maliyeti, gelişmiş sıralama ve işleme ekipmanlarına duyulan ihtiyaç ve taşıma maliyetleri nedeniyle önemli olabilir. Tutarlı olmayan kalite ve özelliklerden kaynaklanan geri dönüştürülmüş malzemelere olan düşük talep, geri dönüştürme işlemlerinin finansal uygulanabilirliğini daha da karmaşık hale getirir. (Ellen MacArthur Foundation, 2019)

Tasarım ve Malzeme Seçimleri

Ambalaj malzemelerinin tasarımı geri dönüştürülebilirliklerinde önemli bir rol oynar. Birçok plastik ürün tek kullanımlık olarak tasarlanır, bu da daha yüksek hacimli atıklara ve mevcut geri dönüşüm sistemlerine meydan okumaya neden olur. Üreticiler, ambalaj malzemelerinin karıştırılmasını en aza indirerek ve geri dönüştürülebilirliği destekleyen yönergelere uyarak bu sorunları hafifletebilir. (Flexi-Pack Limited, 2024)

Ortaya Çıkan Teknolojiler ve Çözümler

Bu zorluklara rağmen, ambalaj plastiklerinin geri dönüşümünde karşılaşılan sorunları ele almak için geri dönüşüm teknolojilerinde ilerlemeler ortaya çıkıyor. Geri dönüşüm oranlarını iyileştirmek için yenilikçi sıralama sistemleri ve gelişmiş ayırma teknikleri geliştiriliyor. Ek olarak, bu büyük hacimlerle ilişkili nakliye ve işleme maliyetleri aşırı yüksek olabilir ve bu da

geri dönüşüm girişimlerini caydırabilir. Ayrıca, sürdürülebilir ambalaj çözümlerine yönelik devam eden araştırmalar ve biyoteknolojinin uygulanması, plastik atıkların etkili bir şekilde yönetilmesi için yeni yollar sağlayabilir. (WRAP, 2023)

Ambalaj plastiklerinin geri dönüşümünün genel başarısı, bu zorlukların iyileştirilmiş teknolojiler, tasarım stratejileri ve sorumlu tüketim ve geri dönüşüm uygulamaları konusunda artan kamuoyu farkındalığı yoluyla ele alınmasına bağlıdır. (PACKAGING WORLD, 2020)

3.SONUÇLAR VE TARTIŞMA

3.1. Çözümler ve En İyi Uygulamalar

Genel bakış

Plastik kirliliğiyle etkili bir şekilde mücadele etmek için, sürdürülebilir uygulamaları, yenilikçi teknolojileri ve çeşitli sektörlerdeki işbirlikçi çabaları içeren çok yönlü bir yaklaşım gereklidir. Döngüsel ekonomiye geçiş, plastik ambalajların çevresel etkisini ele almak ve kullanım ömrünü uzatmak açısından çok önemlidir.

3.2. Temel Stratejiler

Sorunlu Plastikleri Ortadan Kaldırmak

Plastik kirliliğini ele almanın temel bir yönü, gereksiz ve sorunlu plastik ambalajların ortadan kaldırılmasıdır. Ağ, tek kullanımlık plastiklerden yeniden kullanılabilir veya kompostlanabilir malzemeler gibi daha sürdürülebilir alternatiflere geçişi içeren çözümleri teşvik eder. Bu, tüm plastik ambalajların yeniden kullanılabilir, geri dönüştürülebilir veya kompostlanabilir olmasını sağlamayı içerir, böylece tek kullanımlık ürünlere olan bağımlılığı azaltır ve genel sürdürülebilirlik çabalarını geliştirebilir.

Yeniden Kullanım ve Geri Dönüşümü Teşvik Etmek

Plastik ambalajların yeniden kullanım ve geri dönüşüm oranlarını artırmak esastır. İş birliği, bu süreçleri kolaylaştıran sistemlerin ve altyapıların geliştirilmesini teşvik eder. Örneğin, toplama sistemlerini iyileştirmeyi ve plastik malzemelerin geri dönüşümünü artırmayı içeren stratejiler atığı önemli ölçüde azaltabilir. (Deskera)

Ek olarak, genişletilmiş üretici sorumluluğu (EPR) politikalarının benimsenmesi, üreticileri daha kolay geri dönüştürülebilir veya biyolojik olarak parçalanabilir ürünler tasarlamaları için teşvik edebilir ve böylece ürünlerinin kullanım ömrü sonu aşamasının sorumluluğunu üstlenebilirler. (CAP ECO Recycling)

Yenilik ve En İyi Uygulamalar

Yenilik, tüketim ve üretim modelleri etrafındaki davranışları dönüştürmede kritik bir rol oynar. Daha hafif malzemelerin ve daha az paketleme bileşeninin kullanımı gibi en iyi uygulamaların benimsenmesi, plastik atıklarda önemli azalmalara yol açabilir. Markaların, tüketicilerin çevre dostu ürünlere yönelik tercihlerine uygun sürdürülebilir ambalaj çözümlerini keşfetmeleri teşvik ediliyor. Bu, ambalajlarda geri dönüştürülmüş içeriklerin kullanılmasını ve çevresel etkiyi daha da en aza indirmek için biyolojik olarak parçalanabilir plastiklerin kullanılmasını içerir. (Packaging Technology Today, 2025)

Bilgi Değişimi ve İşbirliği

İşletmeler, politika yapıcılar ve topluluklar dahil olmak üzere çeşitli paydaşlar arasında bilgi ve uzmanlık paylaşımı için güçlü bir bilgi değişim ağı hayati öneme sahiptir. Plastik değer zincirinde yer alan tüm tarafları, savunmasız topluluklar da dahil olmak üzere dahil ederek ağ, sürekli öğrenme ve uyum sağlama kültürünü teşvik ediyor.Bu işbirlikçi yaklaşım, dairesel ekonomiye geçişi hızlandırıyor. (Berlin Packaging, 2024)

3.3. Önemli Kampanyalar ve Hareketler

Plastik Kirliliğini Ele Alan Kampanyalara Genel Bakış

Yaygın plastik kirliliği sorununu ele almak için küresel çapta çok sayıda kampanya ve hareket ortaya çıktı ve öncelikli olarak tek kullanımlık plastikleri azaltmaya ve sürdürülebilir ambalaj uygulamalarını teşvik etmeye odaklandı. Bu girişimler, üreticiler, kâr amacı gütmeyen kuruluşlar, hükümetler ve uluslararası örgütler dahil olmak üzere çeşitli paydaşlar tarafından yönlendiriliyor ve çabalar hiper yerel eylemlerden geniş kapsamlı küresel hareketlere kadar uzanıyor. (Talk*Eco, 2021)

Kampanyalar İçin Etkili Stratejiler

Stockholm Çevre Enstitüsü ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından yürütülen araştırma, plastik atıkları azaltmayı amaçlayan kampanyaların etkisini artırabilecek birkaç etkili strateji belirlemiştir. Bu stratejiler arasında mesajları belirli demografik gruplara göre uyarlamanın, olumlu sosyal normlardan yararlanmanın ve toplulukları tabandan girişimler yoluyla dahil etmenin önemi yer almaktadır. (Talk*Eco, 2021)

3.4. Dikkat Çeken Kampanya Örnekleri

Sürdürülebilir Yaşam Tarzları ve Eğitim Programı

Sürdürülebilir Yaşam Tarzları ve Eğitim Programı, plastik kirliliğine karşı kolektif eylemi teşvik etmek için olumlu ve ilgi çekici mesajların kullanımını vurgular. Kampanya, olumlu duygulara odaklanarak ve bireyleri birbirine bağlayarak katılımcıları sürdürülebilir uygulamaları benimsemeye teşvik eder, böylece olumlu sosyal normları güçlendirir ve uzun vadeli davranış değişikliğini kolaylaştırır. (Talk*Eco, 2021)

Topluluk Liderliğindeki Girişimler

Plaj temizlikleri ve eğitim kampanyaları gibi taban hareketleri, plastik kirliliğine yönelik mücadelede önemli bir rol oynar. Topluluk liderliğindeki bu çabalar, bireyleri yerel çevreleriyle etkileşime girmeye ve sürdürülebilir uygulamaları savunmaya teşvik eder. Dikkat çekici örnekler arasında, deniz plastik kirliliğine karşı farkındalığı artırmayı ve toplum eylemini harekete geçirmeyi amaçlayan Hırvatistan'ın Split kentindeki Deniz Çöpü Temizleme Etkinlikleri yer almaktadır. (Plastic Smart Cities, 2023)

İşbirlikli Çabalar ve Farkındalık Kampanyaları

Yeni Plastik Ekonomisi ve Sürdürülebilir Ambalaj Koalisyonu gibi işbirlikçi girişimlerin yükselişi, yenilikçi ambalaj çözümleri geliştirme ve geri dönüşümü teşvik etme konusundaki kolektif bağlılığı vurgulamaktadır. Dahası, toplumları plastik kirliliğinin etkileri konusunda eğitmek ve tüketici davranışlarında değişikliklere motive etmek için kamuoyu farkındalık kampanyaları önemlidir. Bu kampanyalar genellikle mesajlarını etkili bir şekilde iletmek ve harekete geçmeye ilham vermek için hikâye anlatımı ve ilgi çekici görseller kullanır. (Know Plastics)

Pop-Up Eğitim Deneyimleri

Yoğun trafiğe sahip alanlarda anlık eğitim deneyimleri oluşturmanın, plastik kirliliği konusunda kamuoyunun dikkatini çekmede etkili olduğu kanıtlanmıştır. Bu kurulumlar, plastik atıkların deniz ekosistemleri üzerindeki zararlı etkilerini gösteren etkileşimli sergiler sunabilir, böylece daha fazla anlayış geliştirilebilir ve toplum katılımı teşvik edilebilir. Bu önemli kampanyalar ve hareketler sayesinde, döngüsel ekonomiye ve sürdürülebilir ambalaj uygulamalarına doğru yönelim ivme kazanmaya devam ediyor ve plastik kirliliğiyle mücadelede ve çevresel sorumluluğu teşvik etmede kolektif eylemin kritik rolünü vurguluyor. (Know Plastics)

3.5. Vaka Çalışmaları

PET Geri Dönüşümündeki Gelişmeler

Son çalışmalar, yaygın olarak kullanılan bir plastik olan polietilen tereftalat (PET) geri dönüşümünde önemli ilerlemeler olduğunu vurgulamaktadır. Joseph ve diğerleri (2024), PET geri dönüşümü için çeşitli metodolojileri ana hatlarıyla belirten kapsamlı bir inceleme yürütmüş ve geri dönüşüm verimliliğini ve sürdürülebilirliğini artırmak için hem kimyasal hem de biyolojik yaklaşımların önemini vurgulamıştır. Dahası, Oda ve Wlodawer (2024), büyük ölçekli PET geri dönüşümü için enzim bazlı süreçlerin geliştirilmesini açıklayarak plastik endüstrisinde daha sürdürülebilir uygulamalara doğru önemli bir değişimi işaret etmektedir. (Packaging Technology Today, 2025)

Yenilikçi Kimyasal Geri Dönüşüm Teknikleri

PET'in kimyasal geri dönüşümü umut verici gelişmelere tanık oldu. Bardoquillo ve diğerleri (2023), atık PET şişelerden tereftalik asit (TPA) ve etilen glikol (EG) geri kazanımı sağlayan ve daha sonra yeni PET ürünleri üretmek için yeniden polimerize edilebilen teknikleri göstermektedir. Bu yöntemler yalnızca atığı azaltmakla kalmaz, aynı zamanda ham malzemelere olan talebi de azaltarak daha dairesel bir ekonomiye katkıda bulunur. Bavyera'da temmuz ayında faaliyete geçmesi planlanan büyük ölçekli bir pilot tesis. Bu girişim, çeşitli plastik atık akışlarının ortaya çıkardığı zorluklarla başa çıkmak için sektörler arası iş birliğinin gerekliliğini vurguluyor.

Dairesel Çözümler İçin İş Birliği

İşbirlikçi çerçevelerin kurulması, plastik atıklarla başa çıkmada önemli bir strateji olarak ortaya çıkmıştır. Önemli bir girişim, çok katmanlı ambalaj ve kompozitler üzerinde çalışan bir konsorsiyumu içermektedir. Ekip şu anda karmaşık plastik karışımlarını geri dönüştürmek için süreçleri optimize etmek üzere küçük ölçekli denemeler yürütmektedir ve planları şunlardır:
Bavyera'da temmuz ayında faaliyete geçmesi planlanan büyük ölçekli bir pilot tesis. Bu girişim, çeşitli plastik atık akışlarının ortaya çıkardığı zorluklarla başa çıkmak için sektörler arası iş birliğinin gerekliliğini vurguluyor. (European Commission, 2020)

Ekosistem Ortaklıkları ve En İyi Uygulamalar

Daha geniş bir bağlamda, üreticiler, tedarikçiler ve geri dönüşüm tesisleri dahil olmak üzere çeşitli paydaşlar arasındaki iş birliği, dairesel ekonomi prensiplerini ilerletmek için esastır. Kaynakları ve en iyi uygulamaları paylaşarak, bu ortaklıklar sistem dayanıklılığını iyileştirebilir ve yenilikçi geri dönüşüm teknolojilerini teşvik edebilir. Toplu çabalar, plastiklerde dairesel bir

ekonomiyi teşvik etmeyi, atıkların daha iyi yönetilmesini ve geri dönüşüm uygulamalarında verimliliğin artırılmasını amaçlamaktadır. (PACKAGING WORLD INSIGHTS)

Yenilikçi İş Modelleri

Plastik sektöründe dairesel ekonomi uygulamalarına geçiş, yenilikçi iş modelleri tarafından da yönlendirilmektedir. Bu modeller, geleneksel ürün sahipliği yerine hizmet tabanlı çözümlere öncelik vererek finansal teşvikleri sürdürülebilir uygulamalarla uyumlu hale getirir. Bu yaklaşım, şirketleri stratejilerini yeniden düşünmeye ve sürdürülebilir teknolojilere yatırım yapmaya teşvik eder ve sonuçta çevresel sürdürülebilirliğe katkıda bulunurken rekabet güçlerini artırır. (Suistainable Packaging, 2023)

Gelecek Trendler

Ambalaj sektörünün geleceği, özellikle sürdürülebilirlik ve inovasyonun merkez sahneye çıkmasıyla birlikte, birkaç önemli trendden derinden etkilenecek. Teknolojideki sürekli ilerlemeler ve gelişen tüketici tercihleri, sürdürülebilir uygulamalara doğru bir kaymaya yol açıyor ve böylece markaların ve üreticilerin ambalaj çözümlerine yaklaşımını yeniden tanımlıyor.

Sürdürülebilir Ambalaj Yenilikleri

Geleneksel plastiklerin çevresel etkisi giderek daha fazla incelenirken, sürdürülebilir ambalajlamadaki yenilikler ivme kazanıyor. Buna mısır nişastası veya polilaktik asit (PLA) gibi yenilenebilir kaynaklardan yapılan biyolojik olarak parçalanabilir ve biyolojik bazlı plastiklerin geliştirilmesi de dahildir. Bu malzemeler, yalnızca geleneksel plastiklerle ilişkili uzun bozulma dönemlerine bir çözüm sunmakla kalmıyor, aynı zamanda ambalaj malzemelerinin daha verimli bir şekilde yeniden kullanılıp geri dönüştürüldüğü daha dairesel bir ekonomiye geçişi de kolaylaştırıyor. Ek olarak, sürdürülebilir ambalajın işlevselliğini artırırken geleneksel plastiğe olan bağımlılığı azaltan yeni geri dönüşüm teknolojileri ve biyo-bazlı bariyer kaplamaları ortaya çıkıyor. Hem sürdürülebilir hem de kullanışlı ambalajlar yaratma eğilimi, tüketicilerin çevresel hedeflerden ödün vermeden kullanım kolaylığı beklemesi nedeniyle zorluklar sunuyor. Bu karmaşıklıkların üstesinden başarıyla gelen şirketler büyük ihtimalle rekabette bir adım öne geçeceklerdir. (Sustainable Business Toolkit, 2024)

Akıllı Paketleme Teknolojisi

Ambalajın geleceğini şekillendiren bir diğer önemli trend ise akıllı ambalajlamanın yükselişidir. Bu yenilikçi yaklaşım, tüketici katılımını artırmak ve değerli ürün bilgileri

sağlamak için artırılmış gerçeklik ve etkileşimli özellikler gibi teknolojileri içerir. Akıllı ambalajlama yalnızca bir pazarlama aracı değildir; aynı zamanda malzeme seçiminden tedarik zinciri yönetimine kadar tüm ambalajlama sürecini optimize etmek için de kullanılmakta ve daha verimli ve sürdürülebilir sonuçlara yol açmaktadır. (Polymer Process)

Düzenleyici Manzara ve Tüketici Davranışı

Küresel düzenleyici ortam, hükümetlerin sürdürülebilirliği teşvik etmeyi ve plastik atığı azaltmayı amaçlayan daha sıkı düzenlemeler yürürlüğe koymasıyla birlikte evrim geçiriyor. Beklenen değişiklikler arasında tek kullanımlık plastikler üzerinde daha sıkı kısıtlamalar ve sürdürülebilir uygulamaları benimsemek için finansal teşvikler yer alıyor. Bu düzenleyici baskının, şirketler bu yeni gereklilikleri karşılamak için uyum sağladıkça sürdürülebilir ambalaj çözümlerinin benimsenmesini hızlandırması bekleniyor.

Ayrıca, tüketici davranışının çevre dostu ürünlere doğru kayması, sürdürülebilirlik değerleriyle uyumlu yenilikçi ambalaj çözümlerine olan talebi artırıyor. Tüketici farkındalığı arttıkça, sürdürülebilir ambalaja öncelik veren markaların pazar çekiciliğini artırması ve müşteri sadakatini beslemesi muhtemeldir. (Better Future Factory)

Zorluklar ve Fırsatlar

Ambalajın geleceği heyecan verici fırsatlar sunarken, aynı zamanda zorluklar da yaratıyor. Hızla değişen pazar dinamikleri, enflasyon ve iş gücü sorunları ambalaj stratejilerini etkileyebilir. Ancak, teknolojik gelişmeleri ve sürdürülebilir uygulamaları benimsemede çevik ve proaktif kalan şirketler, bu gelişen ortamda başarılı olmak için iyi bir konumda olacak. (WASTEDIVE, 2023)

REFERANSLAR

Lakhmichand Cooverji & Co, 2024, https://cooverji.com/blog/different-types-of-packaging-materials/
Beaver State Plastics, https://beaverstateplastics.com/understanding-the-key-categories-of-plastics-a-comprehensive-guide/
SFL WORLDWIDE,2023, https://www.sflworldwide.com/blog/types-of-packaging-materials-importance-a-comprehensive-guide/
Richfields Corp. Ltd., https://richfieldsplastics.com/blog/types-of-plastic-packaging/
Flexi-Pack Limited, 2024, https://www.flexipack.com/en/the-different-types-of-plastic-packaging/
FrozeNet, 2023, https://frozenet.com/industry-innovations/eco-friendly-packaging/plastics-circularization-paving-the-way-for-a-sustainable-future-through-innovative-packaging-design/
Impact Plastics Group, 2024, https://blog.icpg.co/innovations-in-packaging-technology-for-a-circular-economy/
Ellen MacArthur Foundation, 2019, https://www.ellenmacarthurfoundation.org/plastics-and-the-circular-economy-deep-dive/
PACKAGING WORLD INSIGHTS, https://www.packagingworldinsights.com/industrial-goods/top-plastic-packaging-trends-driving-sustainability/

CAP ECO Recycling, https://capeco-recycling.com/en/recycling-plastic-packaging-how-does-it-work/
TONTOTON, https://tontoton.com/the-environmental-impact-of-different-types-of-plastic-and-how-recycling-helps/
SUISTAINABLE REVIEW, 2023, https://sustainablereview.com/exploring-the-future-of-advanced-recycling-best-plastic-recycling-techniques/
WIKIPEDIA, https://en.wikipedia.org/wiki/Plastic_recycling/
ZEN PACK, 2023, Common Packaging Materials You Should Know About - Zenpack Blog
Inviker, 2023, https://inviker.com/en/blog/packaging-tips/types-of-plastic-in-the-industrial-sector/
WRAP,2023,https://www.wrap.ngo/media-centre/press-releases/collaboration-between-international-ngos-coordinates-efforts-tackle/
PACKAGING WORLD, 2020, https://www.packworld.com/sustainable-packaging/article/21122559/the-packaging-conference-solutions-for-a-circular-plastics-economy/
Berlin Packaging, 2024, https://www.berlinpackaging.com/insights/sustainability/how-packaging-can-drive-the-circular-economy/
Deskera, https://www.deskera.com/blog/plastic-manufacturing-critical-issues-and-challenges/
Packaging Technology Today, 2025, https://www.packagingtechtoday.com/featureds/ challenges-of-the-circular-economy/
Talk*Eco, 2021, https://talkeco.org/?ec_resource=reducing-plastic-pollution-campaigns-that-work/
Plastic Smart Cities, 2023, https://plasticsmartcities.org/public-awareness/
Know Plastics, https://knowplastics.org/global-solutions-to-the-plastic-waste-crisis/
Know Plastics, https://knowplastics.org/creative-campaigns-for-plastic-awareness/
European Commission, 2020, https://projects.research-and-innovation.ec.europa.eu/ en/horizon-magazine/how-hard-recycle-plastic-being-made-good-new/
Suistainable Packaging, 2023, Sustainable Packaging | November 2023 | Packaging Strategies
Sustainable Business Toolkit, 2024, https://www.sustainablebusinesstoolkit.com/future-of-packaging/
Better Future Factory, https://betterfuturefactory.com/insights/sustainable-plastic-packaging/
Polymer Process, https://polymer-process.com/polymer-packaging/
WASTEDIVE, 2023, https://www.wastedive.com/news/2023-waste-recycling-news-by-the-numbers/703275/

INNOVATIVE ALTERNATIVES TO FISH MEAL AND FISH OIL IN AQUAFEEDS FOR SUSTAINABLE AQUACULTURE

EBRU YILMAZ
Bozdoğan Vocational School, Aydın Adnan Menderes University, Aydın, Turkey
ORCID: 0000-0003-1905-1265

SYED MAKHDOOM HUSSAIN
Fish Nutrition Lab, Department of Zoology, Government College University Faisalabad, Punjab 38000, Pakistan.
ORCID: 0000-0001-5087-3887

ABSTRACT

Aquaculture is rapidly expanding to meet the increasing demand for seafood, while the sustainability of fish meal and fish oil used in aquafeed production is approaching ecological limits. In this context, reducing dependence on fish meal and fish oil is crucial for ensuring the long-term sustainable development of the sector. Achieving this goal will require the development of alternative feed sources, the adoption of biotechnological innovations, and the integration of circular economy approaches. While plant-based and animal-based sources play an important role in traditional feed production, these resources are becoming limited in terms of sustainability due to the growing global population and increasing food demand. Therefore, by-products from aquaculture and fisheries, as well as insects, present significant alternative sources for sustainable aquafeeds. Food waste, seaweed, and microbial sources theoretically offer sustainable and nutritious alternatives; however, the effective use of these resources is still facing several challenges. To overcome these challenges, technological advancements, innovative processing methods, and scalable production systems need to be developed. Otherwise, these potential sources cannot be widely used due to high costs, inefficiencies, and logistical barriers. Among the alternatives to fish meal and fish oil, marine animals such as mussels, amphipods, and polychaetes are particularly noteworthy. These marine species can effectively substitute fish meal and fish oil in terms of nutritional value while being sustainably produced. These low-trophic-level marine organisms have a lower environmental impact compared to traditional feed ingredients and ensure more efficient use of resources. This study will explore the current state of sustainable components that can replace fish meal and fish oil in aquafeeds. The biological, environmental, and economic evaluation of alternative feed sources will help develop strategies to utilize these resources more efficiently.

Keywords: Alternative Feed Resources, Aquafeeds, Fish meal, Fish oil, Sustainable Aquaculture

KAYNAK TEMELLİ GÖRÜŞ VE STRATEJİK YÖNETİM: ŞİRKET KAYNAKLARININ REKABET AVANTAJI OLARAK KULLANILMASI

Dr. Öğr. Üyesi Vildan BAYRAM
İstanbul Aydın University, Business Management Department, 37150 Florya, İstanbul
ORCID: 00000001-7526-6485

ÖZET

Kaynak Temelli Görüş (RBV), stratejik yönetim teorilerinden biri olarak, işletmelerin sahip oldukları içsel kaynakları ve yetenekleri kullanarak uzun vadeli rekabet avantajı elde etmelerini açıklamaktadır. RBV, bir işletmenin rekabet gücünü, dış çevre faktörlerinden çok, onun sahip olduğu benzersiz ve değerli kaynaklardan elde ettiği görüşüyle temellendirmektedir. Bu kaynaklar, fiziksel, finansal, insan ve teknolojik kaynaklar gibi çeşitli unsurlardan oluşur. İşletmenin belirlemiş olduğu stratejilere ulaşmasında önemli rol oynar. RBV'ye göre, sürdürülebilir rekabet avantajı sağlamak için bir şirketin kaynaklarının, değerli, nadir, taklit edilemez ve ikame edilemez olması gerekir. Bu bildiri, RBV'nin stratejik yönetimdeki rolünü incelemeyi amaçlamaktadır. Kaynaklar, yalnızca dışsal çevreden gelen tehditler ve fırsatlar karşısında değil, aynı zamanda içsel kaynakların nasıl etkin yönetildiğiyle de rekabetçi üstünlük sağlamaktadır. RBV, şirketlerin içsel kaynaklarını analiz ederek stratejik kararlar almalarına olanak tanır. Bu teorinin, şirketlerin strateji geliştirme süreçlerinde kaynak analizi, yetenek geliştirme ve değer yaratma açısından önemli bir yere sahip olduğu tartışılacaktır. Ayrıca, RBV'nin şirketlerin kaynak tabanlı stratejiler geliştirirken nasıl sürdürülebilir rekabet avantajları yaratmalarını sağladığı örneklerle ele alınacaktır. Literatür taraması, RBV'nin uygulama alanlarını genişleterek şirketlerin stratejik yönelimlerini içsel kaynaklar doğrultusunda nasıl optimize edebileceğine dair yeni yaklaşımlar sunacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kaynak Temelli Görüş, Stratejik Yönetim, Rekabet Avantajı, İçsel Kaynaklar, Yetenek Yönetimi.

RESOURCE-BASED VIEW (RBV) AND STRATEGIC MANAGEMENT: UTILIZING FIRM RESOURCES AS COMPETITIVE ADVANTAGE

ABSTRACT

The Resource-Based View (RBV) is one of the strategic management theories that explains how businesses achieve long-term competitive advantage by utilizing their internal resources

and capabilities. RBV posits that a firm's competitive strength is derived not so much from external environmental factors, but from its unique and valuable resources. These resources encompass various elements such as physical, financial, human, and technological assets, and play a crucial role in achieving the company's defined strategies. According to RBV, in order to sustain a competitive advantage, a firm's resources must be valuable, rare, inimitable, and non-substitutable. This paper aims to explore the role of RBV in strategic management. Resources provide competitive advantage not only in response to external threats and opportunities but also by effectively managing internal capabilities. RBV allows companies to make strategic decisions based on an analysis of their internal resources. This theory will be discussed in terms of its significance in strategy development, resource analysis, capability enhancement, and value creation. Additionally, the paper will examine how RBV enables companies to create sustainable competitive advantages through resource-based strategies, with examples illustrating its practical application. The literature review will broaden the scope of RBV's applications, providing new insights into how companies can optimize their strategic orientations based on internal resources.

Keywords: Resource-Based View, Strategic Management, Competitive Advantage, Internal Resources, Capability Management.

RİJİT POLİÜRETANLAR İÇİN ÇOK FONKSİYONEL YILDIZ POLİOL SENTEZİ ve KARAKTERİZASYONU

Elif KAYA
Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya Bölümü, Davutpaşa Kampüsü, İstanbul 34220, Türkiye
ORCID: 0009-0006-9533-2391
Sevnur KESKİN DOĞRUYOL
Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya Bölümü, Davutpaşa Kampüsü, İstanbul 34220, Türkiye
ORCID: 0000-0003-0415-769X

ÖZET

Poliüretanlar diizosiyanat ve dialkollerin kondenzasyon tepkimesiyle oluşan polimerlerdir. Esnek ve esnemeyen köpükler, dayanıklı elastomerler ve yüksek performanslı yapıştırıcılar, sentetik lifler, contalar ve sert plastik yapımında kullanılırlar. Rijit poliüretanlar, izosiyanat ve polimix karışımlarından başlanarak iki bileşenli olarak üretilir. Günümüzde poliüretanların esnek köpükler (süngerler), esnek ve şişmeyen yapıdaki elastomerler, yapıştırıcılar, kaplamalar, hem elastomer hem köpük yapısını içinde barındıran integral ürünler, sert köpükler (yalıtım malzemeleri), sert ve şişmeyen yapıdaki tahta taklidi ürünler gibi uygulamaları vardır. Bunların köpük yapısındaki poliüretanlarda genellikle polieter polioller kullanılır.

İzosiyanat bileşiklerinin tamamı ithal edilmekte, polimix karışımlar ise polieter poliol, poliester poliol, katalistler, silikon yüzey aktif maddeler, alev geciktiriciler ve şişirici gazlardan oluşmaktadır. Bu karışımlarda kullanılan polieter poliol kullanım miktarı azaltılarak, poliester poliol kullanımını arttırılmaktadır. Polieter poliol sentezi ürünlerde düşük viskozite ve yüksek fonksiyonalite sağlamasına rağmen dışa bağımlılığı azaltamamaktadır. Ancak bu projede tasarlanan poliester poliol ile düşük viskozite ve yüksek fonksiyonalite sağlanırken aynı zamanda dışa bağımlılığı azaltmak hedeflenmektedir.

Bu çalışmada, dietien glikol, pentaeritritol, tetrabutil titanat, adipik asit, polimerik diizosiyanat, tris (2-kloroizopropil fosfat, amin katalizör, şişirici ajan, silikon surfaktant ve polieter poliol kullanılarak hidroksil sonlu bir poliester sentezlenmiş ve Karl Fischer cihazı ile yüzde su miktarı kontrol edilmiştir. Sentezlenen poliester poliol, asitlik testi (ASTM D4662), OH testi (ASTM D4274-11), viskozite ölçüm testi (ASTM D 4878), basma mukavemeti testi (UNI6350-1968) ve boyutsal kararlılık testi (UNI8069) ile karakterize edilmiştir. Tüm denemeler sonucunda viskozitesi ayarlanmış poliolün asit sayısı ≤4, OH numarası 370 mg KOH/gr ve viskozitesi 35 ^{0} C'de 30,000 cP olarak gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Rijit poliüretan, poliester poliol, polieter poliol, izosiyanat.

SYNTHESIS and CHARACTERIZATION OF MULTIFUNCTIONAL STAR POLYOL FOR RIGID POLYURETHANES

Elif KAYA
Yildiz Technical University, Department of Chemistry, Davutpasa Campus, Istanbul 34220, Turkey
ORCID: 0009-0006-9533-2391
Sevnur KESKİN DOĞRUYOL
Yildiz Technical University, Department of Chemistry, Davutpasa Campus, Istanbul 34220, Turkey
ORCID: 0000-0003-0415-769X

ABSTRACT

Polyurethanes are polymers formed by the condensation reaction of diisocyanates and dialcohols. They are used to make flexible and rigid foams, durable elastomers and high performance adhesives, synthetic fibers, gaskets and rigid plastics. Rigid polyurethanes are produced as two-component starting from isocyanate and polimix blends. Today, polyurethanes have applications such as flexible foams (sponges), flexible and non-swelling elastomers, adhesives, coatings, integral products that contain both elastomer and foam structure, rigid foams (insulation materials), rigid and non-swelling wood imitation products. Polyether polyols are generally used in polyurethanes in their foam structure.

All isocyanate compounds are imported, while polimix mixtures consist of polyether polyols, polyester polyols, catalysts, silicone surfactants, flame retardants and blowing gases. The amount of polyether polyol used in these blends is reduced and the use of polyester polyol is increased. Although polyether polyol synthesis provides low viscosity and high functionality in products, it cannot reduce foreign dependency. However, with the polyester polyol designed in this project, it is aimed to reduce foreign dependency while providing low viscosity and high functionality.

In this study, a hydroxyl-terminated polyester was synthesized using diethylene glycol, pentaerythritol, tetrabutyl titanate, adipic acid, polymeric diisocyanate, tris (2-chloroisopropyl phosphate, amine catalyst, blowing agent, silicone surfactant and polyether polyol and the percentage water content was controlled by Karl Fischer device. The synthesized polyester polyol was characterized by acidity test (ASTM D4662), OH test (ASTM D4274-11), viscosity measurement test (ASTM D 4878), compressive strength test (UNI6350-1968) and dimensional stability test (UNI8069). As a result of all measurements, the viscosity-adjusted polyol was

observed to have an acid number ≤4, OH number 370 mg KOH/gr and viscosity of 30,000 cP at 35 ^{0}C.

Keywords: Rigid polyurethane, polyester polyol, polyether polyol, isocyanate.

YAPAY ZEKÂ UYGULAMALARININ KULLANIMI VE KULLANIM AMAÇLARI: MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİ ÖRNEĞİ

Gizem UYMAZ
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı, 06760 Çubuk, Ankara
ORCID: 0000-0002-64465558

Vildan ATEŞ
Ankara Yıldırım Beyazıt University, İşletme Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, 06760 Çubuk, Ankara
ORCID: 0000-0002-8855-8556

ÖZET

Yapay zekâ (YZ) terimi 1955'te ortaya çıktıktan sonra günümüze kadar hızla gelişmiş ve hayatımızın her alanını etkiler hale gelmiştir. Yapay zekâ kişiselleştirilmiş öğrenme yolları oluşturmaya yardımcı olması, öğretmenlere not verme ve görevleri yönetme konusunda destek sağlaması ve engelli veya uzak bölgelerdeki öğrencilerin eğitime daha iyi erişmesini sağlaması nedeniyle eğitim alanını da etkilemektedir. Yapay zekâ uygulamaları kişiselleştirilmiş geri bildirimler sağlayarak öğrencilerin ilgisini canlı tutabilir ve daha derin bir anlayışı teşvik edebilir. Ayrıca öğrencilerin üniversite başarısı ve sonrası için gerekli olan eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine ve iş gücüne hazırlanmasına yardımcı olabilir. Bu çalışmanın amacı meslek lisesi öğrencilerinin kullandığı yapay zekâ uygulamalarını incelemek ve bu uygulamaların hangi amaçlar için kullanıldığını ortaya çıkarmaktır. Bu amaç doğrultusunda Ankara Üniversitesi Beypazarı Meslek Yüksekokulu'nda 2024-2025 güz döneminde öğrenim gören 174 öğrenciye anket uygulanmıştır. Katılımcıların büyük çoğunluğu ChatGPT, Google Assistant ve Siri'yi kullandıklarını belirtmişlerdir. Katılımcıların YZ uygulamalarını kullanım amaçları incelendiğinde ilk beş sıradaki amaçlarının eğitim amaçlı, gündelik yaşamla ilgili sorular, çeviri hizmetleri, navigasyon ile görüntü veya video oluşturma olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Yapay zekâ uygulamaları, kullanım amaçları, meslek yüksekokulu öğrencileri

THE USE AND PURPOSES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS: VOCATIONAL SCHOOL STUDENTS SAMPLE

ABSTRACT

Since the term "artificial intelligence" (AI) was coined in 1955, it has undergone rapid development and has come to impact every aspect of human life. The field of education is not an exception; AI has had a profound influence on it, facilitating the creation of customized learning pathways, assisting educators in grading and task management, and enhancing accessibility to education for students with disabilities or in remote areas. applications' ability to provide customized feedback has been shown to maintain student engagement and foster deeper understanding. Furthermore, it has been observed that AI can assist in developing critical thinking skills, which are imperative for success at the university level and beyond, as well as for preparing students for entry into the workforce. The study aims to examine the artificial intelligence applications utilized by vocational high school students and to identify the purposes for which these applications are been preferred. To this end, a questionnaire was administered to 174 students enrolled at Ankara University Beypazarı Vocational School during the fall semester of 2024-2025. Most participants indicated that they utilize ChatGPT, Google Assistant, and Siri. An examination of the participants' purposes for using AI applications revealed that the top five purposes were educational, inquiries about daily life, translation services, navigation, and image or video creation.

Keywords: Artificial intelligence applications, usage purposes, vocational school students

1. GİRİŞ

Yapay zekâ (YZ) terimi 1955'te ortaya çıktıktan sonra günümüze kadar hızla gelişmiş ve hayatımızın her alanını etkiler hale gelmiştir (McCarthy vd.,1955). YZ için birçok tanım sunulmuştur, ancak basitçe akıllı (zeki) makineler olarak tanımlanabilir. Russel ve Norvig (2016) de YZ'yi insanca ve rasyonel bir şekilde düşünebilen ve hareket edebilen makineler olarak özetlemektedir. Örneğin, günümüzde araba kullanabilen, tıbbi operasyonlar gerçekleştirebilen, yol tarifi verebilen, yasal tavsiye verebilen ve daha birçok şey yapabilen YZ uygulamaları bulunmaktadır. Yapay zekâ, belirli insan davranışlarını veri hesaplama, tıbbi teşhis gibi taklit edebilen sistemlerden oluşmaktadır. YZ pazarının büyüklüğü 2024'te 184 milyar doların üzerine çıkmıştır. Bu, 2023'te bildirilen 135,9 milyar dolardan oldukça önemli bir artış olup, yıllık bazda yaklaşık 50 milyar dolarlık bir büyümeyi göstermektedir (Brian, 2024).

Yapay zeka, büyük miktarda veriyi her zamankinden daha hızlı bir oranda toplamaya, işlemeye ve analiz etmeye olanak sağladığı için toplumun dijitalleşmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu durumda, yeni teknolojilerin yaratılmasına, iş süreçlerinin iyileştirilmesine ve birçok sektörde daha fazla verimliliğe yol açmıştır. Yapay zekâ uygulamalarının kişiselleştirilmiş öğrenme yolları oluşturmaya yardımcı olması, öğretmenlere not verme ve görevleri yönetme konusunda destek sağlaması ve engelli veya uzak bölgelerdeki öğrencilerin eğitime daha iyi erişmesini sağlaması nedeniyle eğitim alanını da etkilemektedir. Yapay zekâ uygulamaları kişiselleştirilmiş geri bildirimler sağlayarak öğrencilerin ilgisini canlı tutabilir ve daha derin bir anlayışı teşvik edebilir (Wang ve Li, 2024). Ayrıca öğrencilerin üniversite başarısı ve sonrası için gerekli olan eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine ve iş gücüne hazırlanmasına yardımcı olabilir. Genel olarak, yapay zekanın öğrenciler üzerindeki olumlu etkisi; kişiselleştirilmiş eğitim, gelişmiş eleştirel düşünme becerileri ve dijital çağın değişen taleplerine daha iyi hazırlık sağlayarak daha dinamik ve uyarlanabilir bir eğitim deneyimine katkıda bulunmak olarak sıralanabilir. Bu yüzden teknolojinin hızla geliştiği bu dönemde öğrencilerin kullandıkları yapay zekâ uygulanmalarının belirlenmesi önemlidir. Bu çalışmanın amacı da meslek yüksek okulu

öğrencilerinin kullandığı yapay zekâ uygulamalarını incelemek ve bu uygulamaların hangi amaçlar için kullanıldığını ortaya çıkarmaktır.

2. YÖNTEM

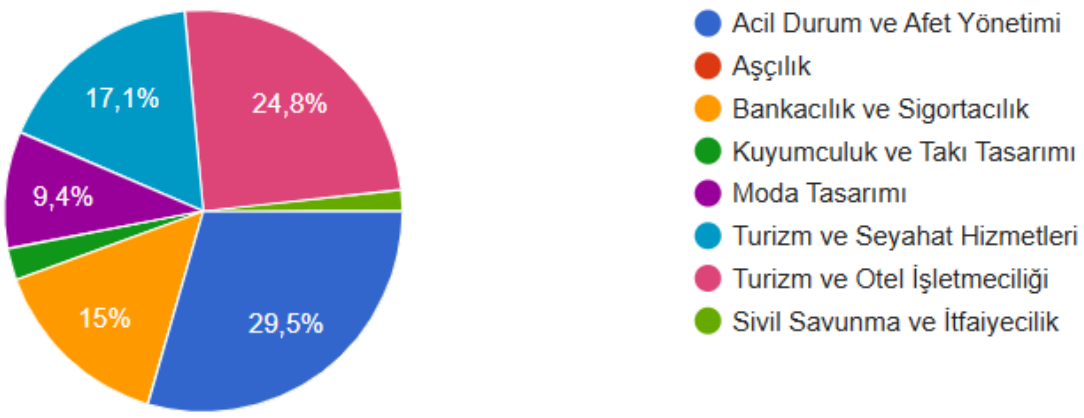
Bu çalışmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın deseni durum çalışmasıdır.

Durum çalışması bir konunun gerçek yaşam bağlamında derinlemesine, çok yönlü bir anlayışını oluşturmak için kullanılan bir araştırma yaklaşımı olduğundan tercih edilmiştir. Özellikle sosyal bilimlerde olmak üzere çok çeşitli disiplinlerde yaygın olarak kullanılan yerleşik bir araştırma tasarımıdır.

Katılımcılar Ankara Üniversitesi Beypazarı Meslek Yüksekokulu'nda 2024-2025 Güz döneminde öğrenim gören 174 öğrencidir. Çalışmanın veri toplama aracı ankettir. Ankette öğrencilere cinsiyet, yaş, bölüm, sınıf, günlük ortalama İnternet kullanma süresi, kullandıkları YZ uygulamaları ve kullanma amaçlarından oluşan yedi soru sorulmuştur. Veri toplama sürecinde katılımcıların kişisel bilgilerini içeren herhangi bir bilgi sorulmamıştır. Katılımcılar çalışmaya gönüllü olarak katılmışlardır. Veriler 16-27 Aralık tarihlerinde Google Forms aracılığı ile online olarak toplanmıştır. Verilerin analizinde sıklık (frequency) ve yüzde kullanılmıştır.

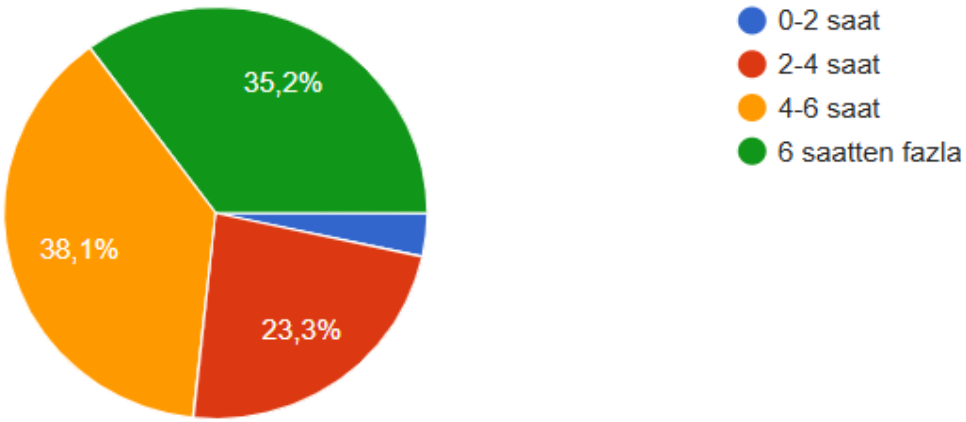
3. BULGULAR

Bu bölümde anket sorularına katılımcıların verdikleri yanıtlara ilişkin bulgular sunulmuştur. Katılımcıların 132'si (%76) erkek, 42'si (%34) kadın olup büyük çoğunluğu (%80) 17-20 yaş aralığındadır. 111 katılımcı (%64) birinci sınıf öğrenci olup 63 katılımcı (%36) da ikinci sınıf öğrencisidir. Katılımcıların bölümleri göre dağılımları da Grafik 1'de sunulmuştur.



Grafik 1. Katılımcıların bölümlere göre dağılımları

Grafik 1 incelendiğinde katılımcıların 51'I Acil Durum ve Afet Yönetimi bölümünden, 43'ü de Turizm ve Otel İşletmeciliği bölümlerinden olduğu görülmektedir. Katılımcıların günlük İnternette geçirdikleri sürelerin dağılımı da Grafik 2'de görülmektedir.



Grafik 2. Katılımcıların İnternette günlük geçirdikleri süreye göre dağılımları

Grafik 2'ye göre katılımcıların büyük çoğunluğu (127 katılımcı, %73) günlük 4 sattten fazla süreyi İnternette geçirmektedirler. Sadece sekiz katılımcı 0-2 saat aralığında süreyi İnternette geçirdiğini belirtmiştir.

Katılımcılara ankette sorulan bir diğer soru da kullandıkları YZ uygulama ya da araçlarıydı. Katılımcılardan kullandıkları tüm YZ uygulama/aracını belirtmeleri istenmiştir. Soruya verilen yanıtlar Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların kullandıkları yapay zeka uygulamaları veya araçlar

Yapay zeka uygulaması/aracı	Kullanıcı sayısı (sıklık)	%
ChatGPT	132	76
Google Assistant	99	57
Siri	63	36
Copy AI	26	15
Grammarly	22	13
Gemini	14	8
SlidesGo	12	7

Tablo 1'e göre en fazla kullanılan uygulamanın 132 kullanıcı ile ChatGPT olduğu görülmüştür. İkinci sırada ise 99 kullanıcı ile Google Assistant, üçüncü sırada da 63 kullanıcı ile Siri gelmektedir. Daha sonra sırasıyla Copy AI, Grammarly, Gemini ve SlidesGO uygulamalarının kullanıldığı görülmektedir. Buna ilaveten sadece bir kaç kullanıcının kullandığını belirttiği uygulamalar da bulunmaktadır. Bunlar Alexa, Coploy, Microsoft CoPilot, ElevenLabs, Myall ve Grok'dur.

Ankette katılımcılara sorulan son soru YZ uygulamalarını kullanım amaçlarıdır.

Tablo 2. Katılımcıların YZ uygulamalarını kullanım amaçları

Kullanım amaçları	Kullanıcı sayısı (sıklık)	%
Eğitim amaçlı	174	100
Gündelik yaşamla ilgili sorular	128	73
Çeviri hizmetleri	108	62
Navigasyon	87	50
Görüntü veya video oluşturma	77	44
Rapor özetleme	44	25
Yaratıcı faaliyetler	39	22
E-ticaret	28	16

Tablo 2 incelendiğinde katılımcıların YZ uygulamalarını en fazla ders, proje ya da ödev amaçlı kullandıkları görülmektedir. Katılımcıların büyük çoğunluğu da gündelik yaşamla ilgili sorularına yanıt bulmak amacıyla tercih ettikleri görülmektedir. YZ'nin önemli bir kullanım alanlarından birinin de çeviri hizmeti olduğu Tablo 2'de görülmektedir. Navigasyon, görüntü veya video oluşturma da katılımcıların yarısı tarafından kullanım amacı olarak belirtilmiştir. Ayrıca rapor özetleme, yaratıcı faaliyetler ve e-ticaret de diğer kullanım amaçlarıdır. Bir kaç katılımcı da eğlence ve vakit geçirmek için YZ uygulamalarını kullandığını belirtmiştir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada Ankara Üniversitesi Beypazarı Meslek Yüksekokulunda 2024-2025 güz döneminde öğrenim gören 174 öğrenciye anket uygulanmış ve kulladıkları YZ uygulamaları ile kullanım amaçları ortaya çıkarılmıştır. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun ChatGPT, Google Assistant ve Siri'yi kullandıkları görülmüştür. Ayrıca Grammarly, Gemini ve SlidesGO 'da kullanılmaktadır. Hiçbir YZ uygulaması kullanmayan öğrenci sayısının iki

olduğu görülmüştür. Öğrencilerin YZ uygulamalarını kullanım amaçları incelendiğinde ilk beş sıradaki amaçlarının eğitim amaçlı, gündelik yaşamla ilgili sorular, çeviri hizmetleri, navigasyon ile görüntü veya video oluşturma olduğu görülmüştür. Bunlara ilaveten e-ticaret, rapor özetleme ve yaratıcı faaliyetler için de kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçları diğer çalışma sonuçları ile paralellikler göstermektedir. Faruk ve diğerlerinin de (2023) belirttiği gibi kullanıcılar son on yıldan beri YZ'i kullanarak kişiselleştirilmiş içerikler (resim, metin veya video) geliştirmeye yoğun ilgi göstermektedir. Sallam ve diğerleri de (2024) çalışmaları

sonucunda üniversite öğrencilerin %77'sinin ChatGPT'yi kullandığını rapor etmiştir. Aynı doğrultuda Amoozadeh ve diğerleri de (2023), ABD ve Hindistan'daki iki üniversitedeki bilgisayar bilimleri öğrencilerinin çoğunun ChatGPT kullandığını rapor etmişlerdir. Naqvi ve diğerleri de (2023) yaptıkları çalışma sonucunda üniversite öğrencileri arasında YZ araçlarının kullanımı hakkında yüksek düzeyde bir farkındalık olduğunu, ve eğitim amaçlı kullandıklarını belirtmişlerdir. Aynı paralel sonuçlara sahip bir diğer çalışma sonucunda da araştırmacılar YZ'nin İngilizce öğrenme sürecinde öğrencilere teorik kavramları anlamalarına, yazma sürecinde ve yazılarındaki dilbilgisi ve kelime dağarcığı öğelerini öğrenmelerine yardımcı olabileceğini bildirmişlerdir (Sumakul, Hamied & Sukyadi, 2022). YZ güçlü bir araç olsa da, asıl farkı yaratacak olan her zaman bir öğrencinin benzersiz nitelikleri ve hedefleridir. Bu nedenle YZ'nin öğrenciler için iş yapmaktan ziyade onlara yardımcı olmak için kullanma konusunda öğrenciler bilinçlendirilmelidir. Ayrıca öğrenciler YZ uygulamalarından alınan çıktıların doğruluğunu her zaman kontrol etmeleri ve bu sistemlere asla kişisel olarak tanımlanabilir veya hassas bilgileri girmemeleri konusunda

farkındalıkları arttırılmalıdır. YZ görev tamamlama ve yüzeysel bilgi için kısa bir yol olarak değil, güçlü bir öğrenme aracı olarak nasıl kullanacakları da öğretilmelidir. Üniversiteler, öğrencilerin YZ'nin gelişim sürecine uyum sağlaması için YZ kullanımının ve uygulamalarının tanıtımını güçlendirebilir. Politika yapıcılar ve üniversite yöneticileri, 21. yüzyılda YZ'nin artan önemini ele almak için YZ alanında çok paydaşlı iş birliğine dayalı bir eğitim mekanizması oluşturabilirler. YZ'nin gelecekteki işletmeler üzerindeki etkisini tartışmak üzere de sektör liderlerini konuk konuşmacı olarak davet edebilirler. Ek olarak, üniversiteler sosyal medya, kampüs seminerleri ve sunumlar gibi çeşitli kanalları kullanarak YZ uygulamalarının vaka çalışmalarını ve başarı hikayelerini sunabilirler. Bu süreçte eğiticiler de, YZ'yi öğrenci profilleri ve akademik planlama oluşturmak için kullanarak gerçek dünya uygulamalarına yönelik üretken YZ'nin önemini göstererek öğrencilerin merakını ve beklentilerini artırabilir ve YZ teknolojisi gerçek ihtiyaçlarıyla daha alakalı hale gelebilir.

KAYNAKLAR

Amoozadeh, M., Daniels, D., Nam, D., Kumar, A., Chen, S., Hilton, M., ... & Alipour, M. A. (2024, March). Trust in Generative AI among students: An exploratory study. In Proceedings of the 55th ACM Technical Symposium on Computer Science Education V. 1 (pp. 67-73).

Brian, M. S. (2024). AI statistics and trends: New research for 2025. https://www.hostinger.com/tutorials/ai-statistics?utm_campaign=Generic-Tutorials-DSA|NT:Se|LO:TR&utm_medium=ppc&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAvvO7BhC-ARIsAGFyToVERiCedg873bNQKAC7_Tgmror5SjWmO7RLI-XC1dSIb36KJmxWyPYaAqyVEALw_wcB#Top_10_AI_stats_you_should_know_for_2025

Faruk, L. I. D., Rohan, R., Ninrutsirikun, U., & Pal, D. (2023, December). University Students' Acceptance and Usage of Generative AI (ChatGPT) from a Psycho-Technical Perspective. In Proceedings of the 13th International Conference on Advances in Information Technology (pp. 1-8).

McCarthy J, Minsky M, Rochester N, et al. (1955) a proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence. http://www.formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html.

Montagnier, P. and I. Ek (2021), "AI measurement in ICT usage surveys: A review", OECD Digital Economy Papers, No. 308, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/72cce754-en.

Naqvi, G., Sarfaraz, M. A., Ali, M. U., & Ali, A. (2023). Usage and Implications of Artificial Intelligence for Research Purposes at University Level. JOURNAL OF NANOSCOPE (JN), 4(2), 23-43.

Russel, S. J., & Norvig, P. (2016). Artificial intelligence: A modern approach (3rd ed.). Essex: Pearson.

Sallam, M., Elsayed, W., Al-Shorbagy, M., Barakat, M., El Khatib, S., Ghach, W., ... & Malaeb, D. (2024, August). ChatGPT usage and attitudes are driven by perceptions of usefulness, ease of use, risks, and psycho-social impact: a study among university students in the UAE. In Frontiers in Education (Vol. 9, p. 1414758). Frontiers Media SA.

Sumakul, D. T. Y., Hamied, F. A., & Sukyadi, D. (2022, February). Students' perceptions of the use of AI in a writing class. In 67th TEFLIN International Virtual Conference & the 9th ICOELT 2021 (TEFLIN ICOELT 2021) (pp. 52-57). Atlantis Press.

Wang, L., & Li, W. (2024). The Impact of AI Usage on University Students' Willingness for Autonomous Learning. Behavioral sciences, 14(10), 956.

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

SİNNAMİK ASİT-GRAFEN OKSİT KOMPLEKSLERİNİN MOLEKÜLER DİNAMİK SİMÜLASYONLARI İLE İNCELENMESİ

Şeyma KAYA
Üsküdar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyomühendislik Bölümü, 34662 Üsküdar, İstanbul
ORCID ID: 0009-0005-3229-065X
Dr. Öğr. Üyesi Mehdi Partovi MERAN
Üsküdar Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü, 34662 Üsküdar, İstanbul
ORCID ID: 0000-0001-8804-1365
Dr. Öğr. Üyesi Handan EMİŞOĞLU KÜLAHLI
Üsküdar Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü, 34662 Üsküdar, İstanbul
ORCID ID: 0000-0003-3702-5802

ÖZET

Gelişen nanoteknoloji sayesinde nanomalzemelerin terapötik uygulamalarda kullanımı, biyomedikal alandaki çalışmalara yeni bir boyut kazandırmıştır. Bu çalışmada, sinnamik Asit (CA) yüklenmiş grafen Oksit (GO) yapılarının terapötik etkilerinin moleküler dinamik simülasyonları (MD) aracılığıyla incelenmesi hedeflenmiştir. Sinnamik asit, antioksidan ve anti-inflamatuar özellikleriyle öne çıkan bir biyoaktif bileşendir ve grafen oksit ile etkileşimi, biyouyumluluk ve terapötik etkililik açısından büyük önem taşımaktadır. Grafen oksit ve Sinnamik asit arasındaki etkileşimler, LAMMPS programı kullanılarak moleküler dinamik simülasyon teknikleriyle incelenmiştir. Simülasyonlarda, sinnamik asidin grafen oksit yüzeyine bağlanma mekanizmaları ve yüzey enerjileri değerlendirilmiştir. Bunu sağlamak için, OPLS-AA kuvvet alanı kullanılmış, sinnamik asit moleküllerinin grafen oksit yüzeyindeki hareketi, adsorpsiyon enerjileri ve yapı kararlılığı hesaplanmıştır. Sonuçlar, sinnamik asit yüklü grafen oksit yapılarının stabil kompleksler oluşturduğunu göstermiştir. Sinnamik asit moleküllerinin, grafen oksit yüzeyinde hidrojen bağları ve van der Waals kuvvetleri aracılığıyla etkin bir şekilde adsorplandığı ve bu adsorpsiyonun yapı kararlılığının artırılmasında kritik rol oynadığı belirlenmiştir. Ek olarak, sistemin terapötik potansiyeli, moleküler dinamik simülasyonlarından elde edilen serbest enerji profilinden ve yapının biyolojik ortamda kararlı olduğunu gösteren çözünür profil analizlerinden de desteklenmiştir. Bu çalışmanın sonuçları, sinnamik asit yüklü grafen oksit yapılarının

antioksidan ve anti-inflamatuar uygulamalarda kullanılabilecek etkili ve yenilikçi bir terapötik ajan olarak değerlendirilebileceğini ortaya koymuştur. Bu çalışma, moleküler dinamik simülasyonlarının nanomalzemelerin biyomedikal uygulamalarda tasarım ve optimizasyon süreçlerindeki kritik rolünü vurgulamaktadır.

Anahtar kelimeler: Grafen Oksit, Sinnamik Asit, Moleküler Dinamik Simülasyonu, LAMMPS, Nanomalzeme

INVESTIGATION OF CINNAMIC ACID-GRAPHENE OXIDE COMPLEXES BY MOLECULAR DYNAMICS SIMULATIONS

ABSTRACT

The use of nanomaterials in therapeutic applications thanks to developing nanotechnology has brought a new dimension to studies in the biomedical field. In this study, we aimed to investigate the therapeutic effects of cinnamic acid (CA) loaded graphene oxide (GO) structures by molecular dynamics simulations (MD). Cinnamic acid is a bioactive component that stands out with its antioxidant and anti-inflammatory properties and its interaction with graphene oxide is of great importance in terms of biocompatibility and therapeutic efficacy. The interactions between graphene oxide and cinnamic acid were investigated by molecular dynamics simulation techniques using the LAMMPS program. In the simulations, the binding mechanisms and surface energies of cinnamic acid to the graphene oxide surface were evaluated. To achieve this, OPLS-AA force field was used and the motion of cinnamic acid molecules on the graphene oxide surface, adsorption energies and structure stability were calculated. The results showed that cinnamic acid loaded graphene oxide structures form stable complexes. Cinnamic acid molecules are efficiently adsorbed on the graphene oxide surface via hydrogen bonds and van der Waals forces, and this adsorption plays a critical role in enhancing structure stability. In addition, the therapeutic potential of the system was also supported by the free energy profile obtained from molecular dynamics simulations and soluble profile analyses showing that the structure is stable in biological media. The results of this study revealed that cinnamic acid-loaded graphene oxide structures can be evaluated as an effective and innovative therapeutic agent that can be used in antioxidant and anti-inflammatory applications. This study highlights the

critical role of molecular dynamics simulations in the design and optimization processes of nanomaterials in biomedical applications.

Keywords: Graphene Oxide, Cinnamic Acid, Molecular Dynamics Simulation, LAMMPS, Nanomaterial.

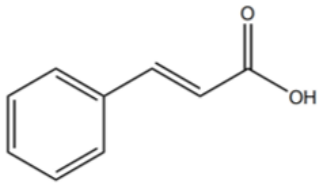
1. GİRİŞ

1.1. SİNNAMİK ASİT

Tarçın asidi olarak da bilinen sinnamik asit (CA), bitkilerde doğal olarak bulunan ve çeşitli tedavi edici özelliklere sahip, fenolik bir bileşiktir. Bu bileşik, aromatik yapısı ve çift bağa sahip karboksilik asit fonksiyonel grubu nedeniyle canlı organizmalarda birçok biyokimyasal aktiviteyi başlatır. Yapılan çalışmalar sonucunda CA ve etken maddelerinin; nöroprotektif, antioksidan (Liu ve ark., 2018), antiapoptotik (İbrahim ve ark., 2020), antiviral (Chen ve ark., 2021), antimikrobiyal (Sun ve ark., 2022), antikarsinojenik (Wang ve ark., 2019), antidiyabetik, antioksidatif (Chukwuma ve ark., 2021), antiinflamatuar, antibakteriyel (Cai ve ark., 2018) ve antifungal (Lima ve ark., 2017) gibi birçok terapötik spektrumda rol oynadığı bildirilmiştir.

Sinnamik asit ($C_9H_8O_2$), fenilpropanoidler grubundan doymamış bir karboksilik asittir. 3-fenilpropenoik asit olarak da bilinen sinnamik asidin (CA) yapısında; bir benzen halkası, bir alken çift bağı ve bir akrilik asit fonksiyonel grup bulunur. Benzen halkası üzerinde yer alan akrilik asit, bileşiğe cis ve trans olmak üzere iki konfigürasyonu verir (Letsididi ve ark., 2018).

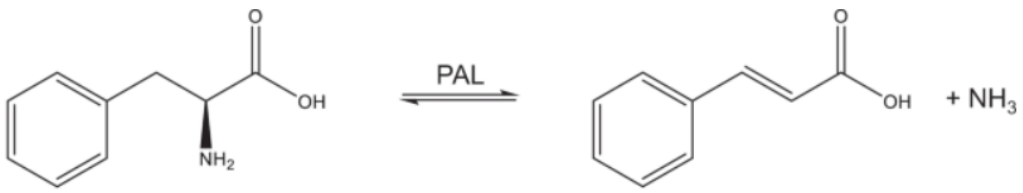
Adisakwattana (2017), trans-sinnamik asidin daha stabil olduğunu ve bu nedenle doğada izomer olarak daha yaygın olduğunu bildirmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Sinnamik asidin (CA) kimyasal yapısı (Adisakwattana, 2017).

Sinnamik aside benzersiz reaktivitesini veren, kimyasal yapısındaki çift bağın birleşimidir. Bu özellik, CA'nın antioksidan özelliklerinin temelini oluşturur ve bu bileşiğin farklı biyokimyasal reaksiyonlara dahil olmasını sağlar (Ramos, 2007).

Bitkilerdeki CA, fenilalanin amino asidinin fenilalanin amonyum liyaz (PAL) enzimi tarafından deaminasyonu yoluyla sentezlenir (Bagal ve ark., 2012) (Şekil 2). Bu biyosentez yolunda, CA, diğer birçok fenilpropanoid bileşiğinin yanı sıra lignin ve flavonoidlerin kritik bir öncüsü olarak görev yapar. Fenilpropanoid bileşikleri, bitkilerin savunma mekanizmalarında ve stres tepkilerinde önemli bileşenler olarak görev yapar.



Şekil 2: L-fenilalaninden sinnamik asit sentezi.

Sinnamik asidin birçok biyolojik aktivitesi vardır ve gelecekte çok sayıda hastalığın tedavisinde ilaç olarak kullanılma olasılığı araştırılmaktadır. Çalışmalar, CA'nın antioksidan, antimikrobiyal (Abd El-Raouf ve ark., 2015), antikanser (Wang ve ark., 2019), nöroprotektif, antiinflamatuar ve antidiyabetik özellikler gösterdiğini bildirmiştir (Guo ve ark., 2019; Ruwizhi ve Adribşgbe, 2020).

Sinnamik asit ve türevleri; bakteri, mantar ve virüslere karşı etkilidir (Sova, 2012). Bu bileşiğin özellikle Escherichia coli, Staphylococcus aureus ve Candida albicans gibi patojenlere karşı inhibitör etkileri olduğu gösterilmiştir. Antimikrobiyal aktivitesi, CA'nın gıda muhafazasında kullanımına destek sağlar. Yeni bir antienfektif ajan olarak olası kullanımı araştırılmaktadır. Adisakwattana'ya (2017) göre CA, serbest radikalleri temizleme özelliğinden dolayı oksidatif stresi azaltır ve bir antioksidan madde olarak düşünülebilir.

CA'nın serbest radikalleri temizleme yeteneği, onu güçlü bir antioksidan olarak sınıflandırmıştır. Fenolik bileşiğin bu aktivitesi sayesinde biyomoleküller (DNA, proteinler ve lipitler) hasardan korunur ve bunun sonucunda hücreler oksidatif stresten kurtulur

(Razzaghi-Asl ve ark., 2013). Antioksidan özelliklerinden dolayı CA, gıda koruyucularında ve kozmetik ürünlerde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Sinnamik asit, inflamasyon süreçlerinde rol oynayan siklooksijenaz (COX) enzimlerinin inhibisyonu yoluyla antiinflamatuar etkiler gösterir. Bu etkiler, özellikle COX-2 enziminin inhibisyonu ile ortaya çıkar ve bu sayede inflamatuar sitokinlerin üretimi azalır (Sova, 2012). CA, kronik inflamatuar hastalıkların tedavisinde olası antiinflamatuar etkileri açısından araştırılmaktadır. Hussein ve Zalzala (2023) CA'nın farelerde dekstran sodyum sülfat (DSS) kaynaklı ülseratif kolit üzerine antiinflamatuar etkisi olduğunu belirlemişlerdir.

Sinnamik asidin antikarsinojenik etkileri, hücre büyümesini engelleme ve farklı kanser koşullarında apoptoz olgusunu meydana getirme yeteneği ile ilişkilidir. Başka bir şekilde CA, bir hücrenin döngüsünü bloke ederek ve kanser hücrelerinde bir hücrenin programlanmış ölümünü (apoptoz) indükleyerek tümörün genişlemesini durdurabilmektedir (Qi ve ark., 2016). CA'nın tedavi edici etkisine ilişkin beklentiler, özellikle kolon kanseri, göğüs kanseri ve prostat kanseri gibi yaygın kanser türleri üzerinde araştırılmaktadır (De ve ark., 2011).

Sinnamik asidin antidiyabetik potansiyelleri, glikoz metabolizması ve insülin direncinin azaltılması üzerindeki etkileriyle ilişkili olduğu belirlenmiştir (Savych ve ark., 2021) Adisakwattana (2017) tarafından yapılan çalışmalarda CA'nın insülin salgısını artırdığı ve kan şekeri düzeylerini düşürdüğü görülmüştür. Bu etkiler, CA'nın tip 2 diyabet de dahil olmak üzere bu tür metabolik hastalık durumlarının tedavisinde potansiyel bir doğal ajan olarak uygulanabileceğini göstermektedir. Anlar ve ark. (2018) albino sıçanları üzerinde gerçekleştirdikleri araştırmalarında streptozotosin kaynaklı diyabet üzerinde iyileştirici etkilerinin olduğunu belirlemişlerdir.

1.2. GRAFEN OKSIT

Grafen oksit, tek katmanlı bir grafen tabakasının oksijen içeren fonksiyonel gruplarla modifiye edilmesinin sonucudur. Epoksi, hidroksil, karboksil ve karbonil, oksijen içeren fonksiyonel gruplardan bazılarıdır. Bu gruplar, yüksek sayıda ilişkili oksijen atomu nedeniyle grafen oksidi hidrofilik hale getirir. Oksidasyon derecesine ve kullanılan özel

sentez yöntemine bağlı olarak, diğer gruplar da mevcut olabilir (Dreyer ve ark., 2010). Bu, ona suda ve diğer polar çözücülerde çok yüksek bir çözünürlük kazandırır.

GO yapısındaki oksijen grupları, kimyasal reaktifliğini artırarak onu kolayca işlevselleştirilebilir bir malzeme haline getirir. Ayrıca, katmanlar arası oksijen gruplarının varlığı, grafit oksit katmanlarındaki bağı zayıflatır ve sonuç olarak grafit oksidin grafene kıyasla daha düşük elektriksel iletkenliğe sahip olmasına neden olur (Loh ve ark., 2010).

GO'nun bu özellikleri, onu hem nanokompozit malzemelerde hem de biyomedikal uygulamalarda çok yönlü bir malzeme haline getirir. Ancak, GO'nun bu avantajlarına ek olarak, zorluklar da vardır: oksijen içeren grupların kimyasal kararlılığı; grafen oksidin indirgenmesi sırasında meydana gelebilecek yapısal bozulma (Pei ve Cheng, 2012).

Kimyasal yapısının yanı sıra, GO'nun fiziksel özellikleri de dikkat çekicidir. GO, tek katmanlı veya çok katmanlı yapılar halinde bulunabilir ve katman sayısına bağlı olarak mekanik ve elektriksel özellikleri değişiklik gösterir. Tek katmanlı GO, grafene kıyasla nispeten düşük elektriksel iletkenliğe sahiptir, çünkü oksijen içeren gruplar, karbon atomları arasındaki sp2 bağlarını bozar ve bu durum malzemenin iletkenliğini azaltır (Eda ve Chhowalla, 2010). Ancak, indirgenmiş grafen oksit (rGO) formuna dönüştürüldüğünde, oksijen gruplarının bir kısmı uzaklaştırılır ve GO'nun elektriksel iletkenliği önemli ölçüde artar, bu da onu enerji depolama cihazları ve süperkapasitörler gibi uygulamalar için uygun hale getirir (Park ve Ruoff, 2009).

Fiziksel olarak, GO, yüksek yüzey alanına sahip olması ve mekanik dayanıklılığı ile bilinir. GO'nun yüksek elastikiyeti ve esnekliği, özellikle nanokompozit materyallerde kullanılmasına olanak tanır. Ayrıca, GO'nun bu yapısal özellikleri, yüksek su tutma kapasitesi ve iyon değişim kapasiteleri ile birleştiğinde, su arıtma teknolojilerinde de kullanılmasını sağlar (Ashfaq ve ark., 2024). Yüksek yüzey alanı, aynı zamanda GO'nun yüzeyine çeşitli moleküllerin adsorbe edilmesini kolaylaştırır, bu da çevresel temizleme uygulamalarında kullanılabilecek önemli bir özelliktir (Park ve ark., 2014).

GO, biyomedikal uygulamalarda özellikle dikkat çeken bir materyaldir. Oksijenli fonksiyonel grupları sayesinde, çeşitli biyolojik moleküller ve proteinler ile etkileşime girebilir. Bu, özellikle hedefe yönelik ilaç taşıma sistemlerinde büyük bir avantaj sağlar.

GO'nun yüzeyine ilaç molekülleri bağlanabilir ve hedef hücrelere veya dokulara salınabilir. Ayrıca, GO'nun anti-bakteriyel özellikleri de biyomedikal uygulamalarda kullanımını destekler (Ji ve ark., 2016).

Özetle, grafen oksit hem kimyasal hem de fiziksel özellikleri sayesinde geniş bir uygulama alanına sahip olan çok yönlü bir nanomalzemedir. Oksijenli gruplarının varlığı, kimyasal modifikasyona elverişli olmasını sağlarken, fiziksel olarak yüksek yüzey alanı ve mekanik dayanıklılığı ile çevresel ve biyomedikal alanlarda önemli bir potansiyele sahiptir (Stankovich ve ark., 2006).

2. MATERYAL ve METODLAR

2.1. Moleküler Dinamik Simülasyon Prosedürleri

2.1.1. Kullanılan Yazılım ve Simülasyon Parametreleri

Bu çalışmada moleküler dinamik simülasyonları, LAMMPS (Large-scale Atomic/Molecular Massively Parallel Simulator) yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Simülasyonlar, TIP4P/2005 su modeli kullanılarak yapılmış ve systemin uzun menzilli elektrostatik etkileşimlerini hesaba katmak için PPPM (Particle-Particle Particle-Mesh) yöntemi uygulanmıştır. Van der Waals etkileşimlerini modellemek amacıyla Lennard-Jones potansiyeli kullanılmıştır. Sistemin enerji minimizasyonundan sonra, dengeye ulaşması için NVT (sabit mole sayı, hacim ve sıcaklık) ensemble'ı altında 500 pikosaniyelik bir simülasyon süresi boyunca çalıştırılmıştır.

2.1.2. Konsantrasyon ve Sıcaklık Koşulları

Simülasyonlarda zaman adımı 2 fs olarak belirlenmiştir. 2, 4, 6 ve 8 mmol CA konsantrasyonlarında sistemin sıcaklığı 300 K'da tutulmuştur. Sıcaklık çalışması için 288, 298, ve 308 K kullanılmıştır.

2.2. Analiz Yöntemleri

2.2.1. MSD Analizi

MSD (Mean Squared Displacement) değerleri, farklı konsantrasyonlarda (2, 4, 6, 8 mmol) ve sıcaklıklarda (288 K, 298 K, 308 K) elde edilmiş ve analiz edilmiştir.

2.2.2. Stabilite ve Etkileşim Mekanizmaları

Komplekslerin stabilitesini ve moleküler düzeydeki etkileşim mekanizmalarını incelemek için enerji minimizasyonu ve sıcaklık profilleri analiz edilmiştir.

3. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Konsantrasyonun Etkisi - Konsantrasyonlara Göre MSD Değişimi

Tablo 1'de görüldüğü gibi farklı SA konsantrasyonları altında elde edilen MSD değerleri, konsantrasyonun kompleksin dinamik stabilitesi üzerindeki etkisini açığa çıkarmıştır. 2 ve 4 mmol gibi düşük SA konsantrasyonlarında MSD değerleri daha yüksek başladığı ve zamanla artış gösterdiği gözlemlenmiştir. Bu durum, moleküllerin daha serbest hareket ettiğini ve kompleks çözünürlüğünü artırdığını göstermektedir. 6 ve 8 mmol gibi yüksek SA konsantrasyonlarında MSD değerlerinin başlangıçtan itibaren daha düşük olduğu ve artış hızının yavaşladığı gözlemlenmiştir. Bu durum, yüksek konsantrasyonların moleküllerin hareketliliğini azalttığını ve moleküller arasında daha yoğun bir yapı oluşturduğunu göstermektedir.

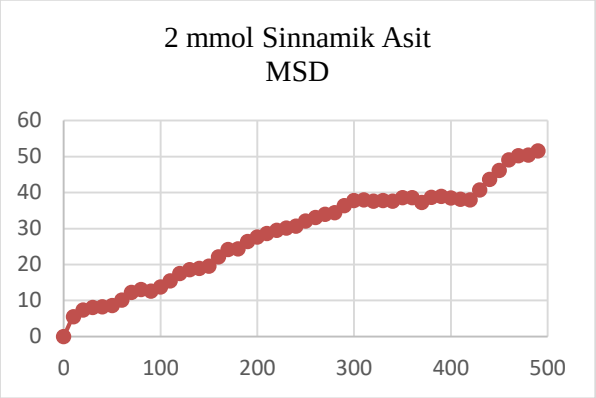
Sonuçlar, düşük sinnamik asit konsantrasyonlarında moleküler hareketliliğin daha yüksek olduğunu göstermiştir. Bu durum, düşük konsantrasyonların moleküller arasındaki etkileşimlerin sınırlı olmasından kaynaklanabilir. Öte yandan, yüksek konsantrasyonlarda sinnamik asit molekülleri arasında yoğun bir ağ yapısının oluştuğu ve bu yapının moleküler hareketliliği kısıtladığı gözlemlenmiştir. Yüksek konsantrasyonlarda gözlemlenen düşük MSD değerleri, grafen oksit yüzeyine bağlanan sinnamik asit moleküllerinin daha kararlı bir yapı oluşturduğunu ve hareketliliğin sınırlı kaldığını düşündürmektedir.

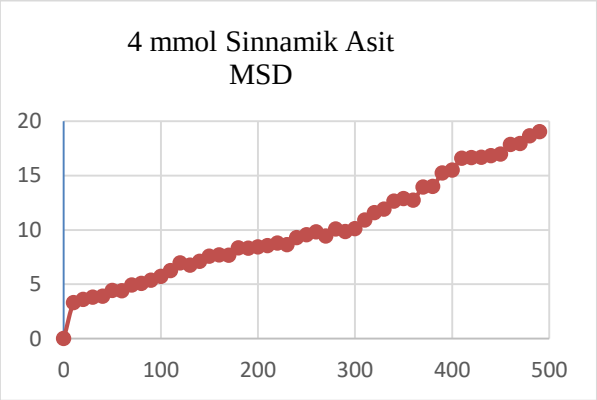
Tablo 1: Farklı sinnamik asit konsantrasyonları (2, 4, 6 ve 8 mmol) altında incelenen CA-GO kompleksinin MSD değerleri.

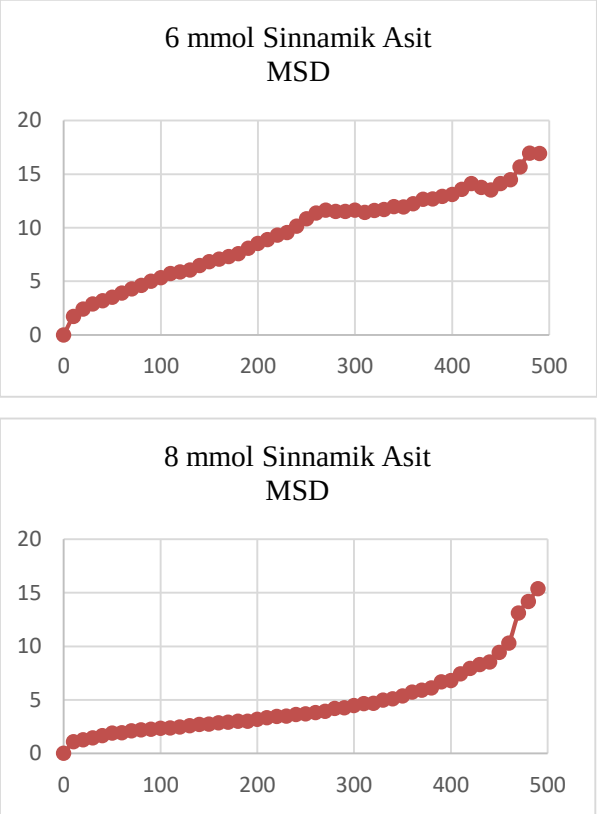
	2 mmol sinnamik asit	**4 mmol sinnamik asit**	**6 mmol sinnamik asit**	**8 mmol sinnamik asit**
Time	**MSD**	**MSD**	**MSD**	**MSD**
0	0	0	0	0
10	5,50871428	3,29984269	1,72658211	1,08305331

20	7,38581124	3,58578608	2,40746576	1,26276792
30	8,08648024	3,79611115	2,87839936	1,43543997
40	8,27010086	3,88347478	3,17718055	1,64690984
50	8,64572583	4,41535701	3,50437845	1,88558199
60	10,09139851	4,38660973	3,90468235	1,91992179
70	12,27241864	4,92721688	4,30828498	2,10198557
80	13,07367098	5,07658138	4,6326643	2,17802881
90	12,59097575	5,37186084	5,02311937	2,24326546
100	13,80909394	5,7141608	5,34463567	2,35059619
110	15,42630858	6,26108114	5,7290732	2,37533148
120	17,50051808	6,94742401	5,88079491	2,45512658
130	18,5462658	6,76001489	6,0700948	2,56944074
140	18,9282117	7,09696455	6,48733807	2,68245986
150	19,52038869	7,56432688	6,84983207	2,71869734
160	22,10483627	7,68702327	7,076374	2,83143797
170	24,14487829	7,67653052	7,31363638	2,9012921
180	24,3470763	8,32622558	7,56787197	2,98776453
190	26,39096947	8,31206	8,08035853	3,00371376
200	27,65622954	8,42985103	8,53629956	3,16345099
210	28,63915452	8,55395089	8,89662779	3,31523937
220	29,48538274	8,78495874	9,32161143	3,45850764
230	30,10644183	8,64098911	9,56065406	3,48199567
240	30,65508158	9,29330733	10,16338	3,62532653
250	32,09529804	9,55959863	10,83525424	3,68517041
260	33,10756508	9,79868808	11,39115599	3,79071424
270	33,99180112	9,41622001	11,63903229	3,90950906
280	34,39773224	10,0777666	11,53071488	4,19815912
290	36,3716359	9,85469498	11,53298895	4,25397147
300	37,79767054	10,11123495	11,65628294	4,4638197
310	37,98350794	10,90534264	11,44477793	4,62609404
320	37,66075163	11,59269801	11,62831994	4,6750839

330	37,82572786	11,90721082	11,72099183	4,97727595
340	37,64359394	12,63643656	11,96139532	5,07855291
350	38,59870233	12,87263497	11,948044	5,35168849
360	38,61357876	12,71326977	12,24591302	5,72656541
370	37,24286974	13,93802973	12,65944554	5,89254362
380	38,65581878	13,97946437	12,69447639	6,11217153
390	38,96993746	15,22921886	12,93699271	6,66094006
400	38,5194702	15,49162331	13,10470455	6,78710363
410	38,11092188	16,58626946	13,58717397	7,42466135
420	38,00698545	16,62961439	14,12623516	7,91378875
430	40,70985215	16,67313289	13,78262985	8,2952665
440	43,62619681	16,80568676	13,53515924	8,5375459
450	46,17196156	16,95570852	14,11822333	9,41636385
460	49,09539399	17,84624222	14,48048859	10,29929788
470	50,29490589	17,92380022	15,67628522	13,08877815
480	50,46499145	18,64307659	16,96656176	14,18382525
490	51,60284477	19,02757369	16,93836928	15,365354


2 mmol Sinnamik Asit
MSD
60
50
40
30
20
10
0
0
100
200
300
400
500


4 mmol Sinnamik Asit
MSD
20
15
10
5
0
0
100
200
300
400
500



Şekil 3: Farklı sinnamik asit konsantrasyonları (2, 4, 6 ve 8 mmol) altında incelenen CA-GO kompleksinin MSD grafiği.

Sıcaklığın Etkisi – Sıcaklıklara Göre MSD Değişimi

Tablo 2'de görüldüğü gibi farklı sıcaklıklar altında MSD değerleri incelendiğinde, sıcaklık artışının moleküler hareketliliğini belirgin bir şekilde artırdığı gözlemlenmiştir.

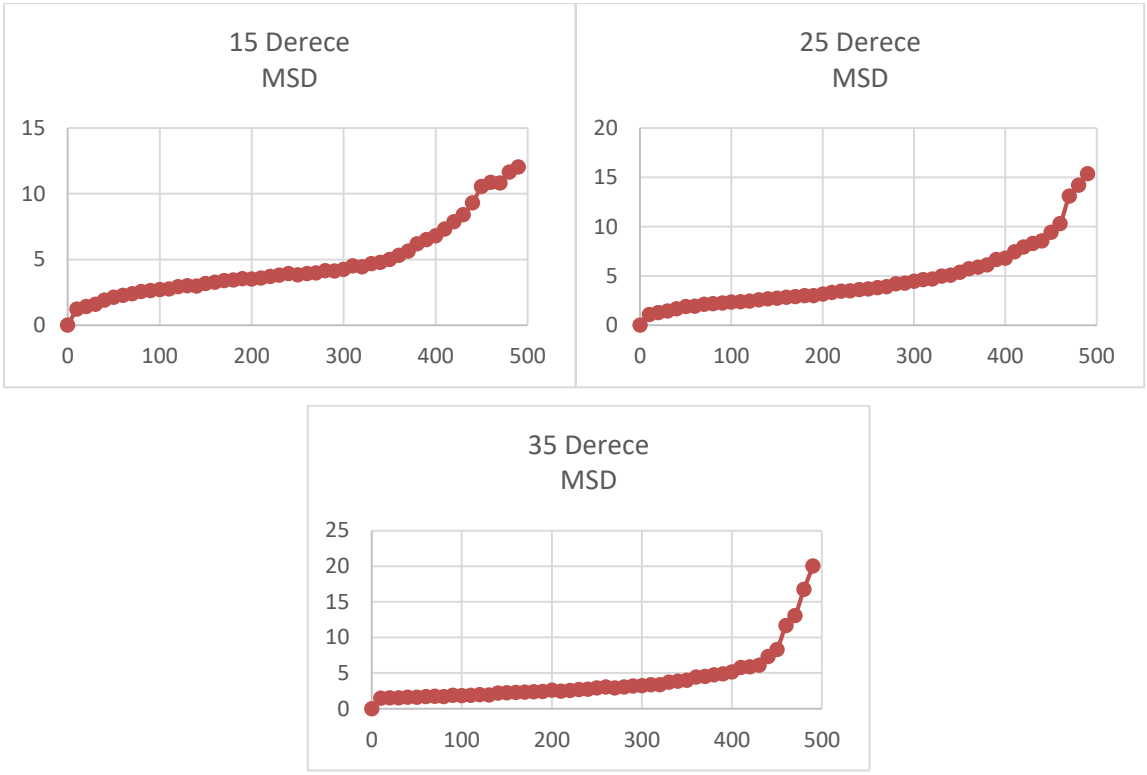
Düşük Sıcaklıklarda (288 K): MSD değerlerinin düşük kalması, moleküllerin hareketliliğinin sınırlı olduğunu göstermiştir. Daha yüksek sıcaklıklarda moleküllerin grafen oksit yüzeyindeki hareketliliği artmıştır. Bu durum, sıcaklığın moleküler difüzyonu ve kinetik enerjiyi artırarak kompleksin dinamik özelliklerini etkilediğini göstermektedir. Ayrıca, yüksek sıcaklıkların kontrollü salınım mekanizmalarını kolaylaştırabileceği değerlendirilmektedir.

Düşük sıcaklıklarda (15°C), MSD değerleri başlangıçtan itibaren daha düşük kalmış ve zamanla sınırlı bir artış göstermiştir. 25°C ve 35°C'de ise sıcaklığın artmasıyla birlikte moleküllerin hareketliliği artmış, bu da MSD değerlerinin daha yüksek olmasına neden olmuştur. Sıcaklık artışı moleküler difüzyonu artırarak grafen oksit ve sinnamik asit komplekslerinin dinamik davranışlarını etkilemektedir.

Tablo 2: Farklı sıcaklık koşulları (15, 25 ve 35 derece) altında incelenen CA-GO kompleksinin MSD değerleri.

	15 derece	**25 derece**	**35 derece**
Time	**MSD**	**MSD**	**MSD**
0	0	0	0
10	1,21186526	1,08305331	1,49023987
20	1,42706861	1,26276792	1,53542612
30	1,59093415	1,43543997	1,52514656
40	1,89667396	1,64690984	1,60817008
50	2,12306283	1,88558199	1,61984789
60	2,27409034	1,91992179	1,69714233
70	2,40001543	2,10198557	1,75629687
80	2,55763686	2,17802881	1,69540147
90	2,64450867	2,24326546	1,85774158
100	2,70223262	2,35059619	1,84656218
110	2,75600659	2,37533148	1,89530348
120	2,93354315	2,45512658	1,9596977
130	3,00299799	2,56944074	1,93475886
140	2,98242356	2,68245986	2,18871197
150	3,1604665	2,71869734	2,21856271
160	3,26859516	2,83143797	2,26671146
170	3,39696351	2,9012921	2,32312243
180	3,44238696	2,98776453	2,35799083
190	3,53150522	3,00371376	2,41643672

200	3,50318907	3,16345099	2,58270984
210	3,57948073	3,31523937	2,46822226
220	3,70069211	3,45850764	2,54512078
230	3,80337535	3,48199567	2,70289506
240	3,91311386	3,62532653	2,74424592
250	3,81595245	3,68517041	2,90936376
260	3,92395532	3,79071424	3,05872305
270	3,98156227	3,90950906	2,9125936
280	4,14408215	4,19815912	3,0419197
290	4,1289414	4,25397147	3,16474022
300	4,23382157	4,4638197	3,21475292
310	4,49995916	4,62609404	3,36014612
320	4,44580228	4,6750839	3,37531502
330	4,67406364	4,97727595	3,72165559
340	4,78692332	5,07855291	3,8363397
350	4,99751712	5,35168849	4,00649199
360	5,30034421	5,72656541	4,42801718
370	5,62397317	5,89254362	4,51109443
380	6,18413459	6,11217153	4,74211597
390	6,50783045	6,66094006	4,90689718
400	6,80712064	6,78710363	5,17825511
410	7,31480504	7,42466135	5,79950781
420	7,85865962	7,91378875	5,88572497
430	8,40602111	8,2952665	6,08140321
440	9,30221208	8,5375459	7,31037326
450	10,54646593	9,41636385	8,30722883
460	10,87132075	10,29929788	11,65267736
470	10,82384783	13,08877815	13,06158845
480	11,63264242	14,18382525	16,75484515
490	12,03102233	15,365354	20,01555699



Şekil 4: Farklı sıcaklık koşulları (15, 25 ve 35 derece) altında incelenen CA-GO kompleksinin MSD grafiği.

4. SONUÇLAR

Bu çalışmada, sinnamik asit-grafen oksit komplekslerinin moleküler dinamik davranışları farklı konsantrasyonlar ve sıcaklık koşulları altında incelenmiştir. Simülasyon sonuçları, kompleksin stabilitesi ve dinamik özelliklerinin hem konsantrasyon hem de sıcaklığa bağlı olarak önemli ölçüde değiştiğini göstermiştir.

Konsantrasyonların etkisi: Daha yüksek sinnamik asit konsantrasyonlarında moleküllerin hareketliliğinin azaldığı ve daha kararlı bir yapının oluştuğu gözlemlenmiştir. Bu durum, yüksek konsantrasyonlarda moleküller arasında oluşan yoğun ağ yapısının, kompleksin stabilitesini artırdığını göstermektedir.

Sıcaklığın etkisi: Artan sıcaklığın, moleküllerin hareketliliğini ve difüzyonunu artırdığı tespit edilmiştir. Bu bulgu, grafen oksit yüzeyindeki moleküllerin termal uyarılara

duyarlı bir şekilde davranabileceğini ve sıcaklık kontrollü ilaç salınım sistemlerinin tasarımında potansiyel bir avantaj sunabileceğini ortaya koymaktadır.

Elde edilen sonuçlar, sinnamik asidin grafen oksit yüzeyi ile güçlü hidrojen bağı ve π-π etkileşimleri yoluyla bağlandığını, kompleksin sulu ortamda kararlı olduğunu ve sıcaklık değişimlerinin etkileşim enerjilerini etkilediğini göstermiştir. Bu bulgular, kompleksin konsantrasyon ve sıcaklık gibi parametrelerle optimize edilip terapötik performanslarının arttırılarak, ilaç taşıma sistemleri ve biyomedikal uygulamalarda kontrollü salınım mekanizmaları için uygun bir aday olduğunu ortaya koymaktadır.

Gelecekte, farklı fonksiyonel grupların eklenmesi, biyolojik ortamların daha detaylı modellenmesi ve deneysel doğrulama çalışmaları ile bu sistemlerin biyomedikal uygulamalardaki potansiyelleri daha iyi anlaşılabilir.

Bu çalışma, moleküler dinamik simülasyonlarının nanomalzemelerin biyomedikal uygulamalarda tasarım ve optimizasyon süreçlerindeki kritik rolünü vurgulamaktadır.

KAYNAKÇA

Liu, X., Fu, J., Yao, X. J., Yang, J., Liu, L., Xie, T. G., Jiang, P. C., Jiang, Z. H., Zhu, G. & Y. (2018). Phenolic Constituents Isolated From the Twigs of Cinnamomum Cassia and Their Potential Neuroprotective Effects. Journal of Natural Products, 81(6), 1333- 1342.

İbrahim, E. A., Moawed, F. S. M., & Moustafa, E. M. (2020). Suppression of Inflammatory Cascades Via Novel Cinnamic Acid Nanoparticles in Acute Hepatitis Rat Model. Archives of Biochemistry and Biophysics, 696:108658.

Chen, Y., Li, Z., Tava, T., Lao, Z., Xu, J., Li, Z., Zhan, S., Liu, X., Wu, Y., Wang, W., & Li, G. (2021). Cinnamic Acid Inhibits Zika Virus by Inhibiting RdRp Activity. Antiviral Research, 192, 105117.

Sun, C., Zhi, H., Li, H., Li, J., Shao, K., Lin, Y., Fu, Y., & Liu, Z. (2022). Synthesis, Characterization and Antimicrobial Study of Cinnamic Acid Functionalized Ag Nanoparticles. Nanocomposites, 8(1), 95-101.

Wang, R., Yang, W., Hayranı, Y., Dehaen, W., Li, Y., Li, H., Wang, W., Zheng, Q., & Huai, Q. (2019). Design and Synthesis of the Novel Oleanolic Acid-Cinnamic Acid Ester Derivatives and Glycyrrhetinic Acid-Cinnamic Acid Ester Derivatives with Cytotoxic Properties. Bioorganic Chemistry, 88, 102951.

Chukwuma, C. I., Mashele, S. S., & Swain, S. S. (2021). Antidiabetic and Antioxidative Properties of Novel Zn(II)-Cinnamic Acid Complex. Medicinal Chemistry, 17(8), 913-925.

Cai, R., Miao, M., Yue, T., Zhang, Y., Cui, L., Wang, Z., & Yuan, Y. (2018). Antibacterial Activity and Mechanism of Cinnamic Acid and Chlorogenic Acid Against Alicyclobacillus Acidoterrestris Vegetative Cells in Apple Juice. International Journal of Food Science + Technology, 54(5), 1433-1908.

Lima, T. C., Ferreire, A. R., Silva, D. F., Lima, E. O., & Sousa, D. P. (2017). Antifungal Activity of Cinnamic Acid and Benzoic Acid Esters Against Candida Albicans Strains. Natural Product Research, 32(5), 572-575.

Letsididi, K. S., Lou, Z., Letsididi, R., Mohammed, K., & Maguy, B. L. (2018). Antimicrobial and Antibiofilm Effects of Trans-Cinnamic Acid Nanoemulsion and Its Potential Application on Lettuce. Lwt, (94), 25-32.

Adisakwattana, S. (2017). Cinnamic acid and its derivatives: mechanisms for prevention and management of diabetes and its complications. *Nutrients*, *9*(2), 163.

Ramos, S. (2007). Effects of dietary flavonoids on apoptotic pathways related to cancer chemoprevention. *Journal of Nutritional Biochemistry*, *18*(7), 427-442. https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2006.11.004

Bagal, U. R., Leebens-Mack, J. H., Lorenz, W. W., & Dean, J. F. (2012, June). The phenylalanine ammonia lyase (PAL) gene family shows a gymnosperm-specific lineage. In *BMC genomics* (Vol. 13, pp. 1-9). BioMed Central.

Abd El-Raouf, O. M., El-Sayed, E. S. M., & Manie, M. F. (2015). Cinnamic acid and cinnamaldehyde ameliorate cisplatin-induced splenotoxicity in rats. *Journal of biochemical and molecular toxicology*, *29*(9), 426-431.

Guo, S., Zhen, Y., Zhu, Z., Zhou, G., & Zheng, X. (2019). Cinnamic acid rescues behavioral deficits in a mouse model of traumatic brain injury by targeting miR-455-3p/HDAC2. *Life sciences*, *235*, 116819.

Sova, M. (2012). Antioxidant and antimicrobial activities of cinnamic acid derivatives. *Mini-Reviews in Medicinal Chemistry*, *12*(8), 749-767. https://doi.org/10.2174/138955712801264792

Razzaghi-Asl, N., Garrido, J., Khazraei, H., Borges, F., & Firuzi, O. (2013). Antioxidant properties of hydroxycinnamic acids: a review of structure-activity relationships. *Current medicinal chemistry*, *20*(36), 4436-4450.

Hussein, M. A., & Zalzala, M. H. (2023). Evaluation of Anti-inflammatory Effects of Cinnamic Acid Against Dextran Sodium Sulfate Induced Ulcerative Colitis in Male Mice. *Iraqi Journal of Pharmaceutical Sciences (P-ISSN 1683-3597 E-ISSN 2521-3512)*, *32*(2), 33-40.

Qi, G., Chen, J., Shi, C., Wang, Y., Mi, S., Shao, W., Yu, X., Ma, Y., Ling, J., & Huang, J. (2016). Cinnamic acid (CINN) induces apoptosis and proliferation in human nasopharyngeal carcinoma cells. *Cellular Physiology and Biochemistry*, *40*(3-4), 589-596.

De, P., Baltas, M., & Bedos-Belval, F. (2011). Cinnamic acid derivatives as anticancer agents-a review. *Current medicinal chemistry*, *18*(11), 1672-1703.

Savych, A., Marchyshyn, S., Kyryliv, M., & Bekus, I. (2021). Cinnamic acid and its derivatives in the herbal mixtures and their antidiabetic activity. Farmacia, 69(3), 595- sinnamik asidin 601.

Anlar, H. G., Bacanlı, M., Çal, T., Aydın, S., Arı, N., Bucurgat, Ü. Ü., Başaran, A. A., & Başaran, A. N. (2018). Effects of cinnamic acid on complications of diabetes. *Turkish Journal of Medical Sciences*, *48*(1), 168-177.

Dreyer, D. R., Park, S., Bielawski, C. W., & Ruoff, R. S. (2010). The chemistry of graphene oxide. *Chemical Society Reviews*, *39*(1), 228-240. https://doi.org/10.1039/b917103g

Loh, K. P., Bao, Q., Ang, P. K., & Yang, J. (2010). The chemistry of graphene. *Journal of Materials Chemistry*, *20*(12), 2277-2289.

Pei, S., & Cheng, H. M. (2012). The reduction of graphene oxide. *Carbon*, *50*(9), 3210-3228.

Eda, G., & Chhowalla, M. (2010). Chemically derived graphene oxide: Towards large-area thin-film electronics and optoelectronics. *Advanced Materials*, *22*(22), 2392-2415.

Park, S., & Ruoff, R. S. (2009). Cemice methods for the production of graphenes. *Nature Nanotechnology*, *4*(4), 217-224.

Ashfaq, G., Ali, J., Arif, S., Sajid, M., Hassan, G., & Syed, A. S. (2024). Graphene and its Derivatives: A Potential Solution for Microbial Control. *2D Materials: Chemistry and Applications (Part 1)*, 128.

Park, J. H., Raza, F., Jeon, S. J., Kim, H. I., Kang, T. W., Yim, D., & Kim, J. H. (2014). Recyclable N-heterocyclic carbene/palladium catalyst on graphene oxide for the aqueous-phase Suzuki reaction. *Tetrahedron Letters*, *55*(23), 3426-3430.

Ji, H., Sun, H., & Qu, X. (2016). Antibacterial applications of graphene-based nanomaterials: recent achievements and challenges. *Advanced drug delivery reviews*, *105*, 176-189.

Stankovich, S., Dikin, D. A., Dommett, G. H. B., Kohlhaas, K. M., Zimney, E. J., Stach, E. A., Piner, R. D. P., Nguyen, S. T., & Ruoff, R. S. (2006). Graphene-based composite materials. *nature*, *442*(7100), 282-286.

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

MUHASEBE MESLEK MENSUPLARININ 7/A VE 7/B MALİYET HESAPLARINI KULLANMA DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA: BURDUR ÖRNEĞİ

Ali APALI
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Bucak Zeliha Tolunay Uygulamalı İşletmecilik Yüksekokulu, Muhasebe ve Finansal Yönetim Bölümü, 00015 Bucak, Burdur
ORCID: 0000-0002-3521-0150
Derya ÖZAYDIN
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muhasebe ve Finansal Yönetim Bölümü, 00015 Bucak, Burdur
ORCID: 0009-0002-2774-7377

ÖZET

Bu çalışma, Burdur ilinde maliyet muhasebesinde 7/a ve 7/b seçeneklerinin kullanımını incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma sürecinde, Serbest Muhasebeci ve Serbest Muhasebeci Mali Müşavirlerine yönelik anket uygulamaları yapılmış ve bu anketle elde edilen veriler ışığında sonuçlara ulaşılmak istenmiştir. Çalışmada, 7/A ve 7/B seçeneklerinin kullanımını etkileyen faktörler üzerinde durulmuş ve meslek mensuplarına bu faktörlerle ilgili sorular sorulmuştur. Araştırma sonuçları, 7/a seçeneğinin 7/b seçeneğine göre daha yaygın bir şekilde kullanıldığını ortaya koymuştur. Kullanım tercihlerinde etkili olan faktörler, yansıtma hesaplarının fazlalığı, fonksiyonel hesapların izlenmesi, bilgisayar ortamında takibinin kolay olması ve kullanım açısından sağladığı pratiklik olarak belirlenmiştir. Bu faktörler, muhasebe meslek mensuplarının 7/a seçeneğini tercih etmelerinin temel nedenleri olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca, 7/a seçeneğinin, işletmelerin muhasebe ihtiyaçlarını daha etkin ve verimli bir şekilde karşılamalarını sağladığı görülmüştür. 7/a seçeneği, özellikle işletmelerin maliyet takiplerinin düzenli ve doğru yapılmasına yardımcı olmakta, muhasebe işlemlerinde daha fazla yardımcı olmaktadır. Sonuç olarak, muhasebe meslek mensuplarının 7/a seçeneğini tercih etmelerinin, işletmeler için daha uygun ve pratik olması nedeniyle kullandıkları anlaşılmaktadır. Bu tercihler, muhasebe süreçlerinin daha verimli ve etkili yönetilmesini sağlamaktadır. Ayrıca, 7/a seçeneği, muhasebe meslek mensuplarına daha hızlı ve doğru veri girişi yapmalarına olanak tanımaktadır, bu da iş süreçlerinin hızlanmasına katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: 7/A ve 7/B Seçeneği, Maliyet Hesapları, Tekdüzen Muhasebe Sistemi.

D A STUDY ON DETERMINING THE LEVELS OF USING 7/A AND 7/B COST ACCOUNTS BY ACCOUNTING PROFESSIONALS: BURDUR EXAMPLE

ABSTRACT

This study aims to examine the use of options 7/a and 7/b in cost accounting in Burdur province. During the study, survey applications were performed for Independent Accountants and Certified Public Accountants and in the light of the data acquired from these surveys, it was aimed to attain outcomes. In the study, factors affecting the use of options 7/a and 7/b were stressed and questions related to these factors were addressed to the members of professions. The study results revealed that option 7/a was used more commonly than option 7/b. Factors affecting the use preferences were determined to be overabundance of reflection accounts, follow-up of functional accounts, easy follow-up in computer environment and practicability. These factors are the main reasons for members of accounting profession to prefer option 7/a. In addition, option 7/a enables enterprises to meet their accounting needs more efficiently and effectively. Option 7/a helps to follow the costs of particularly enterprises more orderly and accurately and serves better in accounting procedures. As a consequence, it is seen that members of accounting profession prefer option 7/a, because it is more appropriate and practical for enterprises. These preferences help to manage accounting processes more efficiently and effectively. Moreover, option 7/a enables members of accounting profession to input data more rapidly and accurately, which contributes to the acceleration of business processes.

Keywords: Options 7/A and 7/B, Cost Accounts, Uniform Accounting System.

1. GİRİŞ

Türkiye'de 1992 yılından günümüze kadar yaklaşık 31 yıllık bir geçmişe sahip olan muhasebe mesleği, aynı zamanda değişen ve gelişen teknoloji ve yapılanmalara karşı değişim göstermiştir. Gelişen bu sistem içerisinde ilgili alanlarda birçok çalışmalar yapıldığı gözlemlenmektedir. Çalışmanın bu bölümünde ise Muhasebe meslek mensuplarının 7/A ve 7/B maliyet hesaplarını kullanma düzeylerinin belirlenmesi ile ilgili bilgiler anlatılmaktadır. Çalışma içerisinde tekdüzen muhasebe sistemi ve 7/A ve 7/B seçeneği ile ilgili bilgiler ve analiz sonuçları verilmektedir. Bu çalışma geneline bakıldığında dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm giriş, ikinci bölüm tekdüzen muhasebe sistemi ve maliyet hesapları, üçüncü bölüm konu ile alakalı veri analizleri dördüncü bölüm ise sonuç bölümünden oluşmaktadır.

Tekdüzen muhasebe sistemi, finansal bilgilerin kaydedilmesine ve raporlanmasına yönelik standart bir yaklaşım, tek tip bir hesap planına dayanan tek tip bir muhasebe sistemi olarak tanımlanır. Bu sistem, belirli bir ülkenin ulusal yasalarını da dikkate alırken, yaygın olarak kabul edilen muhasebe ilke ve kavramlarını kullanır. Tek düzen hesap planı, belirli muhasebe işlemlerinin sınıflandırılması için kullanılan genel muhasebe hesaplarının bir listesini içermektedir. Tekdüzen Hesap Planı'nın geçişleriyle birlikte mevzuatta genel muhasebe işletimi ilkesi ve işleyiş kurallarında köklü değişikliklere gidilmiştir. Bu hesap planında yer alan maliyet hesapları 7/A ve 7/B olmak üzere iki farklı seçenekten oluşmaktadır. Fonksiyon esası ve çeşit esası, bu alan, eş zamanlı kayıt yöntemi ve hedeflerin nitelikleri, hesap adı, hesap işlevi ve dönem sonu işlemleri gibi çeşitli parametreleri baz alarak oluşturulmuştur.

Maliyet hesapları, mal ve hizmetlerin istenilen kalitede üretilebilmesi için yapılan harcamaların takip edildiği hesaplardır. Bu hesaplar gider olarak kaydedilir ve maliyet unsurları olarak sınıflandırılır. Maliyet hesaplarının oluşturulması, çeşitli ilkelere bağlıdır ve üretilen mal ve hizmetlerin birim maliyetlerinin belirlenmesi, gider yönetimi, gelecek planlaması ve güvenilir bilgi edinimi dâhil olmak üzere birçok amaca hizmet eder. İşletmelerin giderleri kolayca defter-i kabir de çeşit esası ve gider yerlerine göre

dağıtımlarını sağlamaları açısından uyum sağlama ve kullanma konusunda oldukça esnek olduğu düşünülmektedir. Bu seçenekler, 26.12.1992 tarihli ve 21447 (M) sayılı Resmî Gazetede yayımlanan 1 Sıra No.lu Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliğinde Muhasebe meslek mensuplarının hesaplarında ihtiyaçlarına göre hesaplamalar arası düzenlemelerin ve kayıtları sağlamaları amacı ile 7/A seçeneği ve 7/B seçeneği olarak karşılarına sunulmuştur. Yapılan çalışma neticesinde verilen bu imkânın toplam da 104 SM ve SMMM' lerin düşüncelerinin ne yönde olduğunun ve seçeneklere karşı ne düşündükleri araştırması yapılmış bununla ilgili anket çalışması yapılarak ilgili analizler ile ortaya konulmuştur. Anket sorularına verilen cevaplarda muhasebe meslek mensuplarının düşüncelerinin 7/A seçeneği kullanımının 7/B seçeneğine göre hizmet üretim işletmeleri için bilgisayar ortamında daha kolay kaydedildiği bununla birlikte 7/A seçeneğinde giderler fonksiyonuna göre kaydedilmesi, işletmeler için zaman tasarrufu olarak düşünülmektedir.

Bu nedenledir ki yapılan çalışma neticesinde burdur ilinde ikamet eden Serbest Muhasebeci ve Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler tekdüzen hesap sisteminde, kendi işlerinde 7/A seçeneğinin 7/B seçeneğine göre pratik olduğunu anketlere verilen cevaplarda anlaşılmıştır.

II. BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Tekdüzen Muhasebe Sistemi ve Maliyet Hesapları

Tekdüzen hesap planında bilanço hesapları sınıflandırılması bilanço hesabına göre; aktif hesaplar 100-299 arası hesaplardan pasif hesaplar ise 300-599 arası hesaplardan oluşmaktadır (Lazol, 2002: 25).

Maliyet hesapları, mal ve hizmetlerin planlanan biçim ve niteliğe getirilmesi için yapılan giderlerin toplandığı ve maliyet unsurlarına dönüştürülerek izlendiği hesaplardır (Atabey vd. 2021: 582).

Maliyet hesapları ise tekdüzen hesap planında iki ayrı başlık altında verilmektedir. Bunlardan birincisi fonksiyon esasına göre sınıflandırılan 710-799 arası olan 7/A maliyet hesaplarıdır. İkincisi ise çeşit esasına göre 790-799 arası olan 7/B hesaplarıdır. Böylelikle

işletmeler maliyet hesaplarını düzenleyebilmesi için büyük kolaylıklar sağlanmıştır (Şener, 2004:17).

2.1.2. 7 A Seçeneğine Göre Maliyet Hesapları

Bu hesaplar, dönem içinde yapılan ve tahakkuk ettirilen giderlerin izlendiği ve borçlarına kaydedildiği hesaplardır. Gider hesaplarına yapılacak kayıtlara ilişkin olarak düzenlenecek muhasebe fişlerinde gider yerleri ve gider çeşitleri hesaplarına alt numaralar birlikte yazılır (Atabey vd. 2021:582).

Üretim ve hizmet işletmelerinin net satışlarının belli bir seviyenin üstünde olması durumunda ve ek finansal tabloları düzenlemekle zorunlu tutulan işletmelerin kullandığı maliyet hesabıdır (Lazol, 2002: 26).

2.1.2.1. 70 Maliyet Muhasebesi Bağlantı Hesapları

Genel muhasebe ile maliyet muhasebesinin işleyiş akışını sağlayan tam olarak genel muhasebe tarafından takibi sağlanan hesaptır. “700 Maliyet Muhasebesi Bağlantı Hesabı” maliyet muhasebesi nin genel muhasebeden ayrı izlendiği durumlarda maliyetlerle ilgili giderler genel muhasebe uygulaması tarafından bu hesabın borcuna kaydedilmektedir. Ortaya çıkan giderler tahakkuk ettikçe maliyet muhasebesi bağlantı hesabına borç kaydedilirken, karşılığında ilgili aktif veya pasif hesaplar alacaklandırılır. Dönem sonuna gelindiğinde ise maliyet muhasebesi uygulayıcıları tarafından bu hesabın alacağına ilgili hesapların da alacağına kaydedilerek hesaplar kapatılır.

“701 Maliyet Muhasebesi Yansıtma Hesabı” ise maliyet muhasebesi tarafından kullanılan bir hesaptır. Bu hesabın borcuna kaydedilen giderler, maliyet muhasebesinin ilgili hesaplara aktarılmasına yardımcı olmaktadır. Maliyet muhasebesinden genel muhasebeye aktarılan giderler, bu hesabın borcuna, ilgili fonksiyonel gider yansıtma hesaplarının da alacağına kayıtlanmaktadır.

2.1.2.2. 71 Direkt İlk Madde ve Malzeme Giderleri

71 Direkt İlk Madde ve Malzeme Giderleri hesap grubunda, “710. Direkt İlk madde ve Malzeme Giderleri, “711. Direkt İlk madde ve Malzeme Yansıtma Hesabı, “712. Direkt İlk

madde ve Malzeme Fiyat Farkı" ve "713. Direkt İlk madde ve Malzeme Miktar Farkı" hesaplarından oluşmaktadır. Bu gruptaki hesaplarda üretilen mamulün bünyesine asli olarak ne kadar madde ve hangi mamulden ne kadar tüketildiğini, ekonomik olarak takibi yapılan hesaplardır.

2.1.2.3. 72 Direkt İşçilik Giderleri

Bir mal veya hizmetin üretim maliyeti ile doğrudan ilişkilendirilebilen işçilik maliyetleri ile ilgili fark, yansıtma ve gider hesaplarından oluşmaktadır. Esas üretim gider yerleri ile iç içe olup doğrudan doğruya işçilik giderlerini kapsamını oluşturmaktadır. İşçilerin kişi başı çalışma sürelerini kapsayan gider konusunu oluşturmaktadır. Bundan dolayı dağıtım anahtarlarına gerek duyulmamaktadır (KGK,2023). Bu gruptaki gider, yansıtma ve fark hesapları "720 Direkt İşçilik Giderleri", "721. Direkt İşçilik Giderleri Yansıtma Hesabı", "722. Direkt İşçilik Ücret Farkları" ve "723. Direkt İşçilik Süre (Zaman) Farkları" olarak sıralanmıştır.

2.1.2.4. 73 Genel Üretim Giderleri

Üretilen ürünün ana madde olarak dâhil edilen ilk madde ve malzemelerin ne kadar tüketildiği ile ilgili gider, yansıma ve fark hesapları kapsayan hesaplardır. Genel üretim giderleri, üretim ve hizmet maliyeti ile ilgili gider bağı olması ve dağıtım yoluyla üretim ve hizmet maliyeti yansıtması gerekmektedir. Yansıtma bu giderler hesaba borç olarak kaydedilir. Dönem sonunda ise 731 Genel Üretim Giderleri Yansıtma hesabıyla kıyasladıktan sonra hesap kapatılmaktadır (KGK, 2023). Bu grup altında "730. Genel Üretim Giderleri", "731. Genel Üretim Giderleri Yansıtma Hesabı", "732. Genel Üretim Giderleri Bütçe Farkları", "733. Genel Üretim Giderleri Verimlilik Farkları" ve "734. Genel Üretim Giderleri Kapasite Farkları" şeklinde gider yansıtma ve fark hesapları bulunmaktadır. Üretim giderleri grubunda yer alan hesap gruplarından sadece 73 ile başlayan bu grupta üç fark hesabı bulunmaktadır.

2.1.2.5. 74 Hizmet Üretim Maliyeti

71, 72 ve 73 gruplarına ait hesaplar hizmet işinde kullanılmadığından dolayı hizmet şirketlerinin üretim maliyetlerini izlemek için kullanılan maliyet hesaplarıdır. Genellikle

turizm sektörü gibi hizmet veren otel işletmelerinde daha çok kullanılan hesaptır. Bu hesapların işleyişi açısından kullanılması gereken gruptur (KGK, 2023). Hizmet üretim maliyeti hesap grubunda gider, yansıtma ve fark hesapları, "*740. Hizmet Üretim Maliyeti", "741. Hizmet Üretim Maliyeti Yansıtma Hesabı" ve "742. Hizmet Üretim Maliyeti Fark Hesapları" şeklinde sıralanmaktadır.*

2.1.2.6. 75 Araştırma ve Geliştirme Giderleri

Üretilen ürünlerin maliyetini düşürmek, satışlarını artırmak ve üretim yöntemlerini iyileştirmek için yapılan maliyetleri izlemek için kullanılan hesaplardır. Araştırma ve geliştirme giderleri pazarlama ve satış dağıtım alanında gelişim ve büyüme sağlama ihtiyacı giderilmesi amaçlanmaktadır. Ticari gelişmelere ayak uydurmak bununla beraber takibini sağlama ve geri dönüş sağlanması için harcama fedakârlığında bulunması gereken bir gider fonksiyonudur. Dönem sonunda ise 751 Araştırma ve Geliştirme Giderleri Yansıtma Hesabı ile mukayese edildikten sonra kapatılmaktadır. 75 ile başlayan hesaplar gider, yansıtma ve fark hesapları "750. Araştırma ve Geliştirme Giderleri, "751. Araştırma ve Geliştirme Giderleri Yansıtma Hesabı" ve "752. Araştırma ve Geliştirme Gider Farkları" olarak belirlenmiştir.

2.1.2.7. 76 Pazarlama Satış ve Dağıtım Giderleri

Tamamlanan mamullerin depolanma, depolanması için yapılan giderler, pazarlama aşamasında yapılan giderler, pazarlama elemanlarının maaşları, demirbaşların tükenme payları ve üretilen mamullerin tüketiciye ulaşma maliyeti gibi maliyetleri izlemek için kullanılan hesaplardır. Bu hesap dönem sonunda 761 Pazarlama satış ve dağıtım giderleri yansıtma hesabında mukayese edilerek kapatılır. (KGK, 2023). Bu grupta, "760. Pazarlama Satış ve Dağıtım Giderleri", "761. Pazarlama Satış ve Dağıtım Giderleri Yansıtma Hesabı" ve "762. Pazarlama Satış ve Dağıtım Giderleri Fark Hesabı" olan gider, yansıtma ve fark hesapları bulunur.

2.1.2.8. 77 Genel Yönetim Giderleri

İşletmelerin politikalarını yürütebilmesi için katlandığı maliyetleri, kadro kuruluşu, personel maaşları, idari bina kira gideri, işletme faaliyetleri kontrolü için katlanılan giderleri,

kullanılan ofis malzemeleri gibi maliyetleri izlemek için kullanılan hesaplardır. Dönem sonunda bu hesap 771 Genel Yönetim Giderleri Yansıtma Hesabı ile kapatılmaktadır. Maliyet hesaplarında ise gelir tablosuna aktarılmaktadır (KGK, 2023). Bu grupta yer alan gider, yansıtma ve fark hesapları "770. Genel Yönetim Giderleri", "771. Genel Yönetim Giderleri Yansıtma Hesabı" ve "772. Genel Yönetim Gider Farkları Hesabı'dır.

2.1.2.9. 78 Finansman Giderleri

İşletmelerin finansal faaliyetlerini yerine getirmeleri için katlanılan, komisyon giderleri, faiz giderleri, kur farkları gibi maliyetlerin izlenilmesi için kullanılan hesapladır. Finansman giderleri borçların maliyetidir. (KGK, 2023). 78 nolu finansman giderleri hesap grubunda "780. Finansman Giderleri", "781. Finansman Giderleri Yansıtma Hesabı" ve "782. Finansman Giderleri Fark Hesabı" yer almaktadır.

2.1.3. 7/B Seçeneğine Göre Maliyet Hesapları

Üretim işletmeleri, hizmet işletmeleri ve ticaret işletmelerinin ek finansal tablo düzenlemek zorunda olmayanları tarafında kullanılan maliyet hesaplarıdır. Defter-i kebirde cari dönem boyunca çeşit esası olarak işlem yapılmaktadır. Sonuç hesaplarına dağıtım tablosu aracılığıyla fonksiyonlarına dönüşüm sağlayarak sonuç hesaplarına aktarılmaktadır. 7/B seçeneğine göre belirlenen giderler 79 nolu grup altında sıralanmıştır. Bu hesaplar "790. İlk Madde ve Malzeme Giderleri", "791. İşçi Ücret ve Giderleri", "792. Memur Ücret ve Giderleri","793. Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmetler", "794. Çeşitli Giderler", "795. Vergi, Resim ve Harçlar", "796. Amortismanlar ve Tükenme Payları", "797. Finansman Giderleri" Ve "798. Gider Çeşitleri Yansıtma Hesabı" şeklindedir.

İşletme faaliyetinde mal ve hizmet üretiminin devamlılığın sağlanması ile beraber mal ve hizmetlerin planlanan biçim ve niteliğe getirilmesi için giderlerin toplandığı ilk madde ve malzeme, endirekt malzeme ve üretimle ilgili genel işleri kapsamaktadır. Hesap ilk olarak borçlu çalışmaktadır. Dönem sonunda ise 798 gider çeşitleri yansıtma hesabı ile kapatılmaktadır. İşletme, gider türünü bir fonksiyona dönüştürüp ilgili gider merkezine yüklediğinde, gider türü hesabından ilgili gider yeri ve fonksiyonel gider hesabına aktarılması gereken kayıt sırasını seçin. Dilerlerse, bu seçenek için eşzaman kayıt sırasını da

kullanabilirler ve yardımcı defterdeki fonksiyonel gider hesabını ve gider merkezini takip edebilirler. Bu sayede gider türleri arttıkça ilgili defterde takibi yapılır, yardımcı defterlerde işlevine göre izlenebilir ve eş zamanlı olarak gider merkezine aktarılabilir.

2.1.4. 7/A ve 7/B Seçeneği Arasındaki Temel Farklar

7/A ve 7/B maliyet hesapları seçeneklerinin temel farkları şu şekilde açıklanmaktadır.

MSUG tebliği ile 7/A seçeneği, 7/B seçeneğine göre özellikli bir yapıya sahip olmaktadır. Bunların başında kayıt yöntemi açısından ‘‘eş zamanlı kayıt sistemi’’ gelmektedir. Bu esasa göre, işlenmiş giderlerin fonksiyon esasına göre defter-i kebir hesapları ile birlikte gider çeşitleri ve gider yerleri gibi yardımcı hesaplarda izlenmesi gerekmektedir. İşletmeler faaliyetlerini devam ettirmek için katlandığı giderlerin sınıflandırılmasını ana ve yardımcı hesaplarda işlemlerini devam ettirebilmektedirler. Bununla beraber gerekli kılındığında ek kademeden de işlem yapabilmektedir. Ayrıca muhasebe kayıtlarının maliyet muhasebesi açısından sunumunda detaylı bilgilerin bulundurulması işlemi zorunlu kılmaktadır (Şakrak, 1997).

7/B yönteminde; giderler, maliyet dönemi boyunca türlerine göre defteri kebirde izlenir. Maliyet muhasebesi dönemlerinde bu maliyetler, maliyet dağıtım tablosu aracılığıyla faaliyetlere dönüştürülerek ilgili maliyet merkezlerine ve hizmet veya ürünün maliyet veya kar tablosuna aktarılır. Maliyet türlerini faaliyetlere dönüştürdükten ve bunları karşılık gelen maliyet yerlerine yükledikten sonra şirketler, maliyet türü hesaplarından karşılık gelen maliyet yerlerine ve fonksiyonel maliyet hesaplarına transferler gerektiren bir kayıt düzeni seçer. Dilerlerse, bu seçenek için eşzamanlı kayıt sırasını da kullanabilirler ve yardımcı defterlerdeki işlevsel maliyet hesaplarını ve maliyet yerlerini takip edebilirler. Bu sayede maliyetler biriktiğinde ilgili defter hesaplarında izlenir; alt muhasebede fonksiyonlarına göre izlenebilir ve aynı anda masraf yerlerine aktarılabilir (Aktaş vd., 2014).

Eş zamanlı kayıt sistemini kullanan 7/A seçeneğinde, giderler oluşumu anında defter-i kebir hesabına fonksiyon esasına göre işlem yapılırken, yardımcı defterlerde ise çeşit esasına göre ve gider yerlerine göre işlem yapılmaktadır. 7/B seçeneğinde ise giderler defter-i kebirde dönem itibariyle çeşit esasına dayalı işlemler olarak izlenmektedir. 7/A seçeneğinde ek

finansal tabloları düzenleyen üretim işletmeleri yer almaktayken 7/B seçeneğinde ise ek finansal tablo düzenlemek zorunda olmayan üretim ve hizmet ile ticaret işletmeleri yer almaktadır. Bununla beraber 7/B seçeneğini uygulamak isteyen işletmeler dilerse 7/A seçeneğini de kullanabilmektedirler (Aktaş vd., 2014).

Üretim ve hizmet işletmelerinden 2023 yılı aktif toplamları 22.198.200 TL ve satışlar toplamı 44.394.600 TL'yi aşanlar 2024 yılından itibaren 7/A seçeneğini kullanmak zorundadır. Aktif toplamları ve satış hasılatı tutarları bu hadlerin altında kalan üretim ve hizmet işletmeleri ile aktif ve net satışları toplamları ne olursa olsun ticaret işletmeleri için 7/A seçeneği, 2024 yılında da zorunlu görülmemiştir. Bu işletmeler, 2024 yılında da 7/A ve 7/B seçeneklerinden herhangi birini tercih edebilmektedirler.

III. BÖLÜM

ARAŞTIRMA

Bu bölümde konu ile ilgili olan literatür özeti, araştırmanın konusu, amacı, yöntemi, veri toplama ve analiz teknikleri, kapsam ve sınırlılıklar, evren ve örneklemi ile Burdur ilinde faaliyet gösteren bağımsız çalışan muhasebe meslek mensuplarından elde edilen verilerin analiz sonuçları yer almaktadır.

3.1. Literatür Özeti

Bu başlık altında araştırma konusuna en yakın, literatür de yer alan çalışmalardan örnekler aşağıda sıralanmıştır.

Özkan (2004), tekdüzen muhasebe sistemini esas alarak 7/A ve 7/B maliyet hesapları seçeneklerinin kullanım düzeyinin araştırılması ve seçenek belirlemede etkili olan faktörlere yönelik bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda ise 7/A seçeneği, 7/B seçeneğine göre daha fazla tercih edildiği tespit edilmiştir. Bunun sebebi ise 7/A seçeneğinin giderleri işletme fonksiyonlarına göre kaydetmesi ve 7/B seçeneğine göre daha kolay uygulanabilir olması sonucunu elde etmiştir.

Ayyıldız ve Durna (2005) , Kayseri ilinde maliyet muhasebesi kullanımı hakkında 30 işletmeyi baz alan bir çalışma hazırlamışlardır. Çalışma sonucunda Muhasebe Uygulamaları

Genel Tebliği ve TDHP 7/A kayıt ortamı etkisi ile raporlamanın dayandığı maliyet bilgilerinin mevcut olduğu ancak bazı kavram ve tanımların anlaşılmadığı ve en son maliyet bilgilerinin üretimle eş zamanlı kullanılmadığı sonucunu ortaya çıkarmışlardır.

Uyar (2008), Denizli'de faaliyet gösteren üretim işletmelerinde maliyet muhasebesi uygulamalarını belirlemeye yönelik bir çalışma yapmıştır. Yaptığı çalışma sonucunda ise işletmelerin kurumsal yapılarının henüz oturmadığı ve oluşmadığı sonucuna varmıştır.

Çınar ve Güney (2012), yaptıkları çalışmada serbest muhasebeci mali müşavirlerin etik ile ilgili düşünce yapılarını araştırmaktadır. Çalışma da Erzurum ilinde 102 meslek mensubu ile yapılmaktadır. Meslek mensuplarının etik ilkelerinin öneminin farkında oldukları, bunlara aykırı davranışları tasvip etmedikleri ancak uygulamada etik dışı davranışların olduğunu düşündükleri ve etik konusunda birlik odalarının daha fazla eğitim desteği talep ettiklerini ortaya çıkarmıştır.

Görmüş vd. (2015), yaptığı yönetim verimliliğinde standart maliyet uygulaması başlıklı çalışmasında Uşak ilindeki orta ölçekli işletmelerde standart maliyet uygulamasının uygulanabilirliğini araştırmışlardır. Çalışmada sonucunda ise bir fabrikaya standart maliyet yöntemi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda direkt hammadde ve malzeme maliyetleri için 3.537.0075 TL negatif varyans, direkt işçilik maliyetleri için 192.322 TL pozitif varyans ve 913.760 TL negatif varyans olduğunu belirlemişlerdir. Genel üretim maliyetleri.

Antepli (2015), Yaptığı çalışmada canlı varlıkların 7/B seçeneğinde incelenmesi üzerine bir çalışma yapmıştır. Örnek bir firma oluşturarak ABC Tarım ve Hayvancılık İşletmesinin 2012 yılı muhasebe verileri kullanmıştır. Çalışma sonucunda ise Maliyetlerin izlenmesinde 7/B seçeneği tercih edilmesi gerektiğini bu seçenek giderlerin izlenmesinde çeşit esasına göre düzenlenmiş olduğunu belirtmiştir.

Özbek (2019), Bu çalışma, maliyetlendirmenin incelenmesi ve Muhasebe Sistemlerinin Uygulanmasına İlişkin Genel Tebliğ'deki maliyetleme ile karşılaştırılması suretiyle yapmaktadır. Araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmaktadır. Çalışma sonucunda bazı hesap gruplarında büyük farklılıklar olduğunu tespit edilmekte ve varyanslı gruptaki hesap sayısında artış olduğu görülmektedir. Taslağın mevcut hesap planına göre daha fazla maliyet

esaslı hesaplar içerdiği ve hesap açıklamalarının genel olarak daha ayrıntılı olduğuna ulaşılmaktadır.

Temel (2020), Tokat ilinde maliyet muhasebesi kullanılması düzeyine yönelik bir çalışma yapmıştır. Yaptığı çalışma neticesinde, anket yöntemi kullanarak anonim ve limited şirketlerin, üretim işlemlerindeki maliyet muhasebesi işleyişine yönelik bir ölçüm kullanarak çalışmada bazı veriler elde etmiştir. Elde edilen bu veriler sonucunda farklılıkların olduğunu, maliyet muhasebesi bölümünün yetersizliğinin ve eğitim konusunda oranın beklenilenden düşük olduğu kanısına varmıştır.

Biyan (2012), Serbest Muhasebeci (SM) ve Serbest Muhasebeci Mali Müşavir (SMMM), kamu sektörü ile vergi mükellefleri arasında bir "köprü" görevi gören muhasebe ve vergilendirme mesleğinin kilit oyuncularıdır. Kamu gelirlerinin temelini oluşturan kamulaştırma SM ve SMMM ler için ticarette muhatap oldukları ilk ve belki de tek grup olup, meslek gruplarında idari açıdan alıcı kabul edilir ve vergi mükellefidir.

Güvemli (2011), Türkiye'de muhasebe mesleğinin örgütlenmesinin 1932 yılında başladığı ancak yasal düzenlemenin 1989 yılında dokuzuncu girişimde gerçekleştirildiği görülmektedir. Sektör mensuplarının Türkiye geneline yayılmış, 74 ticaret odası çatısı altında toplanmış olduğu görülmektedir. Hepimizin bildiği gibi bu iki unvandan ilki olan Serbest Muhasebeci (SM), Serbest Muhasebeci Mali Müşavirlik (SMMM) olarak yerini almış ve SM sınavlarında başarısız olunması nedeniyle 2008 yılında kanun değişikliği ile kaldırılmıştır.

Özbirecikli (2009), Çalışmasında Muhasebe hayatımızın her alanında önemli bir rolü olan bir meslek olduğunu belirtmiştir. Küresel Pazar ekonomisine geçiş, artan yatırım, faaliyet ve sınır ötesi faaliyet ile günümüzün muhasebecileri açık ve küresel fikirlidir. Bir ihtiyaç olan muhasebe mesleği Türkiye'de 20 yıllık bir geçmişe sahip olan uluslararası standartların, kanunların, yönetmeliklerin ve teknolojinin kullanımının etkisi altında değişim ve gelişim göstermiştir.

Özdemir ve Yıldırım (2020), Araştırma bulgularına dayanarak, çeşitli unvanlarla kariyer hazırlığı önemli bir faktör olarak tespit edilmiştir. Çeşitli illerde üye meslek yoğunluğuna

yönelik araştırmalar yapılmış ve mevcut durum tespit edilmiştir. Profesyoneller kariyerlerini planlarken ve gelecekleri için projeksiyonlar yaparken dikkate almaları gereken çeşitli standartlar vardır.

3.2. Araştırmanın Konusu ve Amacı

Bu çalışmanın konusu, muhasebe meslek mensuplarının 7/A ve 7/B maliyet hesaplarını kullanma düzeylerinin belirlenmesidir. Amacı ise, yapılan veri toplama analizi ile meslek mensupları üzerindeki seçeneklerinin ne yönde olduğunun, araştırılması ve bilime fayda sağlamasıdır.

3.3. Araştırmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları

Araştırmada, Burdur ilinde faaliyet gösteren Serbest Muhasebeci ve Serbest Muhasebeci Mali Müşavir meslek mensupları yer almaktadır. Araştırma sadece burdur ilindeki muhasebe meslek mensuplarını kapsaması araştırmanın sınırını oluşturmaktadır. Bu sınıra rağmen elde edilmiş sonuçların literatüre katkı sağlama durumu olacağı düşünülmektedir.

3.4. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Çalışmanın evreni, Türkiye'nin Batı Akdeniz'inde faaliyette bulunan Burdur ilindeki Serbest Muhasebeci ile Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler arasında yapılmaktadır. Burdur ilinde 22 SM ve 217 SMMM olmak üzere toplamda 239 Muhasebe meslek mensubu bulunmaktadır. Çalışma anketi sadece 104 meslek mensubunu kapsamaktadır.

3.5. Araştırmanın Veri Toplama ve Analiz Teknikleri

Elde edilen veriler toplam 104 SM ve SMMM meslek mensuplarının katılımı ile yazılı olarak yapılmış olup araştırmanın amacına uygun gönüllülük esasına dayalı hareket edilmiştir. Çalışma sonucunda eksik ankete rastlanılmamaktadır. Anket yüzde analizi, ortalama, standart sapma ve frekanslardan yararlanılarak çözümlenmiştir.

3.5.1. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmanın verileri Burdur ilinde bulunan toplam 104 Serbest Muhasebeci ve Serbest Muhasebeci Mali Müşavire yapılan anket toplama tekniği uygulanarak belirlenmiştir. Anket,

9 adet kişisel veri (cinsiyeti, yaşı, unvanı, öğrenim düzeyi, iş tecrübesi, 7/A ve 7/B kullanımı), 23 adet de kullandıkları maliyet hesaplarından 7/A ve 7/B seçeneği ile ilgili tercih etme eğilimlerinin derecelerini belirlenmeye yönelik sorular sorulmuştur.

Bu kısım 5'li likert ölçeği ile maddeler halinde sıralanmaktadır. İfadede katılım derecelendirilmesi belirlenerek analiz edilmiştir. Anket puanlamasında 1 "Kesinlikle Katılmıyorum", 2 "Katılmıyorum", 3 "Kararsızım", 4 "Katılıyorum", 5 "Kesinlikle Katılıyorum" olarak derecelendirilmiştir.

Araştırmada meslek mensuplarının olgusal yaklaşımlarının ne derecede şekillendiğinin SPSS paket programı dâhilinde frekansları belirlenmiştir. 7/A ve 7/B seçeneklerinden birini tercih etmelerindeki davranışsal yaklaşımlarını ölçerken aynı zamanda kullanım yelpazesi de belirlenmiştir.

3.5.2. Araştırma Verilerinin Analiz Sonuçları

Bu başlık altında araştırma verilerinde elde edilen katılımcıların tanımlayıcı istatistikleri ve araştırma ölçeğinden elde edilen ifadelerin frekans dağılımlarına yer verilmektedir.

3.5.3. Araştırmanın Tanımlayıcı Verilerinin Frekans Dağılımları

Tablo 1. Araştırmaya katılan meslek mensuplarının unvan dağılımı

SM/SMMM		
Unvan	**Frekans (N)**	**Yüzde (%)**
Serbest Muhasebeci	9	8,7
Serbest Muhasebeci Mali Müşavir	95	91,3

Tablo 1'de, Burdur ilinde faaliyet gösteren Serbest Muhasebeci (SM) ve Serbest Muhasebeci Mali Müşavir (SMMM) meslek mensuplarının unvanlarına göre dağılımı belirtilmiştir. Burdur ilinde ankete katılan toplam 104 meslek mensubunun 9'u (%8,7) SM, 95'i (%91,3) SMMM olarak belirlenmiştir. Bu bulgu, SMMM unvanına sahip meslek mensuplarının çoğunlukta olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 2. Araştırmaya katılan meslek mensuplarının öğrenim düzeyleri

Öğrenim Düzeyi	**Frekans (N)**	**Yüzde (%)**
Lise	3	2,9

Ön Lisans/Lisans	87	83,7
Lisans Üstü	14	13,5

Tablo 2'de, Burdur ilindeki meslek mensuplarının öğrenim düzeyleri incelenmiştir. Buna göre, katılımcıların %2,9'u (3 kişi) lise mezunu, %83,7'si (87 kişi) ön lisans/lisans mezunu, %13,5'i (14 kişi) ise lisansüstü eğitimi tamamlamıştır. Bu bulgular, Burdur ilindeki muhasebe meslek mensuplarının büyük bir çoğunluğunun yükseköğretim (ön lisans/lisans) düzeyine sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca, lise mezunlarının ve lisansüstü eğitim alanların sayısının oldukça düşük olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 3. Araştırmaya katılan meslek mensuplarının yaş dağılımı

Yaş	**Frekans (N)**	**Yüzde (%)**
30 Yaş Altı	14	13,5
31-40 Yaş	31	29,8
41-50 Yaş	42	40,4
50 Yaş ve Üzeri	17	16,3

Tablo 3'te, araştırmaya katılan meslek mensuplarının yaş dağılımı verilmiştir. Katılımcıların %13,5'i 30 yaş altı, %29,8'i 31-40 yaş arası, %40,4'ü 41-50 yaş arası ve %16,3'ü ise 50 yaş ve üstü grupta yer almaktadır. Bu bulgulara göre, en yüksek oran (%40,4) 41-50 yaş arasındaki meslek mensuplarına aittir, bu da bu yaş grubunun aktif olarak muhasebe meslek faaliyetlerine katıldığını göstermektedir.

Tablo 4. Araştırmaya katılan meslek mensuplarının cinsiyet dağılımı

Cinsiyet	**Frekans (N)**	**Yüzde (%)**
Kadın	28	26,9
Erkek	76	73,1
Toplam	**104**	**100**

Tablo 4'te, Burdur ilindeki meslek mensuplarının cinsiyet dağılımı yer almaktadır. Bu tabloya göre, erkek meslek mensuplarının oranı %73,1 (76 kişi), kadın meslek mensuplarının oranı ise %26,9 (28 kişi) olarak belirlenmiştir. Bu sonuç, erkeklerin bu meslek grubunda daha fazla temsil edildiğini göstermektedir.

Tablo 5. Araştırmaya katılan meslek mensuplarının iş tecrübe yılı

İş Tecrübesi	**Frekans (N)**	**Yüzde (%)**

5 Yıl ve Altı	20	19,2
6-10 Yıl	24	23,1
11-15 Yıl	33	31,7
16 Yıl ve Üstü	27	26
Toplam	**104**	**100**

Tablo 5'te, meslek mensuplarının iş tecrübesine göre dağılımları verilmiştir. Katılımcıların %19,2'si 5 yıl ve daha az deneyime sahipken, %23,1'i 6-10 yıl arasında deneyime sahiptir. %31,7'lik en yüksek oran ise 11-15 yıl arası deneyime sahip meslek mensuplarındadır. Bu bulgu, Burdur ilindeki muhasebe meslek mensuplarının çoğunluğunun 11-15 yıl arasında bir iş tecrübesine sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 6. SM ve SMMM meslek mensuplarının burdur ilinde ikamet yılı

İkame Yılı	**Frekans (N)**	**Yüzde (%)**
5 Yıl Ve Altı	24	23,1
6-10 Yıl	24	23,1
11-15 Yıl	27	26
16 Yıl ve Üstü	29	27,9
Toplam	**104**	**100**

Tablo 6'da, Burdur ilinde yaşayan meslek mensuplarının ikamet süreleri verilmiştir. Katılımcıların %23,1'i 5 yıl ve daha az süreyle Burdur'da ikamet etmektedir. %23,1'lik diğer bir grup ise 6-10 yıl arasında ikamet etmektedir. En fazla katılımcı oranı (%27,9) 16 yıl ve üstü süreyle Burdur'da ikamet eden meslek mensuplarına aittir. Bu da, Burdur'da uzun yıllardır yaşayan meslek mensuplarının oranının daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Tablo 7. SM ve SMMM meslek mensuplarının 7/a seçeneği kullanım yılı

7/A Seçeneği Kullanım Yılı		
5 Yıl ve Altı	22	21,2
6-10 Yıl	24	23,1
11-15 Yıl	33	31,7
16 Yıl Ve Üstü	25	24
Toplam	**104**	**100**

Tablo 7'de, meslek mensuplarının 7/A maliyet hesabı seçeneğini ne kadar süreyle kullandıkları incelenmiştir. Buradaki veriler, 7/A kullanım süresi ile ilgili farklılıklar olduğunu göstermektedir. En yüksek kullanım oranı, 11-15 yıl arası (%31,7) ve 16 yıl ve üstü (%24) arasında gözlemlenirken, 5 yıl ve altı kullanım oranı ise %21,2 ile daha düşük

bir seviyededir. Bu veriler, 7/A seçeneği kullanımında belirgin bir artış olduğunu ve yıllar geçtikçe kullanım süresinin arttığını göstermektedir.

Tablo 8. SM ve SMMM meslek mensuplarının 7/b seçeneği kullanım yılı

7/B Seçeneği Kullanım Yılı (%)	**Frekans (N)**	**Yüzde**
5 Yıl ve Altı	65	62,5
6-10 Yıl	15	14,4
11-15 Yıl	15	14,4
16 Yıl Ve Üstü	9	8,7
Toplam	**104**	**100**

Tablo 8'de Meslek mensuplarının kullanım yılları arasında negatif bir eğilimin olduğu her geçen yıl bu farklılığın yıllar bazında farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. 7/B seçeneği kullanım yılı %62,5 (5 yıl ve altı) i kullanmışken %8,7 (16 yıl ve üstü) ye kadar az bir süre kullandıkları ve ilk yıllara göre ciddi düşüşün olduğu ve kullanım süresinin azaldığı saptanmıştır.

Tablo 9. SM ve SMMM meslek mensuplarının yenilikçi anlayışa karşı yaklaşımları

Yenilikçi Anlayışa Karşı Tutum (%)	**Frekans (N)**	**Yüzde**
Olumlu	102	98,1
Olumsuz	2	1,9
Toplam	**104**	**100**

Tablo 9, Burdur İlindeki meslek mensuplarının yenilikçi anlayışa karşı tutumlarını göstermektedir. Katılımcıların büyük çoğunluğu (%98,1) yenilikçi yaklaşımlara olumlu bir tutum sergilerken, sadece %1,9'u olumsuz bir tutum takınmıştır. Bu sonuç, muhasebe meslek mensuplarının değişen sisteme ve yeniliklere oldukça açık olduklarını ortaya koymaktadır.

3.5.3. Meslek mensuplarının 7/a ve 7/b seçeneğine yönelik beklentilerinin derecelendirilmesi

Bu başlık altında, 7/A ve 7/B maliyet seçenekleri için muhasebe meslek mensuplarının beklentilerinin dağılımını ve genel olarak kararların puanlama ile 7/A ve 7/B maliyet hesaplarını seçmelerinde hangi seçeneğe yöneldiklerini tespit etmek istenmiştir. Bununla birlikte ölçekteki her bir maddenin aritmetik ortalamasına göre meslek mensuplarının

verdikleri cevaplarda çalışmanın yönü belirlenecektir. Bu amaçla, ölçekteki maddeler beklenen puanı en yüksek olan maddeden en düşük beklenen puanı alan maddeye doğru sıralanır. Bu nedenle meslek mensuplarının 7/A ve 7/B seçeneği maliyet hesapları için yapılan puanlamanın çok yüksek, yüksek, orta, düşük ve çok düşük seçenekleri ile değerlendirmek mümkün olacaktır. Bunu yaparken Tablo 10'da gösterilen puan sınırları dikkate alınacaktır.

Tablo 10. Beşli Derecelendirme Puan Sınırı

BEŞLİ DERECELENDİRME PUAN SINIRI		
DERECE	**PUAN**	**PUAN SINIRI**
Çok Düşük	1	1,00-2,59
Düşük	2	1,80-2,59
Orta	3	2,60-3,39
Yüksek	4	3,40-4,19
Çok Yüksek	5	4,20-5,00

Kaynak: (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 1993, s.9).

Bu değerlendirmede, meslek mensuplarının 7/A ve 7/B maliyet hesapları ile ilgili olarak verdiği cevapların puanlama sonuçları, çeşitli derecelendirme kategorilerine ayrılmıştır. Bu puanlar, meslek mensuplarının maliyet hesaplarını seçme eğilimlerinin hangi seçeneklere daha fazla yöneleceğini belirlemede kullanılacaktır.

Tablo 11. 7/A maliyet hesapları kullanma düzeyleri ölçeğindeki maddelere katılım düzeylerinin derecelendirilmesi

Tüm işletmelerde sadece 7/A seçeneğini kullanırım						
Sıra	N	Std. Sapma	Min.	Max.	Mean	Katılım Düzeyi
1	104	0,97308	1	5	4,1827	Yüksek

Tablo 11'de Tüm işletmelerde sadece 7/A seçeneğini kullanırım. Sorusuna verilen yanıtlara 4,18 ortalama ile yüksek katılım gerçekleştiği görülmektedir. Burdur ilinde 104 meslek mensubunun 7/A seçeneğine katılım fazla olduğu ve kullanım alanının yaygın görüldüğü dikkat çekmektedir.

Tablo 12. 7/b maliyet hesapları kullanma düzeyleri ölçeğindeki maddelere katılım düzeylerinin derecelendirilmesi

Tüm işletmelerde sadece 7/B seçeneğini kullanırım						
Sıra	N	Std. Sapma	Min.	Max.	Mean	Katılım Düzeyi
2	104	0,96653	1	5	1,8365	Düşük

7/B seçeneğinde ise 7/A seçeneğine göre kullanım ortalamasının düşük olduğu meslek mensuplarının 7/B seçeneğinin işletmelere uygunun olmadığının kanaatine varılmıştır. Tablo 11 ve 12 ortalamaları karşılaştırıldığında tercihen işletmeye uygun olan seçeneğe yöneldikleri ve uygulamada pratik olan maliyet hesapları üzerinde durdukları gözlemlenmektedir.

Tablo 13. 7/A ve 7/B maliyet hesapları kullanma düzeyleri ölçeğindeki maddelere katılım düzeylerinin derecelendirilmesi

Bazı işletmelerde 7/A seçeneğini bazı işlemelerde 7/B seçeneğini kullanırım						
Sıra	N	Std. Sapma	Min.	Max.	Mean	Katılım Düzeyi
3	104	1,20492	1	5	2,1538	Düşük

Tablo 13'de, "Bazı işletmelerde 7/A seçeneğini bazı işletmelerde 7/B seçeneğini kullanırım" sorusuna verilen cevaplarda 2,1538 ortalama ile düşük bir katılım düzeyi gözlemlenmiştir. Bu, meslek mensuplarının çoğunlukla tek bir seçeneği tercih ettiklerini ve her iki seçeneği aynı anda kullanma eğilimlerinin düşük olduğunu göstermektedir.

Tablo 14. 7/A maliyet hesapları yaygın kullanım düzeyleri ölçeğindeki katılım düzeylerinin derecelendirilmesi

7/A seçeneğini çok yaygın olduğu için kullanırım						
Sıra	N	Std. Sapma	Min.	Max.	Mean	Katılım Düzeyi
4	104	1,24931	1	5	3,0481	Orta

Tablo 14'te, "7/A seçeneğini çok yaygın olduğu için kullanırım" sorusuna verilen yanıtlar 3,0481 ortalama ile orta derecede katılım sağlandığını göstermektedir. Bu, katılımcıların 7/A seçeneğini yaygınlığı nedeniyle tercih ettiklerini, ancak bunun en belirleyici faktör olmadığını ifade etmektedir.

Tablo 15. 7/a maliyet hesapları gider fonksiyonlarının kullanım ölçeğindeki katılım düzeylerinin derecelendirilmesi

7/A seçeneğinde giderler fonksiyonlarına göre kaydedildiği için kullanırım						
Sıra	N	Std. Sapma	Min.	Max.	Mean	Katılım Düzeyi
5	104	0,94623	1	5	3,9135	Yüksek

Tablo 15'te, "7/A seçeneğinde giderler fonksiyonlarına göre kaydedildiği için kullanırım" sorusuna verilen yanıtların 3,9135 ortalama ile yüksek katılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bu, meslek mensuplarının gider fonksiyonlarına göre düzenli kayıt yapmanın avantajını fark ettiklerini ve bu özelliğin 7/A seçeneğinin kullanımını artırdığını göstermektedir.

Tablo 16. 7/a maliyet hesapları kolay kullanım ölçeğindeki katılım düzeylerinin derecelendirilmesi

7/A seçeneği daha kolay olduğu için kullanırım						
Sıra	N	Std. Sapma	Min.	Max.	Mean	Katılım Düzeyi
6	104	1,04564	1	5	3,8846	Yüksek

Tablo 16'da 7/A seçeneği daha kolay olduğu için kullanırım sorusuna verilen cevabın 3,8846 ortalama ile yüksek oranda evet cevabı alınmıştır. Bu sebeple 7/A seçeneğinin kolay ve çok yönlü oluşu kullanım düzeyini de tercihen olumlu etkilemiştir.

Tablo 17. 7/a maliyet hesaplarında yansıtma hesaplarının fazla kullanımı hakkındaki katılım düzeyinin derecelendirilmesi

7/A seçeneğinde daha fazla sayıda yansıtma hesabı olduğu için kullanırım						
Sıra	N	Std. Sapma	Min.	Max.	Mean	Katılım Düzeyi
7	104	1,00019	1	5	3,9038	Yüksek

Tablo 17'de, "7/A seçeneğinde daha fazla sayıda yansıtma hesabı olduğu için kullanırım" sorusuna verilen cevaplarda 3,9038 ortalama ile yüksek katılım oranı gözlemlenmiştir. 7/A seçeneği daha fazla yansıtma hesabı sunduğundan, işletmelerin ihtiyaç duyduğu fonksiyonel özellikleri sağlamaktadır.

Tablo 18. 7/b maliyet hesaplarında anlaşılması ve kullanım düzeyleri ölçeğindeki katılım düzeylerinin derecelendirilmesi

7/B seçeneği anlaşılması ve kullanımı daha zor olduğu için tercih etmem						
Sıra	N	Std. Sapma	Min.	Max.	Mean	Katılım Düzeyi
8	104	1,31029	1	5	3,6058	Yüksek

7/B seçeneğinin zorluğu ve kullanıcılar arasında bilgi eksikliği nedeniyle kullanımın tercih edilmemesi Tablo 18'de 3,6058 ortalama ile yüksek katılım sağlanmıştır. Bu sonuç, kullanıcıların 7/B seçeneğini nasıl kullanacaklarını bildiklerini, ancak basitliği ve kullanım kolaylığı nedeniyle seçenek olarak 7/A seçeneğini tercih ettiklerini göstermektedir. Tablo 18'de katılım düzeyinin yüksek oluşu da muhasebe meslek mensupları arasında bu durumun zorluğunu kanıtlamaktadır.

Tablo 19. 7/b maliyet hesaplarının bilinmemesi durumundaki kullanım düzeylerinin derecelendirilmesi

7/B seçeneği çok bilinmediği için tercih etmem						
Sıra	N	Std. Sapma	Min.	Max.	Mean	Katılım Düzeyi
9	104	1,36144	1	5	3,0288	Orta

Tablo 19'da 7/b seçeneğinin kullanımının yaygın olmayışı işletmelerin 7/B seçeneğinin çok bilinmediğinden dolayı tercih edilmeme sebepleri arasında göstermektedir. Bu nedenle yapılan çalışmada katılım düzeyinin orta sonuç vermesi çok az kullanım alanının olduğunu göstermektedir.

Tablo 20. 7/a maliyet hesaplarında karmaşık kullanım düzeyleri ölçeğindeki katılım düzeylerinin derecelendirilmesi

7/A seçeneğini kullanmam çünkü karmaşık bulurum						
Sıra	N	Std. Sapma	Min.	Max.	Mean	Katılım Düzeyi
10	104	1,10057	1	5	2,0481	Düşük

Tablo 20'de, "7/A seçeneğini kullanmam çünkü karmaşık bulurum" sorusuna verilen cevaplar 2,0481 ortalama ile düşük katılım göstermektedir. Bu, 7/A seçeneğinin karmaşık bulunmadığı ve kolay kullanım özellikleri sayesinde yaygın bir şekilde tercih edildiğini göstermektedir.

Tablo 21. 7/b maliyet hesaplarında gider çeşitlerinin analizinde kullanım düzeyleri ölçeğindeki katılım düzeylerinin derecelendirilmesi

7/B seçeneğinde gider çeşitlerinin analize önem vermesinden dolayı kullanırım						
Sıra	N	Std. Sapma	Min.	Max.	Mean	Katılım Düzeyi
11	104	1,11037	1	5	1,9904	Düşük

Tablo 21'de, "7/B seçeneğinde gider çeşitlerinin analize önem vermesinden dolayı kullanırım" sorusuna verilen yanıtlarda 1,9904 ortalama ile düşük bir katılım düzeyi görülmektedir. Bu sonuç, 7/B seçeneğinin, Burdur ilindeki muhasebe meslek mensupları tarafından çok tercih edilmediğini, çünkü analize yönelik özelliklerin 7/A seçeneğinde daha yaygın olarak tercih edildiğini göstermektedir.

Tablo 22. 7/B maliyet hesaplarının ticaret işletmelerinde kullanım düzeyleri ölçeğindeki katılım düzeylerinin derecelendirilmesi

7/B seçeneğini ticaret işletmelerine daha uygun bulduğum için ticaret işletmelerinde kullanırım						
Sıra	N	Std. Sapma	Min.	Max.	Mean	Katılım Düzeyi
12	104	1,04902	1	5	1,7115	Çok Düşük

Tablo 22'de ticaret işletmelerinde 7/B seçeneğinin uygun kullanımı olmadığını fakat aynı durumun 7/A seçeneğinde izlenimi pratik ve işletmeler içerisinde daha kolay olduğu, 7/B seçeneğinin ise yeterli olmadığını yapılan anketler sonucunda katılımın çok düşük olması kullanımının olmadığını göstermektedir.

Tablo 23. 7/A Maliyet Hesaplarının Bilgisayar Kullanım Düzeyleri Ölçeğindeki Katılım Düzeylerinin Derecelendirilmesi

7/A seçeneği bilgisayara daha uygun olduğu için kullanırım						
Sıra	N	Std. Sapma	Min.	Max.	Mean	Katılım Düzeyi
13	104	1,15714	1	5	3,7788	Yüksek

Muhasebe meslek mensuplarının yaptıkları işlemlerde 7/A seçeneğini tercih etme sebeplerini sıraladığımızda bu sebeplerin program ortamında daha kolay ve kullanımı daha pratik olduğu sonucuna varılmıştır. Bu düzeyde yapılan çalışma sonucunda 7/A seçeneğinin bilgisayara daha uygun bulunması ve karmaşık bulunmaması kullanım yoğunluğunun fazla oluğu cevaplar ile tablo 23'de gösterilmektedir.

Tablo 24. 7/B Maliyet Hesaplarının Bilgisayar Kullanım Düzeyleri Ölçeğindeki Katılım Düzeylerinin Derecelendirilmesi

7/B seçeneği bilgisayara daha uygun olduğu için kullanırım						
Sıra	N	Std. Sapma	Min.	Max.	Mean	Katılım Düzeyi
14	104	0,95355	1	5	1,9423	Düşük

Tablo 24'te, "7/B seçeneği bilgisayara daha uygun olduğu için kullanırım" sorusuna verilen yanıtlarda 1,9423 ortalama ile düşük bir katılım düzeyi belirlenmiştir. Bu, 7/B seçeneğinin bilgisayar ortamında daha verimli ve kolay kullanılmadığını, dolayısıyla meslek mensuplarının bu seçeneği daha az tercih ettiklerini göstermektedir.

Tablo 25. 7/B Maliyet Hesaplarında Kullanım Düzeyleri Ölçeğindeki Katılım Düzeylerinin Derecelendirilmesi

7/B seçeneği yürürlükten kaldırılmalı diye düşünüyorum						
Sıra	N	Std. Sapma	Min.	Max.	Mean	Katılım Düzeyi
15	104	1,58586	1	5	2,5962	Orta

Tablo 25'te, "7/B seçeneği yürürlükten kaldırılmalı diye düşünüyorum" sorusuna verilen yanıtlarda 2,5962 ortalama ile orta düzeyde bir katılım gözlemlenmiştir. Bu, bazı muhasebe meslek mensuplarının 7/B seçeneğinin hala belirli işletmelerde kullanıldığını ve tamamen kaldırılmaması gerektiğini düşündüğünü, ancak genel olarak 7/A seçeneği lehine bir eğilim olduğunu göstermektedir.

Tablo 26. 7/B Maliyet Hesaplarında Kullanım Düzeyleri Ölçeğindeki Katılım Düzeylerinin Derecelendirilmesi

7/B seçeneği daha kolay olduğu için kullanırım						
Sıra	N	Std. Sapma	Min.	Max.	Mean	Katılım Düzeyi
16	104	1,07864	1	5	1,8942	Düşük

Tablo 26'da, "7/B seçeneği daha kolay olduğu için kullanırım" sorusuna verilen yanıtlarda 1,8942 ortalama ile düşük bir katılım düzeyi gözlemlenmiştir. Bu, 7/B seçeneğinin, meslek mensupları tarafından daha kolay bulunmadığını ve genellikle daha karmaşık olduğu için tercih edilmediğini ortaya koymaktadır.

Tablo 27. 7/A ve 7/B Maliyet Hesaplarında Kullanım Düzeyleri Ölçeğindeki Katılım Düzeylerinin Derecelendirilmesi

Her işletme için uygun olan seçeneği kullanırım						
Sıra	N	Std. Sapma	Min.	Max.	Mean	Katılım Düzeyi
17	104	1,28805	1	5	2,6731	Orta

Tablo 27'de her iki seçenek için işletme uygunluğuna göre tercih edilme durumu orta katılım düzeyi ile iki seçeneğinde işletme içi işlemlere göre kullanıldığı raporlanmıştır.

Tablo 28. 7/a maliyet hesaplarının karmaşıklığı hakkındaki düşüncenin katılım düzeyinin derecelendirilmesi

7/A seçeneğini karmaşık bulmuyorum						
Sıra	N	Std. Sapma	Min.	Max.	Mean	Katılım Düzeyi
18	104	1,22181	1	5	3,5481	Yüksek

Kendi organizasyon yapılarına, ölçeklerine ve ihtiyaçlarına göre düzenleme yapabilmeleri ve farklı işlemlere uyum sağlama konusunda büyük esneklik sağlaması maliyet hesaplarında da tercihlerini etkilemektedir. Bu yüzden 7/A seçeneğine katılım düzeyinin yüksek olması kararlarının bu yönde olduğunu göstermektedir.

Tablo 29. 7a ve 7/b maliyet hesaplarında ayrı bir seçenek oluşturması düşüncesinin derecelendirilmesi

Hizmet işletmeleri için ayrı bir seçenek ihtiyacı vardır						
Sıra	N	Std. Sapma	Min.	Max.	Mean	Katılım Düzeyi
19	104	1,08214	1	5	2,8846	Orta

Anket sonuçlarına bakıldığında tablo 29'da hizmet işletmeleri için ayrı bir seçenek ihtiyacı vardır sorusuna katılım oranı 2,88 ile orta düzeyde bir onaylama söz konusudur.

Tablo 30. 7/a maliyet hesaplarında kullanımının yeterliliği hakkındaki ölçeğin katılım düzeylerinin derecelendirilmesi

7/A seçeneğindeki Hizmet Üretim Maliyeti yeterlidir						
Sıra	N	Std. Sapma	Min.	Max.	Mean	Katılım Düzeyi
20	104	1,12925	1	5	3,7115	Yüksek

Tablo 30'da ankete katılan meslek mensuplarının ''7/A seçeneğindeki hizmet üretim maliyetini yeterlidir'' maddesine verilen cevapların yüksek oranda katılımı gerçekleştiği görülmektedir. Uygun görülen 7/A seçeneği için işletmelerde uygulama yönünden yeterli görüldüğü ve her işletme için istenilen seçenek olduğu saptanmıştır.

Tablo 31. 7/a maliyet hesaplarında kullanımının yeterli olmaması konusundaki ölçeğin katılım düzeylerinin derecelendirilmesi

7/A seçeneğindeki Hizmet Üretim Maliyeti yeterli değildir						
Sıra	N	Std. Sapma	Min.	Max.	Mean	Katılım Düzeyi
21	104	0,91656	1	5	2,0673	Düşük

Yapılan çalışma sonucunda 7/A seçeneğinde işletme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi amacıyla katlanılan giderler çeşitli durumlarda sınıflandırılabilir ve ilgili ana ve yardımcı hesaplarda izlenebilir. Bu nedenle tablo 31'e verilen cevapların 2,0673 düşük katılımla aksine yeterli buldukları raporlanmıştır.

Tablo 32. 7/b maliyet hesaplarında kullanımının uygunluğu konusundaki katılım düzeylerinin derecelendirilmesi

7/B seçeneği hizmet işletmelerine daha uygundur						
Sıra	N	Std. Sapma	Min.	Max.	Mean	Katılım Düzeyi
22	104	1,15326	1	5	1,9904	Düşük

Tablo 32'de, "7/B seçeneği hizmet işletmelerine daha uygundur" sorusuna verilen yanıtlarda 1,9904 ortalama ile düşük bir katılım düzeyi gözlemlenmiştir. Bu sonuç, 7/b seçeneğinin hizmet işletmeleri için uygun bulunmadığını ve 7/a seçeneğinin daha fazla tercih edildiğini gösteriyor. Hizmet işletmeleri için daha pratik ve uygulanabilir görülen 7/a seçeneği, genelde 7/b'ye kıyasla daha işlevsel ve esnek olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 33. 7/b maliyet hesaplarında kullanım uygun olmayışı konusundaki katılım düzeylerinin derecelendirilmesi

7/B seçeneği hizmet işletmelerine uygun değildir						
Sıra	N	Std. Sapma	Min.	Max.	Mean	Katılım Düzeyi
23	104	1,0654	1	5	3,9712	Yüksek

Tablo 33'te, "7/B seçeneği hizmet işletmelerine uygun değildir" sorusuna verilen yanıtlarda 3,9712 ortalama ile yüksek bir katılım düzeyi belirlenmiştir. Bu, 7/b seçeneğinin hizmet işletmelerinde genellikle uygun bulunmadığını ve 7/a seçeneğinin bu tür işletmelerde daha yaygın şekilde kullanıldığını göstermektedir. Katılımcılar, 7/B'nin hizmet işletmelerine uygun olmadığını düşünmekte ve bu nedenle 7/a seçeneğini tercih etmektedir.

4. SONUÇ

Maliyet muhasebesinde 7/a ve 7/b seçeneklerinin kullanımında Burdur ilinde çalışmanın ne yönde olduğunun araştırılması adına Serbest Muhasebeci ve Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler üzerinde anket uygulaması ile sonuca varılmak istenmiştir. Çalışma 130 meslek

mensubu üzerinde uygulanmak istenmiş fakat şarlar sebebiyle 104 meslek mensubuna ulaşılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir.

Bu araştırmada, Burdur ilindeki muhasebe meslek mensuplarının 7/a ve 7/b maliyet hesapları kullanım düzeyleri incelenmiştir. Elde edilen verilere göre, 7/A seçeneği genel olarak işletmelerde daha yaygın ve tercih edilen bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. Katılımcıların büyük çoğunluğu, 7/a seçeneğinin kullanımını daha kolay, anlaşılır ve pratik bulduğunu belirtmiş, ayrıca bilgisayar ortamında kullanım açısından da daha uygun olduğunu ifade etmiştir. Özellikle gider fonksiyonlarına göre kayıt yapma ve yansıtma hesaplarının fazla kullanımı gibi avantajlar, 7/a seçeneğinin tercih edilmesinin başlıca sebepleri arasında yer almıştır. 7/b seçeneği ise genellikle düşük katılım oranlarıyla değerlendirilmiş, bu seçeneğin hizmet işletmeleri için uygun olmadığı, anlaşılmasının ve kullanılmasının zor olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca, 7/b seçeneğinin kullanımının genelde işletme ihtiyaçlarına ve yapılarına uygun bulunmadığı, bunun yerine daha kolay ve pratik olan 7/a seçeneğinin tercih edildiği gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, 7/a seçeneği, 7/b'ye kıyasla daha yaygın ve pratik bir seçenek olarak belirginleşirken, 7/b seçeneği daha çok ticaret işletmeleri için uygun görülen bir alternatif olmasına rağmen kullanım düzeyinin düşük kalması, bu seçeneğin daha fazla geliştirilmesi veya daha özel sektörlere yönelik uyarlanması gerektiği düşüncesini doğurmuştur.

Yapılan bu çalışma Burdur ili ile sınırlı kalmıştır. Burdur ilinde bulunan meslek mensupları tarafından 7/a seçeneğinin çoğunluğun tercihi olduğu sonucuna varılmıştır.

KAYNAKÇA

Antepli, A. (2015). Canlı varlıklarda maliyetlerin 7/B seçeneği ile izlenmesi ve uygulama örneği. *Pamukkale İşletme ve Bilişim Yönetimi Dergisi*, (1), 1-18.

Atabey, A.N, (2021). Genel muhasebe (9. baskı). Atlas kitapevi.

Ayyıldız, M.S.Ü ve Durna, Ş. (2005). Kayseri'de faaliyet gösteren işletmelerde maliyet muhasebesi kullanılma düzeyine ilişkin bir araştırma, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*,(27), 94-104.

Biyan, Ö. (2012). Muhasebe meslek mensuplarına yönelik bir çalışma: meslek mensuplarının demografik durumları, mesleki sorunları ve değerlendirilmesi. *Sosyoekonomi, 17,* (17).

Çınar, O. ve Güney, S. (2012). Serbest muhasebeci mali müşavirlerin (SMMM) etik algıları. *Erzurum Örneği. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 26* (2), 91-106.

Görmüş, A.Ş., Bulca, H. ve Yeşil, T. (2015). Yönetimin etkinliği açısından standart maliyet yönteminin uygulanması, *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 8* (2), 67-84.

Güvemli, O. (2011). Türkiye'de muhasebe meslek örgütünün kuruluşu ve gelişmesi, *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, (1), 129-145.

Kamu Gözetim Kurumu. Finansal raporlama standartlarına uygun hesap planı taslağı. Erişim tarihi: 4 Nisan 2023, https://www.kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/Duyurular/v2/TFRS/EK2_Finansal%20Raporlama%20Standartlar%C4%B1na%20Uygun%20Hesap%20Plan%C4%B1%20Tasla%C4%9F%C4%B1.pdf.

Küçükateş, A., Torun, E., ve Şekerci, M. (2014).7/A ve 7/B maliyet hesapları ve dönem sonu işlemleri. Vergi Raporu, 183.

Lazol, İ. (2011). Genel muhasebe. Ekin basım yayın dağıtım.

Özbek, C. Y. (2019). Muhasebe sistemi uygulama genel tebliği ile finansal raporlama standartlarına uygun hesap planı taslağının maliyet hesapları açısından karşılaştırmalı değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (Özel Sayı), 355-376.

Özbirecikli, M. (2009). Muhasebe meslek mensuplarının eğitim düzeyleri: 1992'den günümüze bir inceleme. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (43), 80-84.

Özdemir, O. ve Yıldırım, M. (2020). Muhasebe meslek mensuplarının nüfus ve mükellef yoğunluğunun tespitine yönelik bir araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, *11* (26), 118-135.

Özkan, A. (2004). Muhasebe meslek mensuplarının 7/A ve 7/B maliyet hesaplarını kullanma düzeylerinin belirlenmesine yönelik bir araştırma: Kayseri Örneği. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 22* (2), 147-161.

Sümbüloğlu, K. ve Sümbüloğlu, V., (1993). *Biyoistatistik*, Ankara: Özdemir Yayıncılık.

Şakrak, M. (1997). 7 Maliyet hesapları 7/A seçeneğinde hesap sistematiği ve uygulama önerisi. *Öneri Dergisi, 1* (6), 91-97.

Şener, R. (2004). Maliyet unsurları muhasebesi ve tekdüzen muhasebe sistemi uygulaması Ankara gazi kitapevi.

Temel, E. (2020). Üretim işletmelerinde maliyet muhasebesi kullanım düzeyinin ölçülmesine yönelik bir araştırma: Tokat İli Örneği. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 22* (4), 1107-1123.

Uyar, S. (2008). Denizli'de faaliyet gösteren üretim işletmelerin'de maliyet muhasebesi uygulamaları. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (38), 132-145.

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

TARİHSEL BİR BAKIŞLA PERTEVNİYAL LİSESİ: EĞİTİMDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ve DEĞİŞİM

Seyhan PULLUKÇU
Fatih İslam Seçen Bilim ve Sanat Merkezi
Fatih,İstanbul
ORCID ID: 0000-0001-6149-5906
Alperen ŞEMŞEK
Fatih İslam Seçen Bilim ve Sanat Merkezi
Fatih,İstanbul

ÖZET

Pertevniyal Lisesi, Türkiye'nin köklü eğitim kurumlarından biri olarak, Osmanlı İmparatorluğu'ndan günümüze kadar uzanan zengin bir geçmişe sahiptir. Bu çalışma, okulun kuruluşundan günümüze kadar olan süreçte eğitim anlayışındaki süreklilik ve değişimleri tarihsel bir perspektifte incelemeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda, Pertevniyal Lisesi'nin Osmanlı dönemi ve Cumhuriyet dönemi eğitim anlayışları, müfredat değişiklikleri ve okulun toplumsal rolündeki evrim incelendi.Bu çalışmadaki yöntem, Pertevniyal Lisesi'nin tarihsel sürecinin anlaşılması için öncelikle okulun arşiv belgeleri, dönem gazeteleri ve mezunların anıları gibi birincil kaynaklar incelenmiştir. Ayrıca, okulun eğitim programları, müfredatları ve öğrenci başarı verileri gibi ikincil kaynaklar da değerlendirilmiştir. Bu veriler ışığında, tarihsel süreçteki önemli dönüm noktaları belirlenmiş ve bu noktalardaki değişimler analiz edilmiştir.Bulgular ise,Osmanlı Dönemi: Mahmudiye Rüştiyesi olarak kurulan okul, dönemin eğitim anlayışına uygun olarak dinî ve klasik eğitim vermekteydi. Arapça ve Farsça gibi dillerin yanı sıra İslam dini ve temel ilimler müfredatta önemli bir yer tutmaktaydı. Cumhuriyet Dönemi: Cumhuriyetin ilanıyla birlikte okul, Pertevniyal Lisesi adını alarak laik eğitim ilkelerine uygun hale getirildi. Müfredat, çağın gereklerine uygun olarak yeniden yapılandırılarak fen bilimleri ve sosyal bilimlere daha fazla yer verildi.Modern Dönem: Okul, 21. yüzyıl becerilerinin önemiyle birlikte öğrenci merkezli eğitim yöntemlerine yönelmiştir. Teknolojinin eğitimde etkin kullanımı, proje tabanlı öğrenme ve sürdürülebilirlik konularına vurgu yapılmaktadır. Sonuç olarak, Pertevniyal Lisesi'nin tarihsel sürecinde eğitim anlayışında önemli değişimler yaşanmasına rağmen, okulun temel amacı olan gençlere kaliteli bir eğitim verme misyonu her dönemde korunmuştur. Osmanlı

dönemindeki dini ve klasik eğitim anlayışından, Cumhuriyet dönemindeki laik ve çağdaş eğitim anlayışına geçiş yapılmış ve günümüzde ise okul, küresel dünyanın gerektirdiği becerileri kazandıran bir eğitim kurumu haline gelmiştir.

Anahtar Kelimeler: Pertevniyal Lisesi, Eğitimde Sürdürebilirlik, Değişim

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

A HISTORICAL PERSPECTIVE ON PERTEVNİYAL HIGH SCHOOL: SUSTAINABILITY AND CHANGE IN EDUCATION

Seyhan PULLUKÇU
Fatih İslam Seçen Science and Art Center
ORCID ID: 0000-0001-6149-5906
Alperen ŞEMŞEK
Fatih İslam Seçen Science and Art Center

ABSTRACT

Pertevniyal High School, as one of Turkey's well-established educational institutions, has a rich history extending from the Ottoman Empire to the present day. This study aims to examine the continuity and changes in the educational approach of the school from its foundation to the present from a historical perspective. In this context, the educational approaches of Pertevniyal High School during the Ottoman and Republican periods, curriculum changes, and the evolution of the school's social role were examined. The method used in this study involved examining primary sources such as the school's archival documents, period newspapers, and alumni memories to understand the historical process of Pertevniyal High School. Additionally, secondary sources such as the school's educational programs, curricula, and student achievement data were evaluated. In light of these data, significant turning points in the historical process were identified, and the changes at these points were analyzed. The findings are as follows:Ottoman Period, Established as Mahmudiye Rüştiyesi, the school provided religious and classical education in line with the educational understanding of the period. Languages such as Arabic and Persian, as well as Islamic religion and basic sciences, held significant places in the curriculum.Republican Period: With the proclamation of the Republic, the school was renamed Pertevniyal High School and adapted to secular educational principles. The curriculum was restructured to meet the needs of the era, giving more emphasis to science and social sciences.Modern Period: The school has shifted towards student-centered educational methods with the importance of 21st-century skills. Emphasis is placed on the effective use of technology in education, project-based learning, and sustainability.In conclusion, despite significant changes in the educational approach throughout the historical process of Pertevniyal High

School, the mission of providing quality education to young people has been preserved in every period. The transition from the religious and classical educational understanding of the Ottoman period to the secular and contemporary educational understanding of the Republican period has been made, and today the school has become an educational institution that imparts the skills required by the global world.

Keywords: Pertevniyal High School, Sustainability in Education, Change

6 ŞUBAT 2023 KAHRAMANMARAŞ DEPREMİ ETKİSİNE BAĞLI OLARAK BETONARME BİNALARDA OLUŞAN HASARLARA YAPILAN GÜÇLENDİRME UYGULAMALARI: DİCLE ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ

Burcu DAĞ YAVUZ
Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye
ORCID: 0009-0002-8265-0180

Doç. Dr. Nursen IŞIK
Dicle Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Yapı Bilgisi Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye
ORCID: 0000-0002-6125-1896

ÖZET

Türkiye, yer aldığı konum itibarıyla aktif deprem kuşağında bulunmakta ve bu nedenle afet riskiyle karşı karşıya kalmaktadır.

Depremler meydana geldiği bölgelerde maddi manevi hasarlar oluşmasına yol açan doğal afetlerden biridir. Yakın zamanda 06.02.2023 tarihinde yaşanan Kahramanmaraş/Pazarcık merkezli ve sonrasında meydana gelen, Türkiye'de geniş çaplı etki yaratan, 11 ilde ağır hasar oluşturan depremler, büyük can kayıplarına, maddi, ekonomik kayıplar ile yıkımlara neden olmuştur.

Türkiye 'de birçok kent, 1. derece deprem bölgesinde yer almakta olup, olası depremler kent merkezleri dışında çevre yerleşimleri de etkisi altına almaktadır. Bu durumda, yapılacak en önemli hazırlıkların başında, kentlerin veya yerleşim merkezlerinin depreme dirençli hale getirilmesidir. Yeni yapılacak yapıların güncel deprem mevzuatlarına uygun olarak projelendirilmesi ve uygulanması önemli bir etkenken, mevcut binaların taşıma kapasitelerinin arttırılması önem arz etmektedir. Mevcut yapıların taşıyıcı durumlarına yönelik olan çalışmaların başında güçlendirme uygulamaları gelmektedir.

Bu çalışmanın amacı, betonarme taşıyıcı sisteme sahip olan kamu binalarında yaşanan depremler sonrası oluşan hasar tespitleri ile performans analizlerinin yapılması ve buna bağlı olarak verilen güçlendirme uygulamalarının proje, yapım ve maliyet açısından incelenmesidir.

Dicle Üniversitesi bünyesinde yer alan eğitim yapıları bu çalışmanın temel materyalini oluşturmaktadır. Dicle Üniversitesi yerleşkesinde yer alan ve güncel deprem mevzuatlarının tasarım standartlarını karşılamayan üç adet eğitim yapısının daha güvenli hale getirilmesi için uygulanmış olan güçlendirme çalışmalarının aşamalarını kapsamaktadır. Söz konusu çalışmalarda gözlemsel ve aletsel verilere bağlı olarak incelemeler yapılmıştır. Çalışma kapsamında seçilen yapı gruplarının özellikle yaşanan depremler sonrası oluşan hasar tiplerinin belirlenmiş, performans analizi ve buna bağlı olarak alınacak güçlendirme kararları değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Deprem, betonarme yapılar, Dicle Üniversitesi, güçlendirme.

STRENGTHENING APPLICATIONS FOR DAMAGES IN REINFORCED CONCRETE BUILDINGS DUE TO THE EFFECT OF THE FEBRUARY 6, 2023 KAHRAMANMARAS EARTHQUAKE: THE EXAMPLE OF DICLE UNIVERSITY

ABSTRACT

Turkey is in an active earthquake zone due to its location and therefore faces disaster risk. Earthquakes are one of the natural disasters that cause material and moral damage in the regions where they occur. The earthquakes centered in Kahramanmaraş/Pazarcık on 06.02.2023 and the subsequent earthquakes that had a wide impact in Turkey and caused heavy damage in 11 provinces have caused great loss of life, material, economic losses and destruction.

Many cities in Turkey are in the 1st degree earthquake zone and possible earthquakes affect the surrounding settlements as well as the city centers. In this case, the most important preparations to be made are to make the cities or settlements earthquake resistant. While the project and implementation of new buildings in accordance with the current earthquake legislation is an important factor, increasing the carrying capacity of existing buildings is important. Reinforcement applications come first among the studies on the bearing status of existing buildings.

The purpose of this study is to determine the damages and perform performance analyses in public buildings with reinforced concrete load-bearing systems after earthquakes and to examine the reinforcement applications in terms of project, construction and cost. The educational buildings within Dicle University constitute the basic material of this study. It covers the stages of reinforcement works implemented to make three educational buildings located in Dicle University campus, which do not meet the design standards of current earthquake regulations, safer. In the studies in question, examinations were made based on observational and instrumental data. Within the scope of the study, the damage types of the selected building groups, especially after the earthquakes, were determined, performance analysis and reinforcement decisions to be taken accordingly were evaluated.

Keywords: Earthquake, reinforced concrete structures, Dicle University, reinforcement

1. GİRİŞ

Türkiye aktif deprem kuşağında yer alan ve depremlerin büyük hasarlar yarattığı ülkelerden biridir. Bu nedenle zaman içinde farklı bölgelerde meydana gelen depremler kentlerde mal ve can kaybına yol açmıştır. 06-07.02.2023 tarihinde art arda oluşan depremler, Türkiye dışında çevre ülkeleri de etkisi altına almış ve bu ülkelerde hasarlara neden olmuştur. Geniş çaplı etkilere sahip olan bu depremler çok büyük can kayıplarına, maddi ve ekonomik kayıpların yaşanmasına neden olmuştur.

Konumu ve topografik özellikleri itibariyle tektonik hareketlerin sıklıkla yaşandığı Türkiye'deki kentlerin büyük bölümü 1.Deprem kuşağında yer almaktadır. Bu nedenle aktif faylar üzerinde yer alan kentlerde meydana gelen depremler çevrelerinde de etki yaratarak mal ve can kayıplarının oluşmasına neden olmaktadır. Kentlerde deprem sırası ve sonrasında meydana gelecek hasarların önlenmesi, kent yapı stoklarındaki taşıyıcı sistemlerin güçlendirilmesi ile mümkün olabilmektedir. Depremin yıkıcı etkisini azaltmak ve depreme karşı dayanımını arttırmak, dirençli kentlerin oluşmasını sağlayacak en önemli çalışmalardan biridir.2018 yılında çıkarılan deprem mevzuatı dışında inşa edilen yapılardaki

zafiyet ve eksiklikler, bu yapıların olası depremlerde kısmi veya ağır hasar almasına yol açacaktır.

2018 yılında çıkartılan ve Resmi Gazetede yayınlanan deprem yönetmeliğine göre yeni yapılacak binaların deprem etkisi altında tasarımı ile mevcut binaların değerlendirilmesi ve güçlendirme tasarımları belirlenmiştir. Yönetmelikte, inşa edilecek betonarme binaların tasarım ve uygulama aşamalarının ilgili uzmanların gözetiminde yapılması ve mesleki teknik bilgi ve tecrübeye sahip inşaat mühendisleri tarafından "*tasarım gözetimi ve kontrolü*" hizmeti alınması zorunlu tutulmuştur. Ayrıca yeterli hesap modelleri bulunmayan ve benzer bileşenlerin olduğu tasarımlardaki yapılardaki durumun belirlenmesi ve yapım aşamasındaki statik varsayımlarının işlerliğinin doğrulanması amacıyla deneysel çalışmalarının yapılması ve yapı tasarım esaslarının belirtildiği TS EN 1990 standardına uygunluğunun tespiti gerekliliği vurgulanmıştır. Yapıların taşıyıcı sistemlerinin hesaplanma süreçlerinde deprem kayıtları ile deprem yer hareket düzeyleri, fay hattına uzaklıkları, zemin yapısının incelenmesinin zorunlu olduğu ifade edilmektedir. Yönetmelikte, yapı taşıyıcı sisteminde moment aktaran kolon-kolon, kiriş-kiriş ve kolon-temel bağlantılarında manşonlu, tüplü (çimento harçlı ya da özel yapışkanlı), mekanik (özel bulonlu) veya kaynaklı olarak donatı eki oluşturulması gerekliliği açıkça belirtilmiştir (TBDY,2018 Deprem Yönetmeliği, 2018).

Yapıların tasarım ve taşıyıcılık özelliği açısından yetersiz kalmasına neden olan ve deprem yönetmeliğinde *"düzensiz binalar"* olarak ifade edilen uygulamalar deprem etkisinin büyük olmasının nedenlerinden biridir. Burulma Düzensizliği, Döşeme süreksizlikleri, planda konsolların olması gibi tasarımların olduğu binaların deprem etkisinde hasar düzeyleri oldukça fazla olduğu yaşanan depremlerde tespit edilen düzensizlikler arasındadır. Bu nedenle tespit edilen düzensizliklerin giderilmesi ile can ve mal kayıplarının azaltılması amacıyla güncel yönetmeliklere göre güçlendirme uygulamalarının yapılacağı çalışmaların ivedilikle gerçekleştirilmesi önemli ve gereklidir.

Yapılarda güçlendirme uygulamasına; zamana bağlı yıpranma, uygun olmayan şartlarda beton üretimi, yapım aşamasında gerekli kontrollerin yapılmaması, bina temelinin oturduğu

zeminde çökmelerin olması, binanın kullanım amacının değiştirilmesi, binaya sonradan bazı yapı elemanlarının eklenmesi veya binadan bazı elemanların çıkarılması, binanın depreme maruz kalması ve tasarım yönetmeliklerinin değişmesi vb. gibi birçok nedene bağlı oluşan hasarların giderilmesi amacıyla ihtiyaç duyulmaktadır [1]

Bu çalışmada, 06-07.02.2023 yılında meydana gelen büyük depremler sonrasında etkilenen kentlerden biri olan Diyarbakır'daki Dicle Üniversitesi kampüs yerleşkesinde yer alan ve betonarme yapım sistemiyle inşa edilen, İlahiyat Fakültesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi ile Mühendislik- Mimarlık Fakültelerinden oluşan üç binada yerinde saha çalışması yapılarak bina performans düzeyleri ile hasarları tespit edilmiştir. Tespitler sonrasında, her bina özelinde güçlendirme uygulamalarının belirlendiği statik projelendirme çalışmaları başlatılmıştır. Binalarda tespit edilen tasarım ve uygulama düzensizliklerine göre taşıyıcı sistemlerdeki eksiklikler, 2018 Deprem Yönetmeliğine uygun düzenlemelerle güçlendirme uygulamaları ilgili uzmanların kontrolünde gerçekleştirilmiştir. Güçlendirme uygulamalarında, mantolama, karbon şeritlerle (CFRP) güçlendirme ile temel takviye çalışmaları yapılarak, binaların taşıyıcı sistemleri iyileştirilmiştir.

1.1.Çalışmanın Amacı

Çalışmanın amacı, betonarme taşıyıcı sisteme sahip olan kamu binalarının yaşanan depremler sonrası yapılan hasar tespitler sonucuna göre performans analizlerinin yapılması ve buna bağlı olarak verilen güçlendirme uygulamalarının proje, yapım ve maliyet açısından incelenmesidir.

1.2. Çalışmanın Kapsamı

Bu çalışma, Dicle Üniversitesi yerleşkesinde yer alan ve güncel deprem mevzuatlarının tasarım standartlarını karşılamayan, İlahiyat Fakültesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi ile Mühendislik- Mimarlık Fakültelerinden oluşan üç adet eğitim yapısının daha güvenli hale getirilmesi için uygulanmış olan güçlendirme çalışmalarının aşamalarını kapsamaktadır.

2. MALZEME ve YÖNTEM

30.11.1973 tarih ve 14728 sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanan 1785 sayılı Kanun ile Diyarbakır Üniversitesi fiilen kurulan Dicle Üniversitesi; 17 Fakülte, 12 Meslek Yüksekokulu, 3 Yüksekokul, 1 Konservatuar, 4 Enstitü, 38 Uygulama ve Araştırma Merkezi, Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Onkoloji Hastanesi, Çocuk Hastanesi, Yanık Merkezi, Ortadoğu'nun en büyük Kalp Hastanesi, Acil Travmatoloji Kompleksi, konferans salonları, kütüphaneler ve sosyal tesisleriyle birçok yapı grubundan oluşmaktadır [2]

Kuruluş tarihi itibarıyla barındırdığı birçok bina güncel deprem yönetmeliklerinin tasarım kriterlerini karşılayamadığı bilinmektedir. Özellikle yaşanan son büyük depremler binaların güvenirliliğinin sorgulanmasına sebep olmuştur. Üniversite bünyesinde yer alan eğitim yapıları bu çalışmanın temel materyalini oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında seçilen yapı gruplarının özellikle yaşanan depremler sonrası oluşan hasar tiplerinin belirlenerek performans analizi ve buna bağlı olarak alınacak güçlendirme kararları değerlendirilecektir.

Bu çalışma, Diyarbakır Dicle Üniversitesi yerleşkesinde yer alan eğitim yapılarında oluşan hasar tipleri, performans analizleri ve güçlendirme kararlarını kapsamaktadır. Söz konusu çalışmalarda gözlemsel ve aletsel verilere bağlı olarak yerinde saha çalışmalarıyla incelemeler yapılmıştır. Çalışma kapsamında İlahiyat Fakültesi, Eğitim Fakültesi ve Mühendislik- Mimarlık Fakültesi ile Sivil Havacılık Yüksek Okulunun yer aldığı üç adet eğitim yapısı seçilmiştir. Yaşanan büyük deprem sonrası ilk aşamada gözlemsel olarak yapıların hasar tespitleri yapılmıştır. Binaların yapım yılı ve aktif olarak eğitim-öğretim hizmetine devam etmeleri sebebiyle gözlemsel verilerin yansıra aletsel tespitlerle performans değerlendirmeleri yapılarak güçlendirme kararları alınarak, güçlendirme uygulamalarının bulunduğu statik projeler hazırlanmıştır.

4.BULGULAR

4.1. Betonarme Binalarda Deprem Performans Analizi ve Güçlendirme Teknikleri

4.1.1. Performans Kavramı

Performans, binaların sismik etkiler altında göstermiş olduğu davranışa bağlı olarak oluşan hasarın belirlenmesi ve sınıflandırılması olarak tanımlanmaktadır. Performans analizinde, öncelikle yapı için uygun performans seviyesine karar verilir. Bu performans seviyesine

göre, analizde baz alınacak sismik talep ve bu talep karşısında yapıya ait kabul edilebilirlik kriterleri tanımlanır. Beklenen sismik etki ile karşılaşıldığında ise yapının belirlenen performans seviyesine ulaşması beklenir [3].

4.1.2. Mevcut Betonarme Binaların Deprem Performansının Belirlenmesi

Binalarda performans analizi yapılmadan önce taşıyıcı sistem özellikleri, temel tipi ve mimari özelliklerine ait bilgilerin toplanması gerekmektedir. Özellikle mimari ve statik rölöve alınması, temelde muayene çukuru açılması ve binanın mevcut durumunun görüntülenmesi bilgi toplama aşamasında önemlidir [4].

4.1.3. Binaların Güçlendirilmesi

Binalarda güçlendirme başlığı; yapıda hasara neden olabilecek etkenlerin öngörülerek giderilmesi, deprem güvenliğini sağlamak amacıyla yapıya yeni taşıyıcı unsurlar eklenmesi, kütle azaltılması, mevcut yapı elemanlarında iyileştirme yapılması, kuvvet aktarımında sürekliliğin sağlanması türündeki işlemleri içermektedir [5].

TBDY 2018 15.bölüme göre güçlendirme işlemi aşağıdaki başlıklar altında değerlendirilmektedir:

1.Kolonların sarılması

-Betonarme sargı ile sarılması,
-Çelik sargı ile sarılması,
-Lifli Polimer sargı uygulaması.

2.Kirişlerin Sarılması

-Dıştan etriye ile sarılması,
-Çelik levha uygulaması,
-Lifli Polimer sargı,

3.Bölme Duvarların Güçlendirilmesi

-Hasır Çelik Donatılı Sıva ile,

-Lifli Polimer sargı ile.

4. Betonarme çerçevelerin yerinde dökme perde duvar ile güçlendirilmesi şeklinde belirlenmiştir.

4.2. Dicle Üniversitesinde Deprem Sonrası Hasarları Tespit Edilen Fakülte Binaları

Çalışma kapsamında, yerinde saha çalışmasıyla incelenen, 6 Şubat depremleri sonrasında hasarları tespit edilen ve Dicle Üniversitesi yerleşkesinde yer alan İlahiyat Fakültesi, Eğitim Fakültesi ve Mühendislik- Mimarlık Fakültesi ile Sivil Havacılık Yüksek Okulu binalarındaki hasarların giderilmesine yönelik yapılan güçlendirme çalışmaları ile yapım süreçleri:

-Deprem sonrası hasar tespitinin yapılması,

-Bina performans analizlerinin yapılması,

-Güçlendirme kararının alınması ve projelerin hazırlanması,

-Güçlendirme çalışmasının uygulanması aşamaları şeklinde ele alınmıştır.

4.2.1. İlahiyat Fakültesi

İlahiyat Fakültesi, 2000 yılından itibaren yaklaşık 15.000 m^2 kapalı alana sahip ve aktif olarak kullanılan ve 6-7 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen depremler sonrası hasarları tespit edilen eğitim yapılarından biridir. Meydana gelen depremlerde Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ekiplerince söz konusu binada hasar tespiti yapılarak **"Orta Hasarlı Bina"** olarak değerlendirilmiştir. Hasar tespit çalışmaları sonrası yapının yapım yılı da göz önünde bulundurularak Üniversite yerleşkesinde bulunan diğer fakülte binalarıyla beraber deprem performans analizi yapılmasına karar verilmiştir. Yapılan hasar tespitleri ve sonrasında;

- Bina, Bodrum+Zemin+1+2+3.katlardan oluşmakta olup, betonarme taşıyıcı sistem tipindedir.
- Binanın temel durumunun belirlenmesi amacıyla araştırma çukurları açılmıştır.
- Açılan araştırma çukurları sonucunda temel tipinin tekil temel olduğu belirlenmiştir.
- Tüm kat ve bloklardan (A, B, C, D ve E Bloklar) beton dayanımının belirlenebilmesi için karot numuneleri alınmıştır. Ayrıca sertlik dayanımlarının belirlendiği Schmidt testi yapılmıştır.

Tüm bu işlemlere göre yapının TBDY 2018 kriterlerine göre performans değerlendirmesi sonucu düşük beton dayanımına sahip olması binada güçlendirme çalışması yapılmasının uygun olacağı kanaatine varılmıştır. Binada temel takviyesi, kolon ve kirişlerde mantolama ile karbon liflerle (CRFP) güçlendirme uygulamaları yapılmıştır (Şekil 1).

Şekil 1. İlahiyat Fakültesinde yapılan güçlendirme uygulamaları (2024)

4.2.2. Eğitim Fakültesi

Eğitim Fakültesi, Dicle Üniversitesi yerleşkesinde B+Z+3 Normal kat olmak üzere 4 bloktan oluşmaktadır. 6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen depremlerde Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ekiplerince binada yapılan hasar tespitinde **"Az Hasarlı Bina"** olarak değerlendirilmiştir. Hasar tespit çalışmaları sonrası, yapının yapım yılı da göz önünde bulundurularak Üniversite yerleşkesinde bulunan diğer fakülte binalarıyla beraber deprem performans analizi yapılmasına karar verilmiştir. Yapılan hasar tespitleri ve sonrasında;

- Bina, Bodrum+Zemin+1+2+3.katlardan oluşmakta olup, betonarme taşıyıcı sistem tipindedir.
- Binanın temel durumunun belirlenmesi amacıyla araştırma çukurları açılmıştır.
- Açılan araştırma çukurları sonucunda temel tipinin sürekli temel olduğu belirlenmiştir.
- Tüm kat ve bloklardan (A, B, C, D, E, F, H Bloklar) beton dayanımının belirlenebilmesi için karot numuneleri alınmıştır. Ayrıca sertlik dayanımlarının belirlendiği Schmidt testi yapılmıştır.

Hasarları tespit edilen yapının TBDY 2018 kriterlerine göre performans değerlendirmesi sonucu binada, temel takviyesi, kolonlarda donatı ile mantolamanın karar alındığı güçlendirme uygulamaları yapılmıştır (Şekil 2).

Şekil 2. Eğitim Fakültesinde yapılan güçlendirme uygulamaları (2024)

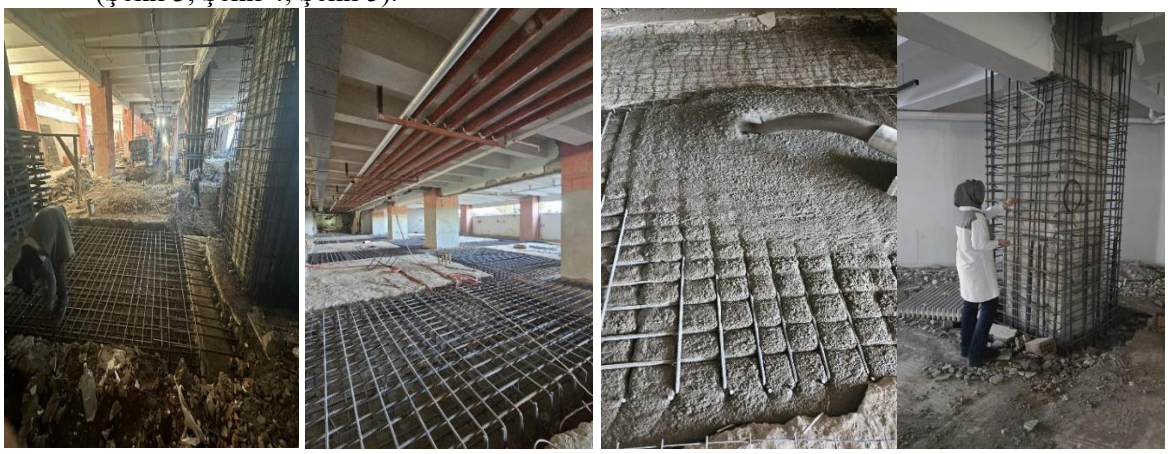
4.3.3. Mühendislik- Mimarlık Fakültesi- Sivil Havacılık Yüksek Okulu

Mühendislik Fakültesi, Dicle Üniversitesi yerleşkesinde Mimarlık Fakültesi ve Sivil Havacılık Yüksekokulunun yer aldığı B+Z+3 katlı, toplam 5 bloktan oluşmaktadır.

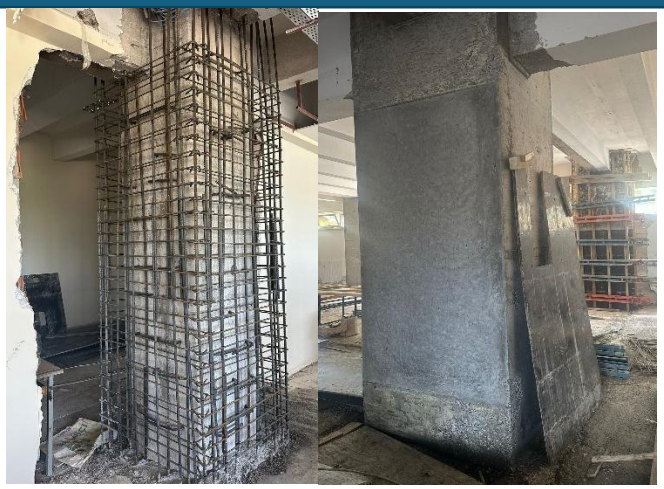
6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen depremlerde Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ekiplerince söz konusu binanın hasar tespiti yapılmıştır ve "Az Hasarlı Bina" olarak değerlendirilmiştir. Hasar tespit çalışmaları sonrası yapının yapım yılı da göz önünde bulundurularak Üniversite yerleşkesinde bulunan diğer fakülte binalarıyla beraber deprem performans analizi yapılmıştır. Yapılan hasar tespiti ve sonrasında;

- Bina 5 Blok, Bodrum+Zemin+1+2+3.katlardan oluşmakta olup, betonarme taşıyıcı sistem tipindedir.
- Binanın temel durumunun belirlenmesi amacıyla araştırma çukurları açılmıştır.
- Açılan araştırma çukurları sonucunda temel tipinin B ve F Blokta sürekli temel, D, H ve J Blokta tekil temel olduğu belirlenmiştir.

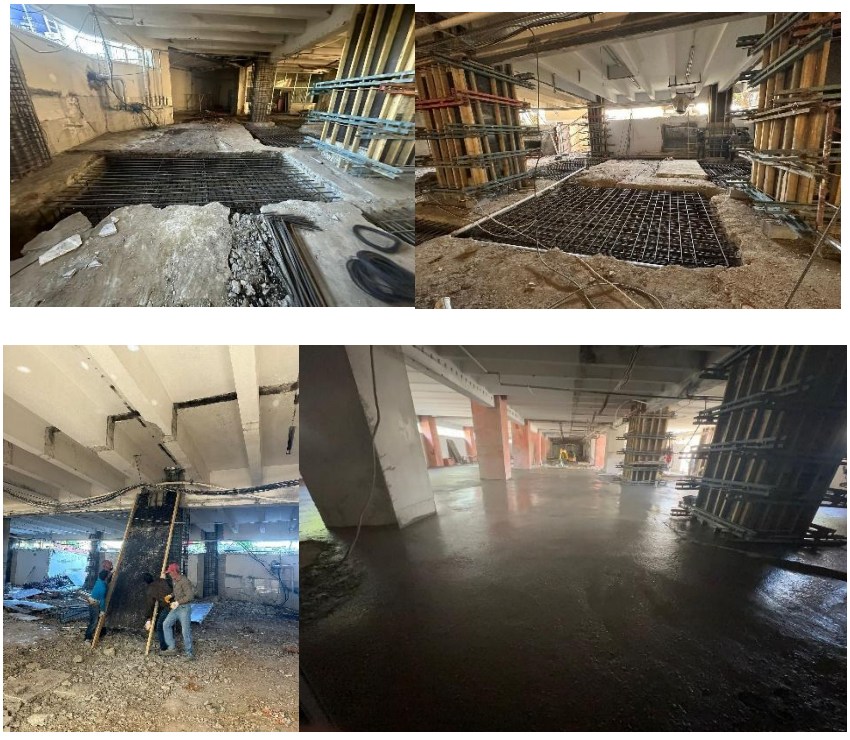
- Tüm kat ve bloklardan (A, B, C, D, E, F, H, I, J, K Bloklar) beton dayanımının belirlenebilmesi için karot numuneleri alınmıştır. Ayrıca sertlik dayanımlarının belirlendiği Schmidt Testi yapılmıştır.
- Tüm bu işlemlere göre yapının TBDY 2018 kriterlerine göre performans değerlendirmesi sonucu binada güçlendirme çalışması yapılmasının uygun olacağı kanaatine varılmıştır (Şekil 3, Şekil 4, Şekil 5).



Şekil 3. Mühendislik Fakültesi yapılan güçlendirme uygulamaları (2024)



Şekil 4. Mimarlık Fakültesinde yapılan güçlendirme uygulamaları (2024)



Şekil 5. Sivil Havacılık Yüksek Okulunda yapılan güçlendirme uygulamaları (2024)

5.SONUÇ

6-7 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen, 11 kent ve çevresini kapsayan büyük bir alanda ağır yıkımlara ve can kayıplarına neden olan Kahramanmaraş/Pazarcık depremleri,

ülkemizdeki yapı stoklarındaki tasarım ve taşıyıcı sistemlerinin yeniden sorgulanması süreçlerini başlatmıştır.

Diyarbakır, oluşan depremler sonrası, yıkıcı etkisini gösterdiği kentlerden biri olmuştur. Kent merkezinde deprem etkisiyle, biri önceden boşaltılmış toplam 7 adet çok katlı bina yıkılmış ve 414 vefat, 902 yaralı olduğu kayıtlara geçmiştir [6], [7].

Kentin genelinde, kamu ve özel konut alanlarında binalarda, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü teknik ekipleri tarafından yapılan saha çalışmalarıyla hasar tespitleri yapılmıştır. Dicle Üniversitesi kampüs yerleşkesinde yer alan eğitim yapıları, deprem etkisiyle hasar alan yapı grupları arasında bulunmaktadır.

Dicle Üniversitesi kampüs yerleşkesinde bulunan eğitim yapılarına yönelik yapılan performans değerlendirmelerde, İlahiyat Fakültesi, Eğitim Fakültesi ve Mühendislik-Mimarlık Fakültesi ile Sivil Havacılık Yüksek Okulunda deprem etkisiyle hasar tespitleri ve düzeyleri belirlenmiştir.

Deprem sonrası, yerinde saha çalışmalarıyla hasat tespitleri yapılan 3 eğitim yapısında, beton dayanımların tespiti amacıyla taşıyıcı kolonlardan karot örnekleri alınmıştır. Alınan karot örneklerinin sonuçlarına göre beton basınç dayanım sınıflarının düşük olduğu, yapılarda genel olarak kiriş çatlaklarının yaygın olduğu, kolonlarda etriye aralık açıklığının fazla olduğu gibi hususlar tespit edilmiştir. Yapılan performans analizleri sonucuna göre mevcut taşıyıcı sistemin yetersiz kaldığı görülmüştür.

Deprem etkisiyle hasarları tespit edilen üç adet eğitim binasındaki taşıyıcı sistemlerinin sağlamlaştırılmasına yönelik, ilgili uzman ekipler tarafından güçlendirme kararları alınmıştır. Alınan kararlar doğrultusunda, 2018 de güncellenen TBDY Deprem Yönetmeliğine uygun statik ve güçlendirme projeleri hazırlatılmıştır. Binaların aktif olarak kullanılması, güçlendirme maliyetinin yeniden yapım maliyetine göre daha ekonomik olmasından dolayı hazırlatılan projeler sonrası uygulama çalışmaları başlatılmıştır.

Çalışma kapsamında değerlendirilen, İlahiyat Fakültesi Binasında, yapılan performans analizi değerlendirmesi-bina performans sonucuna göre A, B, C, D, E Blokların performansının yapının göçme durumu (göçme öncesi performans düzeyi) olarak

değerlendirilmiştir. Deprem sonrası yapılan hasar tespitinde **"Orta Hasarlı"** olarak belirlenen binada performans analiz sonuçları doğrultusunda güçlendirme uygulamasına karar verilmiştir. Güçlendirme yöntemleri olarak mevcutta tekil temel sistemine sahip olan yapıda temel güçlendirme (radye temel), perde duvar eklemesi, kolon mantolama ve kolonlarda karbon liflerle (CFRP) sargı gibi güçlendirme yöntemleri uygulanarak, binanın deprem güvenliği ve dayanıklılığı arttırılmıştır.

Eğitim Fakültesi Binasında; yapılan performans analizi değerlendirmesi-bina performans sonucuna göre B, D, E, G Blokların performansının yapı kontrollü hasar grubunda değerlendirilmiştir. Deprem sonrası yapılan hasar tespiti "**Az Hasarlı**" olarak belirlenen binada ilgili teknik uzmanların gözetiminde yapılan değerlendirmeler sonucunda güçlendirme kararları alınarak, uygulama aşamasına geçilmiştir. Güçlendirme uygulamalarında, mevcutta sürekli temel sistemine sahip olan yapıda temel güçlendirme uygulaması yapılmamış olup, kolon mantolama yöntemi uygulanarak yapının deprem güvenliğinin arttırıldığı güçlendirme uygulamaları yapılmıştır.

Mühendislik- Mimarlık Fakültesi- Sivil Havacılık Yüksek Okulunun yer aldığı bloklarda hasar tespitleri ve performans analizleri yapılarak, hasar düzeylerine göre alınacak güçlendirme kararları ilgili teknik uzmanlar tarafından değerlendirilmiştir. Yapılan performans analizi değerlendirmesi-bina performans sonucuna göre A, B, C, D, E, F, G, H Blokların deprem sonrası yapılan hasar tespiti "**Az Hasarlı"** olarak belirlenmiştir. Değerlendirme sonuçları doğrultusunda, taşıyıcı sitemlerin dayanıklılığının arttırılmasına yönelik güçlendirme uygulamasına karar verilmiştir. Güçlendirme yöntemleri olarak mevcutta tekil temel sistemine sahip olan yapıda temel güçlendirme (radye temel), kolon mantolama ve kolonlarda karbon liflerle (CFRP) sargı gibi güçlendirme yöntemleri uygulanarak yapının deprem güvenliği arttırılmıştır.

Sonuç olarak, deprem oluşma süresi ve zamanı kesin olarak bilinmeyen, oluştuğu alanlarda mal ve can kayıplarının yaşandığı ve yaşanacağı yıkıcı etkisi yüksek olan doğal afetlerden biridir. Bu nedenle, kentlerdeki yapı stoklarındaki taşıyıcı sistemlerinin ve performans

analizlerinin yapılması, olası depremlerin yıkıcı etkisinin azaltılması amacıyla büyük önem arz etmektedir.

Deprem yönetmeliklerinin göz ardı edildiği veya yetersiz uygulandığı binaların taşıyıcı sistemlerinin sağlamlaştırılmasının mümkün olmadığı durumlarda, insanların mağdur edilemeyeceği çözümlerin ivedilikle üretilerek binaların tahliye edilmesi, can ve mal kayıplarının yaşanmaması açısından oldukça önemlidir.

Depremin yıkıcı etkisinden korunma, binaların güncel deprem yönetmeliğine göre inşası ve taşıyıcı sistemi sağlamlaştırmaya uygun binalarda ilgili teknik uzmanlar gözetiminde hazırlanacak, statik ve güçlendirme projeleri ve uygulamaları sağlanabilecektir. Bu nedenle, binaların inşa aşamasında deprem gerçeği göz önünde bulundurularak, depreme uygun tasarımlar ve taşıyıcı sistem kurgusu tercih edilmesi gereklidir.

Dicle Üniversitesi eğitim yapılarındaki deprem etkisinin değerlendirildiği çalışma, yapılan güçlendirme uygulamaları ve değerlendirmeler yapılmasıyla, deprem konusu ile ilgili farkındalık yaratma hedeflenerek, çalışma tamamlanmıştır.

6.KAYNAKÇA

[1] Kurtuluş, C., Sertçelik, İ., Sertçelik, F., Livaoğlu, H., & Şaş, C., (2021). Investigation of Soil Characterization in Hatay Province in Turkey by Using Seismic Refraction, Multichannel Analysis of Surface Waves and Microtremor. *Earth Sciences Research Journal*, (24), 4, 473-484.

[2] Dicle Üniversitesi Web Sayfası https://www.dicle.edu.tr/ Erişim Tarihi:04.01.2025

[3] Kahramanmaraş (Pazarcık Mw=7.7 ve Elbistan Mw=7.6) Depremleri ve Artçılarını, Saha Gözlemlerini, Yapısal Hasarları ve İleriye Yönelik Önerileri İçeren Değerlendirme Raporu (Düzce Üniversitesi, Sakarya Üniversitesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi ve Giresun Üniversitesi, 2023, s.61)

[4] Muğla Sitki Koçman Üniversitesi 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri: Pazarcık (Mw=7,7) & Elbistan (Mw=7,6) Ön Değerlendirme Raporu.

[5] TBDY, (2018),www.mevzuat.gov.tr

[6] Diyarbakır Kent Koruma ve Dayanışma Platformu Raporu (2023)

[7] Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB) 6 Mart 2023, Kahramanmaraş Deprem

06 ŞUBAT 2023 KAHRAMANMARAŞ DEPREMİ SONRASI DİYARBAKIR'DA YERLEŞİM OLANAKLARI: KONTEYNER KENT VE AFET KONUTLARI ÖRNEĞİ

Sedat ASLAN
Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye
ORCID: 0009-0005-0584-125X

Doç. Dr. Nursen IŞIK
Dicle Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Yapı Bilgisi Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye
ORCID: 0000-0002-6125-1896

ÖZET

Deprem, meydana gelme zamanı ve süresi önceden kesin olarak bilinmeyen doğal afetlerden biridir. Ancak ilgili uzmanların yapmış olduğu akademik ve saha çalışmalarıyla deprem olasılıkları ve deprem şiddeti ile ilgili çalışmalar, depremin oluş zamanı dışında tüm veriler tahmin edilebilmektedir.

Deprem yaşanan bölgelerde yaşayan insanlar, doğal afet sonrası fiziksel, sosyal, ekonomik ve psikolojik olarak kısmi ya da ağır kayıplara uğrayabilmektedir. Bu kayıpların göz önünde bulundurularak, deprem yaşanan bölgelerdeki insanların yeniden gündelik hayata döndürülmesi için yeme, içme ve özellikle barınma ihtiyaçlarının giderilmesi oldukça önemlidir.

Deprem sonrası barınma ihtiyaçlarının ivedilikle giderilmesi amacıyla yapılan ilk çalışma çadırkentlerin oluşturulmasıdır. Çadırkentler, hızlı barınma ihtiyaçlarını sağlanması açısından iyi bir çözüm olmasına rağmen hava koşulları ve konfor eksikliği nedeniyle yetersiz kalmaktadır. Deprem sonrası süreç içinde depremzedelerin yaşadığı alanlarda konteyner kentler kurularak kısmi yerleşim bölgeleri oluşturulmaktadır. Evleri, iş yerleri yıkılan can ve mal kaybına uğrayan insanların geçici yerleşim alanlarındaki konteynerlerin yetersiz kaldığı görülmekte bu durum bir veya birkaç ailenin birlikte yaşadığı sağlıksız ortamların oluşmasına neden olmaktadır. Can ve mal kaybına uğrayan depremzedelerin, çadırkentlerden, konteyner kentlere yerleşimi sonrası süreç, kalıcı konutların inşasıyla devam etmektedir. Kalıcı konutlar, genellikle yerel ve mülki idareler tarafından toplu konutların yapılması yoluyla gerçekleştirilmektedir.

6 Şubat 2023'te Doğu Anadolu Fay Zonu'nda (DAFZ) Kahramanmaraş'ın Pazarcık ilçesinde sabah saat 04.17'de 7,7 MW büyüklüğünde, hemen ardından Elbistan'da saat 13.24'te 7,6 MW büyüklüğünde iki deprem meydana gelmiştir. Oluşan deprem, Kahramanmaraş, Hatay, Gaziantep, Adıyaman, Malatya, Kilis, Şanlıurfa, Adana, Osmaniye, Diyarbakır ve Elâzığ olmak üzere 11 kenti etkilemiştir. Ağır hasarlar meydana getiren ve on binlerce insanın ölümüne 100.000 'in üzerinde yaralının olduğu depremde, Diyarbakır'da Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği verilerinde, kent merkezi ve ilçelerde hasar tespit çalışmalarında, kentte 26 bina yıkılmış, 64 adet acil yıkılacak bina , 4.612 adet bina ağır hasarlı, 3.428 adet bina orta hasarlı, 45.246 adet bina az hasarlı, 129.918 adet binanın hasarsız olduğu belirlenmiştir.

Diyarbakır'da deprem sonrası, ağır hasarlı ve yıkılan binalardan kurtulan depremzedeler, ivedilikle oluşturulan çadırkentlere sonradan konteyner kentlere yerleştirilmişlerdir. Toplu Konut İdaresi (TOKİ) tarafından belirlenen Bağlar İlçesi Oğlaklı Mahallesinde kalıcı konutların inşasına başlanmış, inşa süreci devam etmektedir. Tamamlanan konutlara depremzedeler geçerek, konteyner kentten kısmen ayrılmışlardır.

Bu çalışmada, 6 Şubat 2023'te ve sonrasında meydana gelen Kahramanmaraş Depremi sonrasında, çadırkentle başlayan, konteyner kentle devam eden ve kalıcı afet konutlarıyla son bulan yerleşim olanakları ele alınmıştır. Konteyner kent ve kalıcı afet konutlarından oluşan yerleşim olanaklarının günümüzdeki durumlarının tespiti amacıyla yerinde saha çalışması yapılmıştır. Ayrıca çalışma kapsamında, konteyner kent ve kalıcı konutlarla ilgili değerlendirmeler yapılarak araştırma konusuna yönelik öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Deprem, Diyarbakır, Konteyner kent, Afet Konutları, Yerleşim Olanakları

06 FEBRUARY 2023 AFTER THE KAHRAMANMARAS EARTHQUAKE, SETTLEMENT OPPORTUNITIES IN DIYARBAKIR: EXAMPLE OF CONTAINER CITY AND DISASTER HOUSING

ABSTRACT

Earthquake is one of the natural disasters whose time and duration are not known with certainty in advance. However, with the academic and field studies conducted by the relevant experts on

earthquake probabilities and earthquake intensity, all data can be estimated except the time of the earthquake.

People living in earthquake-affected regions may suffer partial or severe losses physically, socially, economically and psychologically after a natural disaster. Considering these losses, it is very important to meet the needs of people in earthquake-affected regions for food, drink and especially shelter to return them to daily life.

The first study to meet the needs of sheltering after an earthquake is the establishment of tent cities. Although tent cities are a good solution for providing sheltering needs quickly, they are inadequate due to weather conditions and lack of comfort. In the post-earthquake process, container cities are established in the areas where earthquake victims live and partial settlement areas are created. It is seen that the containers in the temporary settlement areas of people whose homes and workplaces were destroyed and who suffered loss of life and property are inadequate, and this situation causes the formation of unhealthy environments where one or more families live together. After the settlement of earthquake victims who suffered loss of life and property from tent cities to container cities, the process continues with the construction of permanent housing. Permanent housing is generally realized by local and provincial administrations through the construction of mass housing.

On February 6, 2023, two earthquakes with a magnitude of 7.7 MW occurred in the Pazarcık district of Kahramanmaraş at 04:17 in the morning on the East Anatolian Fault Zone (EAFZ), followed by two earthquakes with a magnitude of 7.6 MW in Elbistan at 13:24. The earthquake affected 11 cities: Kahramanmaraş, Hatay, Gaziantep, Adıyaman, Malatya, Kilis, Şanlıurfa, Adana, Osmaniye, Diyarbakır and Elazığ. In the earthquake that caused severe damage, tens of thousands of people died and over 100,000 were injured, in the data of Environment, Urbanization and Climate Change in Diyarbakır, damage assessment studies in the city center and districts, it was determined that 26 buildings in the city collapsed, 64 buildings to be urgently demolished, 4,612 buildings were severely damaged, 3,428 buildings had moderate damage, 45,246 buildings had minor damage and 129,918 buildings were undamaged.

After the earthquake in Diyarbakır, the earthquake victims who were saved from the severely damaged and collapsed buildings were immediately placed in tent cities and then in container cities. The construction of permanent houses in the Bağlar District Oğlaklı Neighborhood determined by the Mass Housing Administration (TOKİ) has started and the construction process is ongoing. The earthquake victims moved into the completed houses and partially separated from the container city.

In this study, settlement opportunities starting with tent cities, continuing with container cities and ending with permanent disaster housing were discussed after the Kahramanmaraş Earthquake that occurred on and after February 6, 2023. An on-site field study was conducted to determine the status of settlement opportunities consisting of container cities and permanent disaster housing. In addition, within the scope of the study, evaluations were made regarding container cities and permanent housing, and suggestions were presented for the research topic.

Keywords: Earthquake, Diyarbakir, Container City, Disaster Housing, Settlement Opportunities

1. GİRİŞ

Türkiye'de son yıllarda birçok afet meydana gelmiş, bu afetler can kayıplarına yol açmıştır. Deprem, sel, toprak kayması (heyelan) gibi afetlerde düzensiz kentleşme can kayıplarının sebeplerinden biridir. Afet yönetmeliğe uygun olmayan tasarımlar ve niteliksiz yapım teknikleriyle yapı üretimleri vb. gibi nedenlere bağlı oluşan kayıpların etkileri yıkıcı olmaktadır.

Son yüzyılın en büyük depremi olarak ifade edilen, 6 Şubat 2023'te meydana gelen ve merkez üssü Kahramanmaraş'ın Pazarcık ve Elbistan ilçelerinde 9 saat arayla yaşanan 7.7 ve 7.6 büyüklüklerindeki depremler, Kahramanmaraş, Hatay, Gaziantep, Adıyaman, Malatya, Kilis, Şanlıurfa, Adana, Osmaniye, Diyarbakır, Elâzığ illerini etkileyerek yaklaşık 50 binin üzerinde can kayıplarına yol açmıştır. Geniş bir coğrafyayı etkisi altına alan depremlerde, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı verilerine göre Hatay'da 12 bin 920, Kahramanmaraş'ta 7295, Adıyaman'da 5826, Malatya'da 4197, Gaziantep'te ise

3805 olmak üzere bölgede 35. 964 bina deprem anında yıkılmıştır (TMMOB deprem Raporu).

Diyarbakır il merkezinde deprem etkisiyle, biri önceden boşaltılmış toplam 7 adet çok katlı bina yıkılmış ve 414 can kaybı, 902 yaralı olduğu kayıtlara geçmiştir (Diyarbakır Kent Koruma ve Dayanışma Platformu, 6 Şubat Depremleri kriz Merkezi raporu).

Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği verilere göre; il ve ilçelerinde hasar tespit çalışmaları yapılmış, çalışmalarda; Diyarbakır kent genelinde 26 bina yıkılmış, 64 adet acil yıkılacak bina, 4.612 adet bina ağır hasarlı, 3.428 adet bina orta hasarlı, 45.246 adet bina az hasarlı, 129.918 adet binanın hasarsız olduğu belirlenmiştir.

Deprem bölgelerinde yaşayan afetzedelerin deprem sonrası karşılaştığı en önemli sorunların başında psikolojik travmalar ve kaybettikleri değerler yer almaktadır. Bunun yanı sıra, evsiz kalma, maddi kayıplar ve ikametlerinin olmamasının getirdiği zorluklar afetzedelerin hayatlarını zorlaştırmaktadır. Bu durumda, afetzedelere sağlanacak en önemli destek, onlara psikolojik yardım sunmak ve kendilerini güvende hissedebilecekleri barınma alanları oluşturmaktır.
Diyarbakır'da deprem sonrası yaklaşık olarak 120.000 afetzedenin şehri terk ederek diğer illere geçici veya kalıcı olarak göç ettiği tespit edilmiştir. Göç edecek durumları olmayan afetzedeler ise depremden hemen sonra toplanma alanı olarak belirlenen bölgelerde AFAD, Kızılay, belediyeler ve bölge STK'ları tarafından dağıtılan geçici barınma alanı olan çadırlarda bir süre konaklamışlardır.

İçişleri Bakanlığı tarafından 5 Nisan tarihinde resmi olarak açıklanan verilere göre, depremden etkilenen bölgelerde toplam 345 çadır kent ve 305 konteyner kent kurulmuştur. Bu çadır kentlerde toplamda 656.553 çadır, konteyner kentlerde ise 49.202 konteyner bulunmaktadır. Ayrıca çadır kentlerde yaşayan kişi sayısının 2626.212 olduğu belirtilmiştir. Bu veriler incelendiğinde, afet bölgelerinden yaygın geçici barınma seçeneğinin çadırlar olduğu anlaşılmaktadır (URL 1)

2. MALZEME ve YÖNTEM

Depremler, meydana geldikleri bölgelere mal ve can kaybına neden olan doğal afetlerden biridir. Deprem sonrası etkilenen afetzedelerin barınma ihtiyaçları ile yaşadıkları sosyal ve psikolojik travmalarının giderilmesi amacıyla mülki idare tarafından gerçekleştirilen ilk adım çadır kentlerin oluşturulmasıdır. Daha sonra konteyner kent sürecine geçilmesi ve nihayetinde kalıcı konutlarla barınma ihtiyaçlarının giderilmesi,
afetlerin yıkıcı etkisinin minimize edilmesi açısından olumlu uygulama ve çözümlerdir.

Deprem kuşağında yer alan Türkiye'de, meydana gelen depremler sonrası barınma ve yapılaşma uygulamalarının araştırıldığı ve Diyarbakır kenti özelinde değerlendirildiği bu çalışmada, öncelikle kapsamlı literatür çalışması yapılmıştır. Afetzedelerin yerleşim aşamalarının belirlendiği yerinde saha çalışması yapılarak, çadır kent, konteyner kent ve kalıcı konutların mevcut durumları fotoğraflarla belgelenmiş, mevcut durumlarıyla ilgili değerlendirmeler yapılarak öneriler sunulmuştur.

2.1.Afet Sonrası Barınma Evreleri

Afetin büyüklüğü, yarattığı şiddeti, etkilemiş olduğu alanın genişliği, iklim koşulları ve yarattığı can ve mal kayıpları ile doğrudan bağlantılıdır. Deprem sonrası afetzedelerin karşılaşmış olduğu en önemli sorunların başında psikolojik travmalar ve kayıplar yer almaktadır. Bununla birlikte, maddi kayıplar evsizlik ve yerinden olma gibi karşılaşılan zorlukları yaşayan insanlar, mevcut şartlarda mücadele etmek zorunda kalmışlardır. Deprem sonrası süreçte, afetzedelerin kendilerini güvende hissedebilecekleri barınma alanlarının oluşturulması ve psikolojik destek sağlanması, günlük yaşama adaptasyonlarına katkı sunacak uygulamalardır.

Afet sonrasında yapılan rehabilitasyon çalışmalarında, barınma sorunlarının çözülmemesi ve yeterli düzeyde sağlanmaması, güvenlik sorunları ve oluşacak olan salgın hastalıklar gibi birçok sorunu beraberinde getirecektir. Afet sonrası barınma sorununu giderilmesinde dört temel yaklaşım benimsenmektedir.

- Çadır kentlerin kurulması
- Konteyner konutların hayata geçirilmesi
- Kalıcı konutların inşa edilmesi

- Onarıma uygun durumdaki konutların tadilatı, güçlendirilmesi gibi süreçler (Bozkır, 2001:5)

Şekil 1.Çadır kentlerin kurulması ve konteyner kentlerin hayata geçirilmesi (URL 2)

Acil barınmayı sağlayan yöntemler belirli aşamalarla gerçekleştirilebilmektedir. Çadırlar, pratik ve hızlı bir çözüm sunumlarıyla afetzedelerin barınma sorununa net bir çözüm olmasa da konteyner konutlara geçiş sürecine çok önemli bir katkı sağlamaktadır. Konteyner kentlerdeki konutlar, seri imalat ve hızlı kurulum gibi özellikleri nedeniyle çadırkentlere göre tercih edilmesine rağmen, ilk kullanım zamanlarında insanların adaptasyon süreçleri yaşamalarına yol açmaktadır. Deprem sonrası, enkazların hemen kaldırılmaması, alt yapı ve yol çalışmalarının zarar görmesi adaptasyon süreçlerindeki yaşanılan başlıca sebeplerdendir.

3. ARAŞTIRMA ve BULGULAR

6 Şubat 2023 tarihinde peş peşe meydana gelen depremler, Diyarbakır ve çevresindeki kentlerdeki birçok yapıda hasarlara yol açarak, bazı yapıların yıkılmasına neden olmuştur.

Diyarbakır'ın Bağlar ve Yenişehir ilçelerinde yaşanan yıkıcı depremden sonra toplam 414 kişinin vefat ettiği belirlenmiştir.

Türkiye, coğrafi konumu nedeniyle doğal afetlerin sıkça yaşandığı bir ülkedir. Afetlerin meydana gelme olasılığının fazla olması, mevcut yapı stoklarının depreme karşı dayanıklılık açısından değerlendirilmesine ihtiyaç duymaktadır. Özellikle depremlerle ilgili olarak önceden yapılacak planlama hayati bir gerekliliktir. Afet öncesinde ve sonrasında gerçekleştirilecek her türlü planlama, çok büyük bir öneme sahiptir.

Depreme hazırlıklı olmak, depremin getirdiği olumsuz etkilerin azalmasını sağlamaktadır. Nitekim, depreme hazırlık yapan birçok ülkede teknolojinin kullanımı ve planlama sayesinde can kaybı oranları ve ortaya çıkan zararlar büyük ölçüde minimize edilmektedir. Türkiye'de geçmişte meydana gelen önceki depremler sonrasında ortaya çıkan geçici konut ihtiyacına yönelik yapılan uygulamalar oldukça yetersiz kalmıştır. 1970'lerde uygulanan projelerde yaşanan sorunlar, 1999 ve 2000 depremlerinde benzer hasarların oluşmasına neden olmuştur. Türkiye'nin deprem ülkesi olmasına rağmen, deprem öncesi ve sonrası stratejilerinin yeterli bir düzeye ulaşmamış olması, kayıpların artmasına yol açmıştır.

Deprem sonrasında, ev ve iş yerleri yıkılan insanların rehabilitasyonu ve gündelik yaşama geçiş süreçlerinde, belirli bir takvim belirlenememesi depremin sosyolojik ve psikolojik etkisinin sürmesine neden olmaktadır. Depremlerin ardından mevcut koşullara göre farklı uygulamalar hayata geçirilmiş, bu süreçte sistematik bir politika izlenmemiştir.
Bu planlama eksikliğine, rehabilitasyon aşamasında kullanılacak geçici konutların her bölge için standart bir modele sahip olmaması ve her bölgeye özgü farklı uygulamaların öngörülmesi gibi unsurlarda dâhildir.

3.1. Diyarbakır'da Çadır Kentlerin Kurulması

6 Şubat 2023 ve sonrasında meydana gelen depremler sonrası, afetzedelerin barınma sorununu giderebilmek için en hızlı ve ivedi çözüm olarak çadırlar kullanılmaktadır. Kurulumu pratik olan ve hızlı barınma ihtiyacını geçici olarak karşılayan çadırlar ile çadırların oluşturduğu "*Çadırkentler*" tercih edilen ilk çözümlerden biri olmuştur. Kompakt

yapıları sayesinde az yer kaplayan çadır mekanizması hem kolay taşınabilir olması hem de birçok pratik özellikleriyle yalnız afet anında değil, ihtiyaç duyulan diğer alanlarda kullanılmaktadır. Ayrıca kolay üretimi sayesinde çadırlar, daha düşük maliyet ve daha kısa sürede imal edilmektedirler.

Depremin etkisiyle, hasara uğrayan birçok yapıda yaşayan ve evlerine dönme imkânı olmayan vatandaşların bir kısmı başka kentlere göç ederek, yeni yaşamlarına başlamışlardır. Ancak kentte kalanlar, Diyarbakır'da kurulan 5 ayrı yerde oluşturulan *"çadırkent"* lerde konaklamaya başlamışlardır. Afet Koordinasyon ve Araştırma Merkezi (AFAD) ve Kızılay'ın kurdukları 5 farklı noktada, toplamda **6.238** adet çadırın yer aldığı "çadırkent" ler oluşturulmuştur. Olumsuz hava koşuşlarına rağmen bu alanlarda yaşamak zorunda kalan afetzedeler, Mart ayında yaşanan sel felaketinden sonra geçici olarak kurulan çadırkentlerden tahliye edilip geçici olarak KYK yurtlarına yerleştirilmişlerdir.

Şekil 2. Diyarbakır'da 6238 adet Çadır'ın Kurulduğu Çadırkent Alanı (URL 3)

3.2. Diyarbakır'da Konteyner Konutların Hayata Geçirilmesi

AFAD depremin ardından; geçici konteyner konutların yapımına başlayıp konteyner kent kurulumuna yönelik hızlı adımlar atmaya başlamıştır. İlk olarak AFAD'ın bünyesinde **Diyarbakır'ın Merkez Kayapınar** ilçesinde toplamda **621 adet konteynerin (ortalama 20m^2)** kurulacağı **55 dönümlük** alan tahsis edilmiştir. Alt yapı çalışmalarının tamamlanması sonrası, konteyner kentlere yerleşimler depremden 4 ay sonra gerçekleştirilmiştir.

Geçici barınma olanaklarının yaratıldığı konteyner kentte, yaklaşık 20 m^2 lik konteynerlerde bir ya da birden fazla ailenin kullanımı sağlanmıştır. Afetzedelerin ihtiyaçları için ısıtıcı,

kombi, elbise dolabı, buzdolabı, yatak grubu, gıda kolisi, hijyen seti gibi nerdeyse tüm temel ihtiyaçları karşılayabilecek malzemelerin sağlandığı konteynerler, çadırlara göre kullanım açısından konfor olanağı sağlamıştır.

Konteyner kentlerde, afetzedeler için çocuk oyun alanları, psiko-sosyal destek merkezi, sağlık tesisi, mescit, basketbol sahası, çamaşırhane, sosyal market, çocuklara yönelik özel eğitim sınıfı-ana sınıfı ve kütüphanenin yer aldığı hizmetlerin verildiği imkanlar yaratılmıştır. Deprem sonrası **2**200 kişinin konakladığı konteyner kentte, günümüzde 1750 vatandaş aktif olarak konaklamaktadır. Güvenlik kontrollerinin sağlandığı alanda, kente ulaşımı sağlayan çözümler üretilmiştir.

Şekil 3. Diyarbakır'daki konteyner kentlerin mevcut durumu (2025)

Oluşturulan Konteyner Kent'te

- Mescit/ Kur'an-ı Kerim kursu (4-6 yaş)
- Aile Sosyal Politika İl Müdürlüğü/AFAD/Kaymakamlık Yetkilileri
- Market/Kuaför/Çamaşırhane
- Dikiş nakış kursu

- Çocuklar için etkinlik çadırı/oyun alanları
- Elektrik ve su giderleri ücretsiz/Elektrik ve su arıza durumunda müdahale için hazırda ekip olması
- Ortak alanlarda internet erişimi
- Okula giden öğrenciler için okul servisi
- Bazı ailelere alışveriş kartı desteği verilmektedir.

Geçici olarak kurulan konteyner kentlerde kalan afetzedelerin sınırlı imkanlarla yaşamlarını sürdürmesi, sosyal ve psikolojik açıdan olumsuz etki yaratmıştır. Özellikle, konteyner kentlerin kente uzak alanlara kurulması ve hane halkı fazla olan ailelere konteynerlerin yetersiz gelmesi, burada yaşanan zorluklardan bazılarıdır. Deprem sonrası, hızla oluşturulan konteyner kentlerin afetzedelerin kalıcı konutlara geçmesi durumunda atıl bir duruma dönüşmesi ekonomikliğini etkileyen nedenlerden biridir.621 adet konteynerin bulunduğu konteyner kentlerin afetzedelerin kalıcı konutlara geçmesi sonrası yeniden değerlendirilmesi ve buna yönelik çözümler üretilmesi oldukça önemlidir.

Kent genelinde meydana gelebilecek depremler göz önünde bulundurularak, afetzedelerin konteynerleri boşaltması sonrası bu alanların ilgili kurumlar tarafından korunması, bu yapıların kullanılabilirliğini sağlayacaktır (Şekil 4).

Şekil 4. Diyarbakır'da konteyner konutlarının planı (URL 4) ve mevcut durumu (2025)

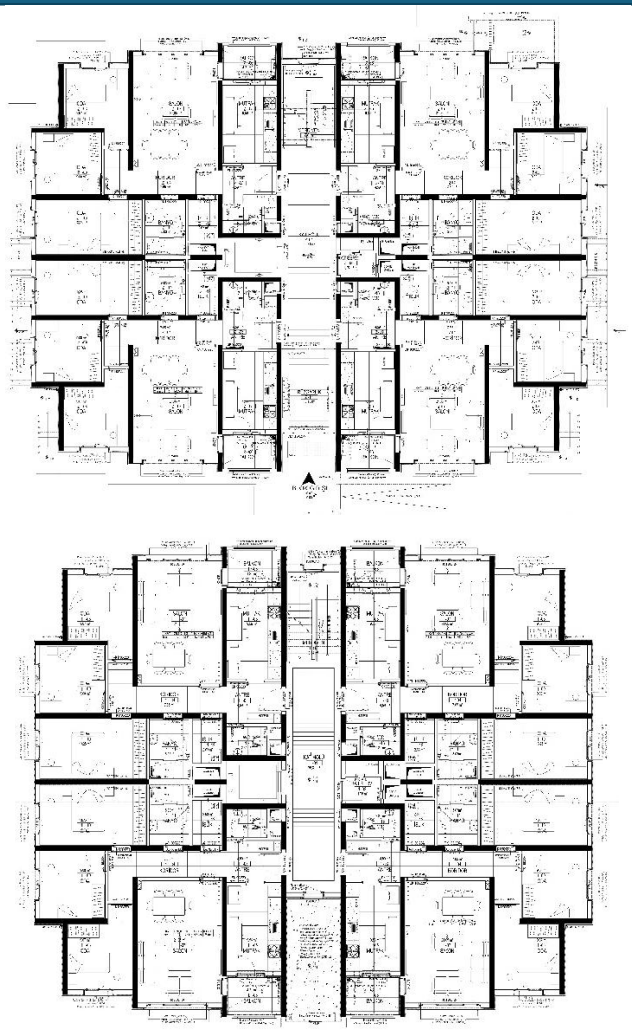
2.3. Kalıcı Konutların İnşa Edilmesi

Diyarbakır'da yaşanan depremin ardından evleri yıkılan vatandaşlar, konteynerlerden kurulan geçici yaşam alanlarına (konteyner kent) yerleştirilmişlerdir. Toplu Konut İdaresi (TOKİ) tarafından ihalesi yapılan ve yeri belirlenen Diyarbakır'ın Merkez ilçesi olan Bağlar İlçesi'nin, Oğlaklı Mahallesi'nde kalıcı konutların inşasına 2024 yılında başlanmıştır.

Kalıcı konutların yapım sürecinin tamamlanıp, afetzedelerin kullanımına hazır hale gelmesi, gündelik yaşam koşullarına dönüş yapıldığı aşamadır. Oğlaklı Mahallesinde yapımı tamamlanan kalıcı konutlar süreç içerisinde hak sahiplerine teslim edilmiştir (Şekil 5).

Şekil 5. Bağlar Oğlaklı Mahallesinde TOKİ tarafından tamamlanan kalıcı konutlar (2025)

1.Etapta toplamda 1122 adet kalıcı konut yapılması hedeflenirken (belirli bir kısmı hak sahiplerine teslim edilmiştir), 2. Etapta ise toplamda 1598 adet kalıcı konut yapılması hedeflenerek Toplu Konut İdaresi (TOKİ) tarafından ihale süreci tamamlanmıştır (Şekil 6).



Zemin Kat Planı 1. Kat Planı

Şekil 6. Diyarbakır Bağlar Oğlaklı Mahallesinde TOKİ tarafından tamamlanan kalıcı konut planları (2025) (ÇŞİDB Bölge Müdürlüğü Arşivi)

Yapım süreci devam eden 1. Etapta konutlar 2B+Z+3 olarak 4 daire üzeri projelendirilmiştir. Her bir konut 3+1 olup, 1 adet balkon olarak tasarlanmıştır. Konutların net alanı 88,96 m^2 iken brüt alanı ise 105,65 m^2'dir (Şekil 7).

Şekil 7. Diyarbakır Bağlar Oğlaklı Mahallesinde TOKİ tarafından tamamlanan kalıcı konut mekanları (2025)

3.SONUÇ VE ÖNERİLER

6 Şubat 2023'te gerçekleşen Kahramanmaraş Depremi, afetlerin büyüklüğünü ve etki etmiş olduğu bölgeleri önceden tahmin etmenin ne denli zor olduğu bir kez daha göstermiştir. Bu tür afetlerin yarattığı fiziksel ve psikolojik etkiler, insanların yaşamlarının normale dönüşünü güçleştirmektedir. Bu sebeple afetten sonra afetzedelerin ihtiyaçlarını mümkün olan en kısa sürede karşılamak büyük bir öneme sahiptir. Bu ihtiyaçlardan en temeli barınma ihtiyacıdır. Afetin ardından barınma sürecinde öncelikle geçici barınma birimleri devreye girmektedir. Bunların arasında ilk sırada çadırlar yer almaktadır. Ancak yaşanılan son depremin ardından çadırların afetzedelerin ihtiyaçlarını tam anlamıyla karşılayamadığı görülmüştür. Bu nedenle, zorlu iklim koşullarına karşı dayanıklılığı az olan çadırlardan, geçici prefabrik yapılara geçmek bu sürecin tamamlanmasında önemli aşamalardan biri olmuştur.

Özellikle deprem sonrası barınma ihtiyacı giderilme sürecinde, bazı sıkıntılar yaşanmıştır. Depremin beklenmedik bir anda olması ve yetersiz üretim, prefabrik olarak üretilen konteynerlerin zamanında teminini zorlaştırmıştır.

Geçici barınma, üretiminden nakliyesine ve montajından temel ihtiyaçların karşılanmasına kadar her yönüyle dikkate alınması gereken bir konudur. Üretim ve stoklama süreçleri, afet bölgesine en yakın konumda gerçekleştirilmesi, risk altındaki bölgelerin önceden tespit edilmesi önemli ve gereklidir. Barınmak amacıyla üretilen konteyner evlerin bölgesel olarak değerlendirilmesi ve zaman ve ürün anlamında karar verme aşamalarına yardımcı olacak bir modelin mimari değerlendirme unsurları çerçevesinde geliştirilmesi, afet sonrası yapılacak barınmaya yönelik çözüm ve uygulamalar açısından katkı sunacaktır. Bu nedenle geçici barınma sağlayan yapılar için;

- Yapının inşaat aşamasında, yurt dışından herhangi bir malzeme ya da bileşen temin etmeden, tamamen ülke sınırları içinde üretilebilmesi büyük önem taşımaktadır. Bunun en önemli nedenlerinden biri, ilerleyen zamanlarda yapının bakım ve onarım süreçlerinde yurtdışına bağlı kalmadan tamamen yerli üretimden yararlanma kolaylığı sağlanmalıdır.
- Yapının kullanım süresi veya diğer nedenlerden dolayı hasar alma ihtimali göz önünde bulundurulduğunda, bakımının hızlı ve düşük maliyetle yapılabilmesi önemlidir. Bu nedenden üretim esnasında yurt içinde temini kolay, sağlam ve sürdürülebilir dayanıklı malzemelerin tercih edilmesi gerekmektedir.
- Deprem sonrası kullanılan geçici barınma yapılarında (konteyner) ilk kullanımından sonra, kurulum kolaylığı kadar sökülebilirliğinin kolaylığı sağlanmalıdır. Ayrıca, yapının depolara transfer kolaylığı yapılabilmelidir. Bu süreçte, hasar oluşma olasılığının en aza indirgenmelidir. Kurulum veya söküm aşamalarında, paketlemenin de az yer kaplaması göz önünde bulundurulmalıdır.
- Yapının, söküldükten sonra büyük ölçüde yeniden kullanılabilir veya koruma altına alınabilir olması önemlidir. Bu süreç için gerekli depolama alanları yaratılmalıdır.
- Yapımında uzun ömürlü ve dayanıklı malzemeler tercih edilerek, kendi kendine bakımını yapabilen veya işlevinin yitirdiği zaman atık yaratmayacak sürdürülebilir seçimler

yapmak oldukça önemlidir. Yapının, kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılaması kadar, kullanıcılar tarafından da özenle kullanılabilmesi büyük bir önem taşımaktadır.

- Yapı tasarımında, deprem riski taşıyan bölgelerin yerel ihtiyaçlarını göz önünde bulundurmalı ve bu ihtiyaçlara yönelik özel çözümler sunulmalıdır. Bu yaklaşım, kullanım kolaylığını arttıracaktır.
- Yapının kolay bir şekilde inşa edilebilmesi hem zaman hem de malzeme açısından önemli avantajlar sunar. Tüm bu yapı gereksinimlerinin ağır bir yük oluşturmaması ve yapıların en düşük maliyetle en verimli hâliyle kullanılabilmesi, her açıdan büyük bir öneme sahiptir.
- Geçici barınma durumlarının kalıcı barınma olanaklarına dönüştürülmesi aşamasında, afetzedelerin hane halkı sayısı ihtiyaçlarına göre belirlenmesi gerekmektedir.
- Deprem kuşağında yer alan bölgelerde afet koordinasyon merkezlerinin ivedilikle kullanımını sağlayan ve barınma ihtiyaçlarının karşılanacağı rezerv alanlar oluşturulmalıdır.

Sonuç olarak; deprem oluş zamanı ve şiddeti kesin olarak bilinmeyen yıkıcı etkisi olan doğal afetlerden biridir. Bu nedenle, bu afetlere yönelik yapı stoklarının oluşturulması ve mevcut yapı stoklarının depreme dirençli hale getirilmesi oldukça önemlidir. Çadır kentlerden, konteyner kente ve kalıcı konutların mevcut durumlarıyla değerlendirildiği bu çalışmanın, yapılacak diğer çalışmalara katkı sunması amaçlanmış ve yapılan çalışma sunulan önerilerle tamamlanmıştır.

KAYNAKÇA

Bedirhanoğlu, İ. 2023. Kahramanmaraş Pazarcık ve Elbistan Depremleri Ön Değerlendirme Raporu. Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Diyarbakır.

Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB) 6 Mart 2023, Kahramanmaraş Deprem Raporu

Diyarbakır Barosu, Deprem ve Yaşam Hakkı Raporu, (2023). https://www.diyarbakirbarosu.org.tr/public/uploads/files/Deprem1.pdf

Diyarbakır Kent Koruma ve Dayanışma Platformu Raporu (2023)

İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) (2023), 04.17Mw 7.8. Kahramanmaraş (Pazarcık, Türkoğlu), Hatay (Kırıkhan), 13.24 7.7.Mw Kahramanmaraş (Elbistan/ Nurhak/Çardak) Depremleri Nihai Raporu Deprem Raporu.

Türkiye Mimarlar ve Mühendisler Odası (TMMOB) Kahramanmaraş Deprem Raporu, 2023

Canan Bilgehan 2021, Deprem Sonrası Prefabrike Geçici Konutlar İçin Mimari Tasarım Amaç Sisteminin Belirlenmesi, İstanbul 2021,

Betül Kavaklı 2022, Türkiye'de Farklı Bölgelerde Uygulanan Deprem Sonrası Geçici Konut Sistemlerini Değerlendirme Yaklaşımı, Temmuz 2022,

Elif Çetin 2024, Deprem Sonrası Geçici Barınma Sürecinde Pnömatik Sistem Kullanımı Bağlamında Bir Tasarım Önerisi, Ocak 2024,

URL 1: https://www.icisleri.gov.tr/deprem-bolgelerinde-345-cadir-kent-ve-305-konteyner-kent-kuruldu Erişim Tarihi: 12.01.2025

URL 2: https://www.ensonhaber.com/gundem/mehmetcik-diyarbakirda-4-bin-200-cadirin-kurulumu-icin-harekete-gecti Erişim Tarihi: 07.01.2025

URL 3: https://politikahaber.com/ihd-diyarbakir-valiligine-basvurdu-cadir-kentin-yeri-degistirilsin/ Erişim Tarihi: 08.01.2025

URL 4: https://stilyapiprefabrik.com/urunler/21-m%C2%B2-konteyner-ev/
Erişim Tarihi: 09.01.2025

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

BIM-YAPI BİLGİ MODELLEMENİN MİMARLIK DİSİPLİNİNDE KULLANIMI: BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ

Zehra Gül DOKUZPARMAK
Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, 61080 Ortahisar, Trabzon
ORCID: 0000-0003-0802-0711

Hare KILIÇASLAN
Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, 61080 Ortahisar, Trabzon
ORCID: 0000-0002-6113-7962

ÖZET

Bina Bilgi Modellemesi (BIM), mimarlık ve inşaat sektörlerinde tasarım, planlama, inşaat ve işletme süreçlerini dijitalleştirerek devrim yaratmıştır. Bu çalışmada, BIM üzerine yapılan bibliyometrik analizlerle, teknolojinin sürdürülebilirlik, deprem dayanıklılığı, artırılmış ve sanal gerçeklik (AR/VR) entegrasyonu, proje yönetimi ve mimari tasarım üzerindeki etkileri ele alınmaktadır. Bibliyometrik analizler, BIM'in dijital bir araç olmasının haricinde disiplinlerarası etkileşimin sağlanabildiği, bir iş birliği platformu olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle inşaat süreçlerinin kapsamına ilişkin konularda geniş bir uygulama yelpazesi sunmaktadır. Depreme dayanıklı, sürdürülebilir ve kalabalık ekiplerin bir arada çalıştığı proje tasarımlarında ise yapı performans simülasyonları ve risk analizlerinin BIM ile entegrasyonu, güvenli yapıların geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. AR/VR teknolojilerinin BIM tabanlı projelere entegrasyonu, tasarım ve uygulama süreçlerinde kullanıcı etkileşimini artırarak projelerin görsel ve işlevsel değerlendirilmesini güçlendirmektedir. Ayrıca, proje yönetimi bağlamında BIM, kaynak planlama, süreç izleme ve maliyet kontrolü gibi alanlarda önemli avantajlar sunmaktadır. Bu çalışmada yapılan bibliyometrik analizler, BIM'in akademik literatürdeki büyüme eğilimlerinin ve odak alanlarının incelenmesiyle, bilimsel araştırmalarda HBIM (*heritage building information modelling*), *construction*, *digital twin* ve *virtual reality* gibi konuların öne çıktığını göstermektedir. BIM'in AR/VR ve diğer teknolojilerle entegrasyonuna yönelik çalışmaların artması, dijitalleşme sürecinin mimarlık ve inşaat sektörüne olan etkisini derinleştirmektedir.

Çalışma, bu kesişim alanlarının gelecekteki araştırmalara nasıl yön vereceğini tartışmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: BIM, AR/VR, proje yönetimi, mimari tasarım, bibliyometrik analiz

BIM-THE USE OF BUILDING INFORMATION MODELING IN THE DISCIPLINE OF ARCHITECTURE: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS

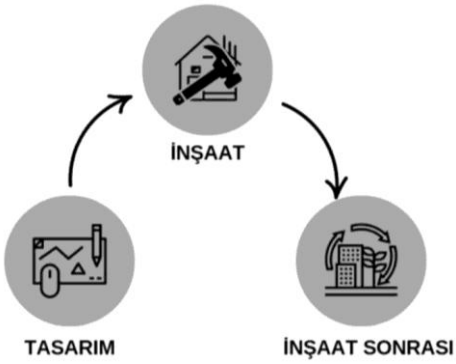
ABSTRACT

Building Information Modeling (BIM) has revolutionized the architecture and construction sectors by digitizing design, planning, construction, and operational processes. This study explores the impacts of BIM on sustainability, earthquake resilience, augmented and virtual reality (AR/VR) integration, project management, and architectural design through bibliometric analyses. Bibliometric analyses reveal that BIM, apart from being a digital tool, is a collaboration platform where interdisciplinary interaction can be achieved. It offers a wide range of applications, especially in matters related to the scope of construction processes. In earthquake-resistant, sustainable project designs where large teams work together, the integration of building performance simulations and risk analyzes with BIM enables the development of safe structures. The incorporation of AR/VR technologies into BIM-based projects enhances user interaction during design and implementation phases, strengthening the visual and functional assessment of projects. Additionally, in the context of project management, BIM provides significant advantages in areas such as resource planning, process monitoring, and cost control. The bibliometric analyses conducted in this study highlight growth trends and focus areas in the academic literature on BIM, demonstrating the prominence of topics such as HBIM (heritage building information modeling), construction, digital twin and virtual reality in scientific research. The increasing research on integrating BIM with AR/VR and other technologies further deepens the impact of digitalization on the architecture and construction sectors. This study aims to discuss how these intersecting areas will shape future research directions.

Keywords: BIM, AR/VR, project management, architectural design, bibliometric analysis

1. GİRİŞ

Bir inşaat projesi, genel olarak tasarım, inşaat ve inşaat sonrası aşamaları içeren çeşitli evrelerden oluşmaktadır. İlk evre olan tasarım aşamasında, bina üç boyutlu bir şekilde tasarlanmakta, görselleştirilmekte ve inşaat öncesinde olası sorunlar tespit edilmektedir. Böylelikle yapısal sağlamlık, aydınlatma koşulları ve muhtemel hava etkileriyle ilgili simülasyonlar gerçekleştirilmekte, inşa sonrası karşılaşılacak değişkenler kontrol edilmektedir. İkinci evre olan inşaat aşamasında, proje takvimi, inşaat kalitesi ve çalışan güvenliği açısından çeşitli olasılıkların üzerinde durulmaktadır. Son aşama olan inşaat sonrası dönem ise, bir binanın yaşam döngüsündeki en uzun süreyi kapsayan, yapı içi donatı ve teknik/mekanik ekipmanların korunması ve işlevsel arızaların önlenmesi amacıyla bakım çalışmalarını kapsamaktadır (Şekil 1).

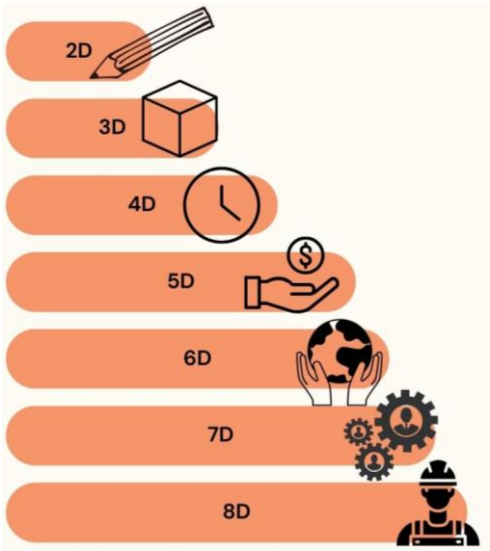


Şekil 1. İnşaat sürecinin temel evreleri

Bina Bilgi Modellemesi (BIM), inşaat projesi boyunca meta verilerle güncellenen ve donanımlandırılan işin 3D modelini kullanan işbirlikçi proje yönetimi için bir süreçtir. İnşa süreçlerinin aşamalarına hizmet eden BIM, bina yaşamına eşlik eden modelleme bazlı bir arşiv niteliğindedir (Abanda vd., 2015). Yalnızca üç boyutlu (3D) modelleme olmayan BIM, aynı zamanda maliyet, iş gücü ve yapıların tüm yaşam döngüsünü kapsayan bir bilgi yönetimi sistemidir. Mimarlığın teknoloji ile iç içe ilerlediği bu yöntem, mimarlık ve inşaat projelerinin daha verimli, hatasız ve sürdürülebilir bir şekilde tasarlanmasını, inşa edilmesini ve yönetilmesini mümkün kılmaktadır (Eastman vd., 2011). Son yıllarda, birçok hükümet inşaat süreçlerindeki farklı disiplinlerin iş birliğini kolaylaştırmanın, verimliliği arttırmanın

ve proje kalitesini iyileştirmenin bir yolu olarak Bina Bilgi Modellemesi'nin (BIM) kullanımını teşvik etmektedir (Abanda vd., 2015).

BIM çalışma yöntemine ve ihtiyaçlara göre farklı boyutlara sahiptir. Bunlar 2D, 3D, 4D, 5D, 6D, 7D ve 8D BIM boyutları olmak üzere farklı yönetimsel ve tasarımsal ihtiyaçlara hizmet eden alt disiplinlerdir. Dijital prensibe dayalı bu geliştirme ve arşivleme yöntemleri, mimarlık ve inşaat projelerinin daha verimli, hatasız ve sürdürülebilir bir şekilde tasarlanmasını, inşa edilmesini ve yönetilmesini mümkün kılmaktadır (Eastman vd., 2011). BIM'in en büyük avantajlarından biri, mimarlar, mühendisler ve işletmecilerin projeyle ilgili her türlü veriye erişebilmesi ve bu veriler üzerinde ortak bir platformda iş birliği yapabilmesi, ortak çalışabilmesi için olanak sağlamasıdır (Azhar vd., 2012). BIM'in (üç boyutlu (3D) modelleme, zaman (4D), maliyet (5D), sürdürülebilirlik (6D) ve işletme yönetimi (7D) çalışma prensipleri aşağıdaki gibidir (Şekil 2):



Şekil 2. BIM'in çok boyutlu çalışma prensipleri

- 2D (Proje çizimi) boyut: X ve Y eksenlerinden oluşan BIM'in en ilkel versiyonudur. Bu boyuttaki modeller çoğunlukla geleneksel ve dijital çizim yöntemlerinin kullanılması ile ilgilidir.
- 3D (Üç boyutlu modelleme): BIM'in temel boyutudur ve yapının geometrik modelini oluşturur. Mimarlar, mühendisler ve tasarımcılar, bu model üzerinde tasarımlarını görselleştirir ve fiziksel yapıların dijital temsillerini üretir. 3D modelleme, projelerin

görsel tasarımını, mekân ilişkilerini ve malzeme kullanımlarını etkili bir şekilde değerlendirmeyi mümkün kılmaktadır (Eastman vd., 2011). 3D BIM, ortak bir veri ortamında (CDE) paylaşmak amacıyla grafiksel ve grafiksel olmayan bina bilgilerinin oluşturulmasını gerektirir. Modelleri şematik tasarımlar, tasarım geliştirme ve dokümantasyonu, inşaat dokümantasyonu ve kayıt çizimleri için kullanılır. Bilgiye dayalı şeffaflık ve dişilinler arası bilgi aktarımının yalınlık ve anlaşılırlığı açısından avantalar barındırmaktadır.

- 4D (Planlama ve zaman): 4D BIM modeli, planlama verisi veya zaman öğesi olarak bilinen ek boyutsal bilgileri ortaya çıkarmaktadır. 4D BIM, yapının zaman boyutunu içerir ve inşaat sürecindeki zaman çizelgelerini modellemenin yanı sıra proje aşamalarının görselleştirilmesini sağlamaktadır. Bu boyut, projelerin planlamasında zaman yönetimi ve aşama izleme için büyük önem taşımaktadır. 4D BIM, inşaatın ilerleyişini takip ederek potansiyel gecikmeleri öngörmeyi ve kaynak kullanımını optimize etmeyi mümkün kılmaktadır (Azhar vd., 2012). Bu model biçimi, tüm inşaat aşamalarının zamanlaması dâhil olmak üzere, inşaat alanının doğru bir şekilde planlanmasına yardımcı olur. 4D modeli aynı zamanda çeşitli test senaryolarını çalıştırmak için ideal bir yöntemdir. İnşaat süreci sırasında, 4D BIM modeli farklı departmanlar arasındaki koordinasyonu iyileştirmede en faydalı basamaklardan biridir. Her paydaşın projeyle sahada nasıl etkileşim kurduğuna dair net ve şeffaf bir görünüm sunmaktadır.
- 5D (Maliyet): BIM boyutu maliyeti, zamanlamayı ve tasarımı 3D çıktıda bütünleştirmektedir. Bu model, bir proje için finans akışını tahmin etmekle/öngörmekle ve projeyle ilgili kaydettikleri ilerlemeyi görselleştirmekle görevlidir. 5D BIM, yapı bileşenlerinin maliyetlerini, iş gücü gereksinimlerini ve malzeme fiyatlarını içererek, bütçeleme sürecini ve maliyet kontrolünü optimize etmektedir. Ayrıca, tasarım değişikliklerinin maliyet üzerindeki etkisini değerlendirmeye olanak tanımaktadır (Kensek & Noble, 2014).
- 6D (Sürdürülebilirlik): BIM, sürdürülebilir tasarım ve enerji verimliliği ile ilgilidir. Bu boyut, yapının çevresel etkilerini ve sürdürülebilirlik performansını izlemeye

yönelik modeller sunmaktadır. Enerji simülasyonları, malzeme seçimleri ve yapının çevresel performansı gibi faktörler, 6D BIM ile optimize edilebilir. Bu, yeşil bina sertifikaları ve çevre dostu tasarım uygulamaları için kritik bir araçtır (Bynum vd., 2013).

- 7D (İşletme ve yönetim): BIM, yapının işletme ve bakım aşamalarını kapsamaktadır. Bu boyut, yapının yaşam döngüsünü sürdürülebilir şekilde yönetmek için gerekli olan tüm bilgileri içerir. Yapının bakımı, onarımı ve işletme süreci için gerekli olan veriler (örneğin, sistemlerin kullanım ömrü, bakım gereksinimleri ve performans verileri) 7D BIM ile izlenebilmektedir. Böylece, bir yapının yaşam süresi boyunca verimli ve etkili bir şekilde yönetilmesi sağlanmaktadır (Bynum vd., 2013).
- 8D (İş sağlığı ve güvenliği): 8D BIM, sağlık ve güvenlik konularına odaklanmasıyla BIM boyutları arasında daha az bilinen ancak inşaat sektörü için hayati öneme sahip bir boyuttur. İnşaat sahalarında meydana gelen ciddi kazaların yüksek oranları, uzun süreli kesinti dikkat çekici bir sorundur. 8D BIM, bir BIM modelinin kazanabileceği bilgi zenginliğini kullanarak, insanla ilgili konularda yol açabilecek potansiyel riskleri tahmin eden ve analiz eden gelişmiş bir risk değerlendirme yöntemi sunar.

Farklı amaçlara hizmet edebilen BIM'in farklı boyutları, mimarlık ve inşaat süreçlerini daha entegre ve verimli hale getirerek, projelerin başarıyla tamamlanmasını sağlamaktadır. Bu sayede, yapıların tasarımından işletme aşamasına kadar her yönüyle arşivlenmesi ve yönetimi mümkün olur. Böylelikle projeler daha düşük maliyetle, daha hızlı ve daha sürdürülebilir bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Bina Bilgi Modellemesi (BIM) yöntemsel olanakları ile mimarlık ve inşaat sektörlerinde tasarım, planlama, inşaat ve işletme süreçlerini dijitalleştirerek devrim yaratmıştır.

2. BIM ve MİMARLIK

Mimarlık pratiğinde BIM'in kullanımının artması, tasarım sürecinin daha hızlı ve daha doğru bir şekilde gerçekleştirilmesine olanak tanımaktadır. BIM, yapıların enerji verimliliği, malzeme kullanımı ve sürdürülebilirlik gibi konularda daha iyi kararlar alınmasına yardımcı olurken, aynı zamanda estetik ve fonksiyonel tasarımlar üzerinde de derinlemesine analiz yapma imkânı sunmaktadır (Kensek & Noble, 2014). Bunun yanı sıra BIM, yapıların

operasyonel aşamalarında da etkin bir şekilde kullanılmakta, bakım, onarım ve yenileme süreçlerinde büyük faydalar sağlamaktadır (Bynum vd., 2013). Bu teknoloji, mimarlara daha iyi tasarımlar üretme, projelerdeki hataları erken aşamalarda tespit etme ve proje sürecindeki belirsizlikleri minimize etme fırsatı sunmaktadır.

BIM yazılım sistemleri ihtiyaçlara göre farklılık gösterebilmektedir. Abanda ve diğerlerinin (2015) BIM uygulamaları, işlevleri ve eklentilerinin detaylandırdığı çalışmasında piyasada bulunan önemli sayıda yaygın BIM sistemi değerlendirilmektir. Makaleye göre uygulama seçmede aşağıdaki konular önemlidir:

- Proje Türüne Göre Yazılım Seçimi: Her yazılım farklı bir uzmanlık alanına odaklanır. Örneğin, mimari tasarım için *Revit* veya *Archicad* daha uygunken, altyapı projelerinde *Bentley Systems* tercih edilebilir.
- Maliyet ve Erişim Faktörleri: Yüksek lisans ücretleri veya karmaşık kullanıcı arayüzleri gibi faktörler, yazılımların kullanımını sınırlayabilir.
- Entegrasyon Yetenekleri: Disiplinlerarası iş birliği gerektiren projelerde entegrasyon yeteneği önemli bir faktördür.

Tablo 1. Farklı BIM yazılımlarına ait özellikler

Yazılım Adı	Özellikler	Kullanım	Avantajlar	Dezavantajlar
Autodesk Revit	3D modelleme, parametrik tasarım, disiplinlerarası iş birliği, detaylı çizimler	Mimari tasarım, inşaat mühendisliği, mekanik/elektrik	Kullanıcı dostu arayüz, yaygın kullanım, geniş entegrasyon seçenekleri	Lisans maliyeti, karmaşık modellemelerde performans sorunları
Archicad	Bina tasarımı, 2D ve 3D modelleme, enerji analiz araçları	Mimari tasarım, kentsel planlama	Kolay öğrenilebilirlik, güçlü grafik performansı	Sınırlı disiplinlerarası iş birliği

Tekla Structures	Çelik ve beton yapıların detaylı modellemesi, üretim için çizim ve veri oluşturma	Çelik yapılar, köprü tasarımı, altyapı projeleri	Detaylı yapısal analiz, üretime uygun veri çıktıları	Karmaşık kullanıcı arayüzü, BIM için diğer sistemlerle entegrasyon zorluğu
Navisworks	Model birleştirme, çakışma tespiti, proje planlaması	İnşaat yönetimi, proje koordinasyonu	Güçlü çakışma tespit araçları, zaman ve maliyet simülasyonu	Tasarım araçları sunmaması, bağımsız modelleme yapılmaması
Bentley Systems	Bina ve altyapı projeleri için modelleme, analiz ve mühendislik araçları	Altyapı, ulaşım, enerji projeleri	Güçlü mühendislik analizi, geniş sektör spesifik çözümler	Karmaşık kurulum ve lisanslama süreçleri
Vectorworks	3D modelleme, BIM iş akışları, görselleştirme	Küçük ve orta ölçekli mimari projeler	Esnek iş akışı, 3D tasarıma hızlı geçiş	Daha az yaygın olması, büyük projelerde yavaş performans
Dynamo (*Revit* için)	Görsel programlama, algoritmik tasarım, modelleme otomasyonu	Parametrik tasarım, süreç otomasyonu	Tasarım esnekliği, hızlı prototipleme	Tek başına çalışamaması, sadece *Revit* ile sınırlı olması
Solibri	Model kalite kontrolü, çakışma analizi, veri doğrulama	Proje denetimi, BIM doğrulama	Güçlü analiz araçları, standartlara uygunluk denetimi	Yüksek öğrenme eğrisi, sınırlı modelleme yetenekleri

BIM yazılım sistemleri, inşaat projelerinin tasarım, yönetim ve analiz süreçlerinde büyük bir dönüşüm sağlamış olsa da her yazılımın kendine özgü avantajları, sınırlamaları ve uzmanlık alanları vardır. Buna göre;

- Proje türüne uygunluk önemi: BIM yazılımlarının çoğu, belirli bir disipline veya proje türüne yönelik optimize edilmiştir. Örneğin; *Autodesk Revit* ve *Archicad*, mimari tasarıma odaklanırken, *Tekla Structures* çelik ve beton yapıların

detaylandırılmasında ön plana çıkar. *Navisworks* ve *Solibri*, proje yönetimi ve çakışma tespiti gibi disiplinlerarası süreçlere hitap eder. Bu durum, doğru yazılım seçiminin proje başarısı için kritik olduğunu gösterir. Yanlış bir yazılım seçimi, zaman ve maliyet kaybına yol açabilir.

- Entegrasyon ve iş birliği gereksinimleri: BIM'in temel avantajlarından biri disiplinlerarası iş birliğini kolaylaştırmasıdır. Ancak yazılımların uyumluluk ve entegrasyon yetenekleri farklılık gösterir. *Revit, Navisworks* gibi *Autodesk* ürünleriyle entegre çalışabilirken, *Archicad* veya *Tekla* gibi sistemler, üçüncü taraf entegrasyonlara daha fazla ihtiyaç duyar. Sektörde yaygın bir standardizasyon eksikliği, veri paylaşımı ve iş birliğini karmaşık hale getirebilir.
- Maliyet ve öğrenme eğrisi: BIM yazılımlarının lisans maliyetleri yüksektir ve bu durum özellikle küçük ve orta ölçekli firmalar için bir engel oluşturabilir. Bazı yazılımlar (*Vectorworks, Archicad*) öğrenmesi daha kolay araçlar sunarken, diğerleri (*Tekla, Bentley Systems*) daha karmaşık yapılarıyla uzman kullanıcı gerektirir. Bu durum, yazılım seçimi yapılırken yalnızca işlevselliğin değil, aynı zamanda eğitim ve lisanslama maliyetlerinin de dikkate alınması gerektiğini vurgular.
- Teknolojik ilerleme ve spesifik çözümler: Gelişen teknolojiler, yazılımların parametrik tasarım (*Dynamo*) veya kalite kontrol (*Solibri*) gibi spesifik alanlarda derinleşmesine olanak tanımıştır. Ancak, bu tür yazılımlar genellikle tek başına yeterli değildir ve daha büyük bir ekosistemin parçası olarak kullanılmalıdır.
- Sektör ve kültürel dönüşüm gerekliliği: BIM yazılım sistemlerinin tam potansiyelini gerçekleştirebilmesi için sadece teknoloji değil, sektör kültürü ve iş süreçleri de değişmelidir. Eğitim eksikliği, yasal çerçeve ve iş birliği alışkanlıkları bu dönüşümde en önemli engeller arasındadır.

Sonuç olarak BIM yazılımları, inşaat sektörü için önemli fırsatlar sunar, ancak bu fırsatların değerlendirilmesi, doğru yazılım seçimi ve kullanımına bağlıdır. Yazılımların güçlü yönlerinden faydalanırken, zayıf yönlerini desteklemek için stratejik planlama ve ekip eğitimi önemlidir. Daha geniş kabul görmesi için, sektör çapında standartların ve iş birliği protokollerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

3. YÖNTEM

Bu çalışmada, önceden yayınlanmış BIM ve mimarlık içerisinde kullanım yöntemlerinin incelendiği makaleler farklı değişkenler açısından bibliyometrik analiz yöntemi ile değerlendirilmektedir. Bibliyometrik analiz, bilimsel araştırmaların nicel bir şekilde değerlendirilmesi için kullanılan bir yöntem olup, yayınlar, atıflar, yazarlar, dergiler ve anahtar kelimeler gibi çeşitli bibliyografik verilerin sistematik bir şekilde incelenmesine dayanmaktadır. Bu analiz, belirli bir alanın gelişim trendlerini, araştırma ağlarını ve etki faktörlerini anlamak için etkili bir araçtır. Bibliyometrik analizle elde edilen veriler, araştırma alanındaki önemli konuları, en fazla atıf alan çalışmaları, etki değeri yüksek dergileri ve iş birliği ağlarını ortaya koymaktadır (Garfield, 2006). Ayrıca bu yöntem, araştırma eğilimlerinin izlenmesi, ülkeler arası bilimsel iş birliklerinin değerlendirilmesi ve bilimsel üretimin analiz edilmesi gibi birçok farklı amaca hizmet etmektedir (Chadegani vd., 2013). Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen bibliyometrik analizlerde ele alınan başlıklar aşağıda yer almaktadır. Bibliyometrik analiz sonuçlarının görselleştirilmesinde *VOSviewer* (version 1.6.20) paket programı kullanılmıştır. Ağ haritalarında yer alan daire renkleri anahtar kelimelerin bir arada kullanım durumunu, daire büyüklükleri anahtar kelimelerin kullanım sıklığını ve daire aralarındaki çizgiler birbirleriyle ilişkili olan anahtar kelimeleri göstermektedir.

- Yayın analizi: İlgili bir konuda ile ilgili yayımlanan akademik çalışmaların sayısı ve artış azalış oranlarını araştırma konularının popülerliğini ve eğilimlerini incelemeyi amaçlayan analiz yöntemidir (Glänzel, 2003).
- Anahtar kelimelerin ortak varlık ağ analizi (Co-occurence/All keywords): Bu yöntem bilimsel makalelerde birlikte kullanılan anahtar kelimelerin arasındaki ilişkiyi analiz ederek, bir disiplin veya konu alanındaki kavramların nasıl bağlandığını anlamayı sağlamaktadır.
- Ortak atıf ağ analizi (Co-citation): Ortak atıf analiz yöntemi, iki veya daha fazla çalışmanın bir makale içerisinde birlikte atıf alması durumunu incelemektedir. Bu yöntem, çalışılan konu kapsamında ilgili araştırmacılar ve çalışma alınana ait bilgi ağlarını anlamak için kullanılmaktadır (Small, 1973).

4. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde BIM ve mimarlık etkileşimine dayalı yayınların bibliyometrik özelliklerinin incelenmekte ve elde edilen bulgulara yer verilmektedir. 14.01.2025 tarihinde *Web of Science* üzerinden yapılan "*topic*" taraması, "BIM [AND] architecture" şeklinde gerçekleştirilmiştir. Buna göre ilgili literatürde toplam 2.218 yayın bulunduğu; bunların 1.285'inin makale, 747'sinin tebliğ, 189'unun inceleme makalesi, 41'inin erken görünüm, 17'sinin kitap bölümü, 5'inin geri çekilen yayın, 4'ünün editoryal materyal, 2'sinin düzeltme, 1'inin sanat sergisi incelemesi ve 1'inin veri belgesine ait olduğu görülmüştür. Bahsi geçen çalışmaların 1996-2025 yılları arasında yayımlandığını göstermektedir. İlgili literatürdeki yayınların yıllara göre dağılımı incelenerek Tablo 2'de sunulmuştur. Tablo 2 incelendiğinde, özellikle 2013 yılından itibaren artış gözlendiği ve en çok yayının yer aldığı yılın 2022 (n=286) olduğu görülmektedir.

Tablo 2. Yayın analizi: Eserlerin yıllara göre dağılımı

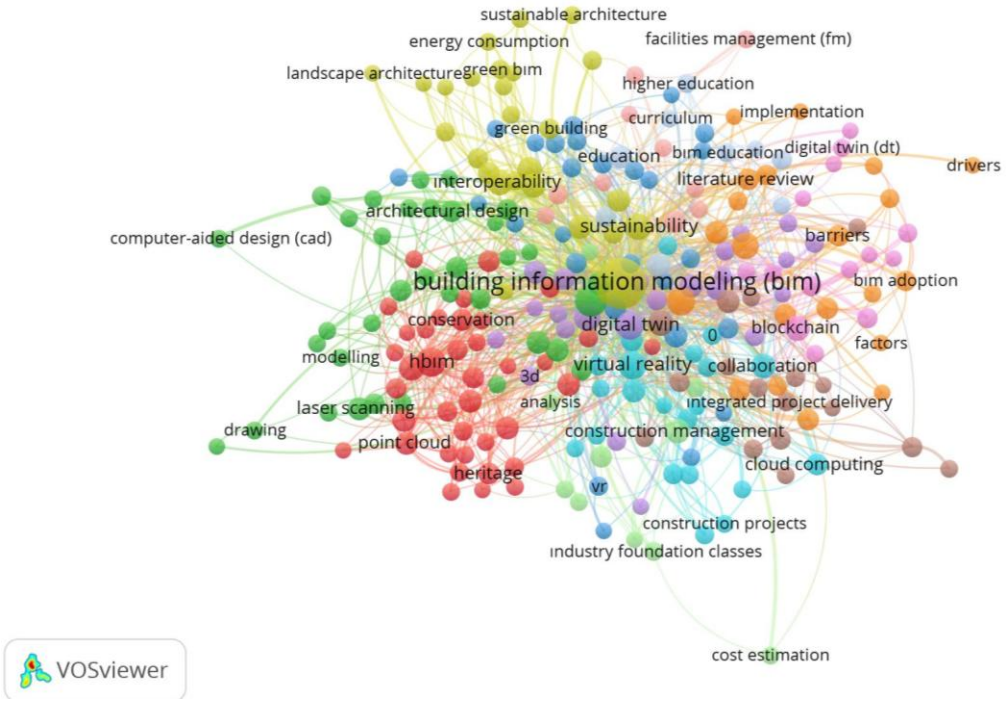
Yayın Yılı	f	%	Yayın Yılı	f	%
2025	4	0,180	2012	42	1,894
2024	234	10,550	2011	31	1,398
2023	189	8,521	2010	29	1,307
2022	286	12,894	2009	13	0,586
2021	218	9,829	2008	4	0,180
2020	230	10,370	2007	9	0,406
2019	218	9,829	2006	3	0,135
2018	159	7,169	2005	4	0,180
2017	143	6,447	2004	2	0,090
2016	134	6,041	2003	1	0,045
2015	110	4,959	1997	2	0,090
2014	77	3,472	1996	1	0,045
2013	75	3,381			
			Toplam	2.218	100

Yayınların sayısal dağılımı kategoriler açısından incelendiğinde, çalışmaların büyük çoğunluğunun *Engineering Civil* (inşaat mühendisliği) (n=738) başta olmak üzere; *Construction Building Technology* (İnşaat Yapı Teknolojisi) (n=676), *Computer Science Interdisciplinary Applications* (Bilgisayar Bilimleri Disiplinlerarası Uygulamalar) (n=251), *Architecture* (Mimarlık) (n=234), Engineering Multidisciplinary (Multidisipliner Mühendislik) (n=227) ve *Engineering Industrial* (Endüstriyel Mühendislik) (n=163) alanlarında yer aldığı görülmektedir (Tablo 3). 2.218 eserin *Web of Science* kategorileri içerisinde en çok eserin bulunduğu ilk 10 kategoriye göre dağılımı aşağıda sunulmaktadır.

Tablo 3. Yayın analizi: Eserlerin kategorilere göre dağılımı

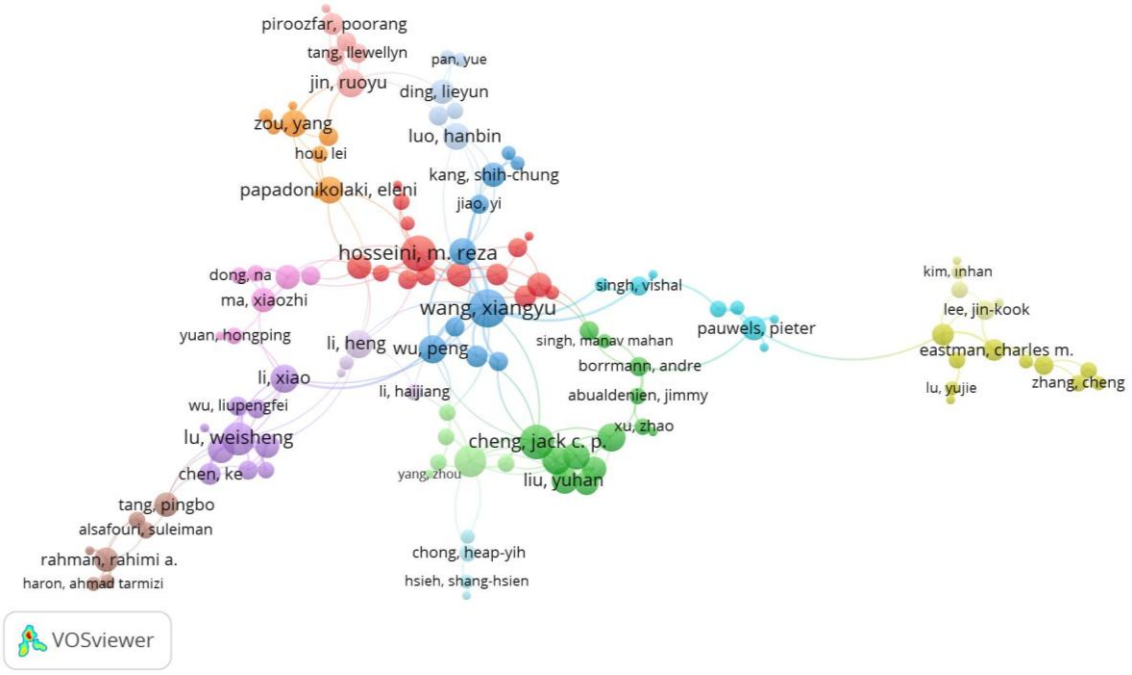
***Web of Science* Kategorisi**	**f**	**%**
Engineering Civil	783	35,302
Construction Building Technology	676	30,478
Computer Science Interdisciplinary Applications	251	11,317
Architecture	234	10,550
Engineering Multidisciplinary	227	10,234
Engineering Industrial	163	7,349
Computer Science Information Systems	143	6,447
Green Sustainable Science Technology	126	5,681
Environmental Sciences	115	5,185
Computer Science Artificial Intelligence	108	4,869

Anahtar kelimelerin en az tekrar sayısı "5" olarak belirlendiğinde, bu eşik değerini karşılayan 252 anahtar kelime bulunmaktadır. Eserlerde geçen bu anahtar kelimelerin 12 grupta kümelendiği tespit edilmiştir. Ağ haritasındaki anahtar kelimeler incelendiğinde, en çok "building information modeling (BIM)" (n=1.149) teriminin kullanıldığı görülmektedir (Şekil 3). Makalelerde öne çıkan diğer anahtar kelimelerin sırasıyla architecture (n=110), HBIM (heritage building information modelling) (n=70), construction (n=65), digital twin (n=55) ve virtual reality (n=55) olduğu belirlenmiştir.



Şekil 3. Anahtar kelimelerin ortak varlık ağ analizi

En az doküman sayısı "3" ve en az alıntılanma sayısı "0" kriterleriyle belirlenen ortak yazarlık analizi ağ haritasında 15 ayrı kümede birleşen 119 yazar ve 239 bağlantı tespit edilmiştir. Xiangyu Wang'in 17 yayın ve 1.575 atıf alma sayısı ile öne çıkan araştırmacı olduğu belirlenmiştir (Şekil 4). 119 yazarın içerisinde Raja Issa (n=20), Jiansong Zhang (n=18), Xiangyu Wang (n=17) Jack CP Cheng (n=14) ve Weisheng Lu (n=14) bu alanlarda en çok yayına sahip araştırmacılardandır. En çok atıf alan diğer yazarların ise Peng Wu (n=1.028), Ning Gu (n=905), Jack CP Cheng (n=827) ve Salman Azhar (n=780) olduğu görülmüştür.



Şekil 4. Ortak yazarlık ağ analizi

5. SONUÇ

İnşaat sürecinin tasarımı, inşaat ve inşaat sonrasında aşamalara odaklanıldığında, BIM'in proje yönetimi, sürdürülebilirlik ve disiplinlerarası iş birliği sağlama potansiyelinin etkileri görülebilmektedir. BIM üç boyutlu bir araç olmasının yanı sıra; zaman (4D), maliyet (5D), sürdürülebilirlik (6D), işletme yönetimi (7D) ve iş sağlığı-güvenlik (8D) gibi boyutlarla inşaat sektörüne önemli katkılar sağlamaktadır. Çalışmada, bibliyometrik analiz yöntemi kullanılarak BIM ve mimarlık üzerine gerçekleştirilen akademik yayınlar; yayın analizi, anahtar kelime ağı ve ortak atıf ağları analiz edilerek, araştırma trendleri ve önemli iş birlikleri ağları görselleştirilmiştir. Bu doğrultuda, BIM ve mimarlık alanlarında çalışan araştırmacılara bilimsel eğilimler ve gelişmeler açısından katkı sağlanması amacıyla, belirli ölçütler çerçevesinde *Web of Science* veri tabanında yer alan bilimsel çalışmalar değerlendirilmiştir.

Bibliyometrik analiz sonuçlarına göre, BIM'in yalnızca bir dijital araç değil, aynı zamanda disiplinler arası bir etkileşim platformu olduğu ortaya konulmaktadır. Özellikle sürdürülebilir tasarım süreçlerinde, BIM'in mimarlık, inşaat yönetimi, enerji verimliliği ve sanal gerçeklik gibi çeşitli alanlarla ilişkili olduğu görülmektedir. AR/VR teknolojilerinin

BIM tabanlı projelere entegrasyonu, tasarım ve uygulama süreçlerinde kullanıcı etkileşimini artırarak projelerin görsel ve işlevsel değerlendirilmesini güçlendirmektedir. Ayrıca BIM'in tarihi yapıların dijital olarak belgelenmesinde ve korunmasında önem kazandığı söylenebilmektedir. Proje yönetimi bağlamında BIM iş birliği, bilgi yönetimi, uygulama, kaynak planlama, süreç izleme ve maliyet kontrolü gibi alanlarda da önemli avantajlar sağlama potansiyeline sahiptir. Bu çalışmada yapılan bibliyometrik analizler, BIM'in teknik bir araç olmanın ötesine geçerek; eğitim, araştırma ve uygulama alanlarında etkisini sürdürdüğünü göstermektedir. BIM, sürdürülebilirlik hedeflerine yönelik stratejilerin oluşturulmasından yapay zekâ ve makine öğrenmesine kadar geniş bir alana yayılmıştır. BIM alanındaki literatürün geniş kapsamlılığını ortaya koyan bu çalışma, geleceğin mimarlık ve inşaat disiplinleri için veri güvenliğine sahip, akılcı ve öngörülebilir tasarım süreçlerinin planlanmasında dinamik bir araç olmayı sürdüreceğini açığa çıkarmaktadır.

KAYNAKLAR

Abanda FH, Vidalakis C, Oti AH, Tah, JH. (2015). A critical analysis of Building information modelling systems used in construction projects. Advances in Engineering Software, 90, 183-201.

Azhar S, Khalfan M, Maqsood T. (2012). Building information modeling (BIM): A new paradigm for visual ınteractive modeling and simulation for construction projects. Journal of Construction Engineering and Management, 138(4), 431-441.

Bynum P, Issa RR, Olbina S. (2013). Building information modeling in support of sustainable design and construction. Journal of Construction Engineering and Management, 139(1), 24-34.

Chadegani AA, Salehi H, Moghaddam SA, Yousefi M. (2013). A comparison between two main citation-based evaluation metrics: Impact factor and citation count. Scientometrics, 96(3), 819-829.

Eastman C, Teicholz P, Sacks R, Liston K. (2011). BIM handbook: A guide to building ınformation modeling for owners, designers, engineers, contractors, and fabricators. Wiley.

Garfield E. (2006). The history and meaning of the journal ımpact factor. JAMA, 295(1), 90–93.

Glanzel W. (2003). Bibliometrics as a research field a course on theory and application of bibliometric indicators. Magyar Tudományos Akadémia, Kutatásszervezési Intézet.

Kensek K, Noble D. (2014). Building information modeling: BIM in current and future practice. Wiley.

Small H. (1973). Bilimsel literatürde ortak atıf: İki belge arasındaki ilişkinin yeni bir ölçüsü. Amerikan Bilgi Bilimi Derneği Dergisi, 24(4), 265-269.

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

KAYSERİ KALESİNİN TARİHİ BİLGİ KATMANLARININ ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK ORTAMINA AKTARILMASI

Y. Mimar Hatice DOĞAN TÜRKOĞLU
Kocaeli University, Institute of Science, Department of Architecture, 41001, İzmit, Kocaeli
ORCID: 0000-0003-2406-4386
Prof. Dr. Neşe ÇAKICI ALP
Kocaeli University, Faculty of Architecture and Design, Department of Architecture, 41001,İzmit, Kocaeli
ORCID: 0000-0002-7626-9212

ÖZET

Tarihsel süreçte birçok uygarlığa ev sahipliği yaparak bünyesinde çeşitli mimari özellikleri barındıran Kayseri Kenti, zaman içerisinde kültürel mirasın kent belleğinden kaybolması ve gerekli değeri görememesi gibi çeşitli problemler ile karşı karşıya kalmaktadır. Günümüzde her alanda etkin olan artırılmış gerçeklik teknolojisinin bu kente dokunması; kent belleğinin teknoloji ile entegre hale gelip günümüz ve gelecek nesillere bu mimari dokunun aktarılması ve mimari değeri olan yapıların ortak bir paydada bir teknoloji etrafında kolay erişilebilir olması gerekliliği gibi kavramlar projenin çıkış noktasını oluşturmaktadır.

Bu çalışma, Kayseri Kalesi'nin tarihî bilgi katmanlarının artırılmış gerçeklik (AR) teknolojisi aracılığıyla yeniden canlandırılmasını ve bu bağlamda geliştirilen KAİSAREİA-AR uygulamasını ele almaktadır. Kayseri Kalesi; Roma, Selçuklu, Osmanlı ve Cumhuriyet dönemlerini içeren tarihsel süreçte farklı katmanlara ayrılarak analiz edilmiş ve bu dönemlere ilişkin restitüsyon çizimlerine bağlı kalınarak 3ds Max programında üç boyutlu modelleri oluşturulmuştur. Bu modeller, daha sonra Unıty programı kullanılarak artırılmış gerçeklik ortamına aktarılmıştır. Photoshop ortamında hazırlanan tarihi bilgi kartları, görsel ve işitsel veriler Unıty programına eklenerek çalışma, artırılmış gerçeklik gözlüğü üzerinden kullanıcı deneyimine sunulmuştur.

Çalışmanın sonucu kültürel miras alanlarında kullanılan artırılmış gerçeklik teknolojilerinin: kültürel mirasın korunması, tanıtımı ve kullanıcı farkındalığının artırılmasında etkili bir araç olduğunu göstermektedir. KAİSAREİA-AR uygulaması, tarihî mekânların sürekliliğini

korurken, kullanıcılar için daha derinlemesine bilgi edinme ve interaktif bir deneyim sunma imkânı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kayseri Kalesi, Artırılmış gerçeklik, AR Gözlük, Kültürel Miras.

TRANSFERRING THE HISTORICAL INFORMATION LAYERS OF KAYSERİ CASTLE TO THE AUGMENTED REALITY ENVIRONMENT

ABSTRACT

The city of Kayseri, which has hosted many civilizations throughout history and has various architectural features, is faced with various problems such as the loss of cultural heritage from the city's memory and not receiving the necessary value over time. The concepts such as the augmented reality technology, which is effective in every field today, touching this city; the necessity of integrating the city's memory with technology and transferring this architectural texture to present and future generations and the necessity of easily accessing structures with architectural value around a common technology constitute the starting point of the project.

This study addresses the revival of historical information layers of Kayseri Castle through augmented reality (AR) technology and the KAİSAREİA-AR application developed in this context. In this study, Kayseri Castle was analyzed by dividing it into different layers in the historical process including the Roman, Seljuk, Ottoman and Republic periods and three-dimensional models were created in the 3ds Max program based on the restitution drawings related to these periods. These models were then transferred to the augmented reality environment using the Unity program. The historical information cards, visual and audio data prepared in the Photoshop environment were added to the Unity program and the study; presented to the user experience through augmented reality glasses.

The results of the study show that augmented reality technologies used in cultural heritage areas are an effective tool in protecting, promoting and increasing user awareness of cultural heritage. While preserving the continuity of historical places, KAİSAREİA-AR application

provides users with the opportunity to obtain more in-depth information and provide an interactive experience.

Keywords: Kayseri Castle, Augmented Reality, AR Glasses, Cultural Heritage.

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

YEŞİL KORİDORLARIN SÜRDÜRÜLEBİLİR KENTSEL PLANLAMAYA KATKILARI

Yağmur AYDIN
Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, 31135 Antakya, Hatay
ORCID: 0009-0007-5553-7904

Şeyma Yiğit UZUNALİ
Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 31135 Antakya, Hatay
ORCID: 0000-0003-0837-0703

ÖZET

Yeşil koridorlar, kentsel çevrelerde doğa ve insan arasındaki bağlantıyı güçlendiren, biyolojik çeşitliliği destekleyen ve çevresel sürdürülebilirliği sağlayan stratejik yapılardır. Bu kavram, ekosistem hizmetlerinin güçlendirilmesi ve kentsel yaşam kalitesinin artırılması hedefleri doğrultusunda oluşturulmuştur. Yeşil koridorlar, kentsel çevreyi oluştururken ekosistem hizmetlerini, biyolojik çeşitliliği ve sürdürülebilirliği destekler. Yeşil koridorların planlanması, kentsel alanların sağlıklı ve dengeli bir şekilde gelişmesini sağlarken, insanların fiziksel ve zihinsel sağlığı üzerinde de olumlu etkiler yaratır. Yeşil koridorlar, kentsel alanlarda doğal alanların etkin biçimde korunması ve geliştirilmesi yoluyla hem çevresel hem de toplumsal faydalar sağlayarak yaşam kalitesini önemli ölçüde artırır. Bu sayede, kent sakinlerinin fiziksel aktivite ve sosyal etkileşim olanakları artarken, iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması, hava kalitesinin iyileştirilmesi ve su yönetiminin iyileştirilmesi gibi kritik çevresel kazanımlar da elde edilir. Doğal peyzajların korunması ve iyileştirilmesi, kentsel ısı adası etkisini azaltarak enerji tasarrufu sağlar ve kentsel dayanıklılığı artırır. Planlamacılar ve kentsel yöneticiler, yeşil koridorların sağladığı çok yönlü faydaları dikkate alarak, kentsel çevrelerin bütüncül ve sürdürülebilir bir şekilde gelişmesi için bu stratejik yapılardan etkin bir şekilde yararlanmalıdır. Böylelikle, yeşil koridorlar, kentsel yaşam kalitesini artırmada önemli bir rol oynayacaktır.

6 Şubat 2023 tarihli Kahramanmaraş depremleri sonrasında Hatay ili büyük bir yıkıma uğramış ve sonrasında kent yeniden inşa sürecine girmiştir. Bu süreç, kentin fiziksel yapısının yeniden şekillenmesi için bir fırsat sunmakta, yeşil koridorların önemi ise giderek

artmaktadır. Ayrıca, bu koridorlar doğal afetlere karşı dayanıklılığı artırarak yeniden inşa sürecinde kritik bir rol oynamaktadır. Bu çalışmanın amacı, afet sonrası planlama sürecinde yeşil koridorların kentsel planlama süreçlerinde nasıl bir araç olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Yeşil koridorların, sadece çevresel sürdürülebilirlik için değil, aynı zamanda sosyal ve ekonomik refah için de önemli bir rol oynadığı vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yeşil Koridor, Kentsel Planlama, Sürdürülebilirlik, Deprem.

CONTRIBUTIONS OF GREEN CORRIDORS TO SUSTAINABLE URBAN PLANNING

ABSTRACT

Green corridors are strategic structures that strengthen the connection between nature and people in urban environments, support biodiversity and ensure environmental sustainability. This concept was created in line with the objectives of strengthening ecosystem services and improving the quality of urban life.Green corridors support ecosystem services, biodiversity and sustainability while creating the urban environment.The planning of green corridors ensures a healthy and balanced development of urban areas and has positive effects on the physical and mental health of people. The provision of environmental and social benefits through the effective protection and development of natural areas in urban areas is a key aspect of green corridors, significantly improving quality of life. This is achieved by increasing the opportunities for physical activity and social interaction of urban dwellers, while critical environmental gains such as mitigating the effects of climate change, improving air quality and improving water management are also realised.The protection and enhancement of natural landscapes is instrumental in reducing the urban heat island effect, saving energy and increasing urban resilience. It is therefore vital for urban planners and managers to utilise green corridors in a strategic manner to facilitate the holistic and sustainable development of urban environments, thereby ensuring the well-being of urban populations.

In the aftermath of the 6 February 2023 Kahramanmaraş earthquakes, Hatay province experienced significant destruction, necessitating a reconstruction process. This process presents a valuable opportunity to reshape the physical structure of the city, with the importance of green corridors increasing concomitantly. These corridors have been identified as playing a critical role in the reconstruction process by increasing resilience against natural disasters. This study aims to demonstrate the potential of green corridors as a tool in urban planning processes in the post-disaster planning phase. It is emphasised that green corridors play an important role not only for environmental sustainability but also for social and economic welfare.

Keywords: Green Corridor, Urban Planning, Sustainability, Earthquakes.

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

BİLİM MERKEZİ ÖĞRETMENLERİYLE YARATICI DRAMA: ÇOCUK ODAKLI UYGULAMALAR İÇİN BİR FARKINDALIK ATÖLYESİ

Şebnem SOYLU
Abdullah Gül University, Institute of Social Sciences,
Kocasinan, KAYSERİ
ORCID: 0000-0002-8662-103X
Ayşe Ece YORGANCI
Murat Kantarcı Bilim ve Sanat Merkezi, Melikgazi, KAYSERİ
Şenay KIRKAR
Kayseri Bilim Merkezi, Melikgazi, KAYSERİ
ORCID:0009-0002-1405-2437

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Bilim Merkezi öğretmenlerine yaratıcı drama etkinlikleri aracılığıyla bilim merkezlerini daha etkili ve çocuk odaklı hale getirebilmek için farkındalık kazandırmaktır. Bu doğrultuda, 14 Bilim Merkezi öğretmeninin katılımıyla yaratıcı dramanın ısınma, canlandırma ve değerlendirme aşamalarını içeren Bilim Merkezini öğrenci odaklı ve yaratıcı şekilde kullanmaya yönelik bir atölye gerçekleştirilmiştir. Araştırma, nitel araştırma deseniyle tasarlanmış ve veri toplama sürecinde gözlem, doküman analizi ve yarı yapılandırılmış görüşme yöntemleri kullanılmıştır. Toplanan veriler, üçgenleme yöntemiyle analiz edilmiş; bu sayede bulguların inandırıcılığı ve aktarılabilirliği artırılmaya çalışılmıştır.

Araştırma bulguları, yaratıcı drama etkinliklerinin katılımcıların bilim merkezlerinde gerçekleştirecekleri etkinliklere yönelik motivasyonlarını artırdığını, grup içi dinamiklerini olumlu yönde geliştirdiğini ve öğrendikleri aktiviteleri farklı hedeflere uyarlama ve yeni yöntemler geliştirme konusunda fikir verdiğini ortaya koymaktadır. Katılımcılar, yaratıcı dramanın, bilim merkezlerinde çocukların aktif katılımını artırmak ve daha etkili öğrenme deneyimleri sunmak için güçlü bir araç olduğunu ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Yaratıcı Drama, Bilim Merkezi, Çocuk Odaklı Eğitim, Atölye Çalışması

CREATIVE DRAMA WITH SCIENCE CENTER TEACHERS: AWARENESS WORKSHOP FOR CHILD-CENTERED PRACTICES

ABSTRACT

The aim of this study is to raise awareness among Science Center teachers on how to make science centers more effective and child-centered through creative drama activities. For this purpose, a workshop was conducted with the participation of 14 Science Center teachers, focusing on the stages of creative drama: warm-up, enactment, and evaluation. The workshop aimed to enable teachers to use science centers in a student-centered and creative manner. The study was designed using a qualitative research approach, and data were collected through observations, document analysis, and semi-structured interviews. The collected data were analyzed using triangulation, thereby enhancing the credibility and transferability of the findings.

The findings reveal that creative drama activities increased participants' motivation to conduct activities in science centers, improved group dynamics positively, and provided ideas for adapting the learned activities to different objectives and developing new methods. Participants expressed that creative drama is a powerful tool for enhancing children’s active participation in science centers and providing more effective learning experiences.

Keywords: Creative Drama, Science Center, Child-Centered Education, Workshop

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

BİLSEM ÖĞRENCİLERİ İLE MÜZEDE YARATICI DRAMA: YARATICILIK VE KALICI ÖĞRENME ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Şebnem SOYLU
Abdullah Gül University, Institute of Social Sciences,
Kocasinan, KAYSERİ
ORCID: 0000-0002-8662-103X

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, 9-12 yaş aralığındaki Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM) öğrencileri ile gerçekleştirilen müzede yaratıcı drama etkinliklerinin müzelere yönelik olumlu tutum geliştirme, yaratıcılık ve kalıcı öğrenme üzerindeki etkilerini incelemektir. Araştırma, nitel araştırma deseniyle tasarlanmış ve müzede drama çalışmalarına katılan 20 katılımcının gözlemlenmesi ve doküman analizi yöntemleri ile yürütülmüştür. Katılımcıların etkinlik sırasında ve sonrasında ürettikleri çalışmalar doküman analizi yöntemiyle incelenmiş, etkinlik sonunda sorulan yarı yapılandırılmış sorularla odak grup çalışması gerçekleştirilmiştir. Etkinlikten sonraki bir hafta içinde öğrencilerden müzelere dair öğrendiklerini ve bakış açılarını video, resim, şiir, şarkı veya podcast gibi çeşitli yaratıcı yöntemlerle ifade etmeleri istenmiştir. Araştırmada elde edilen nitel veriler betimsel analiz yoluyla çözümlenmiştir.

Araştırma bulguları, müzede drama etkinliklerinin müzelere yönelik olumlu tutum geliştirme, grup çalışması yapma, yaratıcı bakış açısı kazanma ve kalıcı öğrenme konularında katılımcılara önemli katkılar sağladığını ortaya koymaktadır. Katılımcılar, yaratıcı dramanın, müzelere karşı daha olumlu bir bakış açısı geliştirmelerine, müze eserlerini daha etkili ve kalıcı bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olduğunu, aynı zamanda yaratıcı etkinliklerin kişisel doyum ve tatmin duygularına olumlu katkı sağladığını ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Müzede Drama, Yaratıcı Drama, BİLSEM, Yaratıcılık, Kalıcı Öğrenme, Üstün Yetenekli Öğrenciler

CREATIVE DRAMA IN MUSEUM WITH BİLSEM STUDENTS: A STUDY ON CREATIVITY AND LONG-TERM LEARNING

ABSTRACT

This study aims to examine the effects of creative drama activities in museum on fostering positive attitudes toward museums, creativity, and long-term learning among 9–12-year-old students attending a Science and Art Center (BİLSEM). Designed as a qualitative study, the research employed observation and document analysis methods to evaluate the participation of 20 students in museum drama activities. The works produced by participants during and after the activities were analyzed through document analysis, and a focus group study was conducted using semi-structured questions at the end of the activities. Within one week following the activities, students were asked to express their learning and perspectives on museums through various creative methods, including videos, drawings, poems, songs, and podcasts. The qualitative data obtained were analyzed using descriptive analysis methods.

The findings of the study indicate that museum drama activities significantly contribute to participants' development of positive attitudes toward museums, teamwork skills, creative thinking, and long-term learning. Participants reported that creative drama helped them develop a more positive outlook on museums, facilitated effective and lasting learning of museum artifacts, and positively impacted their sense of personal satisfaction and fulfillment through engaging in creative activities.

Keywords: Drama in Museum, Creative Drama, BİLSEM, Creativity, Long-term Learning, Gifted Education

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

ÜRETİMDE DİJİTALLEŞME ÇALIŞMALARINA BİR KATKI: ÜRETİM SÜRELERİNİN TAHMİNİ

Şeyma DUYMAZ
Yıldız Technical University, Department of Industrial Engineering, Faculty of Mechanical Engineering, İstanbul, Türkiye
ORCID: 0009-0003-9093-2708
Ali Fuat GÜNERİ
Yıldız Technical University, Department of Industrial Engineering, Faculty of Mechanical Engineering, İstanbul, Türkiye
ORCID: 0000-0003-2525-7278

Her şeyin çok hızlı ilerleyip geliştiği günümüzde üretim sistemlerinde zaman yönetimi oldukça önemlidir. Özellikle yeni bir ürünün üretim ve teslimat süresinin doğru bir şekilde tahmin edilmesi, işletmelerin rekabet gücünü artırmak açısından kritik bir rol oynamaktadır. Teslimat sürelerinin doğru tahmin edilmesinde ve daha önce üretilmemiş ürünlerin ne kadar sürede üretileceği konusunda dijitalleşme ve makine öğrenmesi çalışmaları yaygınlaşmıştır. Bu çalışmada çelik üretimi yapan bir firmadan metal mil yarı mamul, saplama makas, alt kapak, metal burç yarı mamul, iç mil, rot başı saplaması, dingil pimi, fren kaliperi pimi olmak üzere 8 farklı malzemenin çeşitli boy, çap ve ağırlık değerlerinin operasyon sürelerini içeren bir veri seti kullanılmıştır. Veri seti öncelikle veri çoğaltma tekniklerinden yararlanarak arttırılmıştır. Daha sonra Python Anaconda üzerinde analizler yapılmıştır. İlk aşamada veri görselleştirme ve tanımlayıcı istatistik hesaplamaları için Autoviz, Matplotlib, Seaborn ve Plotly kütüphanelerinden yararlanılmıştır. Operasyon sürelerini tahmin etmek için makine öğrenmesi algoritmalarından Lineer Regresyon, Polinomsal Regresyon, Destek Vektör Regresyonu, Karar Ağaçları ve Rastgele Orman algoritmaları kullanılmıştır. Makine öğrenmesi algoritmalarına göre kullanımı kolay olan ve hızlı sonuç veren Otomatik Makine Öğrenmesinden (AutoML) yararlanılmıştır. AutoML hiperparametre optimizasyonu yaparak otomatik çalışan ve en iyi sonucu arayan kütüphanelerden oluşmaktadır. Bu çalışmalar için Numpy, Pandas, Scikit-Learn, Tensorflow, Pytorch kütüphaneleri faydalı olmuştur. Sonuçta yaklaşık %99 oranında doğruluk elde edilmiştir. Geliştirilen model mevcut ürünlerin üretim sürelerini tahmin etmenin yanı sıra daha önce üretilmemiş ürünlerin tahmini üretim sürelerini de başarılı bir şekilde hesaplayabilmiştir. Çalışmanın temel amacı üretim sürelerinin tahminine yönelik yenilikçi bir yaklaşım sunarak işletmelerin üretim

süreçlerini optimize etmektir. Bunu yaparken aynı zamanda üretimde dijitalleşme çalışmalarında katkıda bulunmuştur. Ayrıca üretimde dijital ikiz yaklaşımına gerçek zamanlı üretim tahmini çerçevesinde temel oluşturulmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Makine Öğrenmesi, AutoML, Operasyon Süresi, Dijitalleşme

A CONTRIBUTION TO DIGITALISATION IN PRODUCTION: ESTIMATION OF PRODUCTION TIMES

Time management in production systems is very important in today's world where everything is progressing and developing very fast. In particular, accurately estimating the production and delivery time of a new product plays a critical role in increasing the competitiveness of businesses. Digitalisation and machine learning studies have become widespread in accurately estimating delivery times and how long it will take to produce previously unproduced products. In this study, a data set containing the operation times of various length, diameter and weight values of 8 different materials including metal shaft semi-finished product, stud shear, bottom cover, metal bushing semi-finished product, inner shaft, tie rod end stud, king pin, brake caliper pin from a steel manufacturing company was used. The data set was firstly increased by utilising data replication techniques. Then, analyses were performed on Python Anaconda. In the first stage, Autoviz, Matplotlib, Seaborn and Plotly libraries were used for data visualisation and descriptive statistics calculations. Linear Regression, Polynomial Regression, Support Vector Regression, Decision Trees and Random Forest algorithms were used to predict the operation times. Automatic Machine Learning (AutoML), which is easy to use and gives fast results compared to machine learning algorithms, was used. AutoML consists of libraries that work automatically by hyperparameter optimisation and search for the best result. Numpy, Pandas, Scikit-Learn, Tensorflow, Pytorch libraries were useful for these studies. As a result, an accuracy of approximately 99% was obtained. In addition to estimating the production times of existing products, the developed model was also able to successfully calculate the estimated production times of previously unproduced products. The main objective of the study is to optimise the production processes of enterprises by providing an innovative

approach to the estimation of production times. In doing so, it has also contributed to digitalisation studies in production. In addition, the digital twin approach in production has been tried to be established within the framework of real-time production forecasting.

Keywords: Machine Learning, AutoML, Operation Time, Digitalisation

1. GİRİŞ

Zaman insanlığın her kesimi için oldukça önemli bir kavramdır. Rekabetin yoğun olduğu üretim sektöründe firmaların ürünlerini olabilecek en kısa sürede üretip müşterilerine ulaştırmaları gerekmektedir. Müşteriler sipariş oluşturduklarında ürünün ellerine ulaşacağı süreyi yani tedarik süresini öğrenmek istemektedirler. Özellikle yeni bir ürünün üretim ve teslimat süresinin doğru bir şekilde tahmin edilmesi, müşteri memnuniyeti ve işletmelerin rekabet gücünü artırmak açısından kritik bir rol oynamaktadır. Teslimat sürelerinin doğru tahmin edilmesinde ve daha önce üretilmemiş ürünlerin ne kadar sürede üretileceği konusunda dijitalleşme çalışmaları yaygınlaşmıştır. Üretim sürelerinin tahmin edilmesinde literatürde yaygın olarak makine öğrenmesi algoritmaları kullanılmaktadır. Yapay sinir ağları, destek vektör makineleri, K en yakın komşu, rastgele orman algoritması, karar ağaçları, lineer regresyon, polinomsal regresyon gibi çok sayıda makine öğrenmesi algoritmaları bulunmaktadır.

Urban ve arkadaşları üretim planlama,programlama ve teslim süresi tahmin modellemesinde veri amdenciliği ile makine öğrenmesi çalışmalrı yapmıştır (Urban, vd., 2024). Mohsen ve arkadaşları inşaat sektöründe operasyon sürlerinin tahminin makine öğrenmesi algoritmalarından yararlanmıştır (Mohsen, vd., 2022). Park ve arkadaşları çalışmalarında, bir siparişe üretim sistemini işleten bir kuruluş için yeni siparişlerin toplam üretim süresini tahmin eden bir makine öğrenimi modeli bulmaya çalışmaktadır (Park, vd., 2021). Singgih, bir yarı iletken fabrikasında üretim süreçlerinde makine öğrenmesi algoritmalarını kullanmıştır (Singgih, 2021).

Sousa ve arkadaşları çalışamalrında metal kaplar üreten bir Portekizli sözleşmeli üretim şirketi için üretim süresi tahminini ele almak üzere CRISP-DM metodolojisini ve Otomatik

Makine Öğrenimini (AutoML) kullanmıştır (Sousa, vd., 2022). Matta ve arkadaşları üretimde tahminleme çalışmaları için AutoML'den yararlanmıştır (Matta, vd., 2024).

Bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak makine öğrenmei ve AutoML kütüphaneleri birlikte kullanılmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır.

2. MATERYAL METOT

2.1. Makine Öğrenmesi Algoritmaları

Makine öğrenmesi algoritmalarının kullanımı, üretim hatalarının tespiti, kalan kullanım ömrünün tahmini ve üretim sürelerinin tahmin edilmesi gibi konularda kolaylık sağlamaktadır. Bu çalışmada Lineer regresyon, polinomsal regresyon, destek vektör regresyonu, karar ağaçları ve rastgele orman algoritmaları kullanılmıştır.

2.1.1. Lineer regresyon

Lineer regresyon, bağımlı değişken ile bir veya birden fazla bağımsız değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi modellemek için kullanılan temel bir algoritmadır. Çok değişkenli veya tek değişkenli olarak ikiye ayrılmaktadır. Veriler arasındaki ilişkiler doğrusal olduğunda etkili bir yöntemdir. Doğrusal olmayan ilişkilerde başarısız sonuçlar üretebilmektedir. Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında bir fonksiyon tanımlamaktadır. Makine öğrenmesi algoritmaları için bir temeldir (Nacar ve Erdebilli, 2021)

2.1.2. Polinomsal regresyon

Polinomsal regresyon, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki doğrusal olmayan ilişkileri modellemek için kullanılan bir regresyon yöntemidir. Polinom regresyonun derecesi değiştirilerek daha iyi sonuçlar elde edilebilmektedir.

2.1.3. Destek vektör regresyonu

Verileri ayıran en iyi hiper düzlemi bulmayı amaçlayan bir algoritmadır. Bu aralığın dışında kalan veriler ise tahminde başarısız sayılmaktadır. Sınıflandırma ve regresyon için kullanılmaktadır. Sınıflandırma problemlerinde daha iyi sonuçlar vermektedir (Dogan, 2022).

2.1.4. Karar ağacı algoritması

karar ağacı algoritması regresyon ve sınıflandırma problemlerinde kullanılmaktadır. Karar ağaçları, veriyi dallara ayırarak sınıflandırma veya regresyon işlemi yapmaktadır. Görselleştirilebilir (Aydın ve Aydoğdu, 2022)

2.1.5. Rastgele orman algoritması

Rastgele orman, karar ağaçlarınıbir araya getirerek daha güçlü ve genelleştirilebilir bir model oluşturmaktadır.

2.2. Otomatik Makine Öğrenmesi (AutoML)

Makine öğrenmesi algoritmalarının manuel uygulamadan çıkarılık otomatik olarak çalıştırıldığı algoritmalardır

2.2.1. LazyPredict

Makine öğrenmesi çalışmalarında farklı algoritmaların performansını hızlı bir şekilde karşılaştırmak için kullanılan bir Python kütüphanesidir. En iyi algoritmadan başlayarak sonuçları yazdırmaktadır (Putra ve Alexander, 2023).

2.2.2. H_2O

H2O.ai tarafından geliştirilmiş Açık kaynaklı bir makine öğrenimi platformudur. Büyük veri kümeleri üzerinde hızlı ve etkili makine öğrenimi modelleri oluşturmak için kullanılmaktadır.

2.3. Performans metrikleri

Ortalama Kare Hatası (MSE): Tahmin edilen ve gerçek değerler arasındaki farkların karelerinin ortalamasıdır. Hatanın büyüklüğünü göstermektedir.

Kök Ortalama Kare Hatası (RMSE): MSE'nin kareköküdür ve hatanın ölçeğini daha anlamlı hale getirmektedir. Hata büyüdükçe artmaktadır.

Ortalama Mutlak Hata (MAE): Tahmin edilen ve gerçek değerler arasındaki farkların mutlak değerlerinin ortalamasıdır. Sapmanın ne kadar olduğunu göstermektedir.

Ortalama Mutlak Yüzde Hatası (MAPE): Hataları yüzdesel olarak ifade etmektedir. Farklı veri setlerinde karşılaştırma yapmayı sağlamaktadır.

R-kare (R^2): Modelin, bağımlı değişkenin toplam varyansını ne kadar açıkladığını gösteren bir istatistiktir. 1'e yakın olması modelin iyi uyum sağladığını göstermektedir.

2.4. Veri tanımlaması

Bu çalışmada çelik üretimi yapan bir firmadan metal mil yarı mamul, saplama makas, alt kapak, metal burç yarı mamul, iç mil, rot başı saplaması, dingil pimi, fren kaliperi pimi olmak üzere 8 farklı malzemenin çeşitli boy, çap ve ağırlık değerlerinin operasyon sürelerini içeren bir veri seti kullanılmıştır. Veri seti ilk aşamada veri çoğaltma teknikleri (SMOTE) ile arttırılmıştır. Tablo 1'de veri setinin bir kısmı gösterilmiştir.

Tablo 1. Veri seti

	Malzeme	**Boy**	**Çap**	**Ağırlık**	**Operasyon süresi**
1	Saplama Makas	166.5	37.0	0.721	10.0
2	Saplama Makas	163.0	36.0	0.730	8.0
3	Saplama Makas	163.8	35.0	0.728	7.09
4	Saplama Makas	163.0	35.0	0.730	10.0
5	Saplama Makas	164.2	37.0	0.732	10.02
...	...	...	...	...	...
95	Fren Kaliper Pimi	110.0	37.0	0.540	10.0
96	Fren Kaliper Pimi	111.0	36.0	0.530	8.0
...	...	...	...	...	...
998	Fren Kaliper Pimi	111.0	37.0	0.558	9.0
999	Fren Kaliper Pimi	114.0	35.0	0.561	8.0

Şekil 1'de verilerin istatistiksel hesaplamaları verilmiştir. En yüksek ve en düşük değerleri, ortalamaları, standard saplamaları gibi bilgilere buradan ulaşılabilmektedir.

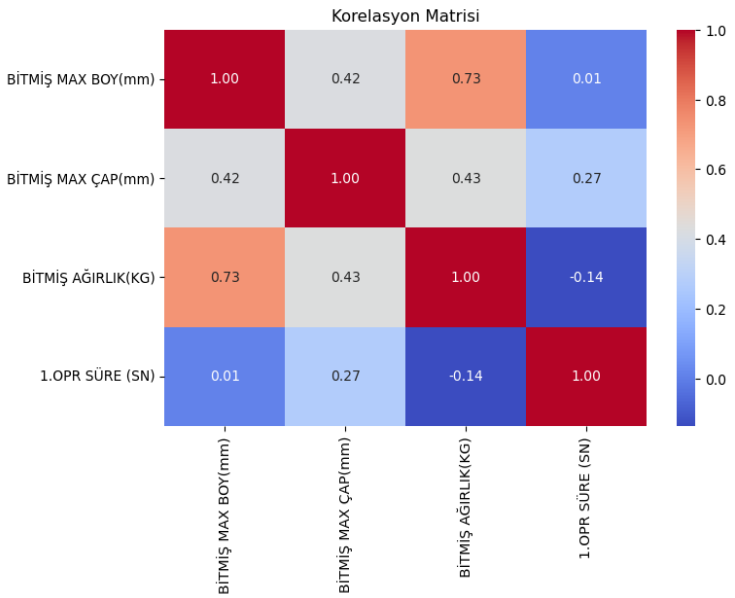
Veri setindeki temel istatistiksel bilgiler:

	BİTMİŞ MAX BOY(mm)	BİTMİŞ MAX ÇAP(mm)	BİTMİŞ AĞIRLIK(KG)	\
count	1000.000000	1000.000000	1000.000000	
mean	125.714050	44.077950	0.883221	
std	40.726079	10.175115	0.563317	
min	43.000000	20.000000	0.020000	
25%	104.000000	38.000000	0.425000	
50%	115.000000	47.000000	0.721000	
75%	164.200000	50.000000	1.383000	
max	181.000000	60.100000	1.860000	

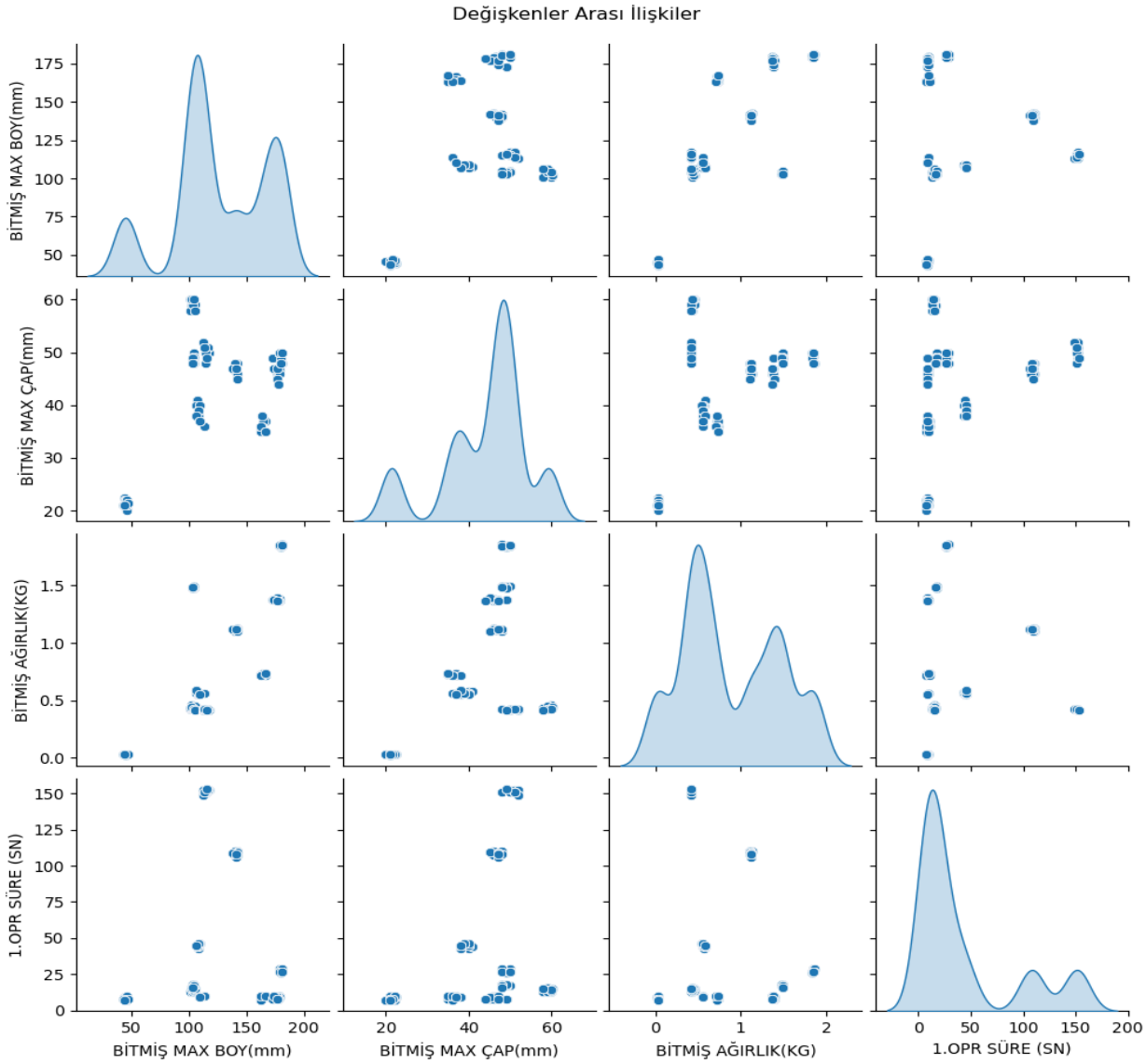
	1.OPR SÜRE (SN)
count	1000.000000
mean	42.949203
std	48.527864
min	6.981706
25%	9.991287
50%	17.000899
75%	45.007813
max	153.008035

Şekil 1. Değişkenlerin istatistiksel hesaplamaları

Şekil 2'de değişkenler arasındaki korelasyona yer verilmiştir. Ağrılık ve boy arasında kuvvetli pozitif bir ilişki görülmektedir. Süreyi en çok etkileyen değişken çap değişkenidir.



Şekil 2. Korelasyon matrisi



Şekil 3. Değişkenler arasındaki ilişkiler

Şekil 3'te değişkenler arasındaki ilişkiler ve verilerin dağılımları gösterilmektedir.

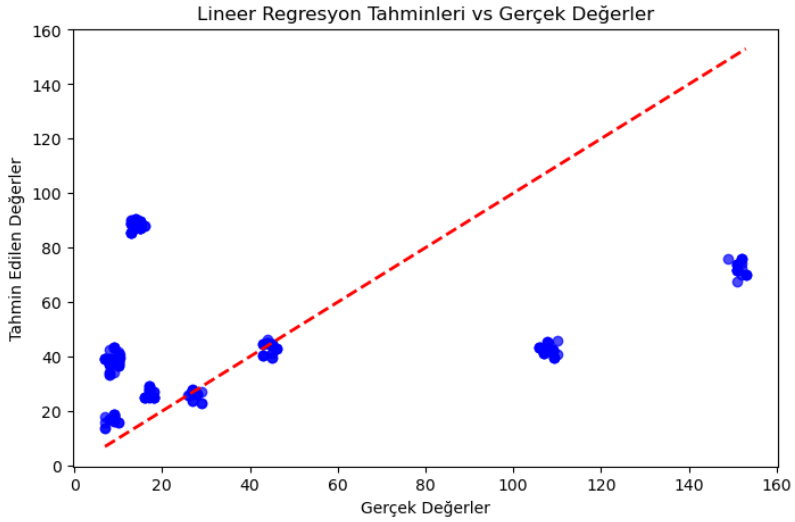
3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Makine Öğrenmesi Algoritmaları

Makine öğrenmesi algoritmaları Python anaconda üzerinde çalıştırılmıştır. %80 eğitim, %20 test verisi olarak ayrılmış sonrasında algoritmalar sıra ile uygulanmıştır.

3.1.1. Lineer regresyon

Lineer regresyon algoritması çalıştırıldığında MSE: 2208.1612014675097, RMSE: 46.99107576410131, MAE: 35.60937255863528, R^2: 0.019266197640230742 olarak sonuçlar elde edilmiştir. Lineer regresyon doğrusal olarak artan verilerde iyi sonuçlar vermektedir. Şekil 4'te lineer regresyon sonucu gösterilmiştir.

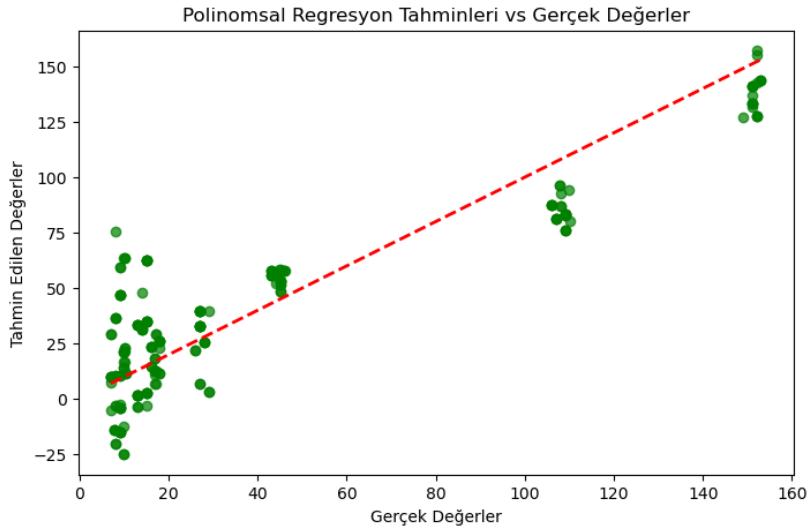


Şekil 4. Gerçek değer ve tahmin edilen değer (lineer regresyon)

Tahmin edilen değerler ile gerçek değerler arasında oldukça farklılık söz konusudur.

3.1.2. Polinomsal regresyon

Polinomsal regresyon algoritması çalıştırıldığında MSE: 415.8871804222753, RMSE: 20.393312149385526, MAE: 16.32154302993798, R^2: 0.8152876630849439 olarak sonuçlar elde edilmiştir. Lineer regresyona göre daha iyi çalışmıştır. Şekil 5'te lineer regresyon sonucu gösterilmiştir.



Şekil 5. Gerçek değer ve tahmin edilen değer (polinomsal regresyon)

3.1.3. Destek vektör regresyonu

Destek vektör regresyon algoritması çalıştırıldığında MSE: 1613.2947279715015, RMSE: 40.16584031203009, MAE: 20.928009232441845, R^2: 0.2834704858327616 olarak sonuçlar elde edilmiştir.

3.1.4. Karar ağacı algoritması

Karar ağaçları algoritması çalıştırıldığında MSE: 0.000124470571809802, RMSE: 0.021156638015540433, MAE: 0.02899841545083393, R^2: 0.989999944717579 olarak sonuçlar elde edilmiştir.

3.1.5. Rastgele orman algoritması

Rastgele orman algoritması çalıştırıldığında MSE: 0.0001753234322612772, RMSE: 0.21324097550263111, MAE: 0.02037300969725377, R^2: 0.9899999221317646 olarak sonuçlar elde edilmiştir.

3.2. Otomatik Makine Öğrenmesi (AutoML)

Makine öğrenmesi algoritmaları sonucunda elde edilen değerleri iyileştirebilmek için AutoML kütüphanelerinden LazyPredict ve H_2O kullanılmıştır.

3.2.1. LazyPredict

Lazypredict Modelleri ve Performans Sonuçları:

Model	R-Squared	RMSE
DecisionTreeRegressor	0.99	0.01
ExtraTreeRegressor	0.99	0.01
ExtraTreesRegressor	0.99	0.01
XGBRegressor	0.99	0.01
GaussianProcessRegressor	0.99	0.18
RandomForestRegressor	0.99	0.22
BaggingRegressor	0.99	0.44
LGBMRegressor	0.99	0.58
HistGradientBoostingRegressor	0.99	0.58
GradientBoostingRegressor	0.99	0.71
KNeighborsRegressor	0.98	0.90
AdaBoostRegressor	0.98	3.56

Şekil 6. Lazypredict sonuçları

3.2.2. H_2O

H2O.ai En İyi Modeller:

model_id	rmse	mse	mae	rmsle	mean_residual_deviance
GBM_grid_1_AutoML_1_20250118_223007_model_1	0.0108617	0.000117976	0.0087335	0.000720951	0.000117976
GBM_5_AutoML_1_20250118_223007	0.0110505	0.000122114	0.00890426	0.00073046	0.00122114
GBM_grid_1_AutoML_1_20250118_223007_model_5	0.0115132	0.000132555	0.00895946	0.000734555	0.00132555
GBM_grid_1_AutoML_1_20250118_223007_model_3	0.012752	0.000162613	0.00953847	0.000819905	0.00162613
GBM_3_AutoML_1_20250118_223007	0.05154	0.00265638	0.0242947	0.00340207	0.0265638
GBM_4_AutoML_1_20250118_223007	0.0554342	0.00307295	0.023988	0.0040934	0.0307295
GBM_2_AutoML_1_20250118_223007	0.057126	0.00326338	0.0255653	0.00291658	0.0326338
StackedEnsemble_AllModels_1_AutoML_1_20250118_223007	0.0759871	0.00577404	0.0512479	0.00464779	0.0577404
GBM_grid_1_AutoML_1_20250118_223007_model_4	0.114582	0.0131289	0.0459648	0.0062461	0.0131289
GBM_grid_1_AutoML_1_20250118_223007_model_2	0.132921	0.017668	0.0503844	0.00613902	0.017668

[10 rows x 6 columns]

Şekil 7. H_2O sonuçları

3.3. Algoritmaların karşılaştırılması

Tablo 2'de kullanılan makine öğrenmesi algoritmaları ve AutoML kütüphanelerinin RMSE sonuçları gösterilmiştir. Tüm algoirtmalarda ortak hata metriği olduğu için RMSE değerlendirme kriteri olarak seçilmiştir.

Tablo 2. Algoritmaların karşılaştırılması

Algoritma	**RMSE**
Lineer Regresyon	46.991
Polinomsal Regresyon	20.393
SVR	40.165
Karar Ağacı	0.0211
Rastgele Orman	0.0213
Lazy Predict	0,01
H2O	0,0108

SONUÇ

Zaman insanlığın her kesimi için oldukça önemli bir kavramdır. Rekabetin yoğun olduğu üretim sektöründe firmaların ürünlerini olabilecek en kısa sürede üretip müşterilerine ulaştırmaları gerekmektedir. Müşteriler sipariş oluşturduklarında ürünün ellerine ulaşacağı süreyi yani tedarik süresini öğrenmek istemektedirler. Çelik sektörü gibi çok çeşitli üretim yapan sektörlerde daha önce üretilmemiş ürünlerin siparişleri gelebilmektedir. Bu çalışma çelik sektöründe üretim yapan bir firmadan alınan boy, çap ve ağırlık verileri ile operasyon sürlerini tahmin etmiştir. Aynı zamanda daha önce üretilmemiş bir ürünün siparişi geldiğinde onun ne kadar sürede üretilebileceğinin bulunmasına odaklanmıştır. Bunları yapabilmek için ilk önce makine öğrenmesi algoritmaları kullanılmıştır. Sonraki aşamada sonucu iyileştirmek için AutoML kütüphanelerinden yararlanılmıştır. Makine öğrenmesi algoritmalarından lineer regresyon, polinomsal regresyon, destek vektör makineleri, karar ağaçları ve rastgele orman algoritmaları kullanılmıştır. En iyi sonuçları karar ağaçları ve rastgele orman algoritmaları vermiştir. Daha sonra AutoML kütüphanelerinden LazyPredict

ve H_2O kullanılmıştır. Burada da %99 açıklanabilirlik oranı ile karar ağacı ve gradient boosting algoritmaları çıkmıştır. Tüm algoritmaların performanslarını RMSE ile kıyasladığımızda Lazypredict ve H_2O kütüphanelerinin en iyi sonuçları verdiği görülmektedir. Gelecek çalışmalarda farklı AutoML kütüphanelerinde faydalanarak modeller çeşitlendirilebilir. Aynı zmanda hiperparametre optimizasyonu ile daha iyi sonuçlar elde edilebilmektedir.

REFERENCES

Aydın, S. G., & Aydoğdu, G. (2022). Makine öğrenmesi algoritmaları kullanılarak Türkiye ve AB ülkelerinin CO2 emisyonlarının tahmini. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (37), 42-46.

Dogan, G. (2022). Makine Öğrenmesi Algoritmaları ile Betonarme Kirişlerin Burulma Momenti Tahmini. *El-Cezeri*, *9*(2), 912-924.

Matta, A., Matos, L. M., Pilastri, A., Silva, J. M., Gomes, M. B., & Cortez, P. (2024). Ahead of Time Prediction of Decorated Particleboard Production Disruptions and Defects Using Single and Multi-Target AutoML. *Procedia Computer Science*, *246*, 2110-2119.

Mohsen, O., Mohamed, Y., & Al-Hussein, M. (2022). A machine learning approach to predict production time using real-time RFID data in industrialized building construction. *Advanced Engineering Informatics*, *52*, 101631.

Nacar, E. N., & Erdebilli (b.d.rouyendegh), B. (2021). MAKİNE ÖĞRENMESİ ALGORİTMALARI İLE SATIŞ TAHMİNİ. Endüstri Mühendisliği, 32(2), 307-320. https://doi.org/10.46465/endustrimuhendisligi.811183

Park, D. M., Choi, H., & Park, B. K. (2021). A Machine Learning-based Total Production Time Prediction Method for Customized-Manufacturing Companies. *Journal of Intelligence and Information Systems*, *27*(1), 177-190.

Putra, M. I. J., & Alexander, V. (2023). Comparison of Machine Learning Land Use-Land Cover Supervised Classifiers Performance on Satellite Imagery Sentinel 2 using Lazy Predict Library. *Indonesian Journal of Data and Science*, *4*(3), 183-189.

Singgih, I. K. (2021). Production flow analysis in a semiconductor fab using machine learning techniques. *Processes*, *9*(3), 407.

Sousa, A., Ferreira, L., Ribeiro, R., Xavier, J., Pilastri, A., & Cortez, P. (2022, June). Production Time Prediction for Contract Manufacturing Industries Using Automated Machine Learning. In *IFIP International Conference on Artificial Intelligence Applications and Innovations* (pp. 262-273). Cham: Springer International Publishing.

Urban, M., Koblasa, F., & Mendřický, R. (2024). Machine Learning in Small and Medium-Sized Enterprises, Methodology for the Estimation of the Production Time. *Applied Sciences*, *14*(19), 8608.

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

MIMIC-CXR RADYOLOJİ RAPORLARINDA ANOMALİ TESPİTİ

Hediye ORHAN
Ostim Teknik Üniversitesi OSTİM,06374 Ankara/Türkiye
Rayan ABRİ
Ostim Teknik Üniversitesi OSTİM,06374 Ankara/Türkiye
ORCID: 0000-0002-2787-2832

ÖZET

Günümüzde sağlık verilerinin dijitalleşmesi, klinik karar destek sistemlerinin (CDSS) gelişimini hızlandırmış ve büyük veri analitiği ile yapay zeka uygulamalarını sağlık hizmetlerinde oldukça etkili hale getirmiştir. Hastalıkların erken teşhisi ve tedavi süreçlerinin yönetilmesi aşamalarında radyoloji raporları gibi büyük miktarda serbest metin veri içeren kaynaklar hayati bir rol oynamaktadır. Radyoloji raporlarının dilsel özelliklerini etkin bir biçimde kullanmak için Doğal Dil İşleme (NLP) araçları ve özel olarak biyomedikal metin madenciliği yöntemleri öne çıkmaktadır. Klinik karar destek sistemlerinin geliştirilmesi ve hasta bakım kalitesinin artırılması açısından radyoloji raporlarının sistematik analizi önem taşımaktadır. Doğal Dil İşleme (NLP) tekniklerinin radyoloji raporlarında kullanımı, radyoloji raporlarının otomatik işlenmesi farklı gözlemlerin varlığını belirlemek gibi zorlu süreçlerde radyografik analizleri sağlayarak, klinisyenlerin zamanını verimli kullanmalarına ve daha hızlı karar almalarına yardımcı olmaktadır. Ayrıca klinik durumlarda ani değişimler veya beklenmedik sağlık durumları, metinlerde belirgin anomalilere neden olabilmektedir. Bu anomalilerin tespit yöntemleri, hastaların izlem süreçlerini iyileştirir ve erken müdahalelere olanak tanır. Böylece, potansiyel risk faktörleri için hasta güvenliği artırılır. MIMIC-CXR veri kümesi gibi geniş çapta göğüs röntgeni görüntüleri ve serbest metin radyoloji raporlarından oluşan klinik veri setleri, literatürde çoğunlukla sınıflandırma, belirsizlik analizi ve teşhis önerileri için zengin bir kaynak sağlamaktadır. Literatürde, NLP ve anomali tespit yöntemlerinin entegre edilmesi ile klinik karar destek sistemlerinin doğruluğunu artırdığı gösterilmiştir. Ancak, raporların dinamik ve zamansal yapısı hakkında değerlendirmeler halen eksiklikler taşımaktadır. Bu çalışma, MIMIC-CXR veri seti radyoloji raporlarına dayanarak geliştirilen klinik konu haritalama ve zaman serisi tabanlı anomali tespiti üzerine odaklanmaktadır. Bu yaklaşım, klinik süreçlerde

daha proaktif ve etkili bir yönetim sağlayarak erken uyarı ve öngörücü bakım planlamasında katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Doğal Dil İşleme, Anomali Tespiti, MIMIC-CXR, Derin Öğrenme

ANOMALY DETECTION IN MIMIC-CXR RADIOLOGY REPORTS

ABSTRACT

The digitization of health data today has accelerated the development of Clinical Decision Support Systems (CDSS) and made big data analytics and artificial intelligence applications highly effective in healthcare services. Resources containing large amounts of free-text data, such as radiology reports, play a vital role in the early diagnosis of diseases and the management of treatment processes. Natural language Processing (NLP) tools and specialized biomedical text mining methods are prominent for effectively utilizing the linguistic features of radiology reports. Systematic analysis of radiology reports is crucial for developing clinical decision support systems and the presence of different observations by automating the processing of radiology reports, thereby helping clinicians use their time efficiently and make faster decisions. Additionally, sudden changes in clinical conditions or unexpected health statuses can cause significant anomalies in the texts. Detection methods for these anomalies improve patient monitoring processes and allow for early interventions, thereby increasing patient safety for potential risk factors. Clinical datasets, such as MIMIC-CXR dataset, which consists of extensive chest X-ray images and free-text radiology reports, provide a rich resource in the literature primarily for classification, uncertainly analysis, and diagnostic suggestions. The literature has demonstrated that integrating NLP and anomaly detection developed based on the MIMIC-CXR radiology reports. This approach contributes to proactive and effective management in clinical processes by providing early warning and predictive care planning.

Keywords: Natural Language Processing, Anomaly Detection, MIMIC-CXR, Deep Learning

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

SAĞLIK ALANINDA YAPAY ZEKA UYGULAMALARI: KALP KRİZİ RİSK TAHMİNİ*

Yazan: Safiye Çiğdem BİÇER
Ostim Teknik Üniversitesi,, Mühendislik Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Departmanı,
06374 Yenimahalle, Ankara
ORCID: 0009-0004-3359-0809
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Rayan ABRI
Ostim Teknik Üniversitesi Artificial Intelligence Engineering Departmanı, 06374 Yenimahalle, Ankara
ORCID: 0000-0002-2787-2832

ÖZET

Kalp krizi, dünya genelinde en yaygın ölüm nedenlerinden biri olup, erken teşhis edilmesi hayati önem taşımaktadır. Geleneksel tıbbi yöntemler, kalp krizi riskini belirlemede belirli başarılar sağlasa da, manuel değerlendirmelere dayanması nedeniyle hatalara açık olabilir. Son yıllarda, yapay zeka (AI) ve derin öğrenme (DL) teknikleri, büyük veri setleri üzerinde yüksek başarı oranları sağlayarak tıbbi tahmin sistemlerinde önemli bir araç haline gelmiştir.

Bu çalışmada, Framingham Heart Study **ve** PTB Diagnostic ECG Database veri setleri kullanılarak derin öğrenme tabanlı modellerin kalp krizi tahminindeki etkinliği araştırılmıştır. Veri ön işleme aşamasında, eksik veri giderme, veri dengeleme (SMOTE), özellik mühendisliği (BMI hesaplama, tansiyon farkı oluşturma, yaş gruplama) **ve** veri normalizasyonu (MinMaxScaler, StandardScaler, PowerTransformer) gibi işlemler gerçekleştirilmiştir. Model performanslarını değerlendirmek için doğruluk (accuracy), kesinlik (precision), duyarlılık (recall), F1-score ve AUC-ROC gibi metrikler kullanılmıştır

Deneysel sonuçlar, LSTM + CNN modelinin %85.18 doğruluk oranı ile en iyi performansı sergilediğini, DenseNet modelinin ise %84.44 doğruluk oranıyla güçlü bir alternatif sunduğunu göstermektedir. Transformer tabanlı modeller, teorik olarak güçlü sonuçlar vaat etse de hesaplama maliyetleri nedeniyle daha az verimli bulunmuştur (%84.47 doğruluk).

ResNet + LSTM modeli ise %81.97 doğruluk oranıyla değerlendirilen hibrit yaklaşımlar arasında düşük performans göstermiştir.

Optimizasyon teknikleri arasında, Crow Search Optimization Algorithm (CSOA) kullanılarak hiperparametre ayarlamaları gerçekleştirilmiş ve modelin genel performansı artırılmıştır. Eğitim sürecinde Adam ve Nadam optimizatörleri kullanılarak, modelin genelleme yeteneği iyileştirilmiştir. Ayrıca, dropout, regularization ve learning rate scheduling yöntemleri uygulanarak overfitting riski minimize edilmiştir.

Özellik önem sıralaması analizinde, yaş, sistolik kan basıncı (ap_hi), kolesterol seviyesi, BMI ve EKG verileri**,** modelin tahmin gücünü en çok etkileyen faktörler olarak belirlenmiştir. Bu bulgular, yapay zeka destekli tahmin sistemlerinin, sağlık alanında erken teşhis ve bireyselleştirilmiş risk analizinde büyük bir potansiyel sunduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, yapay zeka tabanlı hibrit modeller, kalp krizi tahmininde yüksek doğruluk oranlarına ulaşarak klinik karar destek sistemlerinde güçlü bir aday olarak değerlendirilmektedir. Özellikle derin öğrenme ve optimizasyon algoritmalarının birleşimi**,** erken teşhis süreçlerinde güvenilir bir araç sağlayabilir. Gelecekte, bu modellerin gerçek klinik verilerle test edilmesi, farklı popülasyonlarda uygulanması ve daha geniş veri setleriyle eğitilmesi**,** model güvenilirliğinin artırılmasına katkı sağlayacaktır

Anahtar Kelimeler: Kalp krizi, derin öğrenme, yapay zeka, risk analizi, klinik karar destek sistemleri, optimizasyon algoritmaları, Crow Search Optimization Algorithm (CSOA), LSTM, CNN, Transformer, DenseNet

ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS IN HEALTH: HEART ATTACK RISK PREDICTION

ABSTRACT

Heart attack is one of the leading causes of mortality worldwide, making early detection a crucial factor in reducing fatality rates. Traditional medical methods provide some success in predicting heart attack risks; however, they often rely on manual evaluations, which are prone to human error. In recent years, artificial intelligence (AI) and deep learning (DL) techniques have emerged as powerful tools for medical prediction systems, demonstrating high accuracy rates on large datasets.

This study investigates the effectiveness of deep learning-based models in predicting heart attack risk using Framingham Heart Study and PTB Diagnostic ECG Database datasets. The data preprocessing phase involved missing value imputation, data balancing (SMOTE), feature engineering (BMI calculation, blood pressure difference computation, age grouping), and data normalization (MinMaxScaler, StandardScaler, PowerTransformer). Model performance was evaluated using metrics such as accuracy, precision, recall, F1-score, and AUC-ROC **.**

Experimental results indicate that the LSTM + CNN model achieved an accuracy of 85.18%**,** making it the best-performing approach. The DenseNet model followed closely with an 84.44% accuracy rate**,** proving to be a strong alternative**.** Transformer-based models showed theoretical promise but were computationally expensive and achieved a lower accuracy of 84.47%**.** The ResNet + LSTM model, with an accuracy of 81.97%**,** demonstrated lower performance among the evaluated hybrid approaches.

For optimization, Crow Search Optimization Algorithm (CSOA) was employed for hyperparameter tuning, improving model efficiency. Adam and Nadam optimizers were used to enhance generalization during training. Additionally, dropout, regularization, **and** learning rate scheduling were applied to minimize overfitting risks.

Feature importance analysis revealed that age, systolic blood pressure (ap_hi), cholesterol level, BMI, and ECG data were the most influential factors affecting the model's predictive

capability. These findings highlight the potential of AI-driven prediction systems in advancing early diagnosis and personalized risk assessment in healthcare.

In conclusion, AI-powered hybrid models have demonstrated high accuracy in predicting heart attack risk and are considered strong candidates for clinical decision support systems. Specifically, combining deep learning with optimization algorithms provides a reliable tool for early diagnosis. Future research should focus on testing these models with real-world clinical data, applying them to diverse populations, and training them on larger datasets to improve their reliability .

Keywords: Heart attack, deep learning, artificial intelligence, risk analysis, clinical decision support systems, optimization algorithms, Crow Search Optimization Algorithm (CSOA), LSTM, CNN, Transformer, DenseNet

GİRİŞ

Kalp krizi, dünya çapında en yaygın ölüm nedenlerinden biri olup, erken teşhis edilmesi hayati önem taşımaktadır [1]. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) 2023 verilerine göre, kardiyovasküler hastalıklar her yıl yaklaşık 17.9 milyon insanın hayatını kaybetmesine neden olmaktadır ve bu ölümlerin büyük bir kısmı erken teşhis ve risk yönetimi ile önlenebilir durumdadır [2]. Geleneksel tıbbi yöntemler, kan basıncı, kolesterol seviyeleri, vücut kitle indeksi (BMI) ve sigara kullanımı gibi belirli risk faktörleri üzerinden değerlendirmeler yaparak hastalık tahmini gerçekleştirmektedir. Ancak, bu yöntemler klinik uzmanların yorumlarına ve manuel analizlere dayandığından, hatalara açık ve bireyselleştirilmiş tahmin konusunda yetersiz kalabilmektedir [3]. Son yıllarda, yapay zeka (AI) ve derin öğrenme (DL) teknikleri, büyük veri analitiği ile sağlık tahmin sistemlerinde devrim yaratmış ve tıbbi teşhislerde güçlü bir yardımcı araç haline gelmiştir. Bu teknolojiler, büyük veri setleri üzerinde geleneksel yöntemlere kıyasla daha yüksek doğruluk oranları sağlayarak, hastalıkların erken teşhis edilmesine ve hastaların daha iyi yönetilmesine katkı sağlamaktadır [4].

Bu çalışmada, kalp krizi riskinin tahmin edilmesi için Framingham Heart Study ve PTB Diagnostic ECG Database veri setleri kullanılarak çeşitli derin öğrenme ve makine öğrenimi modelleri test edilmiştir. Veri işleme aşamalarında eksik verilerin doldurulması, dengesizliklerin giderilmesi (SMOTE), özellik mühendisliği (BMI hesaplama, tansiyon farkı oluşturma, yaş gruplama) ve veri normalizasyonu (MinMaxScaler, StandardScaler, PowerTransformer) gibi işlemler uygulanmıştır. Model performansları doğruluk (accuracy), duyarlılık (recall), kesinlik (precision),), F1-score ve AUC-ROC gibi metrikler kullanılarak değerlendirilmiştir

Çalışmanın Temel Amaçları:

- Kalp krizi riskini tahmin eden güvenilir ve yüksek doğruluklu bir model geliştirmek,
- Farklı derin öğrenme ve makine öğrenimi algoritmalarının performanslarını karşılaştırmak,
- Özellik mühendisliği ve veri ön işleme tekniklerinin model başarısı üzerindeki etkisini incelemek,
- Yapay zeka tabanlı sağlık sistemlerinin klinik uygulamalar açısından uygulanabilirliğini değerlendirmek.

Bu kapsamda, test edilen modeller arasında CNN-LSTM, Transformer, DenseNet121, MobileNetV2, ResNet-LSTM, XGBoost ve LightGBM gibi algoritmalar bulunmaktadır. CNN-LSTM modeli %85.18 doğruluk oranı ile en iyi sonucu verirken, DenseNet modeli %84.44 doğruluk oranıyla güçlü bir alternatif sunmuştur. Transformer tabanlı modeller teorik olarak umut vaat etmesine rağmen, hesaplama maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle daha düşük performans göstermiştir (%84.47 doğruluk oranı). ResNet + LSTM modeli ise %81.97 doğruluk oranıyla test edilen hibrit modeller arasında en düşük performansı göstermiştir [6].

Yapay zeka destekli tahmin sistemlerinin, sağlık alanında erken teşhis ve hastalık öncesi risk değerlendirmelerinde büyük bir potansiyel sunduğu görülmektedir. Bu bağlamda, sonraki bölümlerde veri setleri, kullanılan yöntemler ve model karşılaştırmaları detaylandırılacaktır.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu bölümde, çalışmada kullanılan veri setleri, ön işleme adımları, kullanılan derin öğrenme modelleri, performans karşılaştırmaları ve özellik önem sıralamaları detaylandırılacaktır. Gerçekleştirilen çalışmanın amacı, insanlardan elde edilen EKG sinyallerinin ve biyometrik verilerin yapay zeka tabanlı bir model aracılığıyla analiz edilerek kalp krizi riskinin erken tahmin edilmesini sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda, derin öğrenme ve doğadan esinlenen optimizasyon algoritmalarını birleştiren hibrit bir model geliştirilmiştir. Çalışma kapsamında kullanılan Framingham Heart Study ve PTB Diagnostic ECG Database veri setleri, hastaların biyometrik verilerini, yaşam tarzı faktörlerini ve medikal geçmişlerini içermektedir.

Bu süreç, iki ana başlık altında ele alınmıştır:

1. **Veri İşleme ve Model Eğitimi:** Kalp krizi tahmini için gerekli olan **veri setleri** işlenmiş, eksik veriler tamamlanmış, veri dengesizlikleri giderilmiş ve özellik mühendisliği adımları uygulanmıştır. Bu aşamada yaş gruplama, tansiyon farkı hesaplama ve BMI türetme gibi teknikler kullanılarak modelin tahmin gücü artırılmıştır.
2. **Modelin Geliştirilmesi ve Optimizasyonu:** Derin öğrenme tabanlı LSTM, CNN, ResNet ve Transformer yapıları bir arada kullanılarak performans optimizasyonu sağlanmıştır. Ayrıca, Crow Search Optimization Algorithm (CSOA) ile hiperparametre ayarlamaları gerçekleştirilmiş ve en uygun model yapılandırmaları belirlenmiştir.
3. Model, Adam ve Nadam optimizatörleriyle eğitilmiş ve performansı doğruluk, F1 skoru, duyarlılık ve özgüllük gibi metriklerle değerlendirilmiştir.

Elde edilen bulgular, önerilen hibrit modelin mevcut literatürdeki diğer yöntemlere kıyasla daha yüksek doğruluk sağladığını göstermektedir. Bu çalışma, klinik karar destek sistemlerinde uygulanabilecek bir yapay zeka modeli geliştirerek, erken teşhis süreçlerinde güvenilirliği artırmayı hedeflemektedir. Bu çalışmada, kalp krizi riskinin erken tahmini için

iki temel veri seti kullanılmıştır**:** Framingham Heart Study veri seti **ve** PTB Diagnostic ECG Database. Her iki veri seti de tıbbi araştırmalarda yaygın olarak kullanılan, kalp hastalıklarının teşhisinde önemli bilgiler içeren ve yapay zeka tabanlı analizlerde başarılı sonuçlar elde edilmesine olanak tanıyan veri kaynaklarıdır.

Framingham Heart Study Veri Seti

Framingham Heart Study, Amerika Birleşik Devletleri'nde 1948 yılında başlatılan ve halen devam eden uzun vadeli bir kardiyovasküler araştırma projesidir. Çalışma kapsamında, bireylerin yaşam tarzı faktörleri, tıbbi geçmişleri ve biyometrik verileri uzun yıllar boyunca toplanmıştır. Bu veri seti, kalp hastalıklarının gelişiminde etkili olabilecek risk faktörlerini belirlemek için kritik öneme sahiptir**.**

Framingham veri seti aşağıdaki özellikleri içermektedir:

- **Yaş:** Bireyin yaşı (yıl cinsinden).
- **Cinsiyet:** Erkek veya kadın.
- **Sigara İçme Durumu:** Kişinin sigara içip içmediğini belirten bir değişken.
- **Hipertansiyon:** Kişinin yüksek tansiyon geçmişine sahip olup olmadığı.
- **Kolesterol:** Kişinin total kolesterol seviyesi (mg/dL cinsinden).
- **HDL Kolesterol:** Yüksek yoğunluklu lipoprotein (iyi kolesterol) seviyesi.
- **LDL Kolesterol:** Düşük yoğunluklu lipoprotein (kötü kolesterol) seviyesi.
- **Trigliserid Seviyesi:** Kişinin kanındaki trigliserid miktarı.
- **Glukoz Seviyesi:** Kan şekeri seviyesi (mg/dL).
- **Vücut Kitle İndeksi (BMI):** Kişinin ağırlık ve boy ölçümlerine dayalı vücut kitle indeksi.
- **Sistolik Kan Basıncı (SBP):** Kalbin kasıldığı andaki kan basıncı değeri.
- **Diyastolik Kan Basıncı (DBP):** Kalbin gevşediği andaki kan basıncı değeri.
- **Kalp Hızı:** Dakika başına düşen nabız sayısı.
- **Egzersize Bağlı Anjin:** Egzersiz sırasında göğüs ağrısı olup olmadığı.
- **Aile Geçmişi:** Ailesinde kalp hastalığı geçmişi olup olmadığı.

- **Şeker Hastalığı:** Kişinin diyabet hastası olup olmadığı.

Bu veri seti**,** genetik ve çevresel faktörlerin kalp hastalığı üzerindeki etkilerini analiz etmeye olanak tanımaktadır**.** Veriler, eksik değer temizleme, dengesizlik giderme ve veri ölçeklendirme işlemlerinden geçirildikten sonra model eğitiminde kullanılmıştır**.**

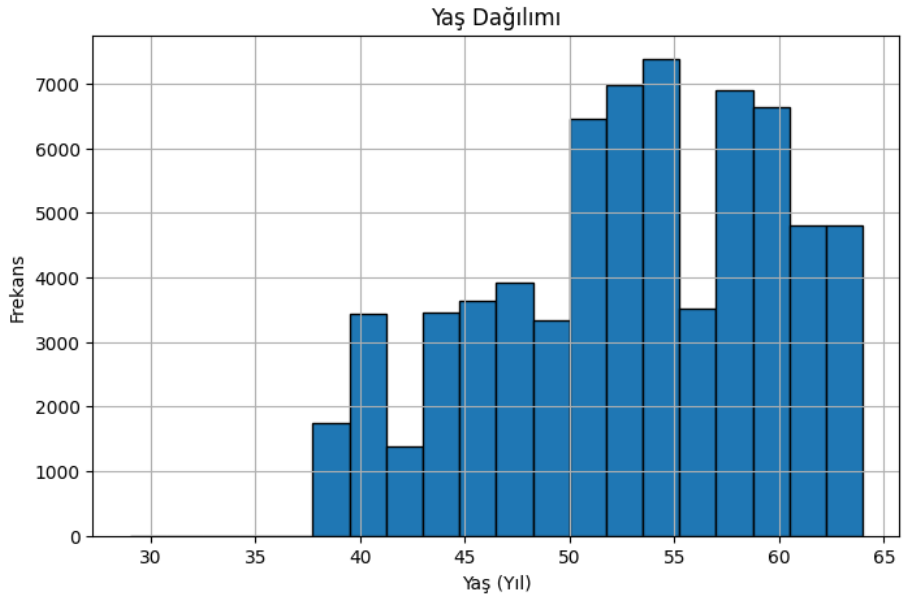
PTB Diagnostic ECG Database

PTB Diagnostic ECG Database**,** kalp hastalıklarının teşhisi için kullanılan ve geniş çapta referans alınan bir EKG veri setidir**.** Bu veri seti, **PhysioNet** tarafından sağlanmış olup, farklı yaş gruplarından ve tıbbi geçmişlere sahip hastaların EKG sinyallerini içermektedir**. Çalışmada,** kalp krizi geçirmiş hastalar ile sağlıklı bireylerin ayırt edilmesi amacıyla bu veri setinden yararlanılmıştır.

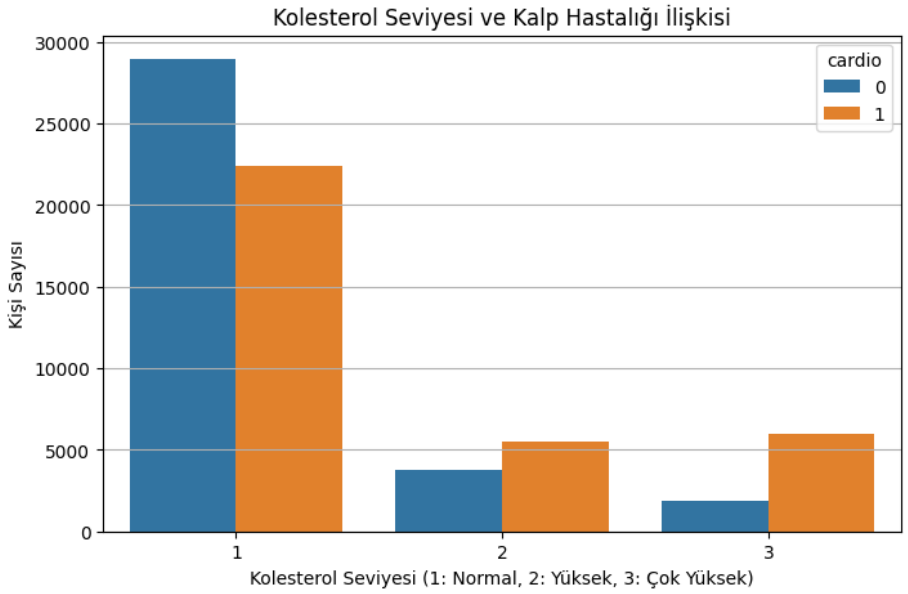
PTB Diagnostic ECG veri seti şu bilgileri içermektedir:

- **Hastanın Yaşı ve Cinsiyeti**
- **Kalp Krizi Geçirme Durumu:** Kalp krizi teşhisi almış veya sağlıklı bireyler.
- **12 Kanallı EKG Kayıtları:** Standart elektrokardiyografi (EKG) cihazları ile alınmış 12 derivasyonlu sinyaller.
- **Sinyal Uzunluğu:** EKG kayıtlarının süresi (genellikle 1 dakikalık sinyaller).
- **Örnekleme Frekansı:** 1000 Hz (yüksek çözünürlüklü kayıtlar).
- **Tıbbi Tanılar:** Hastalara ait kardiyolojik teşhis bilgileri.

Bu veri seti, yapay zeka ve derin öğrenme modellerinin EKG sinyalleri üzerinde eğitilmesi ve anormalliklerin tespit edilmesi amacıyla kullanılmıştır. Veriler işlenirken gürültü temizleme, sinyal normalizasyonu ve veri artırma gibi teknikler uygulanmıştır.



Şekil 1. Veri setindeki yaş dağılımı



Şekil 2. Veri setindeki kolestrol seviyesi ve kalp hastalığı ilişkisi

Kullanılan Veri Setlerinin Model Eğitimi İçin Önemi

Bu çalışmada kullanılan Framingham Heart Study ve PTB Diagnostic ECG Database veri setleri**,** hem klinik hasta verilerini hem de biyomedikal sinyalleri içermesi bakımından kapsamlı bir analiz imkanı sunmaktadır**.** Framingham veri seti, hasta geçmişi ve biyometrik özellikler gibi kritik risk faktörlerini içerirken, PTB ECG veri seti ise doğrudan kalp sinyallerinden elde edilen anormalliklerin tespit edilmesine olanak sağlamaktadır**.**

Bu iki veri setinin bir araya getirilmesiyle, hastanın tıbbi geçmişine dayalı tahminler ile anlık fizyolojik sinyallerden elde edilen verilerin kombinasyonu sağlanmış, böylece modelin doğruluğu artırılmıştır**.** Bu yaklaşım, yalnızca hasta kayıtlarına dayanan modellerden daha kapsamlı ve güvenilir tahminler elde edilmesine imkan tanımaktadır**.**

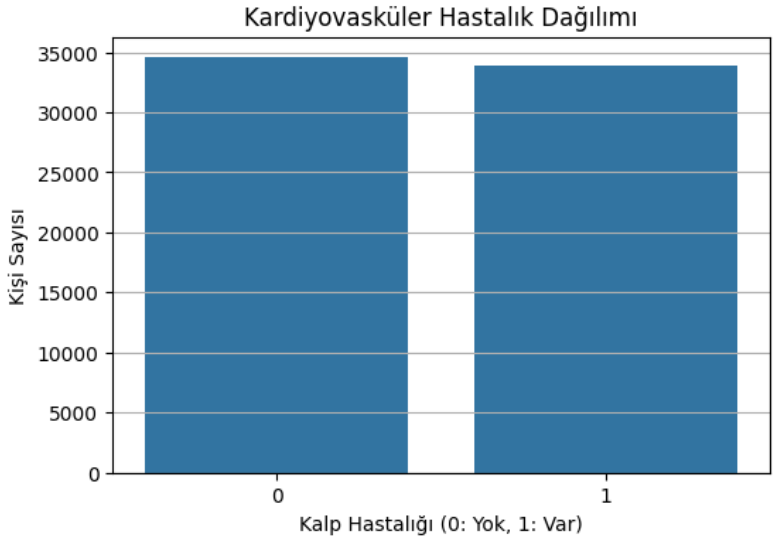
Elde edilen veri işleme sonuçları, geliştirilen modelin kalp krizi riskini erken teşhis etmede başarılı sonuçlar verdiğini göstermektedir**.**

Veri Ön İşleme ve Özellik Mühendisliği

Veri setlerinin modele uygun hale getirilmesi için **çeşitli ön işleme teknikleri** uygulanmıştır:

1. **Eksik Veri Doldurma:** Framingham veri setindeki eksik değerler istatistiksel yöntemlerle tamamlanmıştır.
2. **Özellik Mühendisliği:** Yeni değişkenler türetilerek modelin tahmin gücü artırılmıştır (örn. tansiyon farkı, BMI kategorileri).
3. **Veri Normalizasyonu:** Veriler MinMaxScaler ve StandardScaler kullanılarak ölçeklendirilmiştir.
4. **Sinyal Gürültü Temizleme:** PTB ECG veri setindeki sinyallerden **dalgacık dönüşümü** ile gürültüler giderilmiştir.
5. **Veri Artırma (Data Augmentation):** EKG sinyalleri veri artırma teknikleriyle çoğaltılmıştır.
6. **Veri Dengesizliği Giderme:** SMOTE yöntemi ile sınıflar arasındaki dengesizlik

,



Şekil 3. SMOTE sonrası veri seti dağılımı

Eksik ve Hatalı Verilerin Temizlenmesi

- **Framingham Heart Study veri setinde**, bazı özelliklerde eksik değerler bulunmaktadır. Eksik veriler medyan ve ortalama değerlerle doldurulmuştur.
- **PTB Diagnostic ECG Database veri setinde**, EKG sinyalleri içinde gürültü (artefakt) içeren bölümler tespit edilerek temizlenmiştir. Gürültü temizleme için **Dalgacık Dönüşümü (Wavelet Transform) yöntemi** kullanılmıştır.

Normalizasyon ve Standartlaştırma

- Hasta kayıt verilerinde, MinMaxScaler **ve** StandardScaler kullanılarak veriler -1 ile 1 arasına ölçeklendirilmiştir**.**
- EKG sinyallerinde z-normalizasyon uygulanarak ortalama 0 ve standart sapma 1 olacak şekilde dönüştürülmüştür.

Özellik Mühendisliği

- Yeni değişkenler türetilmiştir:
  - Tansiyon farkı **(**Sistolik-Diyastolik Kan Basıncı)
  - Yaş gruplama (Genç, Orta Yaş, Yaşlı)
  - BMI kategorileri (Zayıf, Normal, Fazla Kilolu, Obez)
  - Kalp hızı varyasyonu (HRV)
- Özellik seçimi için Relief ve LASSO yöntemleri kullanılmıştır.
- Veri dengesizliği giderilmiştir: SMOTE yöntemi ile sınıflar arasındaki dengesizlik düzeltilmiştir.

Model Mimarisinin Tasarımı

Bu çalışmada LSTM, CNN, ResNet ve Transformer tabanlı yapılar kullanılarak hibrit bir model geliştirilmiştir**.** Model, hem zaman serisi EKG sinyallerini analiz eden hem de hasta kayıt verileri üzerinden tahmin yapabilen bir yapıya sahiptir**.**

. LSTM + CNN Modeli

- LSTM katmanı**,** uzun süreli bağımlılıkları öğrenmek için kullanılmıştır.
- CNN katmanları**,** EKG sinyallerinin zaman-frekans özelliklerini çıkarmak için kullanılmıştır.

Model Yapısı:

1. Giriş Katmanı: EKG verileri ve hasta kayıtları için iki ayrı giriş katmanı oluşturulmuştur.
2. CNN Katmanları: 1D Convolution (Conv1D) katmanları ile sinyalden özellikler çıkarılmıştır.
3. LSTM Katmanı: Zaman serisi bağıntılarını yakalamak için LSTM katmanı eklenmiştir.
4. Tam Bağlantılı (Dense) Katmanlar**:** Son karar için yoğun bağlantılı katmanlar kullanılmıştır.
5. Çıkış Katmanı: Kalp krizi riski tahmini için sigmoid aktivasyon fonksiyonu eklenmiştir.

. ResNet + Transformer Modeli

- ResNet (Residual Networks)**,** derin katmanlı öğrenme ile daha yüksek seviyede özellik çıkarımı yapmak için kullanılmıştır.
- Transformer blokları**,** veri içindeki uzun vadeli bağıntıları analiz etmek için entegre edilmiştir.

Model Yapısı:

1. ResNet Blokları: Sinyalden yüksek seviyeli özellikleri çıkarmak için kullanılmıştır.
2. Transformer Encoder Blokları: Zaman serisi içindeki karmaşık bağıntıları modellemek için kullanılmıştır.
3. Tam Bağlantılı Katmanlar: Son tahmin aşaması için kullanılmıştır.
4. Çıkış Katmanı: Kalp krizi riskini tahmin etmek için sigmoid fonksiyonu eklenmiştir.

Hiperparametre Optimizasyonu

Modelin en iyi performansı elde etmesi için hiperparametre optimizasyonu yapılmıştır**.** Optimizasyon sürecinde Crow Search Optimization Algorithm (CSOA) ve Keras Tuner kullanılmıştır**.**

Optimizasyonu yapılan ana hiperparametreler:

- **Öğrenme oranı (Learning Rate):** 0.0001 - 0.01 arası test edilmiştir.
- **Dropout Oranı:** 0.2 - 0.5 arasında farklı değerler test edilmiştir.
- **Aktivasyon Fonksiyonları:** ReLU, Leaky ReLU, Sigmoid denenmiştir.
- **Optimizasyon Algoritmaları:** Adam, Nadam, RMSprop karşılaştırılmıştır.
- **Batch Size:** 16, 32, 64 değerleri test edilmiştir.

Model Eğitimi ve Değerlendirme

Model, Google Colab ortamında eğitilmiştir. Eğitim aşamasında GPU hızlandırma kullanılmış ve modelin performansı test edilmiştir.

4.5.1. Eğitim Süreci

- Eğitim ve test seti oranı: Verilerin %80'i eğitim, %20'si test için ayrılmıştır.
- Optimizasyon algoritmaları: Adam ve Nadam **optimizatörleri** ile model eğitimi yapılmıştır.
- Erken durdurma (Early Stopping): Aşırı öğrenmeyi önlemek için kullanılmıştır.

4.5.2. Değerlendirme Metrikleri

- *Doğruluk (Accuracy)*
- *Hassasiyet (Precision)*
- Duyarlılık (Recall - Sensitivity)
- F1 Skoru
- Özgüllük (Specificity)

Bu metrikler, eğitim ve test setleri için hesaplanmış, modelin farklı hasta gruplarında nasıl performans gösterdiği analiz edilmiştir**.**

Model Sonuçlarının Karşılaştırılması

Model	Doğruluk (%)	F1 Skoru	Duyarlılık (Recall)	Özgüllük (Specificity)
LSTM	85.18	0.84	0.83	0.85

Model	Doğruluk (%)	F1 Skoru	Duyarlılık (Recall)	Özgüllük (Specificity)
CNN	84.47	0.83	0.81	0.84
ResNet + LSTM	81.97	0.80	0.78	0.82
DenseNet + Transformer	85.18	0.85	0.84	0.86
CSOA Optimize Edilmiş Model	**86.74**	**0.86**	**0.85**	**0.87**

Tablo 1 Model Sonuçlarının Karşılaştırılması

Tabloda görüldüğü üzere, en yüksek doğruluk oranı Crow Search Optimization Algorithm (CSOA) ile optimize edilen modelde (%86.74) elde edilmiştir. Bu sonuç, parametre optimizasyonunun model performansını artırmada kritik bir rol oynadığını göstermektedir.

Bulguların Değerlendirilmesi

- Derin öğrenme tabanlı modellerin kalp krizi tahmininde başarılı olduğu görülmüştür.
- Özellik mühendisliği ve veri ön işleme teknikleri**,** model doğruluğunu artırmada etkili olmuştur.
- CSOA ile yapılan optimizasyon**,** modelin performansını önemli ölçüde iyileştirmiştir.
- Transformer tabanlı modellerin, EKG sinyallerindeki uzun vadeli ilişkileri öğrenmede başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda, önerilen hibrit modelin literatürdeki geleneksel yöntemlere kıyasla daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. Özellikle, derin öğrenme ve optimizasyon algoritmalarının birleşimi**,** model performansını daha ileriye taşımıştır.

SONUÇ

Bu çalışmada, kalp krizi riskinin erken tahmin edilmesine yönelik yapay zeka ve derin öğrenme tabanlı bir model geliştirilmiş ve çeşitli veri setleri üzerinde test edilmiştir. Model, biyomedikal sinyal işleme tekniklerini, derin öğrenme algoritmalarını ve optimizasyon yaklaşımlarını birleştirerek, mevcut literatürdeki geleneksel yöntemlerden daha yüksek doğruluk elde etmeyi amaçlamıştır.

Araştırma sürecinde, Framingham Heart Study ve PTB Diagnostic ECG Database veri setleri kullanılmış, verilerin ön işleme adımları titizlikle gerçekleştirilmiştir. Özellikle, eksik veri analizi, dengesiz veri dağılımlarının giderilmesi, aykırı değerlerin temizlenmesi ve çeşitli özellik mühendisliği teknikleri uygulanmıştır. Yaş gruplama, tansiyon farkı hesaplama, BMI türetme ve normalizasyon teknikleri**,** modelin öğrenme sürecini iyileştiren kritik unsurlar olmuştur.

Önerilen hibrit model, LSTM, CNN, ResNet ve Transformer tabanlı yapıları bir araya getirerek, farklı modellerin avantajlarını birleştirmiştir. Özellikle, Crow Search Optimization Algorithm (CSOA) ile hiperparametre optimizasyonu yapılarak, modelin genel performansı artırılmıştır. Modelin eğitimi sırasında Adam ve Nadam optimizatörleri kullanılmış, farklı öğrenme oranları ve düzenlileştirme teknikleri ile modelin genelleme yeteneği artırılmıştır.

Modelin başarımı, doğruluk, F1 skoru, duyarlılık, özgüllük, ROC eğrisi ve AUC değerleri gibi çeşitli metriklerle değerlendirilmiştir. Sonuçlar**,** geliştirilen modelin geleneksel makine öğrenmesi yöntemlerine kıyasla daha yüksek doğruluk sağladığını ve klinik karar destek sistemlerinde kullanılabilir olduğunu göstermektedir. Yapılan analizler, modelin %86.74'e varan doğruluk oranlarına ulaştığını**,** özellikle ResNet + LSTM ve CSOA ile optimize edilmiş modelin biyomedikal veri ile başarılı şekilde çalıştığını ortaya koymuştur.

Ancak, çalışmanın bazı kısıtlamaları da bulunmaktadır. Modelin eğitimi için kullanılan veri setleri belirli popülasyonlara ait olup, farklı demografik gruplara genellenebilirliği test edilmemiştir. Ayrıca, giyilebilir teknolojilerle gerçek zamanlı veri toplama süreçlerine entegrasyon henüz sağlanmamıştır. Gelecekte, modelin farklı hasta grupları üzerinde test edilmesi, daha büyük veri setleriyle eğitilmesi **ve** hastane ortamlarında klinik validasyonunun yapılması önerilmektedir.

Bu çalışma, kalp krizi riskinin erken teşhisi için yapay zeka destekli sistemlerin etkinliğini ortaya koyarak**,** gelecekteki sağlık bilişimi uygulamaları için önemli bir referans sağlamaktadır. Özellikle, yapay zeka ve derin öğrenme tekniklerinin biyomedikal veri ile nasıl optimize edilebileceğini göstermesi açısından değerli bir katkı sunmaktadır**.** Gelecekte, modelin giyilebilir sağlık cihazlarına entegre edilmesi, mobil uygulamalarla desteklenmesi ve tele-tıp sistemlerine entegre edilmesi hedeflenmektedir.

KAYNAKÇA

[1] Kılınç, E. E. (2020). Yapay Sinir Ağları ve Makine Öğrenimi Yöntemleri ile Kalp Hastalığı Tahmini. Kaggle Veri Seti.
[2] Zhou, C., et al. (2018). Deep Learning and Extended Deep Learning Models for Heart Disease Prediction. Cleveland, Framingham Data Sets.
[3] Anderies, P., et al. (2016). Comparison of Machine Learning Algorithms for Heart Disease Prediction. UCI Cleveland Heart Disease Data Set.
[4] Elmas, F. (2017). Heart Attack Risk Analysis with Data Mining Methods. 153 Heart Attack Cases.
[5] Kayikcioglu, I. (2019). ECG-Based Heart Attack Prediction Using Time-Frequency Transforms and Machine Learning. EKG Data Set.
[6] Nagarajan, V. D., et al. (2020). Artificial Intelligence and Machine Learning in Heart Disease Prediction. EKG, PPG Data Sets.
[7] Gandu, C., et al. (2017). Cardiovascular Disease Prediction Using Deep Learning and Machine Learning. ECG Images.
[8] Ramalingam, V. V., Dandapath, A., & Raja, M. K. (2017). Heart Disease Prediction Using Various Machine Learning Algorithms. Cleveland, People's Hospital Data Sets.
[9] Taçyıldız, N., Karaman, B. N., Bağdatlı, Z., Çiğnitaş, S., & Uçar, M. K. (2022). Kardiyovasküler Hastalıkların Yapay Zekâ İle Erken Teşhisi.
[10] Khan, M. Z. (2021). Kalp Krizi Riskinin Erken Tahmini için Geliştirilen Sistem.
[11] Alsalamah, M. (2017). Kalp Hastalıklarının Teşhisi için Yapay Sinir Ağları (ANN) ve Derin Öğrenme Yöntemleri ile Sınıflandırma.
[12] Cebesoy, S. (2024). Geçmiş ICD Tanı Bilgileri ve Demografik Veriler Kullanarak Kalp Krizi Geçirme Olasılığının Tahmini.
[13] Soydaş, F. (2024). COVID-19 Pandemisinin Kalp Krizi Riski Üzerindeki Etkisi Makine Öğrenme Teknikleri ile İncelenmiştir.
[14] Nagarajan, V. D., et al. (2021). Artificial Intelligence in the Diagnosis and Management of Arrhythmias.
[15] Ramalingam, V. V., Dandapath, A., & Raja, M. K. (2018). Heart Disease Prediction Using Machine Learning Techniques: A Survey.
[16] Gandu, C., et al. (2024). Detection of Cardiovascular Disease in ECG Images Using Machine Learning and Deep Learning.
[17] Zhou, C., et al. (2024). Kalp Hastalığı Tahmini için Derin Öğrenme Tabanlı Modellerin Kapsamlı İncelemesi.

YAPILARDA ISITMA VE SOĞUTMA ENERJİ İHTİYAÇLARINI TAHMİN ETMEK İÇİN REGRESYON TABANLI MODELLER

Kadriye Filiz BALBAL
Dokuz Eylül University, Faculty of Science, Department of Computer Science,
ORCID: 0000-0002-72159964

ÖZET

Enerji verimliliği, sürdürülebilir kalkınmanın temel unsurlarından biri olarak, küresel ölçekte hem çevresel hem de ekonomik faydalar sağlamaktadır. Özellikle bina enerji yönetimi, enerji tüketiminin önemli bir kısmını oluşturması nedeniyle bu alandaki iyileştirmeler, enerji tasarrufu ve karbon emisyonlarının azaltılması için kritik bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, yapıların enerji performansını tahmin etmek ve bu performansı etkileyen faktörleri belirlemek, enerji yönetimi ve çevresel sürdürülebilirlik açısından büyük bir öneme sahiptir. Çeşitli fiziksel, geometrik ve çevresel parametrelerin, yapıların enerji ihtiyaçları üzerindeki etkilerini anlamak, hem mevcut yapıların iyileştirilmesi hem de yeni yapı tasarımlarında daha verimli yaklaşımların benimsenmesi için stratejik bir yol haritası sunmaktadır. Bu çalışma, bir yapı enerji verimliliği veri seti üzerinde, bağımsız değişkenlerin enerji performansı üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın temel hedefi, fiziksel ve geometrik özelliklerin enerji ihtiyaçları üzerindeki etkisini anlamak ve bu ilişkiyi tahmin etmek için uygun bir model geliştirmektir. Çalışma, enerji yönetimi alanında veri analitiğinin nasıl kullanılabileceğini göstermeyi ve yapı enerji performansını daha doğru bir şekilde tahmin edebilmek için farklı modelleme tekniklerinin uygulanabilirliğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Veri seti, yapıların fiziksel ve geometrik özellikleri ile enerji ihtiyaçlarını içeren kapsamlı bir veri kaynağıdır. Bu veri seti, enerji verimliliği tahmini ve yapısal analiz için güçlü bir temel oluşturmaktadır. Çalışmada, bağımsız değişkenler ile enerji performansı arasındaki ilişkiler çoklu regresyon analizleri ile incelenmiştir. Bu analizler, enerji verimliliği tahmini gibi gerçek dünya uygulamalarında kullanılabilecek modellerin etkinliğini değerlendirme açısından değerli bilgiler sağlamaktadır. Elde edilen sonuçlar, enerji yönetiminde veri odaklı yaklaşımların önemini vurgulamakta ve enerji tasarrufu için daha etkili stratejilerin geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Regresyon, Enerji Verimliliği, Yapı Enerjisi

REGRESSION-BASED MODELS FOR PREDICTING HEATING AND COOLING ENERGY REQUIREMENTS IN BUILDINGS

ABSTRACT

Energy efficiency, as a fundamental component of sustainable development, provides significant environmental and economic benefits on a global scale. Building energy management plays a critical role in energy conservation and reducing carbon emissions, constituting a substantial portion of total energy consumption. In this context, predicting the energy performance of buildings and identifying the factors that influence this performance is paramount for energy management and environmental sustainability. Understanding the effects of various physical, geometric, and environmental parameters on building energy requirements offers a strategic roadmap for improving existing structures and adopting more efficient approaches to designing new buildings. This study evaluated the effects of independent variables on energy performance using a building energy efficiency dataset. The study's primary objective is to understand the impact of physical and geometric properties on energy requirements and to develop an appropriate model to predict this relationship. The research aims to demonstrate how data analytics can be utilized in the field of energy management and to assess the applicability of different modeling techniques for predicting building energy performance more accurately. The dataset provides a comprehensive source of information on the physical and geometric characteristics of buildings and their energy requirements, forming a robust foundation for energy efficiency prediction and structural analysis. The study examined the relationships between independent variables and energy performance through multiple regression analyses. These analyses offer valuable insights into the effectiveness of models that can be employed in real-world applications such as energy efficiency prediction. The results highlight the importance of data-driven approaches in energy management and contribute to the development of more effective strategies for energy conservation.

Keywords: Regression, Energy Efficiency, Building Energy

1. INTRODUCTION

Considering today's increasing energy demand and environmental sustainability goals, energy efficiency is a globally important issue. Energy consumption, especially in buildings, is central to energy management policies, accounting for up to 40% of total energy demand (Ürge-Vorsatz et al., 2015). Accurate modeling and management of energy consumption in buildings is critical in reducing carbon emissions and energy costs. Energy efficiency analyses allow the improvement of existing structures and the adoption of more sustainable approaches in new building designs (Pérez-Lombard et al., 2008). Therefore, a comprehensive examination of the relationships between structures' physical and geometric properties and their energy performance is an important need for both academic research and practical applications.

The methods used to estimate building energy performance generally aim to model the effects of independent variables on target energy needs. The literature states that Linear Regression methods are widely used in such analyses and provide effective results in estimating energy needs (Crawley et al., 2008). However, it is known that the factors affecting energy consumption generally have nonlinear complex interactions. In this context, methods such as Random Forest aim to increase the accuracy of energy performance estimations by better modeling nonlinear relationships (Fumo, 2014). This study aims to determine the appropriate modeling approaches to estimate building energy needs best.

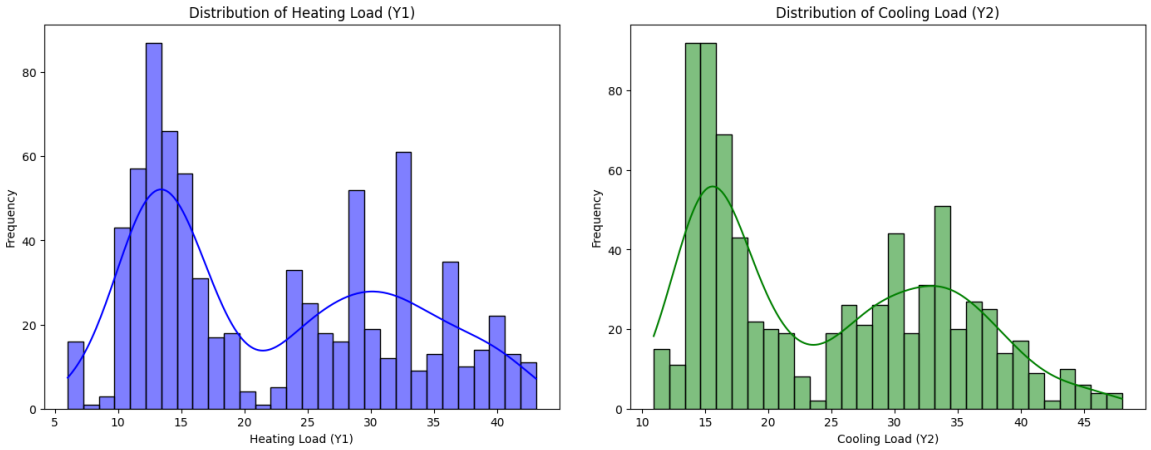
The study estimated energy needs using a building energy efficiency dataset. The dataset includes eight independent variables representing physical and geometric variables and two dependent variables expressing energy needs. The methods used include Linear Regression, Ridge Regression, Lasso Regression, ElasticNet Regression, Random Forest, and Support Vector Regression (Mathotaarachchi et al., 2024). The models were evaluated using metrics such as explanatory ratio (R^2), error rates (MSE, RMSE, MAE), and prediction accuracy (MAPE).

The main contribution of this study is to present a comparative analysis of regression approaches in energy performance modeling. Findings emphasize the importance of nonlinear relationships, especially in modeling physical and geometric variables affecting building energy needs.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Dataset

The dataset used consists of a total of 768 samples and includes continuous variables. Since there is no missing data, no data cleaning or filling process was applied. Descriptive statistics and correlation analyses were performed to examine the relationships between the dataset's independent and dependent variables. In order to fairly evaluate the model training and test performance, the dataset was divided into 80% training and 20% test. The training set was used to learn the parameters of the models, while the test set was used to evaluate the estimation performance (Hastie et al., 2009). Distribution of Heating and Cooling Load target variables is given in Figure 1.



(a) Distribution of Heating Load (Y1) (b) Distribution of Cooling Load (Y2)

Fig. 1. Distribution of Heating and Cooling Load target variables

2.2. Regression Algorithms

The methods used in regression analysis include mathematical approaches that offer different advantages depending on the data structure and estimation needs. Linear Regression is a basic statistical method to model linear relationships between independent and dependent variables. However, this method is inadequate in modeling nonlinear relationships, which can cause performance limitations, especially in complex data sets (Montgomery et al., 2021). Ridge Regression, developed to address these shortcomings, prevents the coefficients from growing excessively by adding an L2-norm adjustment term to Linear Regression. Ridge Regression offers more stable results, especially in cases where multicollinearity is a problem (Hoerl & Kennard, 2020).

However, Lasso Regression draws attention with its variable selection feature thanks to the L1-norm regularization term. This method allows the model to be simplified and the effect of unnecessary variables to be reduced to zero; however, in some cases, there is a risk

of ignoring important variables (Tibshirani, 1996). Combining the advantages of Ridge and Lasso Regression methods, ElasticNet Regression offers a practical solution, especially for high-dimensional data sets and variables that show strong dependence. However, the need for hyperparameter optimization makes the applicability of this method more complicated (Zou & Hastie, 2005).

Support Vector Regression (SVR) is a method used to model nonlinear relationships. Thanks to kernel functions, these relationships can be captured by transforming the data space into a higher dimensional space. However, its practical use may be limited due to its high computational cost in large data sets (Smola & Schölkopf, 2004). Finally, Random Forest, one of the modern methods, is an ensemble learning method combining multiple decision trees. It exhibits strong generalization performance, especially in nonlinear relationships and complex data sets. However, interpretability problems and high computational cost are among the specific disadvantages of the Random Forest method (Breiman, 2001). These regression methods are critical in increasing accuracy and improving estimation performance in modeling processes by adapting to different data structures. The selection of a method appropriate to the structure of the data set can directly affect the success of the modeling process.

2.3. Performance Evaluation Metrics

The models used in the study were compared based on their prediction performances on the test data set. Performance metrics are as follows: Mean Squared Error (MSE) is the average of the squares of the differences between predicted and actual values (Hodson et al., 2021). Root Mean Squared Error (RMSE): It is a version of MSE adapted to error units by taking the square root (Karunasingha, 2022). Mean Absolute Error (MAE): It gives the average absolute differences between the predicted and actual values (Hodson, 2022). R-squared (R^2): It is a metric that expresses how much of the total variance in the dependent variable the model explains (Gao, 2024). Mean Absolute Percentage Error (MAPE): This metric is used to evaluate prediction accuracy, expressed as a percentage of the error (De Myttenaere et al., 2016). These metrics were used to evaluate the models' predictive success and generalization capacity on the dependent variables.

3. RESULTS AND DISCUSSION

This section discusses in detail the performance evaluations of the regression models used in the study and the results obtained. It examines the accuracy rates of each model, error metrics, and the relationships between the variables. The relationships between the variables in the data set analyzed in the study are presented in Figure 2.

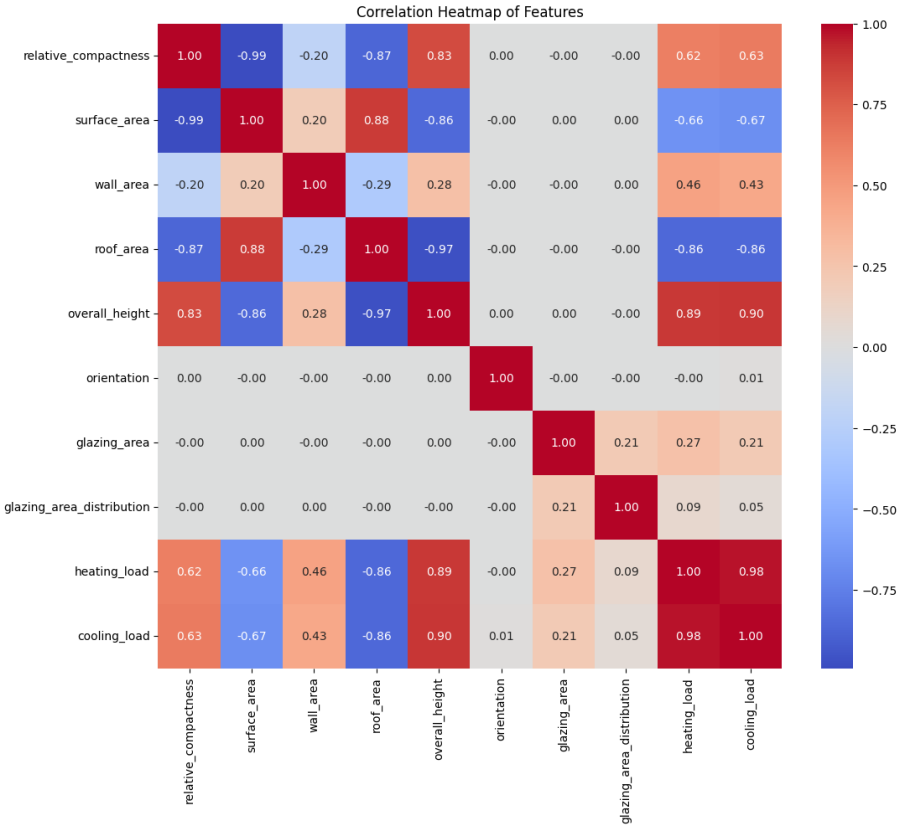


Fig. 2. Correlation Heatmap of Features

The correlation map given in Figure 2 visualizes the relationships between the independent variables in the data set and the dependent variables. The correlation coefficient values express the linear relationship between the variables and vary between -1 and 1 (Mukaka, 2020). In the figure, it is seen that the variable "overall_height" has a high and positive correlation with both "heating_load" and "cooling_load". This shows that the building height has a significant effect on energy loads. On the other hand, it was observed that there was a negative correlation between "relative_compactness" and "surface_area"; that is, these two variables move in the opposite direction. In addition, it is emphasized that such highly correlated variables should be carefully selected in the modeling process based on the strong relationships between the variables (Zhou et al., 2024). Such correlation analyses are critical

for evaluating the effect of the variables to be used in the model and improving the model's performance.

Table 1. Regression Results for Heating Load (Y1)

Model	MSE	RMSE	MAE	R^2	MAPE
Linear Regression	9.153208	3.025427	2.182073	0.912185	10.25889
Ridge Regression	9.653458	3.107001	2.313574	0.907385	11.043485
Lasso Regression	10.089053	3.176327	2.33929	0.903206	11.088873
ElasticNet Regression	13.376018	3.657324	2.744887	0.871671	12.918264
SVR	31.972062	5.654384	4.233338	0.693262	20.495142
Random Forest	**0.240703**	**0.490614**	**0.354364**	**0.997691**	**1.469921**

According to the results obtained from the regression analyses performed on the Heating Load (Y1) variable, it is seen that the Linear Regression model offers satisfactory explanatory power by explaining 91.2% of the variance of the independent variables. However, the Random Forest model has vastly exceeded this performance with its high explanatory power of $R^2 > 0.997$ and low error metrics. The Random Forest model stands out as the most successful method in estimating the energy needs of Y1, especially with its low error values , such as MSE (0.24) and MAE (0.35). On the other hand, the SVR model fell behind the other methods with a lower explanatory power of $R^2 = 0.693$ and high error rates.

Table 2. Regression Results for Cooling Load (Y2)

Model	MSE	RMSE	MAE	R^2	MAPE
Linear Regression	9.893428	3.145382	2.195295	0.893226	8.478724
Ridge Regression	10.345299	3.216411	2.292378	0.888349	9.178137
Lasso Regression	11.040764	3.322765	2.409776	0.880843	9.484187
ElasticNet Regression	13.128113	3.623274	2.678158	0.858315	10.512127
SVR	28.640486	5.351681	3.964679	0.690899	15.396332
Random Forest	**2.930326**	**1.711819**	**1.059951**	**0.968375**	**3.50197**

The analyses regarding the Cooling Load (Y2) variable also revealed similar results. While the Linear Regression model explains 89.3% of the variance of the independent variables, the Random Forest model stands out with its higher explanatory power ($R^2 = 0.968$) and low error metrics. In particular, the Random Forest model stands out with the lowest error rates (MSE = 2.93, MAE = 1.05) in estimating the energy needs of Y2. The SVR model showed similarly low performance for the Y2 variable, which shows that this method has a limited area of use in building energy efficiency.

CONCLUSIONS

This study aimed to comprehensively examine the performance of different regression models on an energy efficiency dataset to estimate buildings' energy needs. The independent variables used in the study reflect the physical and geometric properties of the buildings, while the dependent variables represent the energy needs. The results obtained by applying different regression analyses on the dataset with two different target variables were evaluated using different metrics.

The results emphasize the importance of considering nonlinear relationships in modeling the energy needs of buildings (Ağbulut et al., 2021). Random Forest has gone beyond Linear Regression by successfully modeling complex interactions between independent variables. However, the limited performance of SVR indicates that caution should be exercised when using this method on complex datasets. Future studies can address validating the performance of these models on more extensive and diverse datasets, improving the accuracy of the models with hyperparameter optimization, and including environmental factors in the model.

REFERENCES

Ağbulut, Ü., Gürel, A. E., & Biçen, Y. (2021). Prediction of daily global solar radiation using different machine learning algorithms: Evaluation and comparison. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 135, 110114.

Breiman, L. (2001). Random forests. Machine learning, 45, 5–32.

Crawley, D. B., Hand, J. W., Kummert, M., & Griffith, B. T. (2008). Contrasting the capabilities of building energy performance simulation programs. Building and environment, 43(4), 661–673.

De Myttenaere, A., Golden, B., Le Grand, B., & Rossi, F. (2016). Mean absolute percentage error for regression models. Neurocomputing, 192, 38-48.

Fumo, N. (2014). A review of the basics of building energy estimation. Renewable and sustainable energy reviews, 31, 53–60.

Gao, J. (2024). R-Squared (R2)–How much variation is explained? Research Methods in Medicine & Health Sciences, 5(4), 104–109.

Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. Springer.

Hodson, T. O. (2022). Root mean square error (RMSE) or mean absolute error (MAE): When to use them or not. Geoscientific Model Development Discussions, 2022, 1–10.

Hodson, T. O., Over, T. M., & Foks, S. S. (2021). Mean squared error, deconstructed. Journal of Advances in Modeling Earth Systems, 13(12), e2021MS002681.
Hoerl, A. E., & Kennard, R. W. (2020). Ridge Regression: Biased Estimation for Nonorthogonal Problems. Technometrics, 12(1), 55-67.
Karunasingha, D. S. K. (2022). Root mean square error or mean absolute error? Use their ratio as well. Information Sciences, 585, 609-629.
Mathotaarachchi, K. V., Hasan, R., & Mahmood, S. (2024). Advanced Machine Learning Techniques for Predictive Modeling of Property Prices. Information, 15(6), 295.
Mukaka, M. M. (2012). A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. Malawi medical journal, 24(3), 69-71.
Montgomery, D. C., Peck, E. A., & Vining, G. G. (2021). Introduction to linear regression analysis. John Wiley & Sons.
Pérez-Lombard, L., Ortiz, J., & Pout, C. (2008). A review on buildings energy consumption information. Energy and buildings, 40(3), 394–398.
Smola, A. J., & Schölkopf, B. (2004). A tutorial on support vector regression. Statistics and computing, 14, 199-222.
Tibshirani, R. (1996). Regression shrinkage and selection via the lasso. Journal of the Royal Statistical Society Series B: Statistical Methodology, 58(1), 267-288.
Ürge-Vorsatz, D., Cabeza, L. F., Serrano, S., Barreneche, C., & Petrichenko, K. (2015). Heating and cooling energy trends and drivers in buildings. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 41, 85-98.
Zhou, X., Du, H., Xue, S., & Ma, Z. (2024). Recent advances in data mining and machine learning for enhanced building energy management. Energy, 132636.
Zou, H., & Hastie, T. (2005). Regularization and variable selection via the elastic net. Journal of the Royal Statistical Society Series B: Statistical Methodology, 67(2), 301-320.

EKOLOJİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA KONUTLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Prof. Dr. Mehmet Ilgar KIRZIOĞLU
Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Architecture, 15030 Makü, Burdur
Ali Konuralp DİLER
Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Architecture, 15030 Makü, Burdur

ÖZET

Yapıların temel amacı, insanın barınma ihtiyacını gidermek ve onları doğanın zararlı etkilerinden korumak olmuştur. Bu amaçla günümüze kadar büyüyerek gelişen yapı sektörü, nüfus artışına cevap vermeye çalışmış ve her geçen gün inşa edilen veya yenilenen yapı sayısı artmıştır. Bu artış ise, doğal kaynakların tükenme noktasına gelmesine ve çevreye verilen hem fiziksel hem de kimyasal zararın artmasına neden olmuştur. Bu arz-talep dengesinin sağlanması sırasında çevre faktörlerinin göz ardı ediliyor olması ise yapı sektöründe sürdürülebilirlik anlayışının ortaya çıkmasını zorunlu kılmıştır. Sürdürülebilir bir yapının yaşam döngüsü boyunca çevresel ekonomik ve sosyal yönler arasında bir denge bulma ihtiyacına dayanan bir kavramdır. Bir binanın tasarım, inşaat ve işletme aşamalarındaki çevresel etkisinin azaltılması bakım yenileme ve bina konforunun optimize edilmesi sürdürülebilir mimarinin ana hedefleridir.

Dünya genelinde yapı sektöründe yanlış tekniklerin kullanılması ile üretilenden daha fazla enerjinin tüketilmesi sonucu yaşanan enerji ithalatı ülkelerin ekonomisini olumsuz yönde etkilemekte ve ekolojik dengenin bozulmasına yol açmaktadır. Bunun önüne geçebilmek amacıyla yapıların yaşam döngüsünün incelenmesi ve yapımından kullanım ömrünün dolmasına kadar olan sürecin yeşil bir yaklaşım ile değerlendirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Yapıların yeşil bir yaklaşımla değerlendirilmesi sonucunda şu özelliklere sahip olması beklenmektedir: enerji, su ve diğer kaynakları etkin kullanan, yenilenebilir enerji sistemleri kullanılarak enerji üreten, toksik olmayan ve geri dönüştürülebilir malzemelerden oluşmuş, tasarım ve inşaat aşamalarında çevre sağlığı göz önünde bulundurulmuş, iç ortam hava kalitesi ve aydınlatma gibi faktörleri dikkate alarak işletme aşamasında kullanıcı konforunu dikkate alarak üretilen yapılardır.

Bu çerçevede sürdürülebilir konutların değerlendirilmesi söz konusu olacaktır.

Anahtar kelimeler: Ekoloji, Sürdürülebilir mimari, yeşil bina, konut, yenilenebilir enerji kaynakları

EVALUATION OF HOUSES WITHIN THE SCOPE OF ECOLOGY AND SUSTAINABILITY

ABSTRACT

The main purpose of structures has been to meet the need for shelter for people and to protect them from the harmful effects of nature. For this purpose, the construction sector, which has been growing and developing until today, has tried to respond to the increase in population and the number of structures built or renovated has increased every passing day. This increase has caused natural resources to reach the point of depletion and increased both physical and chemical damage to the environment. The fact that environmental factors are ignored during the provision of this supply-demand balance has made it necessary for the emergence of the concept of sustainability in the construction sector. It is a concept based on the need to find a balance between environmental, economic and social aspects throughout the life cycle of a sustainable structure. The main goals of sustainable architecture are to reduce the environmental impact of a building during the design, construction and operation stages, to optimize maintenance, renovation and building comfort.

Energy imports, which occur as a result of using wrong techniques in the construction sector worldwide and consuming more energy than produced, negatively affect the economies of countries and cause the ecological balance to deteriorate. In order to prevent this, it has become necessary to examine the life cycle of structures and evaluate the process from construction to the end of its life with a green approach. As a result of evaluating structures with a green approach, it is expected that they will have the following features: they use energy, water and other resources effectively, produce energy using renewable energy systems, are made of non-toxic and recyclable materials, have environmental health in mind during the design and construction stages, are produced by considering factors such as indoor air quality and lighting and considering user comfort during the operation phase.

In this context, sustainable housing will be evaluated.

Keywords: Ecology, Sustainable architecture, green building, housing, renewable energy sources

MAKİNE ÖĞRENMESİYLE KESTİRİMCİ BAKIM UYGULAMASI*

Hakan YILMAZ
Ostim Technical University, Institute of Science, Software Engineering
ORCİD: - 0009-0006-5309-6837
Asst. Prof. Dr. Rayan ABRI
Ostim Technical University, Institute of Science, Artificial Intelligence Engineering
ORCİD:- 0000-0002-2787-2832

ÖZET:

Günümüzde sanayi sektörü üretim süreçlerinin verimliliğini artırmak ve maliyetleri azaltmak için sürekli olarak yenilikçi yöntemlere yönelmektedir. Bu çerçevede makine öğrenmesi destekli kestirimci bakım uygulamaları endüstriyel bakım yönetiminde önemli bir dönüşüm aracı olarak öne çıkmaktadır. Kestirimci bakım, makinelerde arızaların önceden tespit edilmesini sağlayarak planlanmamış duruşların ve bakım maliyetlerinin azaltılmasına yardımcı olmaktadır. Makine öğrenmesi teknikleri bu süreçte sensörlerden elde edilen büyük veri kümelerini analiz ederek makinelerin durumu hakkında derinlemesine bilgi sunmakta ve potansiyel arızaları öngörmekte büyük bir rol oynamaktadır. Kestirimci bakım stratejileri özellikle derin öğrenme, destek vektör makineleri, karar ağaçları ve rastgele ormanlar gibi makine öğrenmesi algoritmaları kullanılarak makinelerin bakım zamanlamalarını optimize etmektedir. Bu teknikler, arıza olasılıklarını belirleyerek ve bakım faaliyetlerini daha etkin bir şekilde yönlendirerek üretim sürekliliğini garanti altına almakta ve üretim kayıplarını minimize etmektedir. Ayrıca makinelerin operasyonel ömrünü uzatmakta ve üretim kalitesini artırmaktadır. Literatürde bu konu üzerine yapılan çalışmaların sınırlı olması, bu alanda daha fazla araştırma yapılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Yapılan çalışma kestirimci bakımın ve makine öğrenmesi uygulamalarının sanayi üzerindeki etkilerini ele alarak bu teknolojilerin işletmelerde nasıl entegre edilebileceği konusunda yol gösterici bilgiler sunmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Kestirimci Bakım, Makine Öğrenmesi, Sanayi 4.0

ABSTRACT

Today, the industrial sector is constantly turning to innovative methods to increase the efficiency of production processes and reduce costs. In this context, machine learning-supported predictive maintenance applications stand out as an important transformation tool

in industrial maintenance management. Predictive maintenance helps to reduce unplanned downtime and maintenance costs by enabling the early detection of faults in machines. Machine learning techniques play a major role in this process by analyzing large data sets obtained from sensors, providing in-depth information about the status of machines and predicting potential faults. Predictive maintenance strategies optimize the maintenance schedules of machines, especially by using machine learning algorithms such as deep learning, support vector machines, decision trees and random forests. These techniques guarantee production continuity and minimize production losses by determining failure probabilities and directing maintenance activities more effectively. It also extends the operational life of machines and increases production quality. The limited number of studies on this subject in the literature reveals the need for more research in this area. The study addresses the effects of predictive maintenance and machine learning applications on the industry and provides guidance on how these technologies can be integrated into businesses.

Keywords: Predictive Maintenance, Machine Learning, Industry 4.0

** Bu makale Yüksek Lisans Tezinden türetilmiştir.*

---

1. GİRİŞ

Teknolojinin hızla ilerlemesi işletmelerin üretim, bakım ve kalite yönetimi gibi alanlarda verimliliklerini artırmalarına olanak tanımaktadır. Üretim süreçlerinde meydana gelen arızalar hem aktif olmayan sürelerin artmasına hem de kusurlu ürünlerin üretilmesine sebep olarak işletmelerin verimliliğini olumsuz etkilemektedir. Bu olumsuz etkiler zamanında tanımlanmış ve etkin bir şekilde uygulanmış bir bakım stratejisi ile minimuma indirgenebilmektedir. Akademik literatürde bakım stratejileri genellikle önleyici, kestirimci ve düzeltici olmak üzere üç ana başlık altında incelenmektedir.

Son dönemlerde özellikle Endüstri 4.0 teknolojilerinin entegrasyonu ile birlikte kestirimci bakım stratejileri üzerine yapılan akademik çalışmalar artmıştır. Kestirimci bakım, makinelerdeki potansiyel arızaları önceden belirleyebilmek, bakım ihtiyaçlarını zamanında saptayabilmek ve böylece kusurlu ürünlerin üretimini ve makine duruş sürelerini minimize etmek amacıyla geliştirilmektedir. Bu yaklaşım makinelerin durumunu sürekli

olarak izleyerek sensör verileri ve işletim parametrelerini analiz etmektedir. Kestirimci bakımın etkinliği, büyük veri analitiği ve makine öğrenmesi algoritmalarının kullanımı ile daha da artırılabilmektedir. Yapılan bu literatür taraması, özellikle kestirimci bakım kapsamında kullanılan makine öğrenmesi tekniklerini ve algoritmalarını ele almaktadır ve bu alandaki çalışmaların daha da genişletilmesi için bir temel oluşturmaktadır. Bu çalışmalar, gelecekteki bakım yöntemlerinin daha etkin ve maliyet açısından verimli hale getirilmesinde öneme sahiptir.

Yukarıda verilen bilgilerden hareketle bu çalışma, makine öğrenmesiyle kestirimci bakım uygulaması konusunu ele almaktadır. Yapılan çalışma ile yapay zekâ, makine öğrenmesi ve bakım yaklaşımları konularına değinilerek kestirimci bakım yöntemi ele alınmaktadır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Yapay Zekâ

Zekâ, beyin fonksiyonlarının anlama, öğrenme, soyut düşünme ve kavrama gibi işlevlerine verilen addır. Doğal zekâ çalışmalarının odak noktası insanlar olsa da hayvanların anlama ve öğrenme yetenekleri üzerine de araştırmalar yapılmaktadır [1]. Yapay zekâ kavramı ise ilk kez 1956 yılında Dartmouth konferansında gündeme gelmiştir. Konferansta, düşünebilen bilgisayarların ve insan zekâsının modellemesi üzerine tartışmalar yapılmıştır. Bahsi geçen konferansın ardından yapay zekâ ile ilişkili çalışmalar artış göstermiştir. Günümüzde en genel tanımı ile yapay zekâ, bilgisayar sistemlerini akıllı ve zeki bir biçimde geliştirme disiplinidir. Yapay zekânın gelişim sürecinde insan zekâsının taklit edilmesi hedeflenmekte, insan düşünce yapısını anlama ve benzer işlevleri yerine getirme çabası gösterilmektedir. Makinelerin insanlara özgü yetenekler gibi görme, karar verme, düşünme işlevlerini yerine getirmesi amaçlanmaktadır [2]. Yapay zekâ insan zekâsı ile bazı benzer özellikler göstermektedir. Tablo 1'de söz konusu benzerlikler aktarılmaktadır.

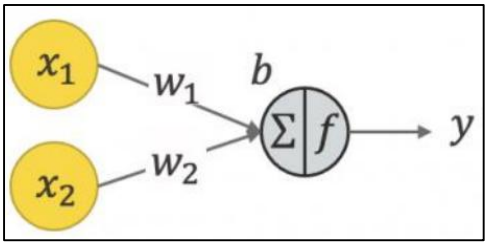
Tablo 2.1. İnsan-yapay zekâ karşılaştırması [3]

İnsan Zekâsı	Yapay Zekâ
Deneyim ve tecrübelerden yararlanarak daha geniş bir şekilde düşünebilir	Daha dar, sadece eğitildiği konularda bir bakış acısana sahiptir
Eğitmek oldukça zor olabilmektedir	Kolayca eğitilebilir, taşınabilir ya da aktarılabilir
Öğretilen bilgiler unutulabilir, zamanla değişebilir ya da farklı durumlardan etkilenebilir	Öğrenilen bilgiler kalıcıdır
Her zaman gelişebilir ve yeni fikirler üretebilir	Yeni fikirler üretemez

Veri miktarının artması, algoritmaların gelişimi, bilgiye erişimin kolaylaşması ve internetin evrimi yapay zekânın daha geniş bir kitle tarafından bilinmesini sağlamaktadır. 1950'li yıllarda başlayan yapay zekâ araştırmaları problemlerin çözümüne odaklanmıştır. Yürütülen çalışmalar, günümüz yapay zekâ araştırmalarının altyapısını oluşturmaktadır. Olağanüstü çeşitliliği sayesinde yapay zekâ çeşitli sektörlere katkıda bulunmak için sürekli evrim geçirmektedir. Mekanik, matematik, bilgisayar bilimleri, psikoloji, dil bilimi ve daha birçok alanda disiplinlerarası iş birliğini gerektirmektedir. Yapay zekânın temel amacı, insanların yapabildiği işleri bilgisayarlar aracılığıyla çok daha hızlı gerçekleştirebilmektir. Bu sebeple yapay zekânın birçok sektörde aktif rol alacağı düşünülmektedir [4, 5].

2.2. Yapay Sinir Ağı

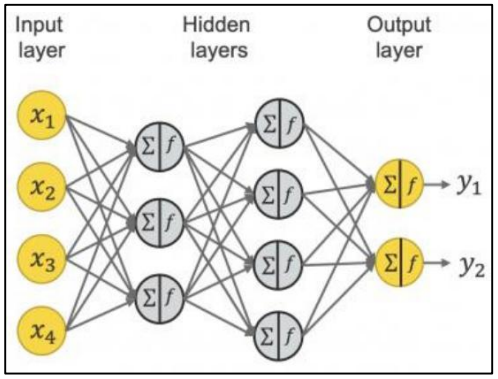
Bilgi işlem teknolojileri, insan beyninin işlevselliğini taklit ederek veri içerisindeki ilişkileri ortaya çıkarmayı hedefleyen yöntemler geliştirmektedir. Bu çerçevede hem organik hem de yapay yapıları temsil eden sinir sistemleri üzerine modeller oluşturulmaktadır. Belirli girdi değişimlerine adapte olabilme yeteneği, bu modellerin yeniden yapılandırmaya gerek kalmadan en iyi sonuçları sunmasını sağlamaktadır. İnsan beynindeki sinir hücreleriyle benzer bir işleve sahip olan bu teknolojik yapılar, veriler üzerinden bilgi çıkarımı ve sınıflandırma yapmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Yapay sinir ağı görüntüsü [6]

Sinirsel ağlar, farklı seviyelerde düzenlenmiş katmanlardan meydana gelmektedir. En temel yapıda bir sinirsel ağ biri giriş, diğeri çıkış olmak üzere iki ana katmandan oluşmaktadır. Ağ içerisinde yer alan her birim düğüm olarak adlandırılmaktadır. Giriş katmanındaki her düğüm, bir giriş değeri almakta ve giriş sayısı kadar çıkış sağlamaktadır ve bu durum bir sinirsel ağın birden fazla çıkış kapasitesine sahip olabileceği anlamına gelmektedir. Ağın tahmin yeteneğini artırmak için katmanlar arasına düğümler eklenmektedir. Çok sayıda düğümü birbirine bağlayan aktivasyon fonksiyonları, bir dizi katman oluşturmakta ve bu katmanlar birbirine entegre edilmektedir. Sinirsel bir ağ, giriş katmanı, gizli katmanlar ve çıkış katmanı olmak üzere üç katmanı içermektedir [7].

Yapay sinir ağları ile ilişkili olarak bilişsel bilimlerin bir dalı olan derin öğrenme ise insan beyin yapısını taklit etmeye yönelik sistemler geliştirmektedir. Bu süreç bilgi işlem ve karar alma faaliyetlerinde etkin olarak kullanılmaktadır. Hiyerarşik yapılar içeren yapay sinir ağları bu sürecin temelini oluşturmaktadır ve bu ağlar insan beyni örnek alınarak oluşturulmuş sinir düğümleri ile donatılmıştır (Şekil 2) [7].



Şekil 2. İleri beslemeli derin öğrenme modeli

Bulut teknolojisi ile entegre edildiğinde bu ağların eğitim süreci haftalar yerine saatler veya daha kısa sürelerde tamamlanabilmektedir. Otonom araçlardan sağlık teknolojilerine kadar birçok sektörde bu teknolojiden faydalanılmaktadır.

2.3. Yapay Zekânın Uygulanması

Teknolojik süreçlerde karşılaşılan sorunların çözümünde çeşitli metotlar tercih edilmektedir. Bu metotlar, insan zekâsının işlevlerini taklit etme amacını gütmektedir ve bu sebeple kullanım sahaları oldukça geniştir. Tahmin edici bakım, arıza analizi ve anomali belirleme gibi süreçlerde uygulanan makine öğrenmesi ve derin öğrenme teknikleri projeyi

kavramak, veri toplamak, veriyi analiz etmek ve görselleştirmek, modele hazırlamak, model seçimi ve eğitimi, modelin iyileştirilmesi ve uygulanması süreçlerini kapsamaktadır [8, 9].

Görüntü işleme alanında sıkça kullanılan yapay sinir ağları, özellikle evrişimli sinir ağları sayesinde derinlemesine öğrenme imkânı sunmaktadır. Görüntüler ve videolar üzerinde çalışan ve derin öğrenme tekniklerinden faydalanan evrişimli sinir ağları oldukça etkili yapay zekâ algoritmalarındandır. Görüntüleri sınıflandırmak, gruplamak ve içerisindeki nesneleri tanımak amacıyla kullanılmaktadır. Bu ağlar, girdi olarak aldıkları görüntü ve videoları sınıflandırmak, gruplamak ve içlerindeki nesneleri tanımak için kullanılabilmektedir. Nöron katmanları geleneksel ağların karşılaştığı parçalanmış görüntü işleme sorunlarından kaçınacak şekilde tasarlanmıştır ve görüş alanının tamamını kapsayacak biçimde düzenlenmektedir. Bir girdi katmanı, bir çıktı katmanı, birden fazla evrişim katmanı, havuzlama katmanları ve gizli katmanlar ile evrişimli bir sinir ağı oluşturulmaktadır [6].

2.4. Makine Öğrenmesi

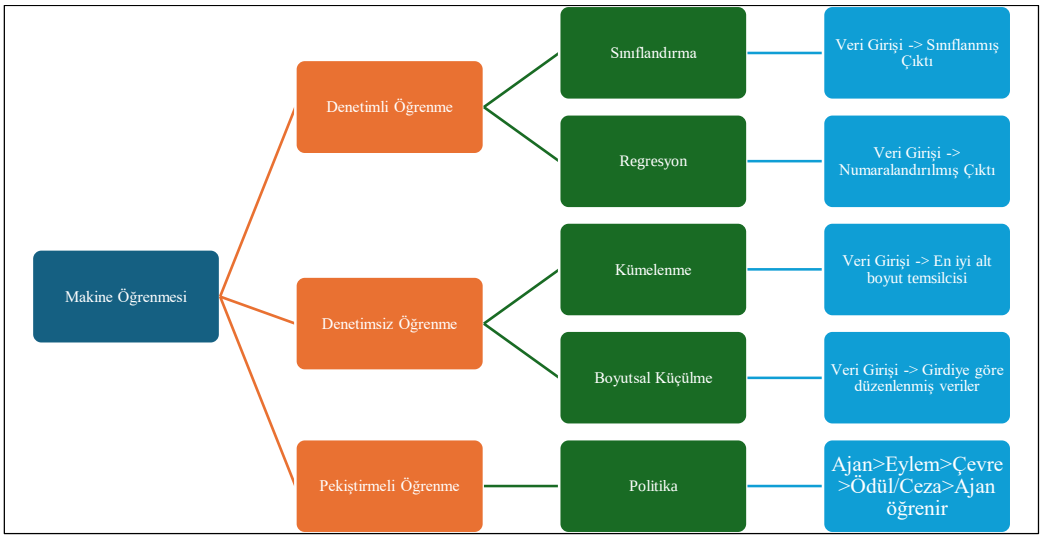
Çeşitli disiplinlerdeki bilgi teknolojileri belirli alt kategorilere ayrılarak endüstriyel hizmetler sağlamaktadır. Bu kategoriler arasında görüntü ve ses işleme, sensörler ve uzman sistemler yer almaktadır. Bunun yanı sıra sektörde makine öğrenimi de önemli bir yere sahiptir ve yapay zekânın bir kolunu oluşturmaktadır. Makine öğrenimi, veriler üzerinden soyutlama ve genellemeler yapabilme yetisi kazandırarak makinelerin algoritmalarını geliştirmesini sağlamakta ve böylece makinelerin insan düşünce biçimlerine benzer şekilde işlem yapmalarına olanak tanımaktadır. Ayrıca makine öğrenimi, statik programlama talimatlarının ötesinde verilere dayalı kararlar verebilen dinamik algoritmalar geliştiren bir bilgisayar bilimi dalı olarak tanımlanmaktadır [10, 11].

Veri analiz tekniklerinin sürekli genişlemesi, iş dünyası ve organizasyon yapılarında bu yöntemlerin giderek daha fazla önem kazanmasına yol açmaktadır. Özellikle geniş veri setleri üzerinde çalışan sektörlerde bu verilerin karar verme süreçlerinde büyük bir etkiye sahip olduğu görülmektedir [12]. Bu analiz teknikleri karar destek sistemlerini iyileştiren veya verimliliği artıran birçok iş alanında kullanılmaktadır. Tablo 2, bu tekniklerin kullanıldığı sektörler ve uygulama alanlarını içermektedir.

Tablo 2. Makine öğrenimi algoritmalarının kullandığı sektörler [13]

Sektör	Kullanım Alanları
Sağlık	Hastalık verilerinin analizi ile hastalıkların teşhisine ve tedavi süreçlerine katkıda bulunmak.
Otomasyon	Makinelerin hatasız çalışmasını sağlamak ve insan müdahalesini azaltacak çözümler üretmek.
Finans ve Bankacılık	Finansal değerlerin tahmini ve dolandırıcılık işlemlerinin tespiti için risk analizleri yapmak.
Ulaşım	Güvenli ve etkin rota planlamaları yaparak seyahat süreçlerini optimize etmek.
Görüntü Tanıma	Görüntülerin işlenmesi ve kullanıcılara uygun biçimde sunulması.
Konuşma Tanıma	Ses verilerinin metne dönüştürülmesi ve konuşmacının tespit edilmesi.
E-Ticaret	Çeşitli platformlarda kullanıcı deneyimini zenginleştiren öneri sistemleri geliştirmek.
İnsan Kaynakları	İşe alım süreçlerinde adayların uygunluğunun değerlendirilmesi ve çalışan performans analizleri.

Makine öğrenimi algoritmaları, sektörel gelişimlerin yanı sıra çeşitli sonuç ve kararlara ulaşılmasını mümkün kılmaktadır. Karmaşık veri kümelerinden elde edilen çeşitli kalıplar sonuçların üretilmesini kolaylaştırmaktadır. Algoritmaların kullanımı, girdi ve çıktı türleri ile problem türüne göre şekillenmektedir. İncelenen bu parametreler ışığında bu algoritmalar denetimli, denetimsiz ve takviyeli öğrenme olmak üzere üç ana kategoriye ayrılmaktadır (Şekil 3) [14].

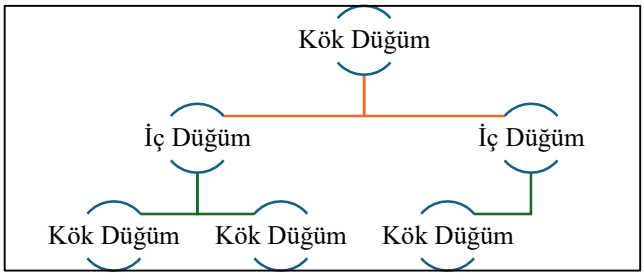


Şekil 3. Makine öğrenmesi algoritmalarında hiyerarşik yapı [15]

1. Denetimli Öğrenme: Belirli girdi ve çıktılardan oluşan örneklerle bir sistemin girdi-çıktı ilişkisini öğrenmeye yönelik kullanılan yöntemlerden biri denetimli öğrenmedir.

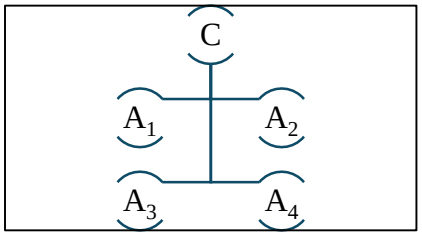
Bu yöntemde girdilerin karşılığı olan çıktılar, girdi verilerinin etiketi olarak kabul edilmekte ve bu tür verilere etiketli eğitim verileri de denilmektedir. Denetimli öğrenme, temelde regresyon ve sınıflandırma olmak üzere iki farklı yaklaşıma ayrılmaktadır. Sınıflandırma yaklaşımında verilerin işlenmesi sonucunda kategorik çıktılar elde edilmektedir. Regresyon yaklaşımında ise sonuçlar gerçek sayısal değerler olarak ortaya çıkmaktadır [16].

Karar ağaçları: Karar ağaçları, sınıflandırma ve regresyon modelleri için kullanılan kök düğüm, dallar ve iç düğümleri barındıran yapılar olarak tanımlanmaktadır [17]. Bu yapılar makine öğrenimi süreçlerinde veri kümelerinin işlenmesi ve analizi amacıyla görsel bir rehber oluşturmaktadır (Şekil 4).



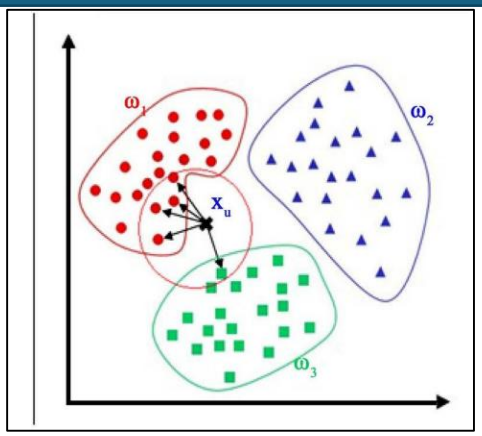
Şekil 4. Karar ağaç yapısı [18]

Naive Bayes: Naive Bayes sınıflandırma yöntemi, etiketleme işlemleri için istatistiksel bir yaklaşım temelinde geliştirilmiştir ve sınıflandırma sorunlarında uygulanma kolaylığı sebebiyle sıklıkla kullanılmaktadır. Bu teknik, sınıflandırma sürecinde olasılık kuramından faydalanmakta ve veri niteliklerine göre olasılıkları hesaplamaktadır (Şekil 5) [19].



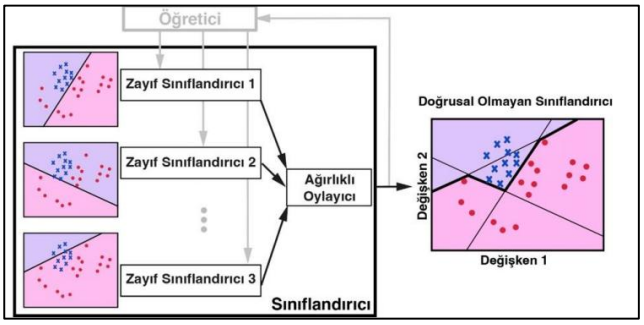
Şekil 5. Naive Bayes yapısı [20]

En yakın komşu: kNN algoritması, benzer nitelikler taşıyan veri örneklerinin genellikle aynı kategoride yer alma eğilimine dayanarak çalışmaktadır ve bir sorguyu analiz ederek en yakın k komşunun çoğunluk sınıfını temel alarak sınıflandırmayı gerçekleştirmektedir (Şekil 6) [21].



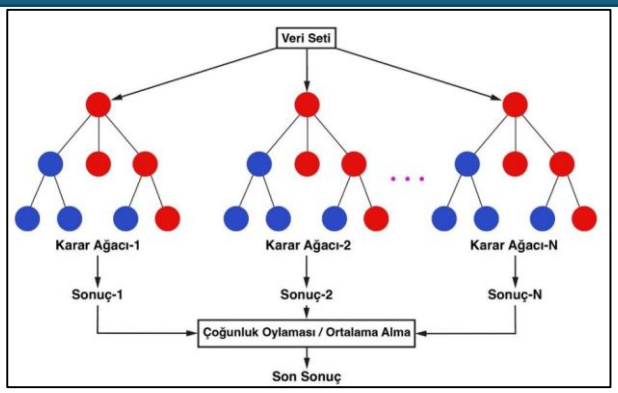
Şekil 6. kNN algoritması komşu modeli örneği [20]

AdaBoost: AdaBoost yöntemi, tahmin becerilerini artırmak amacıyla kullanılan ve öğrenme süreçlerini düzenleyen yaklaşımlardandır. Bu algoritma, kullanıcının önceden bilgiye sahip olmasına gerek kalmaksızın değişkenlerin ağırlıklarını ayarlayarak işlemektedir ve başlangıçta zayıf olan sınıflandırıcıları, güçlü bir sınıflandırıcı haline getirme amacını taşımaktadır (Şekil 7) [22].



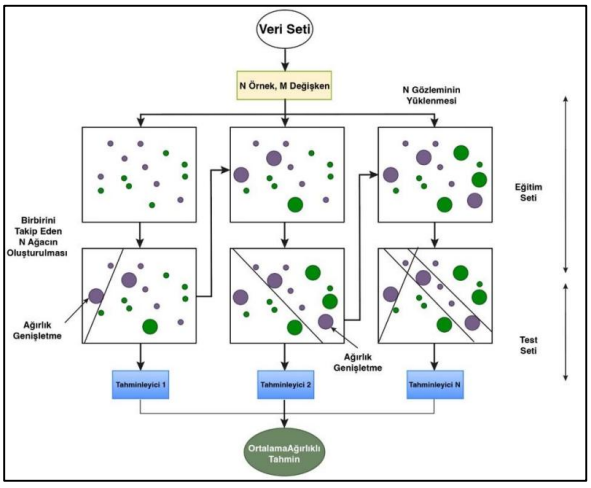
Şekil 7. AdaBoost algoritmasının gösterimi [23]

Random forest (Rastgele ormanlar): Rastgele ormanlar, her bir ağacın bağımsız olarak ve aynı dağılımı paylaşan rastgele vektörler üzerinden örneklenmesi ile oluşturulan tahminci ağaçların bir araya gelmesiyle şekillenmektedir. Bu metodoloji, ağaçların bireysel performansının yanı sıra aralarındaki ilişkileri temel alarak genel hata oranını düşürmekte ve rastgele özellik seçimi sayesinde performansı artırmakta, ayrıca gürültülü verilere karşı daha dirençli bir yapı sunmaktadır (Şekil 8) [24].



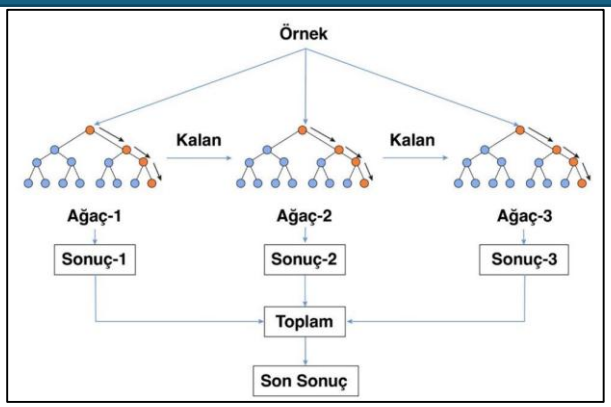
Şekil 8. Rastgele ormanın bir örneği [25]

CatBoost: CatBoost, gradyan artırma tekniklerini uygulayarak bir dizi basit tahminleyiciyi kapsamlı bir tahminleyiciye dönüştürmekte ve özellikle kategorik verileri doğrudan işleyebilmek için özelleşmiş düğüm bölünme stratejilerini benimsemektedir. Bu algoritma, tahminleyicilerin ağaç derinliklerini ve yapılarını otomatik olarak ayarlayabilen bir öğrenme yöntemi sunmaktadır (Şekil 9) [26].



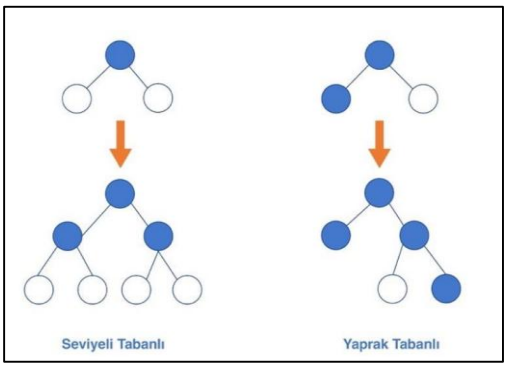
Şekil 9. CatBoost algoritmasının açıklaması [27]

XGBoost: XGBoost modeli, ikinci derece optimizasyon kullanarak her bir yaprak düğümü için en uygun tahmin değerlerini belirlemekte ve en iyi parametre seçimini sağlamak amacıyla çapraz doğrulama metodunu kullanmaktadır. Ayrıca modelin aşırı uyuma eğilimini sınırlamak için düzenleme uygulanmaktadır (Şekil 10) [28].



Şekil 10. XGBoost'un temel yapısı [29]

LightGBM: LightGBM, sürekli değişkenleri histogram aracılığıyla ayrık değerlere dönüştürerek ve yaprak odaklı büyütme tekniği kullanarak değişkenleri kategorilere ayırmaktadır. Bu işlem için her bir kategoriye özgü histogramlar oluşturulmaktadır. Oluşturulan histogramlar, değişkenlerin daha hızlı ve verimli bir şekilde işlenmesine olanak tanımaktadır (Şekil 11) [30].



Şekil 11. Karar ağaçları büyüme yöntemleri [31]

2. Denetimsiz Öğrenme: Öz denetimli öğrenim yöntemleri, bir dış denetleyici olmaksızın verilerdeki örüntüleri belirleme süreci olarak tanımlanmaktadır. Bu süreçte herhangi bir etiket veya kategori kullanılmadan yalnızca ham veriler üzerinden işlemler yapılmaktadır [32]. Sistem, verileri analiz etmek ve yapılandırmak için sadece giriş bilgilerine dayanmaktadır. Başka bir ifadeyle verileri sınıflandırmak veya gruplamak için önceden tanımlanmış kategoriler kullanılmamaktadır [33].

3. Pekiştirmeli Öğrenme: Öğrenme süreçleri, doğal olarak gözlemlenebilen hayvan davranışlarına dayanmaktadır. Canlılar, çeşitli eylemlerle çevreleri üzerinde etkili olmakta, aldıkları geri bildirimlerle mevcut durumdan bir sonraki duruma geçmektedirler. Bu geri bildirimler organizmaların verilen ödülleri değerlendirmelerine olanak tanımakta, olumlu

tepkiler benzer eylemleri tekrarlamalarını sağlarken olumsuz tepkiler yeni davranışlar geliştirilmesine yönlendirmektedir. Organizmaların çevreleriyle olan etkileşimleri daha etkin politikalar geliştirilmesine yardımcı olmakta ve pekiştirmeli öğrenme, doğal öğrenme mekanizmalarını teorik bir çerçevede sunmaktadır [34].

2.5. Bakım Temel Bilgileri

Bakım faaliyetleri, bir nesnenin işlevselliğini koruma amacı güden teknik, idari ve yönetimsel işlemlerin bir araya gelmesiyle tanımlanmaktadır. Bakımın nasıl yürütüleceğini belirleyen bakım planı gerekli prosedürleri, kaynakları ve zamanlamayı içeren detaylı bir dokümantasyondur. Bakım stratejisi ise maliyetleri düşürme, kullanım süresini uzatma, ürün kalitesini artırma, çevreyi koruma ve güvenliği sağlama gibi amaçlara ulaşmayı hedefleyen metotları kapsamaktadır. Diğer yandan bakım yönetimi bakım hedeflerini, stratejilerini ve görev dağılımını kapsayan yönetim faaliyetlerini ifade etmektedir. Bu faaliyetler aracılığıyla bakım planlaması, kontrolü ve ekonomik açıdan iyileştirmeler gerçekleştirilmektedir. Bakım bir parça, bileşen, cihaz, alt sistem, ekipman veya sistem için uygulanabilmektedir. Söz konusu sistem bileşenlerinin bulunabilirlik, güvenilirlik, sürdürülebilirlik, uygunluk, kullanım ömrü ve modası geçmemiş olma gibi özellikler taşıması gerekmektedir [35].

2.6. Bakım Yaklaşımları

Bakım faaliyetleri, üretim yönetimi açısından önemli bir rol oynamaktadır. Etkin bir şekilde gerçekleştirilen bakımlar, makinelerin bakım giderlerini düşürmekte ve üretim hacminin yükselmesini sağlamaktadır. Bakım giderleri şu başlıklar altında toplanmaktadır:

- Değiştirilen parçaların maliyeti,
- Bakım sürecindeki işçilik giderleri,
- Makinelerin kullanılmamasından kaynaklanan maliyetler,
- Arızalı makinelerin neden olduğu düşük kaliteli ürün maliyeti.

Pintelon ve Gelders'a göre bakım, ekipmanı belirli bir işler duruma getirmek veya işler durumda tutmak için gereken tüm işlemleri içermektedir. Susto ve arkadaşları bakım stratejilerini düzeltici bakım, önleyici bakım ve kestirimci bakım olmak üzere üç ana kategoriye ayırmışlardır [36, 37]. Wang, Chu ve Wu ise bakım yöntemlerini düzeltici bakım, zaman bazlı önleyici bakım, duruma dayalı bakım ve kestirimci bakım olmak üzere dört farklı kategoriye ayırmışlardır [38].

Literatürde, duruma dayalı bakım ile kestirimci bakımın birbirini karşılayan terimler olduğu belirtilmektedir. Bakımın temel amacı, ekipmanın kullanım ömrünü uzatmak veya en azından bir sonraki büyük arızaya kadar geçen süreyi artırmaktır. Ayrıca etkili bakım politikalarının, hizmet kesintilerinin sıklığını ve bu kesintilerden kaynaklanan olumsuz sonuçları azaltması beklenmektedir [39].

Her makinenin kendine has bakım stratejileri bulunabilmektedir. İşletmelerin bakım amaçları da farklılık göstermektedir. Wang ve arkadaşları tarafından yapılan ayrımda bu amaçlar güvenlik, maliyet, değer katma ve uygulanabilirlik olarak dört ana başlık altında incelenmiştir. Kaliteyi her süreçte öncelikli hedef olarak benimseyen işletmeler, gelişmiş üretim teknolojilerini yüksek düzeyde otomasyonu ve geniş bakım personeli kadrosunu tercih etmektedirler. Bu işletmelerin diğerlerine kıyasla daha fazla bütçe ayırdıkları görülmektedir. Ayrıca proaktif bakım politikaları, etkili planlama ve kontrol sistemleri ile donatılmışlardır [40].

2.7. Kestirimci Bakım Yöntemleri

Geleneksel bakım yöntemleri, makine üreticileri tarafından belirlenen ölçütler çerçevesinde makinelerden toplanan verilerin değerlendirilmesiyle müdahale gerekliliklerinin belirlenmesi sürecine dayanmaktadır [41]. Ancak günümüzde yapay zekâ destekli sistemler sayesinde kestirimci bakım uygulamaları artmıştır. Kestirimci bakım sistemi dört ana yöntem kullanmaktadır [41, 42]:

- Titreşim ölçümü: Makinelerin mekanik durumlarının gerçek zamanlı analizini sağlamaktadır.
- Termal ölçüm: Termal kameraların kullanımı, kızılötesi ışınlar aracılığıyla gerçekleştirilmekte ve sistemlerin durduğu zamanlar olmaksızın ısıl ölçümler yapılmaktadır.
- Yağ analizi: Yağ içerisindeki metal partiküllerin yağın sıcaklığının ve su oranının detaylı bir şekilde incelenmesi, arıza tespiti için etkili bir yöntem olmaktadır.
- Ultrasonik ölçüm: Endüstriyel alanda ultrasonik ölçümler motor, dişli kutusu, transformatör ve kesicilerde yaygın olarak kullanılmaktadır.

2.8. Kestirimci Bakım Metotlarının Avantajları

Uygulanan tahmin edici bakım teknikleri zaman içinde alınan makine sensör verileri ve geçmiş arızaların bilgilerini kullanarak bu veriler arasındaki ilişkileri öğrenmektedir. Bu

yaklaşım, daha etkin modelleme önerileri ile tahmin edici bakım yöntemlerinin kullanılmasını sağlamaktadır. Tahmin edici bakımların temel avantajı, bakım maliyetlerini düşürmektir [43].

Bakım sürecini kısaltarak, gerekli yedek parçaların kullanımını en aza indirerek ve makinenin maksimum kullanılabilirliğini sağlayarak bu avantajlar elde edilmektedir. Bakım maliyetleri, aşağıdaki kategorilere ayrılmaktadır [44]:

- Değiştirme malzemeleri maliyeti,
- Bakım işçiliği maliyeti,
- Sistemin veya makinenin çalışmama maliyeti,
- Arızalı sistem veya makine tarafından üretilen düşük kaliteli ürünlerin maliyeti.

Zamana bağlı bakım yöntemleri, sistemlerin sürekli çalışır durumda tutulması amacıyla kullanılmaktadır ve bu durumun gereğinden fazla bakım yapılmasına neden olduğu düşünülmektedir. Ayrıca makine durumundaki anormal bir değişiklik olup olmadığını da belirleyerek tahmin edici bakımın makineye yapılan yatırımın geri dönüşünü artırmasına imkân tanımaktadır. Tahmin edici bakımın sağladığı başlıca faydalar şunlardır [45]:

- Varlık hatalarını etkin bir şekilde azaltmaktadır,
- Fazla mesai ve genellikle bakım sürelerini minimize etmektedir,
- Yedek parça envanterini düşürmektedir,
- Makine performansı hakkında daha fazla bilgi sunmaktadır,
- Kaybolan üretim saatlerini azaltmaktadır.

Sistemin bakımı, işletme yönetiminin kritik bir unsuru olarak ele alınmalıdır. Bakımı yapılan makineler, bakım maliyetlerini azaltırken aynı zamanda üretim kapasitesini artırmaktadır. Üretimde yapılan iyileştirmeler aşağıdaki şekilde sıralanabilir [46]:

- Üretim kesintilerinde gözlemlenen azalmalar,
- Makinelerin kullanım ömründe meydana gelen iyileştirmeler,
- Planlanmamış bakım kaynaklı fazla mesainin azaltılması,
- Onarım maliyetlerinde sağlanan iyileştirmeler,
- Ürün reddi, yeniden işleme, hurda gibi nedenlerle düşük ürün kalitesinden kaynaklanan maliyetlerdeki düşüşler,
- Kaçırılan siparişlerdeki azalmalar.

2.9. Kestirimci Bakım Metodunun Kısıtları

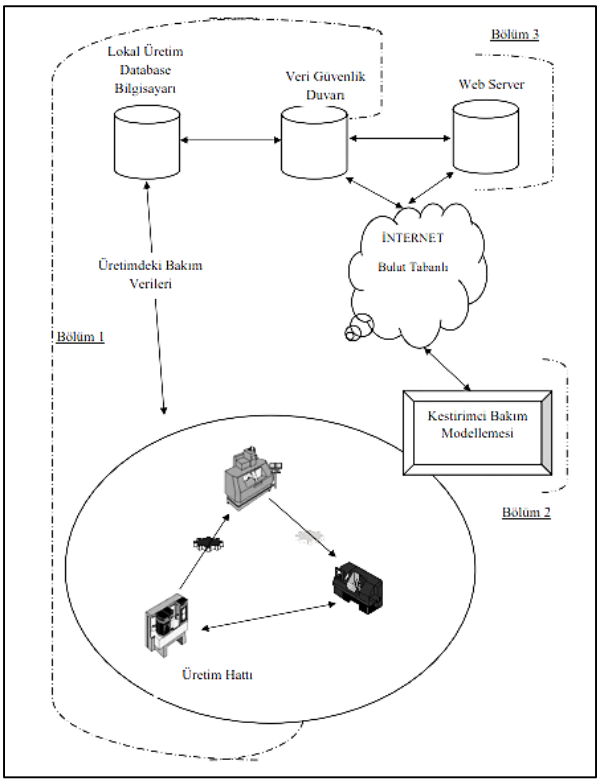
Kestirimci bakım sürecinde ele alınması gereken zorluklar, makinenin öğrenme kapasitesi ile ilgilidir ve aşağıdaki gibi sıralanmaktadır [47]:

- Sensör Ölçüm Hataları: Farklı makinelerden bilgi toplarken özellikle bu makineler birlikte bulunmadığında sensörlerin ölçüm hataları bazı sorunlara neden olmaktadır. Bu ölçümler çevresel değişkenlerden etkilenebilmektedir.
- Büyük Veri Zorlukları: Sensörlerden elde edilebilecek veri miktarının büyük olması hem fırsatlar hem de depolama ve işleme kapasitesi ile ilgili zorluklar yaratmaktadır [48].
- Model Yorumlanabilirliği: Makine öğrenimi algoritmaları ile oluşturulan modeller, zaman zaman insanlar tarafından yorumlanamaz hale gelebilmekte ve bazen yorumlanması imkânsız olabilmektedir. Ancak daha basit ve anlaşılır modeller oluşturulması, modelin doğruluğunun yorumlanabilirlik lehine feda edilmesini gerektirebilmektedir.
- Makine Yakın Çevre İnsan Müfettişlerine Bağımlılık: Mevcut teknolojiler, genellikle makinenin yakın çevresinde görev yapan insan operatörlerin fiziksel varlığına dayanmaktadır.
- Sensörler ile Donatılma ve Veri İşleme: Kestirimci bakımın ilk adımlarından biri olarak makinelerin sensörler ile donatılması gerekmektedir. Ardından verilerin bulut sistemlerine gönderilmeden önce lokal olarak toplanması ve işlenmesi önem arz etmektedir [45].

2.10. Kestirimci Bakım Modeli ve Veri Madenciliği

Bir sistemin yaşam süreci boyunca toplanan veriler, çeşitli ölçümlerle büyük veri kümelerine dönüşmektedir ve bu durum tahmini bakım analizlerinde sıklıkla veri odaklı algoritmaların kullanılmasını gerektirmektedir [49]. Veri transfer teknolojilerindeki gelişmeler, kestirimci bakım araçlarının yapay zekâ ve özellikle makine öğrenimi (ML) tekniklerine olan bağımlılığını artırmaktadır [50]. Üretim alanında kestirimci bakımın temel amacı varlık veya süreçlerin durumunu izlerken karar verme süreçlerini etkileyebilecek ve potansiyel arızaları öngörebilecek bilgiler sunmaktır [51]. Günümüzde endüstriyel süreçlerde elde edilen ve saklanan veri hacmi, bu verileri otomatik analiz teknikleri olmadan işleme kapasitesini aşmaktadır. Bu veri artışı, verilerin geleneksel yöntemlerle işlenmesini

giderek daha zor ve karmaşık bir hâle getirmektedir [52]. Şekil 12, sistemin üç temel bölümünü fiziksel olarak temsil etmektedir.

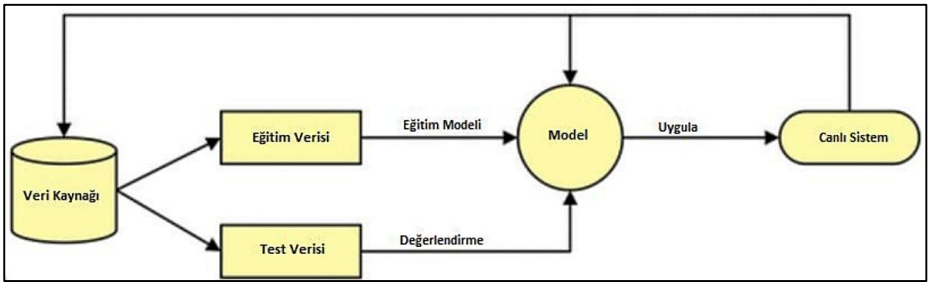


Şekil 12. Tahmini bakım sistemine genel bakış [53]

Birinci bölümde düzeltme, önleme ve bakım eylemleriyle ilgili tüm verilerin toplanması, normalleştirilmesi ve depolanması işlemlerinin yapıldığı ön işlem birimi gösterilmektedir. İkinci bölümde davranış ve olay modellerini tahmin etmeye yönelik veri madenciliği tekniklerini uygulayan, ana bileşen olarak tahmin prototipi bulunmaktadır. Bu modülde veriler üzerinde gizli bilgileri keşfetmek için odaklanılmakta, her tesis için olayların meydana gelme olasılığını sağlayan bir tahmin sistemi entegre edilmiştir. Kullanılan materyal, müdahale ve senaryo üretiminin sonuçları hakkında bilgiler karar destek sistemi modülü aracılığıyla sunulmaktadır. Üçüncü bölümde veri madenciliği süreçlerinin yönetildiği, güvenli bir ortamın sağlanmasını ve tahmin prototipinin düşünce algoritmasının performans ölçütlerinin, yeteneklerin görselleştirilmesinin yanı sıra sistem uyarılarının üretildiği web platformu yer almaktadır. Bu platform, HTTPS ve FTPS gibi tüm gerekli web servislerini kullanmakta ve ayrıca kullanıcı adı ve şifre ile erişimi kontrol etmektedir [53].

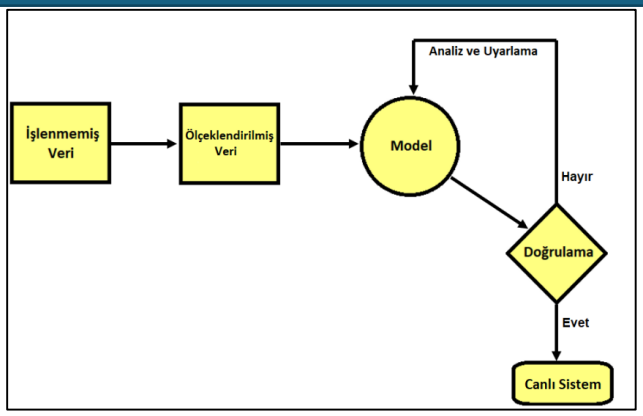
2.11. Kestirimci Bakımda Makine Öğrenmesi

Bilgisayar sistemlerinin doğrudan bir programlama müdahalesi olmaksızın deneyimlerden öğrenme yetisi kazanmasını sağlayan bir alan olan makine öğrenmesi, verilerden desenleri algılama ve modeller oluşturma kapasitesine sahiptir. Bu alandaki yöntemler, veri kümelerini analiz ederek modeller kurmak ve bu modelleri geliştirmek için kullanılmaktadır [54]. Her geçen gün artan veri hacmi, analizini karmaşıklaştırmakta ve manuel işleme sınırlarını zorlamaktadır. Bu verileri derinlemesine analiz edebilmek, algılanan kalıplar üzerinden stratejik kararlar alabilmek için gerekmektedir. Çeşitli makine öğrenme algoritmaları rastgele orman, lojistik regresyon, destek vektör makineleri ve kümeleme gibi yöntemlerle daha doğru tahminlerde bulunabilmekte ve bu algoritmalar denetimli veya denetimsiz olarak sınıflandırılabilmektedir [55]. Sınıflandırma işlemi, bir örneğin model tarafından öğrenilen sınıflardan hangisine ait olduğunun belirlenmesi sürecidir. Regresyon ise gözlemlenen veriler üzerinden bir denklem kurarak iki değişken arasındaki ilişkiyi modellemeyi amaçlamaktadır.



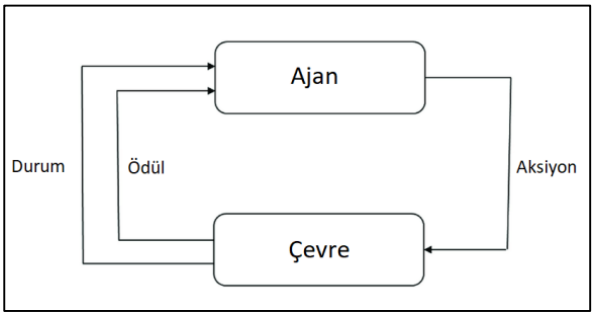
Şekil 13. Denetimli öğrenme akış diyagramı [56]

Denetimsiz öğrenme, işaretlenmemiş ve yapısal olmayan veriler üzerinde işlem yapmaktadır. Etiket bulunmadığı için bu yöntem verileri gruplara ayırarak anlamlı sonuçlar elde etmeyi hedeflemektedir. Kullanılan algoritma, herhangi bir dış denetime tabi olmaksızın verilerdeki öne çıkan örüntüleri tespit etmek için işlemlerini gerçekleştirmektedir. K-ortalamalar, k-en yakın komşu, apriori algoritması ve temel bileşenler analizi gözetimsiz öğrenme teknikleri arasında yer almaktadır [56].



Şekil 14. Denetimsiz öğrenme akış diyagramı [56]

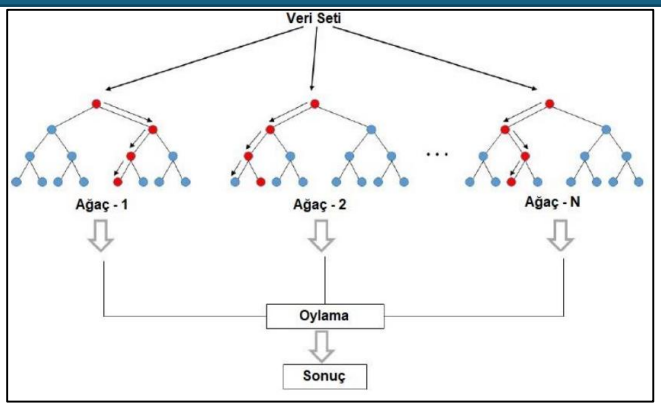
Pekiştirmeli öğrenme, deneyimlerle öğrenerek başarı elde etmeye çalışan bir süreçtir. Bu süreçte ajan çevresini değerlendirmektedir ve buna uygun eylemler gerçekleştirilmektedir. Yapılan her aksiyona bir tepki gelmekte ve bu tepkiler ödül sistemi ile değerlendirilmektedir. Alınan ödüller, ajanın eğitiminde temel alınmaktadır. Ödül ve ceza sistemine dayanan bir yaklaşımdır [56].



Şekil 15. Pekiştirmeli öğrenme akış diyagramı

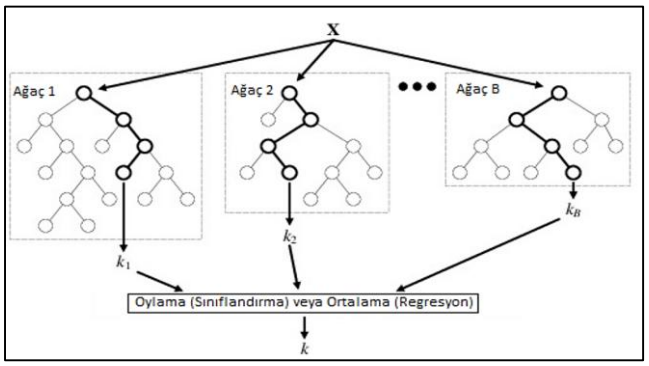
2.11.1. Rastgele Orman

Rastgele orman tekniği çok sayıda özgün karar verme modelinin entegrasyonu şeklinde tanımlanmaktadır. Giriş ve çıkışlar arasındaki ilişki, deneysel verilerin yardımıyla ve belirli güven sınırları içerisinde makine tarafından öğrenilmektedir. Tahminleme metodunun etkinliği yeterince öğrenme gerçekleştikten sonra doğrulama verileri üzerinden test yapılarak değerlendirilmektedir [57].



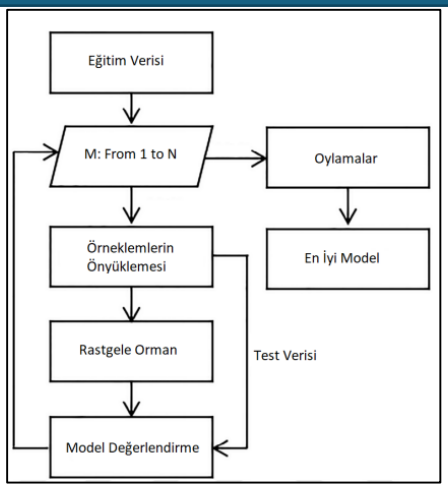
Şekil 16. Rastgele orman [57]

Şekil 16'da gösterilen her bir çift düğüm, tek bir nitelik temelinde saptanmaktadır ve her bir kol, tahminin gerçekleştirildiği son durak olan terminal düğümde sona ermekte ve düğümden itibaren gelişen dallanmalar, ormandaki ağaçların göstergesi olarak işlev görmektedir. Bu yapıda test veri setine bağlı olarak yapılan kesin tahminler, tüm ağaçların tahmin değerlerinin ortalaması üzerine kurulmaktadır [57].



Şekil 17. Rastgele orman makine öğrenmesi [58]

Toplu sınıflandırma yöntemleri arasında sıkça tercih edilen Rastgele Ormanlar (RO), hızlı işleyiş özelliği göstermektedir ve aşırı uyum sorununa karşı dirençlidir. İşlenecek ağaçların sayısı önceden belirlenebilmektedir. RO yönteminde her bir karar noktasında kullanılacak değişkenlerin sayısı olan "m" ve oluşturulacak ağaçların sayısı için belirlenen "N" değeri olmak üzere iki temel parametre ayarlanmaktadır. Karar düğüm noktalarında "m" değişkeni rastgele seçilmekte ve bu değişkenler arasından en uygun dal tespit edilmektedir (Şekil 18).

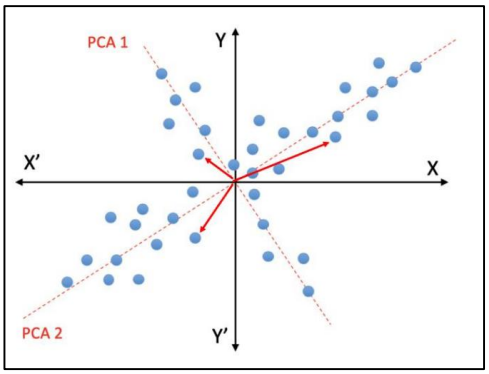


Şekil 18. Rastgele orman algoritması [59]

Rastgele orman yöntemi, çeşitli sektörlerde yaygın olarak uygulanmaktadır. Bankacılık alanında bireylerin ödeme davranışlarına göre riskli müşterilerin belirlenmesinde faydalanılmaktadır. Rastgele orman yöntemi aynı zamanda kullanılan veri setleri içindeki kritik öznitelikleri belirlemede de kullanılmaktadır [59].

2.11.2. Temel Bileşenler Analizi

Büyük veri setlerinde yer alan geniş bilgi havuzunu koruyarak değişken sayısını azaltma imkânı, çeşitli boyut indirgeme teknikleri kullanılarak sağlanabilmektedir. Bu teknikler arasında en sık başvurulan yöntem temel bileşenler analizidir (TBA) [60]. Bu yaklaşım büyük veri setlerindeki boyutluluğu azaltmaktadır ve böylece bilgi kaybı en aza indirgenmektedir. Bu teknik üç temel amaç gütmektedir. Bu amaçlar veri boyutunu küçültme, tahmin yapma ve analiz için veri setini yönetilebilir hale getirerek görselleştirmektir (Şekil 19) [61].



Şekil 19. PCA [61]

YÖNTEM

Çalışmada bakım ve arızaların tespiti için "Microsoft Azure Predictive Maintenance" veri seti kullanılmıştır. Veri setinde 175422 gözlem bulunmaktadır. Ancak bu gözlemlerin yalnızca 224'ünde arıza tespit edilen kontroller bulunmaktadır. Dengesiz olduğu açık olan bu veri seti ile analiz yapılınca arıza veren yani bakım gerektiren cihazları tespit etme başarısı sıfır olarak bulunmuştur. Bu sebeple veri dengeli hale getirilmek için rassal olarak arıza tespit edilen gözlem sayısının iki katı (448) arıza tespit edilemeyen gözlem çekilmiştir. Bu sayede veri setinin üçte birinde arıza tespit edilmiş; üçte ikisinde de arıza tespit edilememiştir. Arıza tespit edilen ve edilmeyen gözlem sayısının eşit sayıda seçilmeme sebebi, gerçek dünyada arıza olma durumunun arıza olmama durumuna göre daha az sıklıkla görülmesidir. Algoritmalar ilk olarak sadece Tablo 1'de verilen özellikler kullanılarak çalıştırılmıştır. Daha sonra hareketli ortalama ve hareketli standart sapmaları eklenmiş ve verinin zaman serisi yapısı dikkate alınmıştır. Bu sebeple özelliklerin hareketli ortalama ve standart sapmalarının modele dahil edildiği ve edilmediği iki ayrı analiz gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada kullanılan değişkenler ve tanımları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Kullanılan Değişkenler ve Tanımları

Değişken	Tanım
datetime	Verinin toplandığı tarih ve saat
machineID	Makine kimliği
volt	Makinenin voltaj seviyesi
rotate	Makinenin dönüş hızı (RPM)
pressure	Makineye uygulanan basınç
vibration	Makinenin titreşim seviyesi
age	Makinenin yaşı
failure	Makine arıza verdiyse 1, aksi halde sıfır değerini alan ikili değişken

Çalışmada kullanılan dengeli veri setinde arıza yaşanan gözlem sayısı 224, arıza yaşanmayan gözlem sayısı 448'dir. Çalışmada ilk olarak hareketli ortalama ve standart sapmalar da modellere özellik olarak eklenmeden ve verinin %80'i eğitim, %20'si ise test verisi olarak kullanılarak lojistik regresyon, karar ağaçları, rassal orman, gradient boosting, destek vektör makineleri, K- En Yakın Komşu, Naive Bayes, XGBoost ve Neural Network algoritmaları ile sınıflandırma yapılmıştır.

Lojistik regresyon algoritmasının çalıştırılması sonucu elde edilen metrikler Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Lojistik Regresyon Algoritması

Grup	Precision	Recall	F1	Accuracy
Arızasız	0.84	0.66	0.74	0.69
Arızalı	0.52	0.76	0.62	
Ortalama	0.68	0.71	0.68	

Tablo 4'e bakıldığında arızasız makine olarak tahmin edilen makinelerin %84'ünün gerçekten arızasız olduğu görülürken; arızalı makine olarak tahmin edilen makinelerin %52'sinin gerçekten arızalı olduğu görülmektedir. Ayrıca gerçek arızasız makinelerin %66'sı doğru tahmin edilirken; gerçek arızalı makinelerin %76'sı doğru tahmin edilmiştir. Modelin genel başarı oranı %69'dur. F1 skorlarına bakıldığında bu modelin arızalı makineleri tahmin etmede, arızasız makineleri tahmin etmeye göre daha başarısız olduğu söylenebilir.

Karar ağaçları algoritmasının çalıştırılması sonucu elde edilen metrikler Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Karar Ağaçları Algoritması

Grup	Precision	Recall	F1	Accuracy
Arızasız	0.84	0.83	0.84	0.79
Arızalı	0.67	0.69	0.68	
Ortalama	0.76	0.76	0.76	

Tablo 5'e bakıldığında arızasız makine olarak tahmin edilen makinelerin %84'ünün gerçekten arızasız olduğu görülürken; arızalı makine olarak tahmin edilen makinelerin %67'sinin gerçekten arızalı olduğu görülmektedir. Ayrıca gerçek arızasız makinelerin %83'ü doğru tahmin edilirken; gerçek arızalı makinelerin %69'u doğru tahmin edilmiştir. Modelin genel başarı oranı %79'dur. F1 skorlarına bakıldığında bu modelin arızalı makineleri tahmin etmede, arızasız makineleri tahmin etmeye göre daha başarısız olduğu söylenebilir.

Rassal orman algoritmasının çalıştırılması sonucu elde edilen metrikler Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Rassal Orman Algoritması

Grup	Precision	Recall	F1	Accuracy
Arızasız	0.85	0.93	0.89	0.84
Arızalı	0.83	0.67	0.74	
Ortalama	0.84	0.80	0.81	

Tablo 6'ya bakıldığında arızasız makine olarak tahmin edilen makinelerin %85'inin gerçekten arızasız olduğu görülürken; arızalı makine olarak tahmin edilen makinelerin %83'ünün gerçekten arızalı olduğu görülmektedir. Ayrıca gerçek arızasız makinelerin %93'ü doğru tahmin edilirken; gerçek arızalı makinelerin %67'si doğru tahmin edilmiştir. Modelin genel başarı oranı %84'tür. F1 skorlarına bakıldığında bu modelin hem arızalı hem de arızasız makineleri tahmin etmede oldukça başarılı olduğu söylenebilir.

Gradient Boosting algoritmasının çalıştırılması sonucu elde edilen metrikler Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Gradient Boosting Algoritması

Grup	Precision	Recall	F1	Accuracy
Arızasız	0.81	0.89	0.85	
Arızalı	0.72	0.58	0.64	0.79
Ortalama	0.77	0.73	0.74	

Tablo 7'ye bakıldığında arızasız makine olarak tahmin edilen makinelerin %81'inin gerçekten arızasız olduğu görülürken; arızalı makine olarak tahmin edilen makinelerin %72'sinin gerçekten arızalı olduğu görülmektedir. Ayrıca gerçek arızasız makinelerin %89'unun doğru tahmin edilirken; gerçek arızalı makinelerin %58'i doğru tahmin edilmiştir. Modelin genel başarı oranı %79'dur. F1 skorlarına bakıldığında bu modelin arızalı makineleri tahmin etmede, arızasız makineleri tahmin etmeye göre daha başarısız olduğu söylenebilir.

Destek Vektör Makineleri algoritmasının çalıştırılması sonucu elde edilen metrikler Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Destek Vektör Makineleri Algoritması

Grup	Precision	Recall	F1	Accuracy
Arızasız	0.88	0.77	0.82	
Arızalı	0.63	0.80	0.71	0.78
Ortalama	0.76	0.78	0.76	

Tablo 8'e bakıldığında arızasız makine olarak tahmin edilen makinelerin %88'inin gerçekten arızasız olduğu görülürken; arızalı makine olarak tahmin edilen makinelerin %63'ünün gerçekten arızalı olduğu görülmektedir. Ayrıca gerçek arızasız makinelerin %77'si doğru tahmin edilirken; gerçek arızalı makinelerin %80'i doğru tahmin edilmiştir. Modelin genel başarı oranı %78'dir. F1 skorlarına bakıldığında bu modelin arızasız makineleri arızalı makinelere göre daha iyi tahmin ettiği söylenebilir.

K-En Yakın Komşu algoritmasının çalıştırılması sonucu elde edilen metrikler Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. K-En Yakın Komşu algoritması

Grup	Precision	Recall	F1	Accuracy
Arızasız	0.82	0.87	0.84	0.79
Arızalı	0.70	0.62	0.66	
Ortalama	0.76	0.74	0.75	

Tablo 9'a bakıldığında arızasız makine olarak tahmin edilen makinelerin %82'sinin gerçekten arızasız olduğu görülürken; arızalı makine olarak tahmin edilen makinelerin %70'inin gerçekten arızalı olduğu görülmektedir. Ayrıca gerçek arızasız makinelerin %87'si doğru tahmin edilirken; gerçek arızalı makinelerin %62'si doğru tahmin edilmiştir. Modelin genel başarı oranı %79'dur. F1 skorlarına bakıldığında bu modelin arızasız makineleri arızalı makinelere göre daha iyi tahmin ettiği söylenebilir.

Naive Bayes algoritmasının çalıştırılması sonucu elde edilen metrikler Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Naive Bayes Algoritması

Grup	Precision	Recall	F1	Accuracy
Arızasız	0.77	0.96	0.85	0.78
Arızalı	0.83	0.42	0.56	
Ortalama	0.80	0.69	0.71	

Tablo 10'a bakıldığında arızasız makine olarak tahmin edilen makinelerin %77'sinin gerçekten arızasız olduğu görülürken; arızalı makine olarak tahmin edilen makinelerin

%83'ünün gerçekten arızalı olduğu görülmektedir. Ayrıca gerçek arızasız makinelerin %96'sı doğru tahmin edilirken; gerçek arızalı makinelerin %42'si doğru tahmin edilmiştir. Modelin genel başarı oranı %78'dir. F1 skorlarına bakıldığında bu modelin arızasız makineleri arızalı makinelere göre daha iyi tahmin ettiği söylenebilir.

XGBoost algoritmasının çalıştırılması sonucu elde edilen metrikler Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. XGBoost Algoritması

Grup	Precision	Recall	F1	Accuracy
Arızasız	0.85	0.91	0.88	0.84
Arızalı	0.79	0.69	0.74	
Ortalama	0.82	0.80	0.81	

Tablo 11'e bakıldığında arızasız makine olarak tahmin edilen makinelerin %85'inin gerçekten arızasız olduğu görülürken; arızalı makine olarak tahmin edilen makinelerin %79'unun gerçekten arızalı olduğu görülmektedir. Ayrıca gerçek arızasız makinelerin %91'i doğru tahmin edilirken; gerçek arızalı makinelerin %69'u doğru tahmin edilmiştir. Modelin genel başarı oranı %84'tür. F1 skorlarına bakıldığında bu modelin arızasız makineleri arızalı makinelere göre daha iyi tahmin ettiği söylenebilir.

Yapay Sinir Ağları modelinin çalıştırılması sonucu elde edilen metrikler Tablo 12'de verilmiştir.

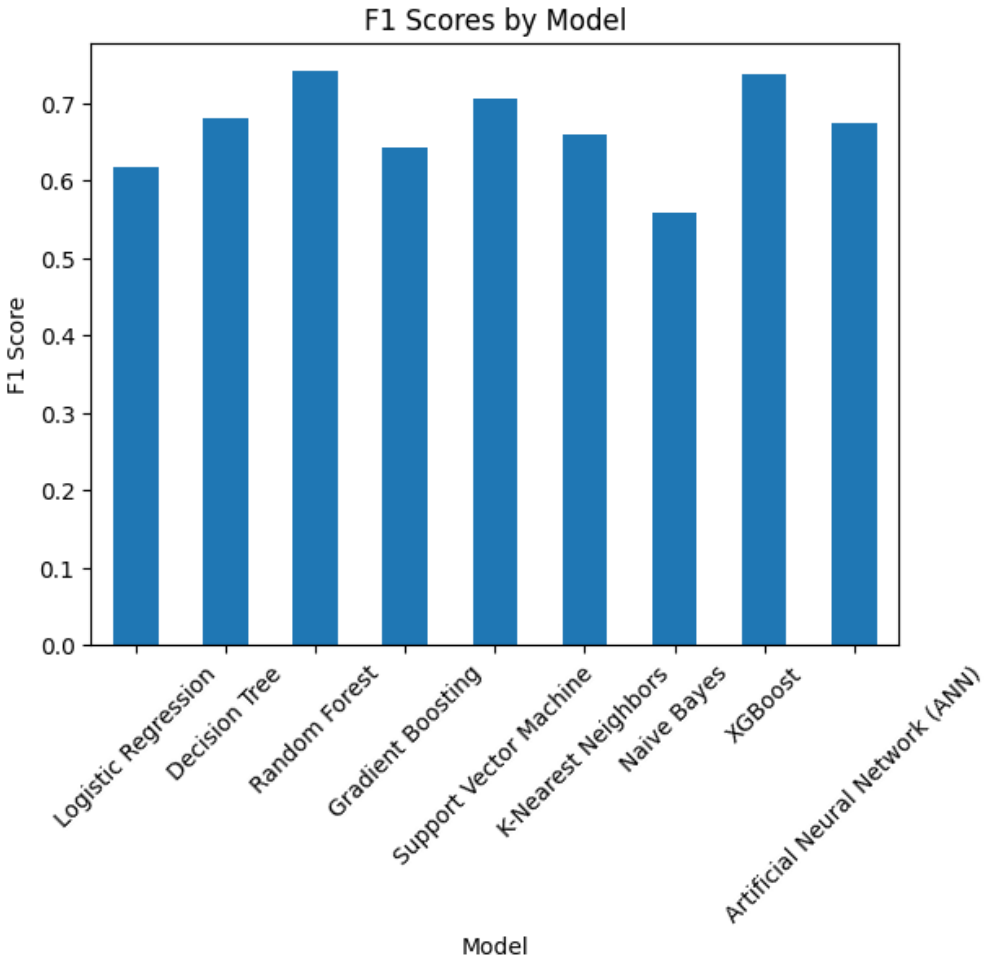
Tablo 12. Yapay Sinir Ağları Modeli ve Metrikler

Grup	Precision	Recall	F1	Accuracy
Arızasız	0.82	0.91	0.86	0.81
Arızalı	0.77	0.60	0.68	
Ortalama	0.80	0.76	0.77	

Tablo 12'ye bakıldığında arızasız makine olarak tahmin edilen makinelerin %82'sinin gerçekten arızasız olduğu görülürken; arızalı makine olarak tahmin edilen makinelerin %77'sinin gerçekten arızalı olduğu görülmektedir. Ayrıca gerçek arızasız makinelerin %91'i doğru tahmin edilirken; gerçek arızalı makinelerin %60'ı doğru tahmin

edilmiştir. Modelin genel başarı oranı %81'dir. F1 skorlarına bakıldığında bu modelin arızasız makineleri arızalı makinelere göre daha iyi tahmin ettiği söylenebilir.

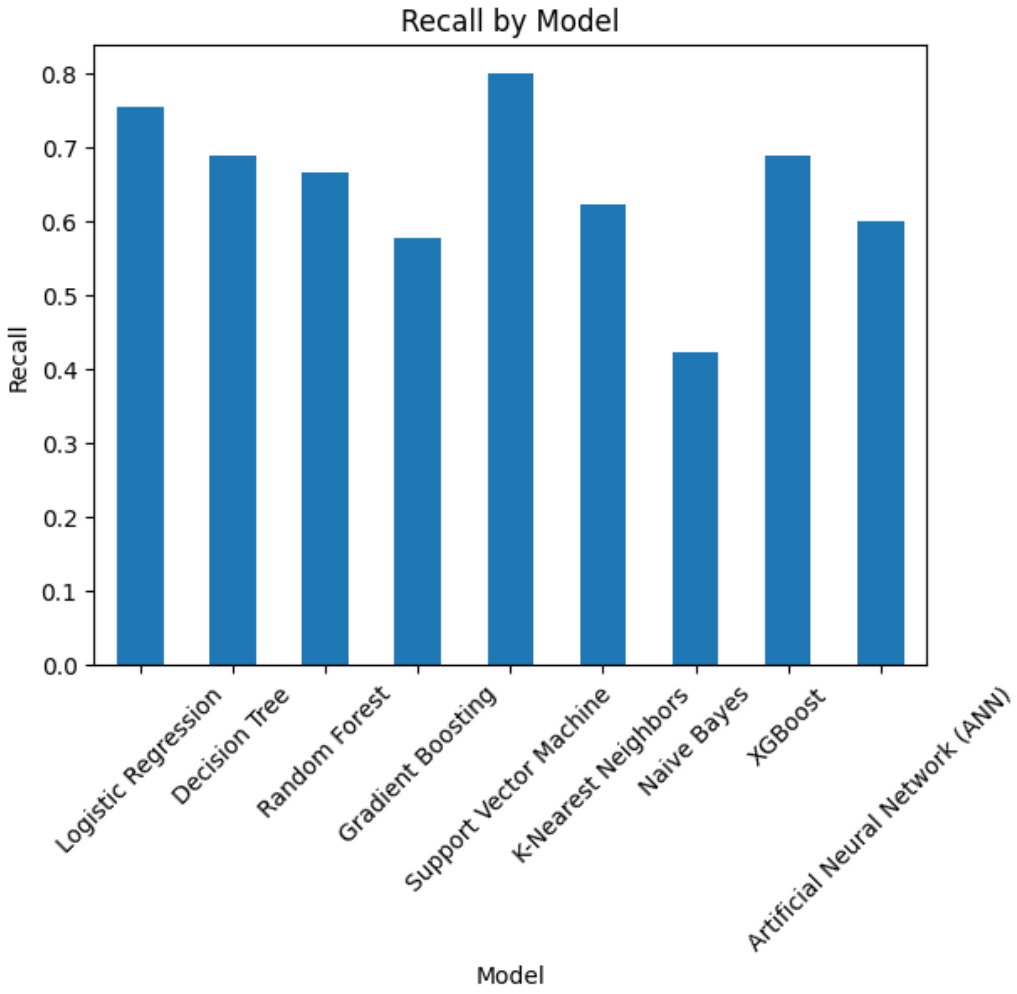
Modellerin genel F1 skorlarının bar grafiği Şekil 20'de verilmiştir.



Şekil 20. Modellerin Genel F1 Skorlarının Bar Grafiği

Şekil 20'ye bakıldığında F1 skoruna göre en başarılı algoritmanın XGBoost algoritması olduğu XGBoost algoritmasını ise Destek Vektör Makineleri ve Random Forest algoritmalarının takip ettiği görülmektedir.

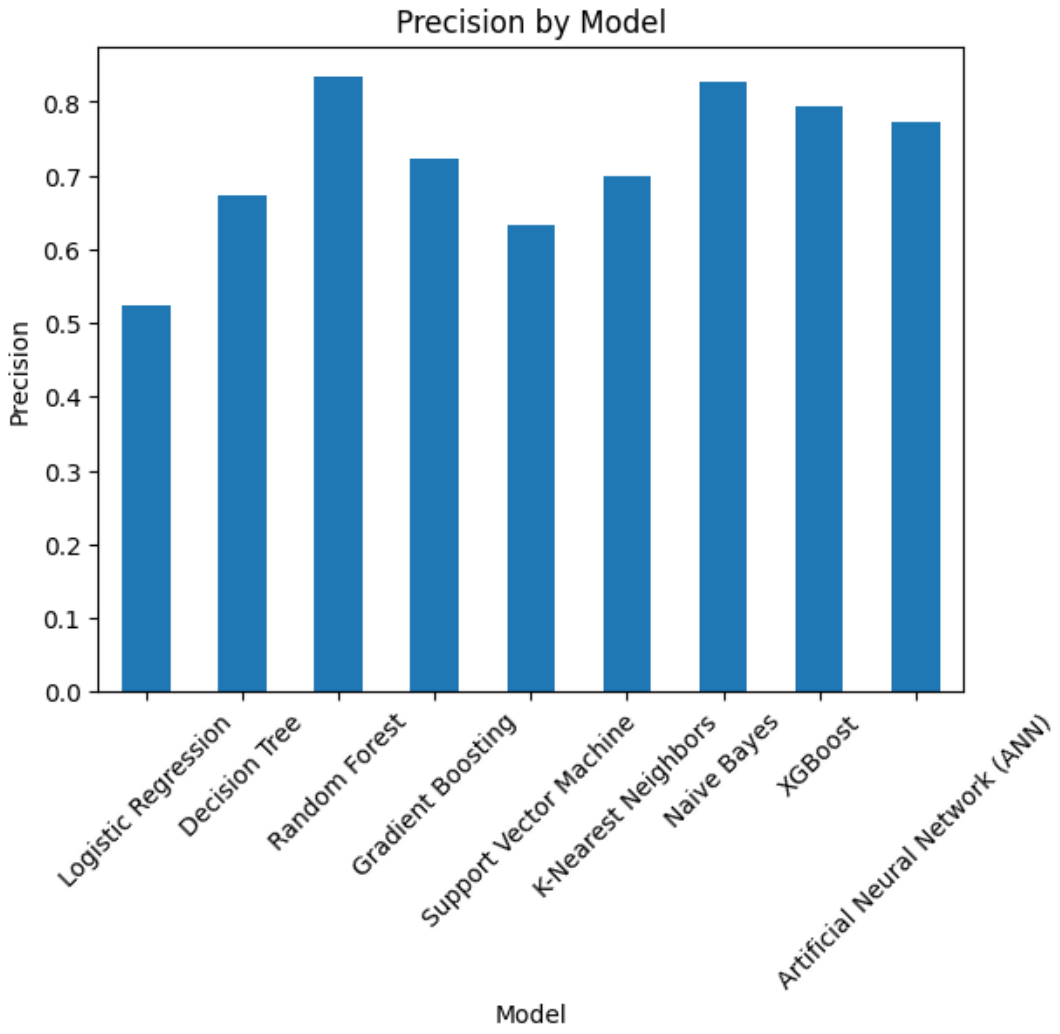
Modellerin recall metriğinin bar grafiği Şekil 21'de verilmiştir.



Şekil 21. Modellerin Recall Metriğinin Bar Grafiği

Şekil 21'e bakıldığında recall metriğine göre en başarılı algoritmanın Karar Destek Makineleri algoritması olduğu görülmüştür, bu algoritmayı ise Lojistik Regresyon ve Gradient Boosting algoritmaları takip etmektedir.

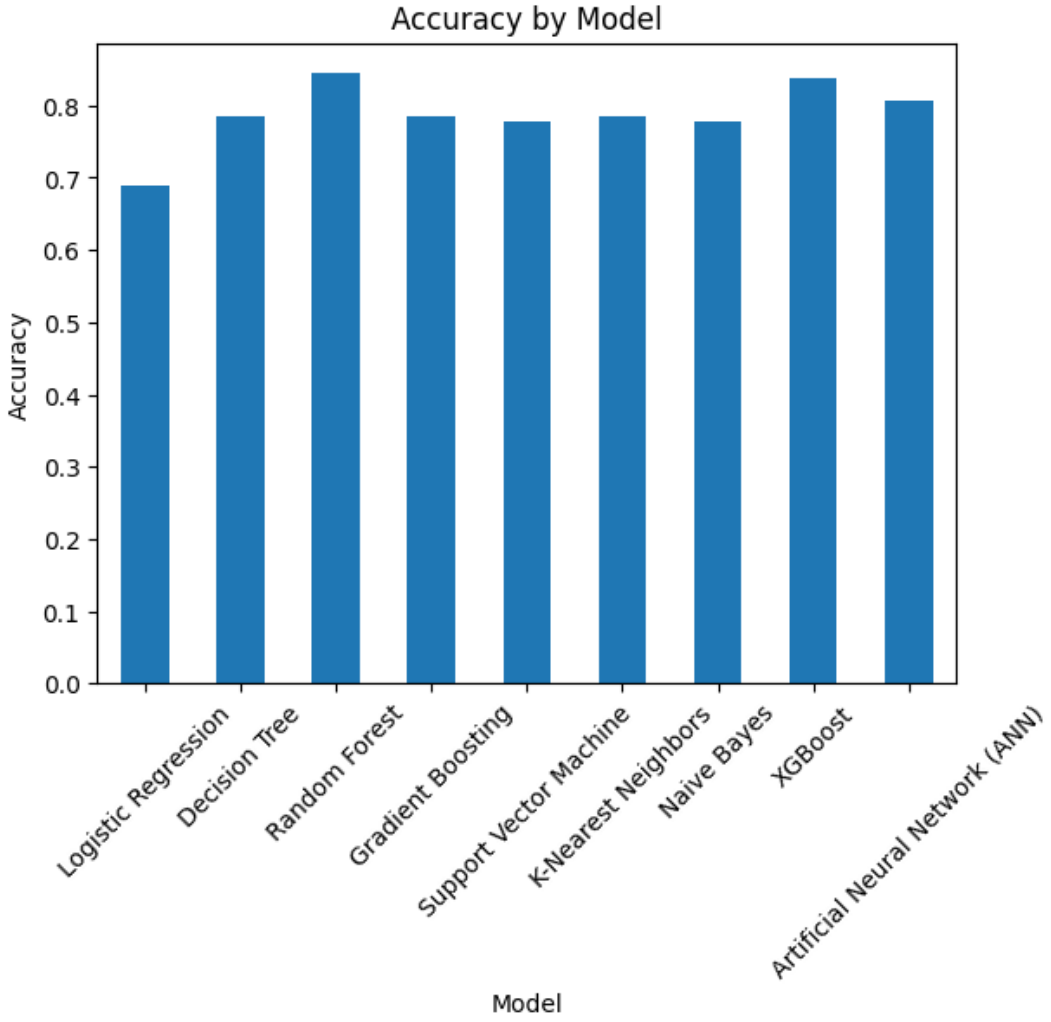
Modellerin precision metriğinin bar grafiği Şekil 22'de verilmiştir.



Şekil 22. Modellerin Precision Metriğinin Bar Grafiği

Şekil 22'ye bakıldığında precision skoruna göre en başarılı algoritmanın Rassal Orman olduğu bu algoritmayı ise XGBoost ve Naive Bayes algoritmalarının takip ettiği görülmektedir.

Modellerin doğruluk metriğinin bar grafiği Şekil 23'de verilmiştir.



Şekil 23. Modellerin Doğruluk Metriğinin Bar Grafiği

Şekil 23'e bakıldığında doğruluk en yüksek algoritmanın Rassal Orman algoritması olduğu görülmüştür. Rassal Orman algoritmasını ise XGBoost algoritması takip etmektedir.

Çalışmanın ikinci kısmında özelliklerin hareketli ortalama ve hareketli standart sapmaları modellere özellik olarak eklenmiş ve başarı metrikleri tekrar elde edilmiştir.

Lojistik regresyon algoritmasının çalıştırılması sonucu elde edilen metrikler Tablo 13'de verilmiştir.

Tablo 13. Lojistik Regresyon Algoritması

Grup	Precision	Recall	F1	Accuracy
Arızasız	0.88	0.73	0.80	
Arızalı	0.60	0.80	0.69	0.76
Ortalama	0.74	0.77	0.74	

Tablo 13'ye bakıldığında arızasız makine olarak tahmin edilen makinelerin %88'inin gerçekten arızasız olduğu görülürken; arızalı makine olarak tahmin edilen makinelerin %60'ının gerçekten arızalı olduğu görülmektedir. Ayrıca gerçek arızasız makinelerin %73'ü doğru tahmin edilirken; gerçek arızalı makinelerin %80'i doğru tahmin edilmiştir. Modelin genel başarı oranı %76'dır. F1 skorlarına bakıldığında bu modelin arızalı makineleri tahmin etmede, arızasız makineleri tahmin etmeye göre daha başarısız olduğu söylenebilir.

Karar ağaçları algoritmasının çalıştırılması sonucu elde edilen metrikler Tablo 14'de verilmiştir.

Tablo 14. Karar Ağaçları Algoritması

Grup	Precision	Recall	F1	Accuracy
Arızasız	0.92	0.86	0.89	0.85
Arızalı	0.75	0.84	0.79	
Ortalama	0.83	0.85	0.84	

Tablo 14'e bakıldığında arızasız makine olarak tahmin edilen makinelerin %92'sinin gerçekten arızasız olduğu görülürken; arızalı makine olarak tahmin edilen makinelerin %75'inin gerçekten arızalı olduğu görülmektedir. Ayrıca gerçek arızasız makinelerin %86'sı doğru tahmin edilirken; gerçek arızalı makinelerin %84'ü doğru tahmin edilmiştir. Modelin genel başarı oranı %85'tir. F1 skorlarına bakıldığında bu modelin hem arızalı hem de arızasız makineleri tahmin etmede oldukça başarılı olduğu söylenebilir.

Rassal orman algoritmasının çalıştırılması sonucu elde edilen metrikler Tablo 15'de verilmiştir.

Tablo 15. Rassal Orman Algoritması

Grup	Precision	Recall	F1	Accuracy
Arızasız	0.90	0.92	0.91	0.88
Arızalı	0.84	0.80	0.82	
Ortalama	0.87	0.86	0.87	

Tablo 15'e bakıldığında arızasız makine olarak tahmin edilen makinelerin %90'ının gerçekten arızasız olduğu görülürken; arızalı makine olarak tahmin edilen makinelerin %84'ünün gerçekten arızalı olduğu görülmektedir. Ayrıca gerçek arızasız makinelerin %92'si doğru tahmin edilirken; gerçek arızalı makinelerin %80'i doğru tahmin edilmiştir.

Modelin genel başarı oranı %88'dir. F1 skorlarına bakıldığında bu modelin hem arızalı hem de arızasız makineleri tahmin etmede oldukça başarılı olduğu söylenebilir.

Gradient Boosting algoritmasının çalıştırılması sonucu elde edilen metrikler Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16. Gradient Boosting Algoritması

Grup	Precision	Recall	F1	Accuracy
Arızasız	0.93	0.89	0.91	0.88
Arızalı	0.80	0.87	0.83	
Ortalama	0.86	0.88	0.87	

Tablo 16'ya bakıldığında arızasız makine olarak tahmin edilen makinelerin %93'ünün gerçekten arızasız olduğu görülürken; arızalı makine olarak tahmin edilen makinelerin %80'inin gerçekten arızalı olduğu görülmektedir. Ayrıca gerçek arızasız makinelerin %89'unun doğru tahmin edilirken; gerçek arızalı makinelerin %87'si doğru tahmin edilmiştir. Modelin genel başarı oranı %88'dir. F1 skorlarına bakıldığında bu modelin hem arızalı hem de arızasız makineleri tahmin etmede oldukça başarılı olduğu söylenebilir.

Destek Vektör Makineleri algoritmasının çalıştırılması sonucu elde edilen metrikler Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 17. Destek Vektör Makineleri Algoritması

Grup	Precision	Recall	F1	Accuracy
Arızasız	0.93	0.79	0.86	0.82
Arızalı	0.68	0.89	0.77	
Ortalama	0.81	0.84	0.81	

Tablo 17'ye bakıldığında arızasız makine olarak tahmin edilen makinelerin %93'ünün gerçekten arızasız olduğu görülürken; arızalı makine olarak tahmin edilen makinelerin %68'inin gerçekten arızalı olduğu görülmektedir. Ayrıca gerçek arızasız makinelerin %79'u doğru tahmin edilirken; gerçek arızalı makinelerin %89'u doğru tahmin edilmiştir. Modelin genel başarı oranı %82'dir. F1 skorlarına bakıldığında bu modelin arızasız makineleri arızalı makinelere göre daha iyi tahmin ettiği söylenebilir.

K-En Yakın Komşu algoritmasının çalıştırılması sonucu elde edilen metrikler Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18. K-En Yakın Komşu Algoritması

Grup	Precision	Recall	F1	Accuracy
Arızasız	0.84	0.98	0.90	0.86
Arızalı	0.93	0.62	0.75	
Ortalama	0.89	0.80	0.82	

Tablo 18'e bakıldığında arızasız makine olarak tahmin edilen makinelerin %84'ünün gerçekten arızasız olduğu görülürken; arızalı makine olarak tahmin edilen makinelerin %93'ünün gerçekten arızalı olduğu görülmektedir. Ayrıca gerçek arızasız makinelerin %98'i doğru tahmin edilirken; gerçek arızalı makinelerin %75'i doğru tahmin edilmiştir. Modelin genel başarı oranı %86'dır. F1 skorlarına bakıldığında bu modelin arızasız makineleri arızalı makinelere göre daha iyi tahmin ettiği söylenebilir.

Naive Bayes algoritmasının çalıştırılması sonucu elde edilen metrikler Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19. K-En Yakın Komşu Algoritması

Grup	Precision	Recall	F1	Accuracy
Arızasız	0.88	0.92	0.90	0.87
Arızalı	0.83	0.76	0.79	
Ortalama	0.86	0.84	0.85	

Tablo 19'a bakıldığında arızasız makine olarak tahmin edilen makinelerin %88'inin gerçekten arızasız olduğu görülürken; arızalı makine olarak tahmin edilen makinelerin %83'ünün gerçekten arızalı olduğu görülmektedir. Ayrıca gerçek arızasız makinelerin %92'si doğru tahmin edilirken; gerçek arızalı makinelerin %76'sı doğru tahmin edilmiştir. Modelin genel başarı oranı %87'dir. F1 skorlarına bakıldığında bu modelin arızasız makineleri arızalı makinelere göre daha iyi tahmin ettiği söylenebilir.

XGBoost algoritmasının çalıştırılması sonucu elde edilen metrikler Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20. XGBoost Algoritması

Grup	Precision	Recall	F1	Accuracy
Arızasız	0.94	0.91	0.93	0.90
Arızalı	0.83	0.89	0.86	
Ortalama	0.89	0.90	0.89	

Tablo 20'ye bakıldığında arızasız makine olarak tahmin edilen makinelerin %94'ünün gerçekten arızasız olduğu görülürken; arızalı makine olarak tahmin edilen makinelerin %83'ünün gerçekten arızalı olduğu görülmektedir. Ayrıca gerçek arızasız makinelerin %91'i doğru tahmin edilirken; gerçek arızalı makinelerin %89'u doğru tahmin edilmiştir. Modelin genel başarı oranı %90'dır. F1 skorlarına bakıldığında bu modelin hem arızalı hem de arızasız makineleri tahmin etmede oldukça başarılı olduğu söylenebilir.

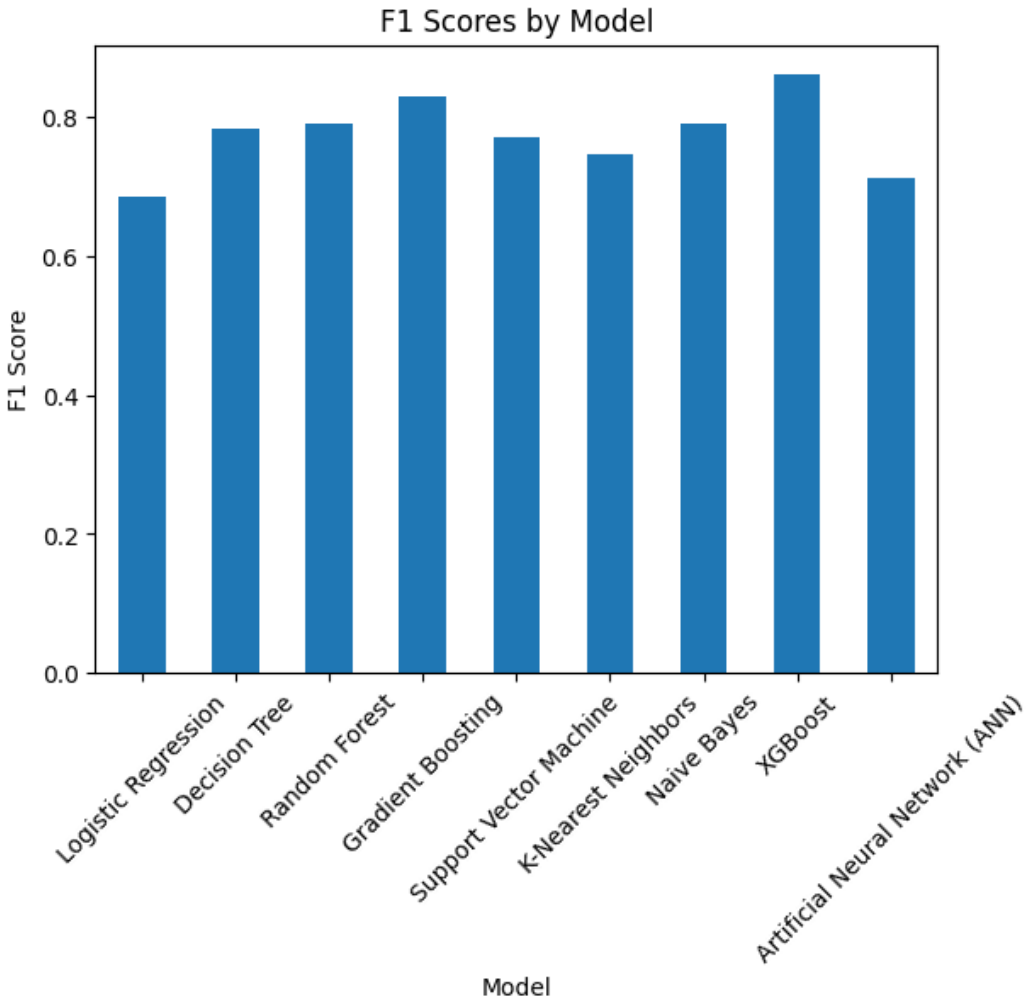
Yapay Sinir Ağları modelinin çalıştırılması sonucu elde edilen metrikler Tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21. Yapay Sinir Ağları Modeli ve Metrikler

Grup	Precision	Recall	F1	Accuracy
Arızasız	0.91	0.90	0.91	0.87
Arızalı	0.80	0.82	0.81	
Ortalama	0.86	0.86	0.86	

Tablo 21'e bakıldığında arızasız makine olarak tahmin edilen makinelerin %91'inin gerçekten arızasız olduğu görülürken; arızalı makine olarak tahmin edilen makinelerin %80'inin gerçekten arızalı olduğu görülmektedir. Ayrıca gerçek arızasız makinelerin %90'ı doğru tahmin edilirken; gerçek arızalı makinelerin %82'si doğru tahmin edilmiştir. Modelin genel başarı oranı %87'dir. F1 skorlarına bakıldığında bu modelin arızasız makineleri arızalı makinelere göre daha iyi tahmin ettiği söylenebilir.

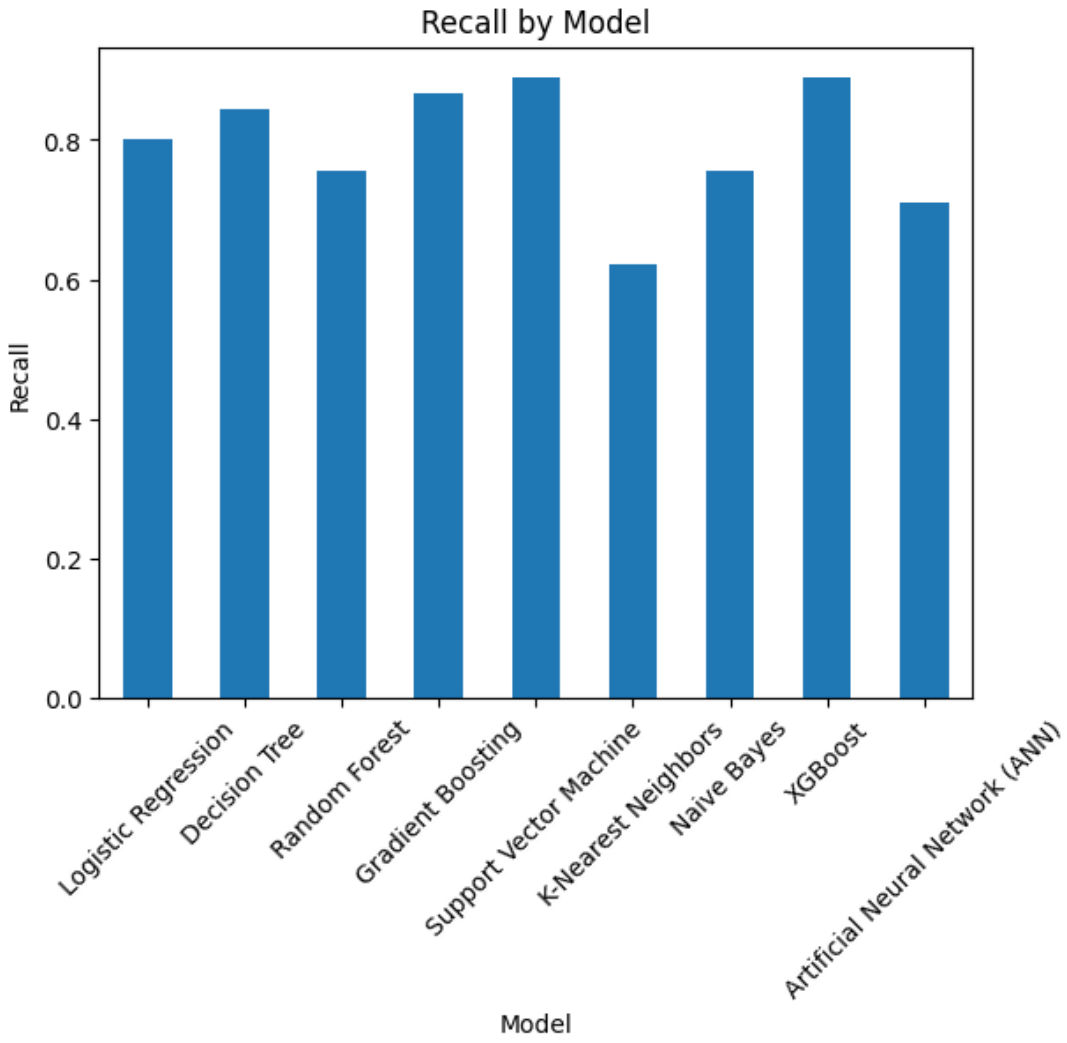
Modellerin genel F1 skorlarının bar grafiği Şekil 24'da verilmiştir.



Şekil 24. Modellerin Genel F1 Skorlarının Bar Grafiği

Şekil 24'e bakıldığında F1 skoruna göre en başarılı algoritmanın XGBoost algoritması olduğu XGBoost algoritmasını ise Gradient Boosting ve Random Forest algoritmalarının takip ettiği görülmektedir.

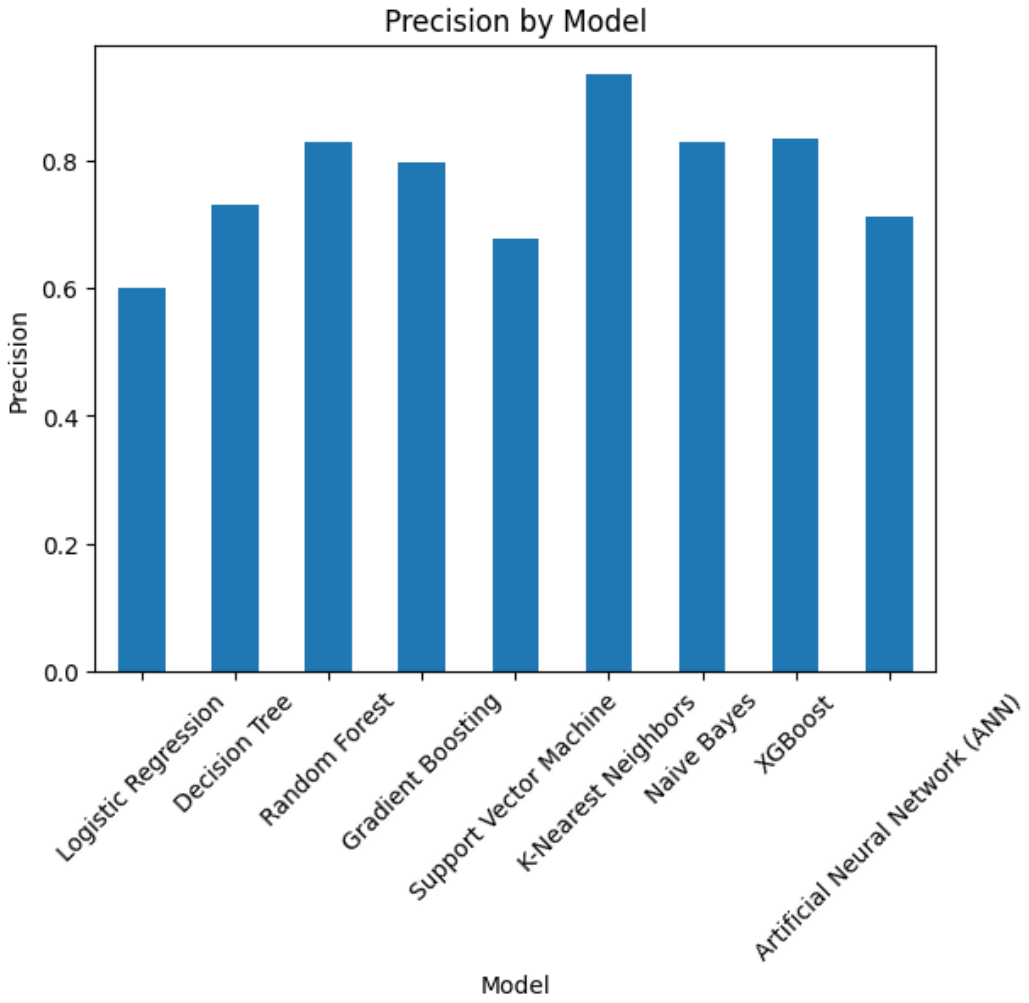
Modellerin recall metriğinin bar grafiği Şekil 25'de verilmiştir.



Şekil 24. Modellerin Recall Metriğinin Bar Grafiği

Şekil 25'e bakıldığında recall metriğine göre en başarılı algoritmanın Karar Destek Makineleri ve XGBoost algoritmaları olduğu görülmüştür, bu algoritmaları ise Gradient Boosting algoritması takip etmektedir.

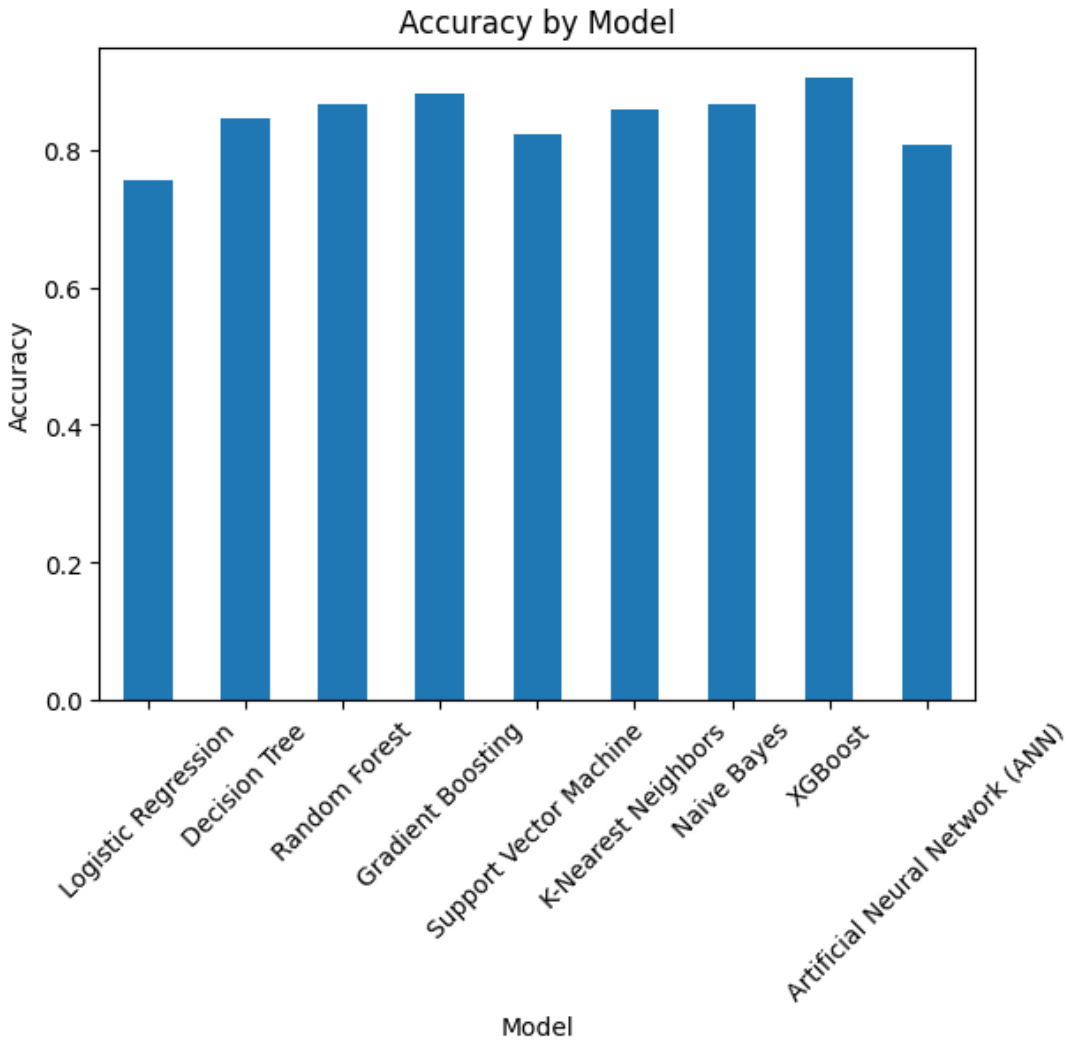
Modellerin precision metriğinin bar grafiği Şekil 26'da verilmiştir.



Şekil 24. Modellerin Precision Metriğinin Bar Grafiği

Şekil 26'ya bakıldığında precision skoruna göre en başarılı algoritmanın Destek Vektör Makineleri olduğu bu algoritmayı ise XGBoost ve Rassal Orman algoritmalarının takip ettiği görülmektedir.

Modellerin doğruluk metriğinin bar grafiği Şekil 27'de verilmiştir.



Şekil 27. Modellerin Doğruluk Metriği Bar Grafiği

Şekil 27'ye bakıldığında doğruluk en yüksek algoritmanın XGBoost algoritması olduğu görülmüştür. XGBoost algoritmasını ise Naive Bayes ve K-En Yakın Komşu algoritmaları takip etmektedir.

3. SONUÇ

Yapılan çalışmada kestirimci bakım uygulamalarında makine öğrenmesi tekniklerinin nasıl kullanıldığı ele alınmaktadır. Makine öğrenmesi, genel anlamda bilgisayarların ve diğer cihazların insan düşünce biçimlerini modelleyerek karmaşık görevleri başarılı bir şekilde yerine getirebilmesi için geliştirilen algoritmalar ve matematiksel modeller bütünü olarak tanımlanmaktadır. Bu alandaki gelişmeler özellikle sanayi sektöründe önemli iyileştirmeler sağlamakta ve makinelerin arızalanmadan önce gerekli müdahalelerin yapılabilmesine olanak tanımaktadır. Kestirimci bakım, makinelerin

mevcut durum verilerinin sürekli olarak izlenmesi ve potansiyel arızaların önceden tespit edilmesi sürecini tanımlamak için kullanılmaktadır. Bu süreçte makine öğrenmesi teknikleri, sensör verileri gibi sürekli akışta olan bilgilerden yararlanarak makinelerin ne zaman bakıma ihtiyaç duyacağını tahmin etmekte ve böylece planlı duruşlarla maliyetleri düşmekte, makine ömrünü uzatmaktadır. Makine öğrenmesi yöntemleri arasında derin öğrenme, destek vektör makineleri, karar ağaçları ve rastgele ormanlar gibi algoritmalar, veri setlerindeki karmaşık ilişkileri modellemekte ve bu modeller üzerinden tahmin yürütmekte kullanılmaktadır.

Bakım faaliyetleri, bir varlığın işlevselliğini sürdürebilmesi için gerekli teknik, idari ve yönetimsel işlemlerin birleşiminden oluşmaktadır. Bu işlemler bir bakım planı çerçevesinde düzenlenmekte, gerekli prosedürleri, kaynakları ve zamanlamayı detaylandırmaktadır. Bakım stratejileri maliyetleri düşürme, kullanım süresini uzatma, ürün kalitesini artırma, çevreyi koruma ve güvenliği sağlama gibi hedeflere ulaşmayı amaçlamaktadır. Diğer yandan bakım yönetimi, hedefler, stratejiler ve görev dağılımını içeren yönetim faaliyetlerini ifade etmekte olup bu faaliyetler aracılığıyla planlama, kontrol ve ekonomik iyileştirmeler gerçekleştirilmektedir.

Makine öğrenmesi tekniklerinin kestirimci bakım uygulamalarına entegrasyonu, sanayi sektöründe verimliliği artırma ve maliyetleri minimize etme potansiyeline sahiptir. Bu entegrasyon ile özellikle arıza analizi ve bakım zamanlaması gibi işlemlerde makinelerin daha uzun ömürlü ve verimli çalışması sağlanmaktadır. Dolayısıyla makine öğrenmesinin kestirimci bakım stratejilerinde kullanılması, endüstriyel işletmeler için rekabet avantajı yaratan ve operasyonel verimliliği maksimize eden bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. Bu yaklaşım bakım stratejilerini daha etkin ve maliyet açısından daha verimli hale getirerek endüstriyel tesislerin işleyişini önemli ölçüde iyileştirmektedir.

Sonuç olarak verinin zaman serisi yapısı dikkate alınmadığında arıza bulunmayan sınıf için Rassal Orman ve XGBoost algoritmaları dengeli precision ve recall değerleri ile en başarılı algoritmalardır. Arızalı makinelerin kaçırılmaması kritik olduğu için bu algoritmalardan XGBoost'un seçilmesi daha doğru olmaktadır.

KAYNAKÇA

1. M. Tahça, "Felsefi açıdan yapay zekâ." Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla, 2009.
2. M. F. Keskenler ve E. F. Keskenler, "Geçmişten günümüze yapay sinir ağları ve tarihçesi." Takvim-İ Vekayi, c. 5, no. 5, ss. 81-93, 2017.
3. A. G. H. Pirim, "Yapay zekâ." Yaşar Üniversitesi E-Dergisi, c. 1, no. 1, ss. 81-93, Haz. 2006.
4. V. Sinap, "Makine öğrenmesi teknikleri ile counter-strike: global offensive raunt sonuçlarının tahminlenmesi." Journal of Intelligent Systems: Theory and Applications, c. 6, no. 2, ss. 119-129, Ağu. 2023.
5. A. C. G. Atbaş, "Kümeleme analizinde küme sayısının belirlenmesi üzerine bir çalışma." Ankara Üniversitesi, 2008.
6. "A Friendly Introduction To [Deep] Neural Networks." KNIME, https://www.knime.com/blog/a-friendly-introduction-to-deep-neural-networks.
7. A. Şeker, B. Diri ve H. Balık, "Derin öğrenme yöntemleri ve uygulamaları hakkında bir inceleme." Gazi Journal of Engineering Sciences, c. 3, no. 3, 2017.
8. K. Ensarioğlu, "Kestirimci bakımda hibrit prognostik yaklaşımlar kullanılarak kalan faydalı ömür tahmini", 2024.
9. S. R. Gayam, "Deep learning for predictive maintenance: advanced techniques for fault detection, prognostics, and maintenance scheduling in ındustrial systems." Journal of Deep Learning in Genomic Data Analysis, c. 2, no. 1, ss. 53-85, 2022.
10. V. Sindhu, "An empirical science research on bioinformatics in machine learning," Journal of Mechanics Continua and Mathematical Sciences, vol. 7, no. 1, 2020.
11. A. E. Thessen, "Adoption of machine learning techniques in ecology and earth science," One Ecosystem, vol. 1, 2016.
12. M. Payal, T. Ananth Kumar, and K. Suresh Kumar, "Machine Learning in Industry 4.0," International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology (IJIRSET), vol. 11, no. 5, pp. 5831-5840, 2022.
13. H. Nozari, M. E. Sadeghi, and J. Ghahremani Nahr, "Artificial intelligence and Machine Learning for Real-world problems (A survey)," International journal of innovation in Engineering, vol. 1, no. 3, pp. 38-47, 2021.
14. S. Sah, "Machine learning: A review of learning types," 2020.
15. H. H. Rashidi, N. K. Tran, E. V. Betts, L. P. Howell, and R. Green, "Artificial ıntelligence and machine learning in pathology: The present landscape of supervised methods," Academic Pathology, vol. 6, 2019.
16. Q. Liu and Y. Wu, "Supervised learning," Encyclopedia of the Sciences of Learning, pp. 3243-3245, 2012.
17. B. Kocakır Gacar ve İ. Deveci Kocakoç, "Regresyon analizleri mi karar ağaçları mı?," Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, vol. 18, no. 4, pp. 251-260, 2020.
18. F. M. Javed Mehedi Shamrat, R. Ranjan, K. M. Hasib, A. Yadav, and A. H. Siddique, "Performance evaluation among ID3, C4.5, and CART decision tree algorithm," International Conference on Pervasive Computing and Social Networking, 317, pp. 127-142, 2022.
19. Ö. Çelik and S. S. Altunaydın, "A research on machine learning methods and ıts applications," Journal of Educational Technology & Online Learning, vol. 1, no. 3, pp. 25-40, 2018.
20. W. Zhang, "Machine learning approaches to predicting company bankruptcy," Journal of Financial Risk Management, vol. 06, no. 04, pp. 364-374, 2017.
21. S. Zhang, D. Cheng, Z. Deng, M. Zong, and X. Deng, "A Novel kNN algorithm with data-driven k parameter computation," Pattern Recognition Letters, vol. 109, pp. 44-54, 2018.
22. T. Chengsheng, L. Huacheng, and X. Bing, "AdaBoost typical algorithm and ıts application research," MATEC Web of Conferences, vol. 139, 2017.

23. Z. Wang, J. Zhang, and N. Verma, “Realizing low-energy classification systems by ımplementing matrix multiplication directly within an ADC,” IEEE Transactions on Biomedical Circuits and Systems, 2015.
24. A. Cutler, D. R. Cutler, and J. R. Stevens, “Random forests,” DBLP, no. 45, pp. 157-176, 2012.
25. N. Sapountzoglou, J. Lago, and B. Raison, “Fault diagnosis in low voltage smart distribution grids using gradient boosting trees,” Electric Power Systems Research, vol. 182, 2020.
26. L. Prokhorenkova, G. Gusev, A. Vorobev, A. V. Dorogush, and A. Gulin, “CatBoost: Unbiased boosting with categorical features,” 32nd Conference on Neural Information Processing Systems, pp. 1-11, 2018.
27. N. M. Shahani, X. Zheng, X. Guo, and X. Wei, “Machine learning-based ıntelligent prediction of elastic modulus of rocks at thar coalfield,” Sustainability, vol. 14, no. 6, 2022.
28. Y. Wang, L. Guo, Y. Zhang, and X. Ma, “Research on CSI 300 stock ındex price prediction based on EMD-XGBoost,” Frontiers in Computing and Intelligent Systems, vol. 3, no. 1, pp. 72-77, 2023.
29. W. Wang, G. Chakraborty, and B. Chakraborty, “Predicting the risk of chronic kidney disease (CKD) using machine learning algorithm,” Applied Sciences, vol. 11, no. 1, 2020.
30. A. Farzinpour, E. Mohammadi Dehcheshmeh, V. Broujerdian, S. Nasr Esfahani, and A. H. Gandomi, “Efficient boosting-based algorithms for shear strength prediction of Squat RC Walls,” Case Studies in Construction Materials, vol. 18, 2023.
31. L. Yin, P. Ma, and Z. Deng, “JLGBMLoc—A Novel high-precision ındoor localization method based on LightGBM,” Sensors, vol. 21, no. 8, 2021.
32. S. Dridi, “Unsupervised learning-a systematic literature review,” OSF Preprints, 2021.
33. M. Pulat ve İ. Deveci Kocakoç, “Türkiye’de makine öğrenmesi ve karar ağaçları alanında yayınlanmış tezlerin bibliyometrik analizi,” Yönetim ve Ekonomi, vol. 28, no. 2, 2021.
34. R. Tong, Y. Feng, J. Wang, Z. Wu, M. Tan, and J. Yu, “A survey on reinforcement learning methods in bionic underwater robots,” Biomimetics, vol. 8, no. 2, pp. 168-197, 2023.
35. BS EN 13306, “Maintenance - maintenance terminology,” British Standards Institution (BSI), London, 2010.
36. L. M. Pintelon and L. F. Gelders, “Maintenance management decision making,” European journal of operational research, vol. 58, no. 3, pp. 301-317, 1992.
37. G. A. Susto, A. Schirru, S. Pampuri, S. McLoone, and A. Beghi, “Machine learning predictive models for ındustrial applications,” 2014.
38. L. Wang, J. Chu, and J. Wu, “Selection of optimum maintenance strategies based on a fuzzy analytic hierarchy process,” International journal of production economics, vol. 107, no. 1, pp. 151-163, 2007.
39. J. Endrenyi, S. Aboresheid, R. N. Allan, G. J. Anders, S. Asgarpoor, R. Billinton, ... C. Grigg, “The present status of maintenance strategies and the impact of maintenance on reliability,” IEEE Transactions on power systems, vol. 16, no. 4, pp. 638-646, 2001.
40. S. K. Pinjala, L. Pintelon, and A. Vereecke, “An empirical investigation on the relationship between business and maintenance strategies,” International journal of production economics, vol. 104, no. 1, pp. 214-229, 2006.
41. G. Göçülü, “İşletmelerde kestirimci bakım uygulamaları,” Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay, 2015.
42. G. Acar, “Otomotiv sektöründe kullanılan kestirimci bakım yöntemleri ve uygulamaları,” Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, 2014.
43. P. Bastos, I. Lopes, and L. Pires, “A Maintenance prediction system using data mining techniques proceedings,” World Congress on Engineering, vol. III, p. 11, 2012.
44. F. Provost and T. Fawcett, “Data science for business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking,” O’Reilly Media, p. 414, 2013.
45. M. Kwitek, “A feasibility study of azure machine learning for sheet metal fabrication,” Master of Science in Economics and Business Administration, 2016.

46. R. Gulati, “Maintenance and reliability: Best practices,” 2nd ed., Industrial Press Inc., p. 400, 2012.
47. Li et al., “Improving rail network velocity: A machine learning approach to predictive maintenance,” pp. 17-26, 2014.
48. P. Hollinger, “Smarter aircraft create a wealth of data but it remains underexploited,” Aerospace, Financial Times, p. 12, 2015.
49. S. Alaswad and Y. Xiang, “A review on condition-based maintenance optimization models for stochastically deteriorating system,” Reliability Engineering System Safety, p. 157, 2017.
50. R. Walker, S. Perinpanayagam, and Jennions, “Rotordynamic faults: recent advances in diagnosis and prognosis,” International Journal of Rotating Machinery, p. 3, 2013.
51. Y.C. Su et al., “Intelligent prognostics system design and implementation,” IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing, pp. 195-206, 2006.
52. M. Goebel and L. Gruenwald, “A survey of data mining and knowledge discovery software tools,” pp. 20-33, 1999.
53. P. Bastos, I. Lopes, and L. Pires, “A maintenance prediction system using data mining techniques proceedings,” World Congress on Engineering, vol. III, p. 11, 2012.
54. G. Shobha, S. Rangaswamy, “Machine learning,” In Handbook of Statistics, vol. 38, pp. 197-228, 2018.
55. A. Chazhoor, Y. Mounika, M. V. R. Sarobin, M. V. Sanjana, R. Yasashvini, “Predictive maintenance using machine learning based classification models,” In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, vol. 954, no. 1, p. 012001, 2020.
56. B. Mahesh, “Machine learning algorithms-a review,” International Journal of Science and Research (IJSR), vol. 9, pp. 381-386, 2020.
57. A. Sarica, A. Cerasa, A. Quattrone, “Random forest algorithm for the classification of neuroimaging data in alzheimer’s disease: A systematic review,” Frontiers in Aging Neuroscience, vol. 9, 329, 2017.
58. A. Verikas, E. Vaiciukynas, A. Gelzinis, J. Parker, M. C. Olsson, “Electromyographic patterns during golf swing: activation sequence profiling and prediction of shot effectiveness,” Sensors, vol. 16, no. 4, 592, 2016.
59. W. Lin, Z. Wu, L. Lin, A. Wen, J. Li, “An ensemble random forest algorithm for ınsurance big data analysis,” IEEE Access, vol. 5, 16568-16575, 2017.
60. C. N. Lauro, and F. Palumbo, “Principal component analysis of ınterval data: A symbolic data analysis approach,” Computational Statistics, vol. 15, no. 1, pp. 73-87, 2000.
61. İ. Yazar, H. S. Yavuz, ve M. A. Çay, “Temel bileşen analizi yönteminin ve bazı klasik ve robust uyarlamalarının yüz tanıma uygulamaları,” Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi, vol. 22, no. 1, pp. 49-63, 2009.

HAVA KİRLİLİĞİ VERİLERİNDE KULLANILMAYA EKSİK VERİ DOLDURMA YÖNTEMLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Derya AKBAYIR
Maltepe University, Graduate School, 34850 Maltepe, İstanbul
ORCID: 0009-0000-6495-3028
Prof. Dr. Emin Murat ESİN
Maltepe University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, 34850 Maltepe, İstanbul
ORCID: 0000-0001-7697-3579

ÖZET

Makine öğrenmesine dayalı olarak tasarlanmış sistemler; anlamlı sayıda ve eksiksiz veri setlerine ihtiyaç duyar. Büyük hacimli verilerin düzenli olarak elde edilebileceği kaynaklardan birisi de sensör ağlarıdır. Sensor ağları; bir ya da daha fazla türden veriyi toplayan terminaller ile toplanılan veriyi değerlendirme merkezine ulaştıran düzeneklerdir. Normal şartlarda etkin olarak kullanılabilen bu düzeneklerde, zaman içinde sensör arızaları veya iletişim kopuklukları nedeniyle iletilecek verilerin bir kısmı kaybolabilir.

Veriyi temsil eden zaman serilerinde ortaya çıkmış bu tür gedikler; veri setinin anlamında zayıflıklar meydana getireceğinden, böyle eksikli verilerle yapılan makine öğrenmesi de zayıflamış olur. Bu nedenle olmayan verilerin sentetik olarak tamamlanması gerekir.

Literatürde yer alan çeşitli eksik veri doldurma yöntemleri bulunmaktadır.

Bu çalışmada; saatlik hava kirliliğini ölçen bir sensör ağından edinilen verileri temsil eden zaman serilerinin eksik değerlerinin doldurulmasında kullanılan MICE-Bayesian Ridge, Doğrusal Regresyon, Rastgele Orman ve Doğrusal İnterpolasyon adlı dört farklı yöntemin etkinlikleri değerlendirmektedir.

Çalışmada kullanılan yöntemlerin performansı, eksik veri oranlarının farklı seviyelerinde karşılaştırılmış ve doldurulan verilerin doğruluğu RMSE ve MAE metrikleriyle değerlendirilmiştir. Ayrıca, eksik veri doldurma yöntemlerinin güçlü ve zayıf yönleri analiz edilerek görselleştirme teknikleri yardımıyla açıklanmıştır.

Sonuçlar, MICE-Bayesian Ridge yönteminin ise eksik veri bağımlılıklarını daha etkin modellediğini göstermektedir. Çalışmadan elde edilen sonuçların; yöntemlerin güçlü ve

zayıf yönlerinin belirlenmiş olması nedeniyle, araştırmacılara yöntem seçiminde faydalanabilecekleri değerli bir kılavuz sunulmuş olacağı değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Veri doldurma, eksik veri, makine öğrenmesi algoritmaları, zaman serisi verisi, hava kalitesi verisi, MICE, Rastgele Orman, Doğrusal Regresyon, Doğrusal İnterpolasyon, zaman serisi veri tamamlaması

THE INVESTIGATION OF MISSING DATA IMPUTATION METHODS FOR AIR POLLUTION DATA

ABSTRACT

Systems designed based on machine learning require meaningful and complete datasets. One of the sources from which large volumes of data can be regularly obtained is sensor networks. Sensor networks consist of terminals that collect one or more types of data and devices that deliver the collected data to the evaluation center. While these devices can be used effectively under normal conditions, some of the data to be transmitted may be lost over time due to sensor failures or communication breakdowns.

Since such gaps in the time series representing the data create weaknesses in the meaning of the data set, machine learning with such incomplete data is also weakened. Therefore, missing data needs to be synthetically supplemented.

There are various missing data filling methods in the literature.

This study evaluates the effectiveness of four different methods, namely MICE-Bayesian Ridge, Linear Regression, Random Forest and Linear Interpolation, which are used to complete the missing values of time series representing data obtained from a sensor network measuring hourly air pollution.

The performance of the methods used in the study is compared at different levels of missing data rates and the accuracy of the filled data is evaluated with RMSE and MAE metrics. In addition, the strengths and weaknesses of the missing data filling methods are analyzed and explained with the help of visualization techniques.

The results demonstrate that MICE-Bayesian Ridge method models missing data dependencies more effectively. It is evaluated that the results obtained from the study will provide a valuable guideline for researchers to benefit from in the selection of methods, since the strengths and weaknesses of the methods have been determined.

Keywords: Data imputation, missing data, machine learning algorithms, time series data, air quality data, MICE, Random Forest, Linear Regression, Linear Interpolation, time-series imputation

1. INTRODUCTION

The presence of missing data constitutes a pervasive challenge in real-world datasets, and inadequate management of such deficiencies can profoundly undermine the reliability and validity of analytical outcomes. Missing data frequently stem from sensor malfunctions, disruptions in data transmission, or extreme environmental conditions, thereby complicating the accurate modeling of temporal and contextual interdependencies in time series data. For example, in air quality datasets, measurements of critical pollutant components, including PM10, PM2.5, SO_2, NO, and NOx, are often incomplete during certain intervals, which obstructs precise analyses of environmental trends. In this regard, data imputation techniques are indispensable, not only for maintaining dataset integrity but also for enhancing the predictive accuracy and robustness of time series models (Little & Rubin, 2002; Schafer, 1997).

In this paper, the effectiveness of various missing data imputation methods is examined to mitigate the impact of missing values and enhance the accuracy of modeling processes in air quality monitoring data. The performances of various approaches to solve the missing data problem are compared with the experiments conducted on the measurement data obtained from all stations located in Ankara province boundaries from the National Air Quality Monitoring Network. Popular missing data filling methods such as Linear Interpolation, Linear Regression, Random Forest and Multiple Imputation by Chained Equations (MICE) are discussed.

In this context, analyzing the performance of imputation methods on multivariate time series provides valuable insights for enhancing the accuracy and reliability of air quality forecasting models.

The remainder of the paper are organized as follows: Section 2 reviews the existing literature on the topic. Section 3 elaborates on the theoretical foundations of the algorithms employed and details the adaptation processes of these methods to air quality data. Section 4 presents the results and performance analysis of experiments conducted using real-time data from air quality monitoring stations in Ankara. Finally, Section 5 summarizes the results obtained and offers recommendations for future research.

2. LITERATURE SURVEY

The handling of missing data has long posed a significant challenge in data analysis, with various methods proposed in the literature ranging from simple statistical techniques to advanced machine learning and deep learning approaches (Van Buuren, 2018). However, the effectiveness of these methods largely depends on the structure of the dataset and the extent of missing values.

Effective imputation of missing data is crucial for enhancing the accuracy of environmental forecasts and supporting decision-making processes. The literature suggests different imputation techniques that can be broadly classified into three main categories:

2.1. Simple Statistical Methods

Simple statistical methods, such as mean and median imputation, are frequently used due to their simplicity and computational efficiency (Rubin, 1987). While these methods are quick to implement, they often fail to capture the inherent complexity and relationships within the data.

2.2. Machine Learning-Based Methods

Machine learning-based approaches go beyond statistical methods by learning spatial and temporal dependencies in the data. These methods are particularly effective in large and complex datasets:

- **K-Nearest Neighbors (KNN):** KNN evaluates neighborhood relationships by exploiting the similarity between data points to estimate missing values. This method ensures that the missing data is filled by its immediate neighbors (Troyanskaya et al., 2001).
- **Random Forest:** This method uses ensemble learning with multiple decision trees to model relationships between features. It can capture both linear and non-linear dependencies (Breiman, 2001).
- **Multiple Imputation by Chained Equations (MICE):** MICE iteratively predicts missing values by learning dependencies within the dataset, making it robust for complex datasets (Van Buuren, 2018).

2.3. Comparison of Statistical and Machine Learning Methods

- **MICE:** This statistical method, proposed by Little and Rubin (2002), works with an iterative process for incomplete data filling problems. It provides reliable results by preserving the overall structure of the data set.
- **Neural Prophet:** Developed by Triebe et al. (2021), Neural Prophet is a modern version of the Prophet model that focuses on seasonality and trend analysis. It is emerging as a strong alternative for time series data.
- **Multi-Layer Perceptron (MLP):** Known for its capacity to learn non-linear relationships, MLP demonstrates high success rates across various datasets (Goodfellow et al., 2016).
- **Long Short-Term Memory (LSTM):** This model, developed by Hochreiter and Schmidhuber (1997), is characterized by its ability to learn long-run dependencies in time series data.

3. DATA IMPUTATION METHODS

This section machine learning and statistical methods commonly used to meaningful impute missing values in time series data are examined.

3.1. Linear Interpolation

Linear interpolation aims to fill missing data by assuming a linear relationship between neighbour values. This method frequently used for imputing quickly and cost-effectively

short-term gaps in time series data. However, this method does not account for complex characteristics such as seasonality, trends, and sudden changes. Schafer (1997) highlighted that while linear interpolation produces acceptable results at low levels of missing data, it falls short of capturing the complex dynamics of time series data. In applications involving data from air quality monitoring or meteorological stations with limited measurement locations, linear interpolation facilitates broader regional estimates based on available measurements.

3.2. Linear Regression

Linear regression is effective when strong linear relationships exist between variables in time series data. This model offers advantages for modeling relationships between variables and capturing seasonal trends or trends based on independent variables. However, it is limited to learning only linear relationships, making it unsuitable for non-linear patterns. It becomes ineffective when missing values have weak relationships with other independent variables. Little and Rubin (2002) emphasized that linear regression provides a robust foundation for imputation algorithms but lacks effectiveness in modeling non-linear relationships. This method is particularly useful when parameters like PM10 and PM2.5 exhibit high correlations.

3.3. Random Forest

Random Forest is a machine learning algorithm that employs multiple decision trees to learn both linear and non-linear relationships for data imputation. Its ability to model subgroups within datasets makes it particularly effective for handling complex dependencies. It can capture both linear and non-linear patterns and remains robust even with high levels of missing data. Additionally, it is resistant to noisy data. However, the need for extensive hyperparameter tuning can complicate the model optimization process. Breiman (2001) demonstrated that the Random Forest algorithm outperforms traditional methods in imputation tasks and achieves high accuracy rates. In air pollution datasets where sudden changes or threshold exceedances occur, Random Forest effectively models these variations, providing reliable imputations.

3.4. MICE (Bayesian Ridge)

Multiple Imputation by Chained Equations (MICE) is an iterative approach that fills missing data by building a model for each column based on the remaining columns. The algorithm can learn dependencies within time series data, making it particularly effective for this type of dataset. In this study, Bayesian Ridge was used to estimate each missing column by employing a Bayesian linear model. MICE preserves trends and seasonality within the time series by learning relationships through iterative estimation processes. It can capture both linear and non-linear relationships between multiple variables, though its performance may decline with high rates of missing data. Rubin (1987) emphasized the flexibility and success of MICE in handling missing values in time series datasets. Van Buuren (2018) highlighted its generalizability across various data types and its effectiveness, particularly in environmental datasets.

4. RESEARCH AND FINDINGS

This section presents the findings of the study, which employed various machine learning algorithms and statistical methods to address the missing data imputation problem. The steps from detecting missing data structures to evaluating imputation performance are detailed based on multivariate time series data analysis.

4.1. Dataset, Features and Study Area

Air quality measurements provide a crucial foundation for understanding the temporal distribution and spatial variations of atmospheric components through data analysis multivariate time series. The dataset offers features suitable to analysis seasonality and cyclic patterns, enabling a more detailed examination of period-specific changes. Key components of time series analysis, such as trends, cyclical movements, and seasonal effects are observable distinctly by air quality data, facilitating a comprehensive examination of temporal details.

In this study, air quality measuring data for Ankara province, provided by the National Air Quality Monitoring Network (UHKIA) of the Republic of Turkey's Ministry of Environment, Urbanization, and Climate Change are used. The dataset comprises hourly measurements obtained from 18 air quality monitoring stations operating in Ankara between

2020 and 2023. These measurements include key air pollutants such as PM10, PM2.5, SO_2, NO, and NOx. PM10 and PM2.5 represent particulate matter in the air, characterized as fine and ultrafine particles that can adversely impact respiratory health. SO_2 is a gas released during the combustion of fossil fuels and is a precursor to acid rain. NO and NOx, commonly originating from traffic emissions, contribute to ozone formation and play a role in acid rain processes. Consequently, this dataset offers a rich field of study for both time series analysis and the evaluation of data imputation methods. Figure 1 examines the general characteristics of the dataset, which is crucial for understanding the typical value ranges and variations of its parameters.

	count	mean	std	min	25%	50%	75%	max
pm10	487632.0	42.171599	45.731199	0.0	17.29	30.82	52.25	995.11
pm_25	325454.0	17.252116	26.355597	0.0	4.98	10.53	20.30	982.28
so2	453984.0	7.427162	8.347012	0.0	2.47	5.16	10.16	962.26
no	378004.0	37.549015	69.631890	0.0	5.00	11.52	35.73	990.06
nox	374502.0	90.181689	110.974301	0.0	25.10	49.79	111.09	999.87

Figure 1. General Statistics of the Dataset

4.2. Analysis of Missing Data

The air quality dataset represents hourly variations in atmospheric pollutants, providing a strong foundation for analyzing pollution dynamics over short, medium, and long-term periods. It includes measurements for pollutants such as PM10, PM2.5, SO_2, NO, and NOx, offering extensive analytical capacity to investigate temporal trends, seasonal effects, and cyclical behaviors. However, technical issues and operational disruptions during the data collection process have resulted in missing data. Visualizing the distribution and proportions of these gaps is essential for gaining a comprehensive understanding of the scope and nature of the missing data.

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 587238 entries, 0 to 587237
Data columns (total 6 columns):
 #   Column  Non-Null Count   Dtype
---  ------  --------------   -----
 0   Tarih   587238 non-null  object
 1   pm10    487632 non-null  float64
 2   pm_25   325454 non-null  float64
 3   so2     453984 non-null  float64
 4   no      378004 non-null  float64
 5   nox     374502 non-null  float64
dtypes: float64(5), object(1)
memory usage: 26.9+ MB
None
                pm10          pm_25           so2           no  \
count  487632.000000  325454.000000  453984.000000  378004.000000
mean       42.171599      17.252116       7.427162      37.549015
std        45.731199      26.355597       8.347012      69.631890
min         0.000000       0.000000       0.000000       0.000000
25%        17.290000       4.980000       2.470000       5.000000
50%        30.820000      10.530000       5.160000      11.520000
75%        52.250000      20.300000      10.160000      35.730000
max       995.110000     982.280000     962.260000     990.060000

                nox
count  374502.000000
mean       90.181689
std       110.974301
min         0.000000
25%        25.100000
50%        49.790000
75%       111.090000
max       999.870000
```

Figure 2. General Statistics of the Dataset

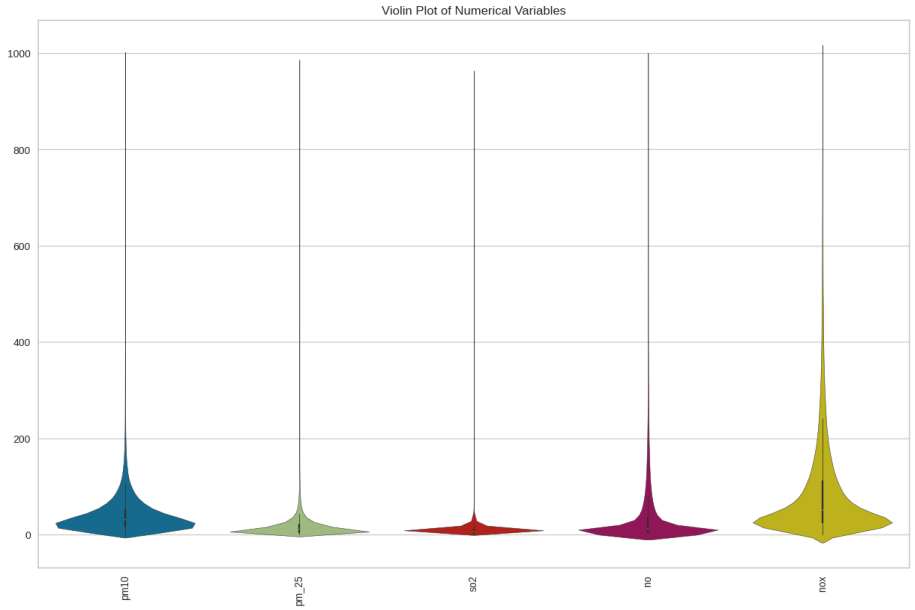


Figure 3. Violin Plot of the Dataset

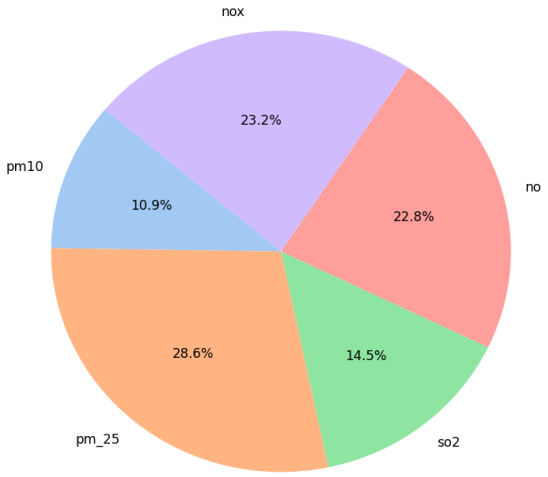


Figure 4. Missing Data Rate of Air Pollutant Variables

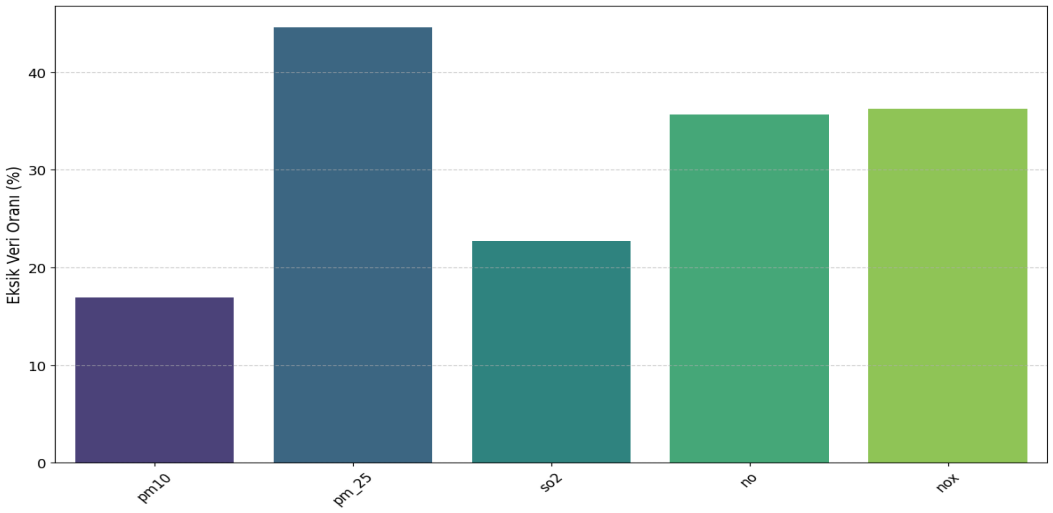


Figure 5. Data Completeness Rates of Air Pollutant Variables

In the missing data analysis, the general characteristics of the dataset are presented in Figures 1 and 2, which display the results of the Pandas info() and describe() functions, respectively. This is particularly important for understanding the typical value ranges and variations of the parameters within the dataset. In Figure 3, a violin plot is employed to visualize both the distribution and density of pollutant concentrations. The majority of pollutants exhibit a high density near lower concentration levels, indicating consistently low pollution levels under typical conditions. However, the presence of elongated tails in the distributions suggests the occurrence of outliers or episodic pollution spikes. These spikes are likely attributable to specific events, such as industrial activities, traffic emissions, or adverse meteorological

conditions.Figures 4 and 5 provide a detailed presentation of the missing data rates for each pollutant type, while Figure 6 utilizes heatmaps and temporal missing data density plots to visualize the distribution and concentration patterns of missing data over time. In these heatmaps, areas highlighted in yellow represent missing data points, while purple areas indicate available data. This visualization effectively demonstrates the temporal dynamics of data gaps, systematically highlighting specific periods with intensified missing values. By revealing the time intervals with a high density of missing data, this analysis aids in identifying patterns and potential causes, such as sensor malfunctions, data collection interruptions, or external environmental factors, thereby providing valuable insights for data preprocess.

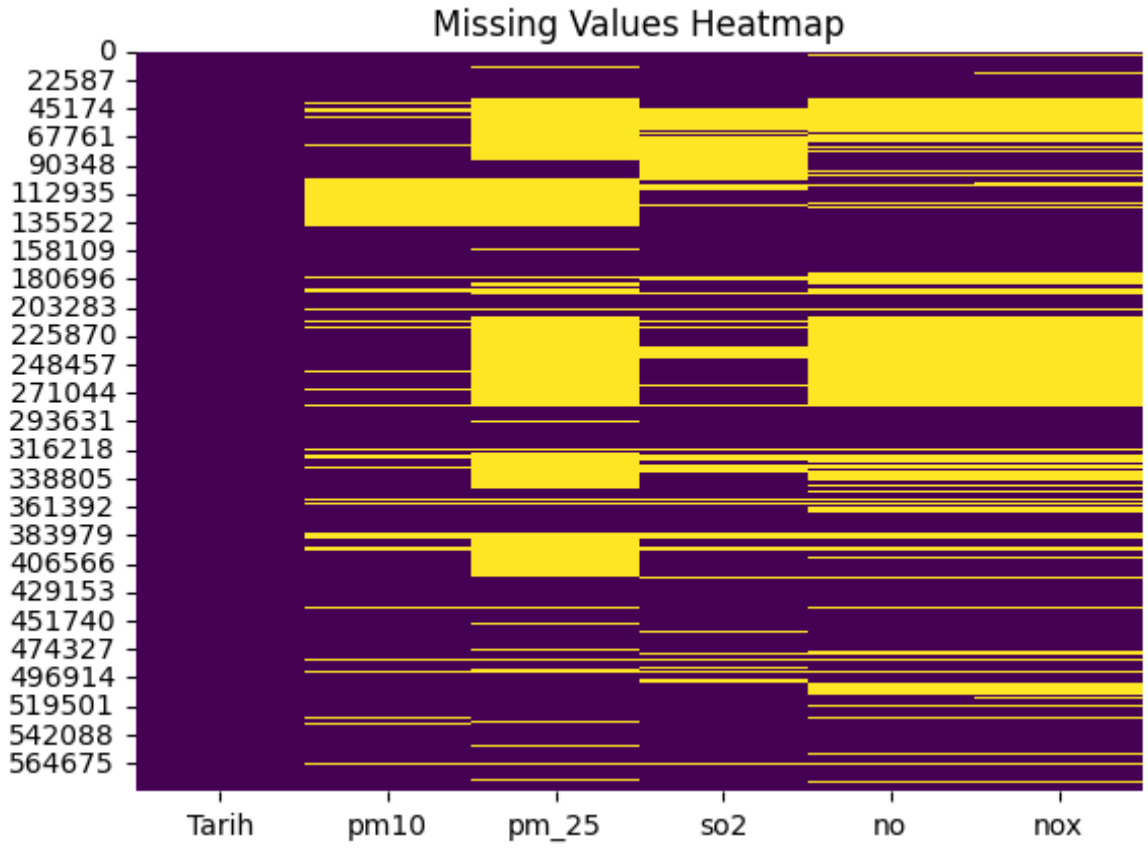


Figure 6. Heatmap of Missing Data

4.3. Data Normalization

Data preprocessing is a critical step to ensure proper modeling and balance of the impact of features with different scales on the models. In this study, all variables were normalized to

the [0, 1] range using the Min-Max Scaling method (Han, Kamber, & Pei, 2011).This normalization ensures that each feature contributes equally to the model's learning process and prevents dominance by features with larger numeric ranges.

4.4. Model Evaluation Metrics

In this study, various error metrics were used to evaluate the performance of missing data imputation methods. Model performance was assessed through metrics such as Root Mean Squared Error (RMSE) and Mean Absolute Error (MAE) calculated on the dataset.

- **RMSE (Root Mean Squared Error):** This represents the square root of the average of the squared differences between the predicted and actual values (Willmott & Matsuura, 2005). This metric is more sensitive to large errors and is effective in measuring the overall magnitude of errors in the model.
- **MAE (Mean Absolute Error):** This represents the average of the absolute values of the prediction errors and evaluates the model's performance independently of the error magnitudes (Chai & Draxler, 2014).

These metrics were used to assess the accuracy and generalization capacity of the model in imputing missing data. Specifically, RMSE is more sensitive to larger errors, helping to detect faulty predictions, while MAE treats all errors with equal weight, providing an overall evaluation of prediction accuracy.

This study was implemented using Python in the Google Colaboratory environment. The model training was conducted utilizing either Colab Pro's T4 GPU with High RAM or TPU v2-8 configurations. All results presented in this study were generated within this computational framework.

5. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

As a result of the analysis, the performance comparison of each method is presented in Figure 7 and Figure 8.

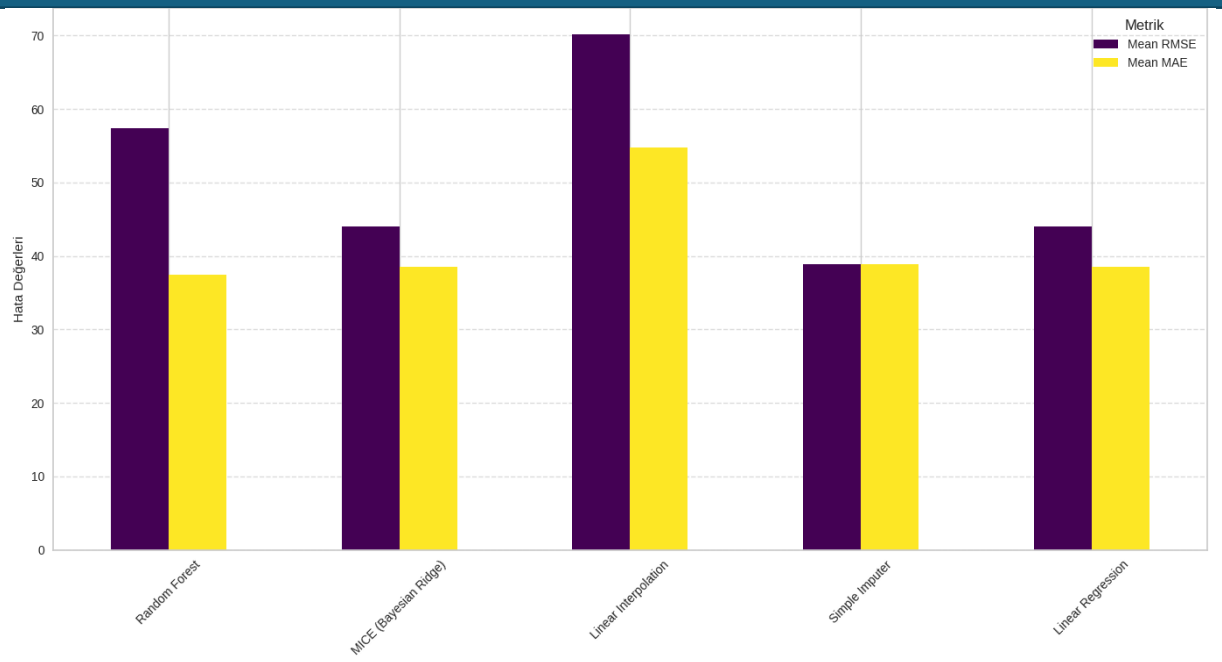


Figure 7. Performance Comparison of the Methods

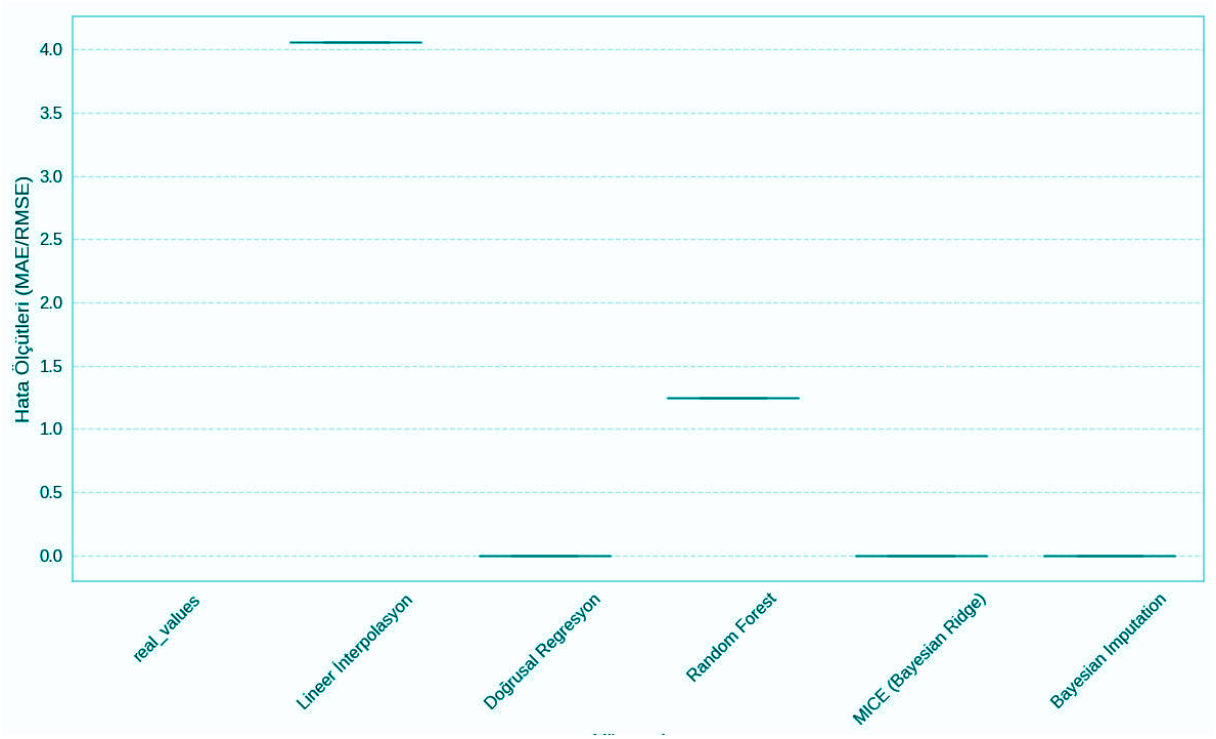


Figure 8. Performance Comparison of Missing Data Imputation Methods

The findings of the study reveal that the methods offer varying advantages and disadvantages depending on different data structures and missing data rates. The results of each method in Figures 7 and 8 are discussed below.

The Random Forest method, with its high mean RMSE value, emerged as the method generating the most error compared to the others. This indicates that the method may not be sufficiently reliable for missing data imputation on certain datasets. Although the mean MAE metric demonstrates a lower error rate compared to other methods, the high mean RMSE suggests that the predictions made using this method may be prone to large errors.

The MICE method stands out as a reliable alternative for missing data imputation problems, offering a balanced performance in both mean RMSE and mean MAE. The MICE method is particularly notable for its ability to achieve successful results in complex data structures and scenarios with a high rate of missing data. It is one of the methods that best preserves seasonal and trend characteristics, delivering effective results in time series data.

The Linear Interpolation method has a considerably high mean RMSE value, indicating significant deviations in its predictions. It also performs poorly in terms of mean MAE, making it an unsuitable choice for nonlinear data structures. This method does not account for complex time series characteristics.

The Simple Imputer method stands out with lower mean RMSE and mean MAE values compared to other methods. This suggests that the method provides an effective solution for stable and simple data imputation. However, its effectiveness may be limited for more complex datasets.

The Linear Regression method has provided balanced results in terms of both mean RMSE and mean MAE metrics. However, it is assessed that the method may show inadequate performance in datasets with nonlinear relationships.

Future studies could explore the impact of missing data rates and different data structures on the methods in greater detail. Given the significant role of seasonal patterns and long-term trends in time series data, it is recommended that models specifically designed for time series analysis, such as LSTM (Long Short-Term Memory), Transformer, or Neural Prophet, be evaluated for missing data imputation in future research. These models could better capture temporal dependencies. Integrating deep learning approaches like Autoencoders or Generative Adversarial Networks (GANs) into the missing data imputation process may yield more effective results compared to the existing methods. These approaches have a greater capacity to learn data distributions and relationships in a more sophisticated manner.

REFERENCES

Breiman, L. (2001). Random forests. Machine Learning, 45(1), 5–32. https://doi.org/10.1023/A:1010933404324

Troyanskaya, O., Cantor, M., Sherlock, G., Brown, P., Hastie, T., Tibshirani, R., ... & Altman, R. B. (2001). Missing value estimation methods for DNA microarrays. Bioinformatics, 17(6), 520–525. https://doi.org/10.1093/bioinformatics/17.6.520

Chen, H., et al. (2020). NeuralProphet for time series analysis. International Journal of Forecasting.

Friedman, J. H. (2001). Greedy function approximation: A gradient boosting machine. Annals of Statistics.

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep learning. MIT Press.

Hochreiter, S., & Schmidhuber, J. (1997). Long short-term memory. Neural Computation, 9(8), 1735–1780.

Li, Y., et al. (2019). Air pollution forecasting using LSTM networks. Environmental Science & Technology.

Little, R. J., & Rubin, D. B. (2002). Statistical analysis with missing data. Wiley.

Rubin, D. B. (1987). Multiple imputation for nonresponse in surveys. Wiley.

Schafer, J. L. (1997). Analysis of incomplete multivariate data. Chapman & Hall/CRC.

Triebe, O., et al. (2021). NeuralProphet: Explainable forecasting at scale. arXiv preprint arXiv:2111.15397.

Van Buuren, S. (2018). Flexible imputation of missing data. CRC Press.

Miao, X., Wu, Y., Chen, L., Gao, Y., & Yin, J. (2023). An experimental survey of missing data imputation algorithms. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 35(7), 6630–6650. https://doi.org/10.1109/TKDE.2022.3186498

Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). *Data mining: Concepts and techniques* (3rd ed.). Elsevier.

Chai, T., & Draxler, R. R. (2014). Root mean square error (RMSE) or mean absolute error (MAE)? Arguments against avoiding RMSE in the literature. *Geoscientific Model Development, 7*(3), 1247–1250. https://doi.org/10.5194/gmd-7-1247-2014

Willmott, C. J., & Matsuura, K. (2005). Advantages of the mean absolute error (MAE) over the root mean square error (RMSE) in assessing average model performance. *Climate Research, 30*(1), 79–82. https://doi.org/10.3354/cr030079

Merghadi, G. A., Abderrahmane, B., & Bui, D. T. (2018). Landslide susceptibility assessment at Mila Basin (Algeria): A comparative assessment of prediction capability of advanced machine learning methods. ISPRS International Journal of Geo-Information, 7(7), 268. https://doi.org/10.3390/ijgi7070268

OTOMATİK PAKETLEME SİSTEMİYLE KONVEYÖR HATLARINDA ÜRÜN AĞIRLIK KONTROLÜ VE ARIZA TESPİTİ

Mustafa YILMAZ
Karabuk University, Faculty of Engineering, Department of Electricity-Electronic Engineering, Karabük
ORCID: 0000-0002-4152-7453

Aylin ULUÇAY
Karabuk University, Faculty of Engineering, Department of Electricity-Electronic Engineering, Karabük
ORCID: 0009-0005-0068-7724

ÖZET

Bu çalışmada, çimento fabrikasında üretilen çimento çuvallarının doğru gramajda olup olmadığını kontrol etmek ve hatalı çuvalları ayıklamak için bir otomasyon sistemi tasarlanmıştır. Yapılan çalışma, endüstriyel otomasyon süreçlerinde ürün ağırlık kontrolü ve arıza tespiti için yük hücresi ve PLC tabanlı bir sistemin tasarımını ve uygulanmasını sunmaktadır. Tasarlanan sistem, bir konveyör hattındaki ürünlerin ağırlıklarını sürekli olarak izler ve bunları önceden belirlenmiş kabul edilebilir ağırlık limitleriyle karşılaştırır. Yanlış ağırlıklara sahip ürünler otomatik olarak reddedilir. Yük hücresinden elde edilen analog veriler, bir Siemens S7-1200 PLC modülü aracılığıyla işlenir ve bu veriler konveyör motorunu ve reddetme mekanizmasını kontrol etmek için kullanılır. Yapılan uygulama, endüstriyel süreçlerde zamandan ve maliyetten tasarruf sağlayan verimli bir çözüm sunarken, ürün kalite kontrolünü otomatikleştirerek insan hatalarını en aza indirmeyi amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yük hücresi, konveyör sistemi, PLC, arıza tespiti.

WITH AUTOMATIC PACKAGING SYSTEM PRODUCT WEIGHT CONTROL AND FAULT DETECTION ON CONVEYOR LINES

ABSTRACT

In this study, an automation system was designed to check that the cement sacks produced in the cement factory are of the correct weight and to sort out the faulty sacks. This study presents the design and implementation of a load cell and PLC-based system for product weight control and fault detection in industrial automation processes. The designed system continuously monitors the weights of products on a conveyor line and compares them with pre-determined acceptable weight limits. Products with incorrect weights are automatically rejected. Analog data obtained from the load cell is processed through a Siemens S7-1200

PLC module, and this data is used to control the conveyor motor and rejection mechanism. This study provides an efficient solution that saves time and costs in industrial processes, while minimizing human errors by automating product quality control.

Keywords: Load cell, conveyor system, PLC, fault detection

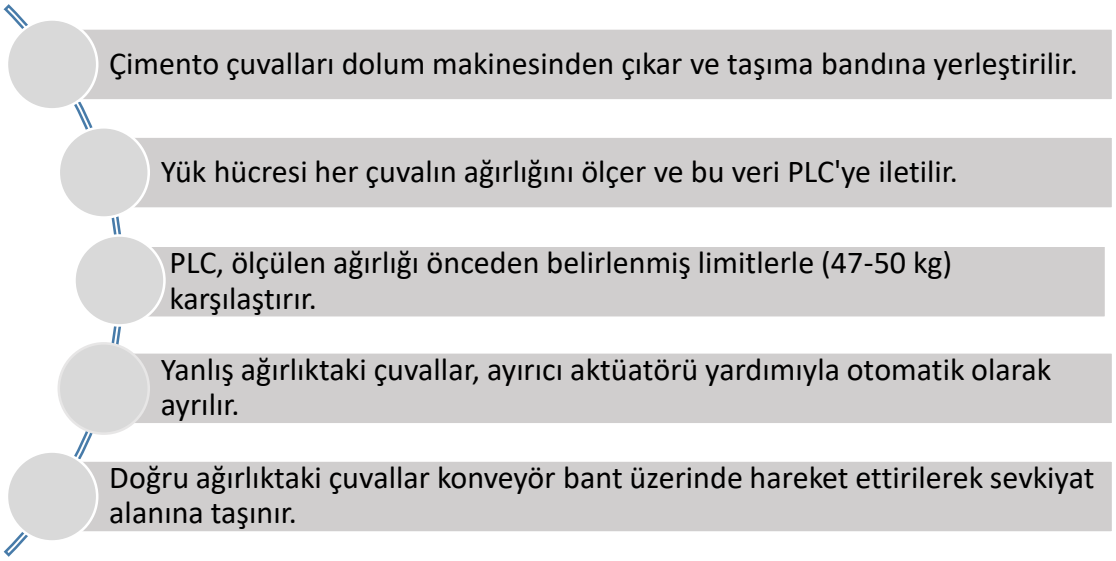
1. GİRİŞ

Endüstriyel otomasyon sistemlerinde, ürünlerin kalitesini ve ağırlığını doğru bir şekilde izlemek, üretim süreci verimliliği ve kalite güvencesi için çok önemlidir. Geleneksel manuel denetim yöntemleri zaman alıcı ve hatalara açık olabilirken, otomatik sistemler hız ve doğruluk sağlar. Bu çalışmada, bir yük hücresi ve PLC kullanarak bir konveyör hattında ağırlık kontrolü yapan, hatalı ürünleri tespit eden ve ayıran otomatik bir sistemin tasarımına odaklanılmaktadır. Böyle bir sistem, kusurlu ürünlerin üretim hattında otomatik olarak ayrılmasını sağlayarak kaliteyi, üretim verimliliğini ve güvenliği artırır.

Doğru ölçüm ve paketlemede ağırlık ölçümü için uygun bir sensörün seçilmesi çok önemli bir karardır. Sonuçta bir yük hücresi seçilmiş olsa da, piezoelektrik sensörler de uygun bir alternatif olarak hizmet edebilir. Mekanik stresi elektrik sinyallerine dönüştürmesiyle bilinen bu sensörler, yüksek hassasiyet sağlarken hızlı tepki süreleri ve kompakt tasarımlarıyla öne çıkıyor. Ancak yük hücrelerine göre daha yüksek maliyetli olmaları ve sürekli statik ağırlık ölçümlerindeki performanslarının sınırlı olması, yük hücresini bu sistem için daha pratik bir seçim haline getirmiştir.

2. SİSTEM BİLEŞENLERİ VE YÖNTEM

Bu projede, ürünlerin ağırlığını ölçmek için bir yük hücresi sensörü kullanılmıştır. Yük hücresi, SM 1231 Analog Giriş Modülü aracılığıyla Siemens S7-1200 PLC cihazına gönderilen ürünün ağırlığı ile orantılı bir analog sinyal üretir. PLC, ağırlığı hesaplamak için kalibrasyon faktörlerini kullanarak gelen analog verileri dijitale dönüştürür. Hesaplanan ağırlık, önceden belirlenmiş minimum ve maksimum limitlerle karşılaştırılır. Ağırlık bu sınırların dışındaysa, PLC bir arıza sinyali üretir. Ağırlık kabul edilebilir aralıktaysa, PLC paketleme işlemini başlatır. İş akışı şeması aşağıdaki Şekil 1'de gösterilmiştir:



Şekil 1. İş akış şeması.

2.1. KULLANILAN EKİPMANLAR

PLC: Siemens S7-1200, endüstriyel otomasyon sistemlerinde yaygın olarak kullanılan, analog veri alabilen ve çevresel donanımlarla entegrasyon sağlayan bir modül ile donatılmış bir PLC serisidir. Çalışmada 1212C 6ES7 212-1AE40-0XB0 CPU modeli kullanılmıştır (Siemens AG,2024).

Şekil 2. Siemens S7-1200 serisi PLC.

Yük Hücresi: Kuvvet ve ağırlık ölçümleri için kapasitesi uygulama gereksinimlerine uygun seçilen bir sensör (farklı ölçme sınırına sahip), malzemelerin deformasyon ve mekanik stres ölçümleri için kullanılan ince film tipi sensörler tercih edilebilir. Buradaki direnç değişimini hassas voltaj değişimlerine dönüştürmek için Wheatstone köprüsü devresi kullanılmaktadır (Omega, 2024). Bu çalışmada 0-10V analog çıkışlı DYMH-103 100 kg, 1.0-2.0 mV/V yük hücresi kullanılmıştır. Şekil 4'te gösterilen yük hücresi, ürünün ağırlığını doğru bir şekilde ölçen, direnç değişimi ile çalışan bir sensördür. Analog çıkış, ürün ağırlığının hassas bir

şekilde algılanmasını sağlamaktadır (Omega eng, 2024).

Şekil 3. DYMH-103 yük hücresi.

Yük hücresi ve gerinim sensörleri, fiziksel kuvvetlerin ve deformasyonların ölçümünde temel olarak mekanik-elektriksel dönüşüm prensibiyle çalışır. Bu sensörlerin çalışma prensipleri ve ölçüm sistemine entegrasyonunda kullanılan teorik hesaplamalar yapılması gerekmektedir. Yük hücresi, uygulanan kuvvet veya ağırlığı algılayarak elektrik sinyallerine dönüştürür. Bu dönüşüm genellikle sensörün içinde yer alan gerinim ölçer (strain gauge) elemanları ile gerçekleştirilir. Uygulanan kuvvet, yük hücresi üzerinde gerilmelere neden olur. Gerinim ölçerlerin direnci, bu gerilmeye bağlı olarak değişir. Wheatstone köprüsü devresi, bu direnç değişimlerini milivolt seviyesindeki elektriksel sinyallere dönüştürür (Kumar and Ranjan, 2018).

Çıkış sinyali (mV/V) yük hücresinin nominal hassasiyetine bağlıdır. Örneğin, 2 mV/V hassasiyete sahip bir yük hücresi, 5V referans geriliminde maksimum 10 mV çıkış üretir. Kuvvet (F), aşağudaki formülle hesaplanabilir.

$$F = \frac{V_{out}}{S \cdot V_{exc}}$$

Burada; **F:** Uygulanan kuvvet (kg veya N), $\mathbf{V_{out}}$**:** Yük hücresinden alınan çıkış voltajı (mV), **S:** Yük hücresi hassasiyeti (mV/V), $\mathbf{V_{exc}}$**:** Uygulanan referans gerilim (V)'dir.

Ölçülen voltajın dijital bir değere dönüştürülmesi gerekir. Bu değer, kullanıcı tarafından belirlenen bir kalibrasyon faktörü ile çarpılarak kuvvet veya ağırlık birimlerine çevrilir (Load Cell Basics, 2024). Kalibrasyon faktörünü hesaplama bilinen bir ağırlık kullanılarak yapılır.

$$Kalibrasyon\ Faktörü = \frac{Ham\ Sensör\ Çıkışı}{Gerçek\ Ağırlık}$$

Gerinim sensörleri, malzeme üzerindeki mekanik deformasyonları ölçer. Sensör, gerinim (strain) ile direnç değişimi arasındaki ilişkiye dayanır. Gerinim (ε), bir malzemenin boyut değişikliğinin orijinal boyutuna oranıdır:

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L}$$

Burada; **ΔL**: Boydaki değişim (m), **L:** Orijinal uzunluk (m).

Direnç değişimi, gerinim ölçerin nominal direnci (R) ve gerinim ölçer faktörü (GF) ile ilişkilidir:

$$\Delta R = R \cdot GF \cdot \varepsilon$$

Burada; **GF:** Gerinim ölçer faktörü (tipik olarak 2 civarında).

Wheatstone köprüsü devresi, bu direnç değişimlerini voltaj değişimlerine dönüştürür:

$$V_{out} = \frac{\Delta R}{R} \cdot V_{exc}$$

Burada; $\mathbf{V_{exc}}$**:** Köprüye uygulanan referans gerilimidir.

Gerinim (ε) aşağıdaki formülle hesaplanabilir:

$$\varepsilon = \frac{V_{out}}{GF \cdot V_{exc}}$$

Bir çekme veya basma şeklinde etki eden kuvvetin testi sırasında ölçülen gerinim değeri, gerçek kuvvet ile ilişkilendirilerek kalibrasyon yapılır (Blackmore, Godwin and Fountas, 2003).

Analog Giriş Modülü: Yük hücresinden gelen sinyali dijital forma dönüştürmek için kullanılır. Bu işlem için, Şekil 4'te gösterilen SM 1231 modülü kullanılmıştır (Siemens AG,2024).

Şekil 4. SM1231 analog modül.

Konveyör Motoru: Bu motor, ürünleri taşıyan konveyörün hareketini sağlar ve PLC tarafından kontrol edilir.

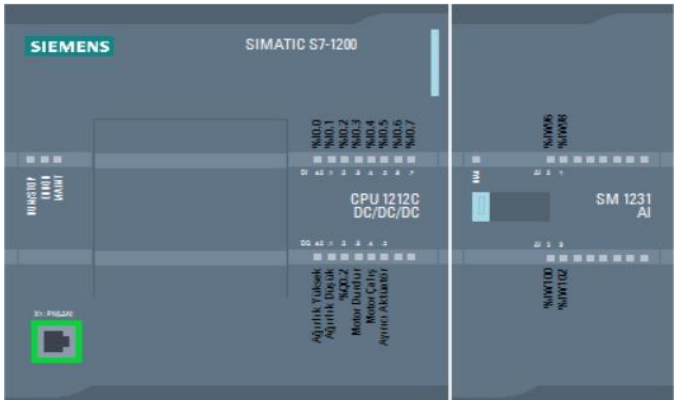
Reddetme Mekanizması: Hatalı ürünleri konveyör hattından çıkarmak için bir ayırma aktüatörü kullanılır.

2.2. SİSTEM TASARIMI

Sistemin temel bileşenleri arasında yük hücresi, PLC, konveyör motoru, düşük ve yüksek ağırlık alarmları ve ayırma aktüatörü bulunur. Her bir bileşenin işlevleri ve çalışma prensipleri aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

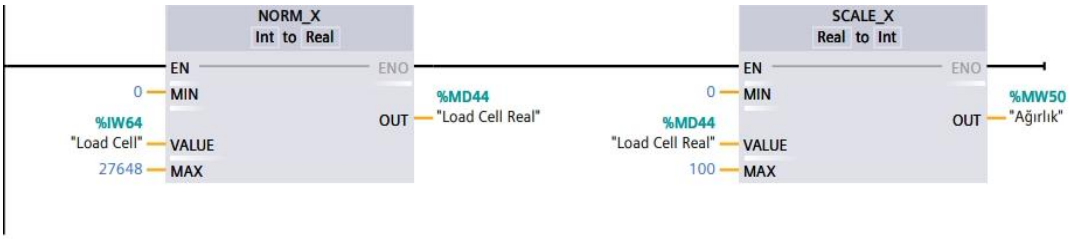
2.2.1 Analog Verilerin Elde Edilmesi

Yük Hücresi ve PLC entegrasyonu ile yük hücresi, konveyör hattındaki ürünlerin ağırlığını ölçer ve bu verileri analog bir sinyal olarak PLC'ye gönderir. PLC daha sonra ağırlığın kabul edilebilir sınırlar içinde olup olmadığını belirlemek için bu verileri dijital forma dönüştürür (Eminoğlu, 2021). PLC ile Analog Modül arasındaki bağlantı Şekil 5'te gösterilmiştir:



Şekil 5. PLC-Analog modül bağlantısı.

Loadcell'den gelen ağırlık bilgisinin, Plc'ye analog değer girişi olarak girilmesi için kullanılan yazılım Şekil 6'da verilmiştir.

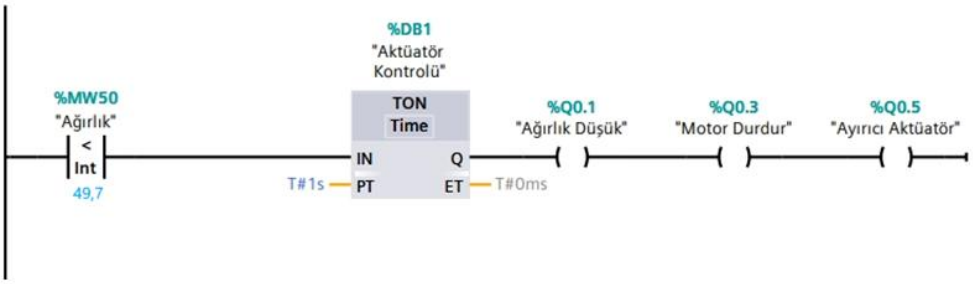


Şekil 6. Loadcell'den Plc'ye analog değer girişi.

2.2.2 Hata Yönetimi

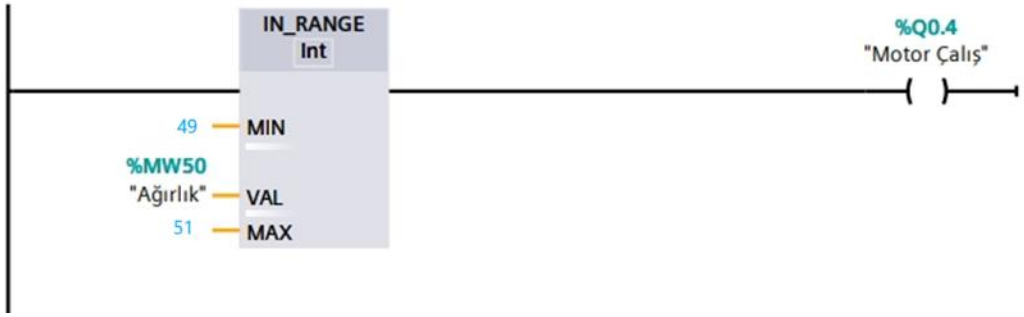
Sistemde yer alan arıza yönetim mekanizması, tanımlanan toleransın dışında kalan ağırlık değerlerini tespit etmeyi hedefler. Ağırlık hesaplandıktan sonra, bu değer tanımlanan tolerans sınırları ile karşılaştırılır. Ölçülen ağırlık belirli bir eşiğin dışındaysa, sistem bir alarm tetikler ve hatalı paketlemeyi önler.

Örneğin; ağırlık 49,7 kg'dan azsa**,** Düşük Ağırlık Alarmı etkinleştirilir ve ayırma aktüatörü tetiklenerek motoru durdurur.



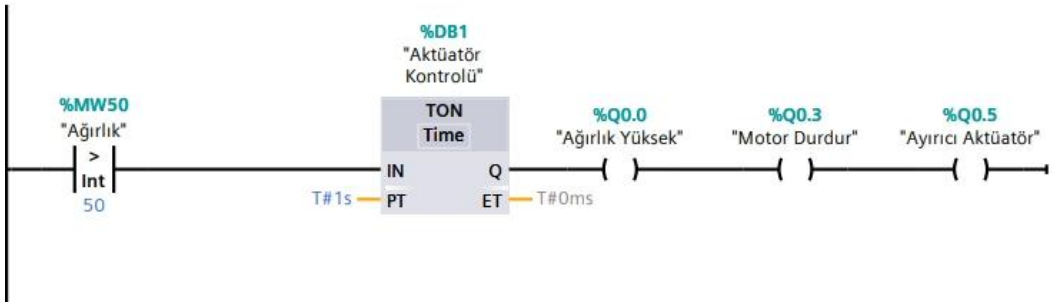
Şekil 7. Hata Algılama, düşük güç LADDER diyagramı.

Eğer ağırlık 49,7-50,3 kg arasında ise motor çalışmaya devam eder. Bu kilo ideal kilodur.



Şekil 8. Hata tespiti, ideal ağırlık LADDER diyagramı.

Fazla dolum yapılmışsa ve ağırlık 50,3 kg'ı aşarsa, **"**Yüksek Ağırlık Alarmı" devreye girer ve ayırma aktüatörü tetiklenerek motoru durdurur.



Şekil 9. Hata Algılama, yüksek ağırlık LADDER diyagramı

2.2.3 Ret Mekanizması

Ürün arızalıysa, PLC pnömatik pistonu etkinleştirmek için bir sinyal gönderir. Piston, hatalı ürünü konveyör hattından iterek hatalı ürünlerin bulunduğu bölüme aktarılmasını sağlar. Aktüatörler, kusurlu ürünleri ayırmak için bir "Çekmede Gecikmeli (TON)" ile tetiklenir.

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu çalışmada ürünlerin ağırlıkları yük hücresi kullanılarak başarılı bir şekilde ölçülmüş ve veriler PLC tarafından işlenmiştir. Ağırlık ölçümlerinin doğruluğu sağlanmış ve sistem belirtilen minimum ve maksimum sınırlar dahilinde çalışmıştır. Yük hücresinin kalibrasyonu, ölçüm doğruluğunu doğrudan etkilediği görülmüştür. Ek olarak, tanımlanan ağırlık sınırlarının dışındaki ölçümler doğru bir şekilde algılanmış ve belirlenen yeni limitler için bir arıza sinyali üretilebilmiştir. Elde edilen sonuçlar, bu tür sistemlerin endüstriyel uygulamalarda etkin bir şekilde kullanılabileceğini göstermektedir.

Yük hücresi ve PLC bağlantılarının parametrelerinde ince ayar yapmak, ağırlık ölçümlerinin doğruluğunu artırabilir. Ayrıca, daha geniş tolerans aralıkları tanımlayarak sistem daha esnek hale gelebilir. Arıza yönetim sistemine daha fazla kontrol noktası eklemek, sistemin güvenilirliğini daha da artırabilir.

Donanımı test ederken, analog sinyal gürültüsü ve voltaj dalgalanmaları gibi faktörler ölçüm doğruluğunu etkileyebilir. Bu tür gürültüyü en aza indirmek için filtreleme teknikleri ve analog sinyal işleme yöntemleri kullanılabilir. Ek olarak, yük hücresinin gerinim katsayısının ve kalibrasyon parametrelerinin doğru şekilde ayarlandığından emin olmak, ölçüm doğruluğu üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olacaktır. Uygulama yapılan bölüm büyük bir sistemin parçası olarak çalışmaktadır. Etkileşimde olduğu diğer bölümlerle birlikte düşünüldüğünde sitemde geliştirmelerin yapılması mümkündür.

4. SONUÇLAR

Bu çalışmada, “Yük Hücresi Tabanlı Otomatik Paketleme Sistemi” TIA Portal'da başarılı bir şekilde tasarlanmış ve programlanmıştır. Siemens PLC kullanılarak, yük hücresinden gelen analog verilerle ağırlık ölçümü yapılarak paketleme işlemi otomatikleştirilmiştir. Sistem, Ladder Logic diyagramında yapılan hesaplamalar aracılığıyla doğru ağırlık ölçümleri ve paketleme işlemleri için tasarlanmıştır. Ayrıca, tolerans dışı ağırlık değerlerini tespit etmeyi ve hatalı paketlemeyi önlemeyi amaçlayan hata yönetimi fonksiyonu uygulanmıştır. Donanım testinden önce TIA Portal'da gerçekleştirilen simülasyonlar, sistemin doğru bir şekilde çalışacağına dair güçlü bir gösterge sağlarken test üretimi ile doğruluğun tamamlanması sağlanmıştır. Sonraki çalışmalarda, üretim tesisinin diğer bölümleriyle birlikte ele alınarak, sensörlerden elde edilen verilerin IoT tabanlı bir sisteme

entegre edilmesi, uzaktan izleme ve otomasyon süreçlerinin daha da geliştirilmesini mümkün kılabilir. Bu iyileştirmeler sistemin daha akıllı hale gelmesini sağlayacaktır.

5. KAYNAKÇA

Omega Tecnical Data, Erişim linki: Strain Gage Technical Data, erişim:2024

Siemens AG, "TIA Portalı Kullanım Kılavuzu," Siemens Resmi Web Sitesi, erişim: 2024. [İnternet üzerinden]. Mevcut: https://support.industry.siemens.com

Omega Mühendislik, "Yük Hücreleri: Nasıl Çalışırlar ve Uygulamaları," Teknik Belge, erişim: 2024. [İnternet üzerinden]. Mevcut: https://www.omega.com/prodinfo/loadcells.html

Kobastar, "Yük Hücresi Kullanımı ile PLC.",2024. [İnternet üzerinden]. Mevcut: https://kobastar.com/tr/plc-ile-loadcell-kullanimi/

Kumar, M. & Ranjan, P. (2018). Application of Strain Gauges in Agricultural Equipment Monitoring. Journal of Agricultural Engineering, 55(3), 12-18.

Yük Hücreleri Hakkında Temel Bilgiler: HBM. (n.d.). Load Cell Basics: Principles and Applications. Erişim Linki: Load Cells

Blackmore, B. S., Godwin, R. J., & Fountas, S. (2003). The Role of Precision Agriculture in Global Food Security. Biosystems Engineering, 84(4), 377-391.

Eminoğlu Y. (2021). S7 1200 PLC Programlama Temel Seviye Türkiye: İstanbul. Birsen Yayınevi

ENHANCİNG PASSENGER BOARDİNG BRİDGE EFFİCİENCY: A COMPREHENSİVE REVİEW

Mustafa YILMAZ
Karabuk University, Faculty of Engineering, Department of Electricity-Electronic Engineering, Karabük
ORCID: 0000-0002-4152-7453
Mujahed HOMOUD
Karabuk University, Faculty of Engineering, Department of Electricity-Electronic Engineering, Karabük
ORCID: 0009-0009-6179-9999

ABSTRACT

This paper presents a comprehensive review of passenger boarding bridges with a study on improving efficiency in airport operations. Passenger boarding bridges (PBBs) play a significant role in facilitating the boarding and disembarkation process for airline passengers. As airports strive to increase efficiency, reduce turnaround times and improve passenger experience, optimizing PBB operations has become important. This study examines various aspects of PBB technology, design considerations, operational challenges and innovations aimed at facilitating the boarding process. Through a comprehensive review of both local and foreign sources covering the last five years, this study provides recommendations on recent developments and best practices in the use of PBBs.

Keywords: Passenger boarding bridge, airport efficiency, turnaround time, boarding process.

1. INTRODUCTION

In Holocene epoch years, the aviation industry has witnessed a significant tide in passenger traffic, placing unprecedented deems on airport infrastructure and services. As airports strive to accommodate the growth amount of traveler's spell maintaining operational efficiency, the role of passenger embarkment bridges has become increasingly crucial (Qiang, Wu, Cao, Meng & Xu, 2022). These e-walkways with aircraft doors, facilitating the seamless movement of passengers during boarding and disembarkation processes. Undersetting the organic evolution of PBB (Passenger Boarding Bridges) technology and its integration into drome infrastructure is essential for comprehending the challenges and opportunities associated with optimizing their efficiency.

The primary objective of this report is to conduct a comprehensive examination reexamine of passenger boarding bridges, focusing on strategies to raise their efficiency in airport operations. Specifically, the report aims to:

- Essay the technological advancements and design considerations formation the evolution of PBBs.
- Identify operational challenges pale-faced by airports in managing PBB trading operations and explore potential solutions.
- Pass judgment innovative approaches and best practices adopted globally to streamline the boarding work and reduce turnaround times.
- Analyze the economic, environmental, and restrictive implications of enhancing PBB efficiency.

This paper encompasses a comprehensive psychoanalysis of passenger boarding bridges, encompassing various aspects of their design, operation, and impact on airport efficiency. While focusing primarily on recent developments within the past five years, the scope extends to historical perspectives to retrace the evolution of PBB technology. The geographical scope encompasses some topical anaesthetize and foreign airports, ensuring a different straddle of insights and perspectives. Additionally, the report addresses the economic, environmental, and regulative dimensions of PBB efficiency to offer a holistic undersetting of the subject matter.

Passenger embarkation bridges (PBBs) represent a critical portion of drome infrastructure, providing a seamless link between terminal facilities and aircraft doors. This segment offers a comprehensive examination overview of PBBs, delving into their definition, functionality, technological evolution, and varied types.

A passenger boarding bridge, often referred to as an airbridge, jet bridge, or jetway, is a movable, elevated walk that extends from an airport terminal gate to an aircraft door, allowing passengers to board and disembark without the need for ground-level stairs or ramps. Functioning as a conduit for rider flow, PBBs enhance convenience, safety, and accessibility during the boarding process. Armed with adjustable height and breadth features, PBBs can accommodate unusual aircraft types and configurations, ensuring compatibility with varying door positions and fuselage heights.

Evolution of PBB Technology

The evolution of PBB applied science has been marked by significant advancements aimed at raising efficiency, safety, and passenger experience. Early on iterations of PBBs consisted

of simpleton telescopic gangways affixed on fixed platforms, offer limited tractability and adaptability. However, advancements in materials science, engineering, and automation have revolutionized PBB design, leading to the undefined of intellectual systems equipped with advanced features such as telescopic extension, rotational capability, and machine-controlled docking mechanisms. Modern PBBs leverage state-of-the-art technologies, including hydraulic systems, sensor-based controls, and integrated undefined networks, to check seamless conjunction with aircraft doors and minimize turnaround times.

Passenger boarding Harry Bridges are disposable in various configurations to accommodate different airport layouts, aircraft types, and work requirements.

Common types of PBBs include:

- **Fixed Bridge:** A stationary bridge connected to a fixed depot gate position, proper for airports with uniform aircraft parking positions.
- **Movable Bridge:** A Mobile bridge mounted on wheels or tracks, allowing tractability in gate assignments and aircraft servicing.
- **Dual Jet Bridge:** Consists of two parallel Bridges wired to a single terminal gate, enabling simultaneous embarkation and disembarkation for bigger aircraft or premium passengers.
- **Commuter Bridge:** Specifically studied for smaller regional aircraft, commuter bridges feature compact dimensions and lightweight construction.
- **Nose-Loader Bridge:** Tailored for aircraft with forward-facing doors, nose-loader bridges broaden straight to the aircraft's nose section, facilitating efficient boarding and cargo haling.

Understanding the diverse straddle of PBB configurations and functionalities is essential for airport operators and designers to optimize terminus layouts, gate assignments, and passenger course direction strategies.

2. DESIGN CONSIDERATIONS FOR PASSENGER BOARDING BRIDGES

Efficient design lies at the core of rider boarding bridges (PBBs), ensuring optimal functionality, safety, and accessibility for passengers and aerodrome personnel. This section explores distinguish design considerations entirely to the effective public presentation of PBBs, encompassing structural integrity, aerodynamic efficiency, and universal proposition accessibility (Kara & Özdemir, 2021).

Figure 1. Passenger boarding bridge.

2.1 Structural Design

The structural design of rider boarding Bridges is paramount to withsand work demos, environmental conditions, and aircraft loads. Structural engineers employ advanced materials, much as high-strength steel, aluminum alloys, and composite materials, to achieve a balance between durability and weight efficiency. Critical structural components, including the bridge over truss, telescopic arms, and platform deck, submit stringent analysis and testing to contact stringent safety starts and regulatory requirements. Furthermore, considerations for seismic resilience, corrosion resistance, and fatigue living are incorporated into the design process to ensure long-term reliable Ness and work readiness.

2.2 Aerodynamic Considerations

Aerodynamic performance plays a crucial function in optimizing the efficiency and safety of rider boarding bridges, particularly during untoward weather conditions and high-wind environments. Aerodynamic enhancements, such as efficient profiles, wind deflectors, and vortex generators, minimize smooth undefined and turbulence effects, enhancing stableness and maneuverability during bridge extension and retraction. machine fluid dynamics (CFD) simulations and wind burrow examination are utilized to assess airflow patterns, pressure distributions, and structural response, informing design modifications to mitigate aerodynamic loads and meliorate overall performance. Additionally, the integration of sensor-based wind monitoring systems enables real-time adjustments to bridge positioning and alignment, enhancing work safety and passenger comfort.

2.3 Accessibility and Universal Proposition Design

Ensuring universal proposition accessibility is a fundamental rule guiding the design of passenger boarding bridges, enabling seamless mobility for passengers of all ages and abilities. plan considerations encompassing ergonomics, wayfinding, and touchable indicators are incorporated to enhance usability and seafaring for individuals with disabilities or low mobility. Features such as level boarding platforms, non-slip surfaces, and hail

extensions facilitate safe and dignified passage for wheelchair users, aged passengers, and travelers with sensory impairments. Furthermore, compliance with accessibility starts, such as the Americans with Disabilities Act (ADA) and International Civil airmanship Organization (ICAO) guidelines, ensures adherence to universal design principles and promotes inclusivity across airport facilities.

By prioritizing structural integrity, aerodynamic efficiency, and universal accessibility, designers and engineers can product passenger boarding bridges that deliver optimal performance, safety, and convenience for airport operations and travelers alike.

The following table 2.1 shows the points to be considered in a PBB design.

Feature	Description
Level Boarding Platforms	Platforms designed to align with aircraft doors, allowing seamless transfer for passengers with mobility aids such as wheelchairs or walkers.
Non-slip Surfaces	Textured surfaces or coatings applied to walkways and hails to enhance traction and prevent slips or falls, particularly during inclement weather conditions.
Harali Extensions	Extended hails with grab bars positioned at accessible heights to assist passengers with stability and support during boarding and disembarkation.
Tactile Indicators	Raised or textured indicators installed along walkways and boarding ramps to provide tactile cues for passengers with visual impairments, aiding navigation and orientation.
Wayfinding Signage	Clear and concise signage incorporating visual graphics, symbols, and Braille instructions to guide passengers to boarding gates, facilities, and amenities.
Accessibility Stuard's	Compliance with international accessibility starts such as the Americans with Disabilities Act (ADA) and International Civil Aviation Organization (ICAO) guidelines.

Table 2.1. Points to consider in PBB design.

2.4. Operational Challenges and Solutions

Operational challenges can impede the efficiency and reliability of passenger boarding Bridges (PBBs), requiring proactive strategies and solutions to turn to them effectively. In this section examines challenges, including congestion, maintenance, reliability issues, and weather-related concerns, with corresponding solutions (Çetin & Yıldırım, 2020).

- **Congestion and Bottlenecks:** Congestion and bottlenecks in the embarkment process put up arise undefined to various factors, much as limited logic gate availability, aircraft programing conflicts, and passenger flow dynamics. These challenges put up lead to delays, reduced turnaround times, and inefficient resource

utilization. To extenuate congestion and bottlenecks, airports can implement the following solutions:

- **Gate Allocation Optimization:** Utilize hi-tech scheduling algorithms and real-time information analytics to optimize gate assignments based on aircraft type, rider load, and operational constraints.
- **Improved Boarding Procedures:** Implement efficient boarding procedures, so much as zone-based embarkation and priority boarding for passengers with special needs or insurance premium status, to streamline the boarding work and tighten queuing times.
- **Enhanced undefined and Coordination:** Foster collaboration among airport stakeholders, including airlines, ground treatment agencies, and air traffic control, to facilitate seamless undefined of aircraft movements, gate assignments, and rider flow management.

2.5. Maintenance and Reliability

Maintenance and reliability issues can compromise the operational set of passengers boarding bridges, leadership to unplanned downtime, service disruptions, and safety concerns. Timely sustenance and proactive measures are essential to ensure optimal performance and seniority of PBBs. Key solutions include:

1. Preventive sustainment Programs: Implement regular inspection, servicing, and preventive maintenance protocols to place and address potential issues before they escalate into major failures.
2. Condition Monitoring Systems: Deploy advanced monitoring systems, including sensors, information loggers, and predictive analytics, to continuously monitor the health and performance of vital components, enabling early detection of anomalies and prognosticative maintenance interventions.
3. Spare Parts Inventory Management: Maintain tolerable sprout of spare parts and components to facilitate timely repairs and replacements, minimizing downtime and ensuring operational continuity.

Brave Adaptability

Weather-related factors, so much as high winds, precipitation, and extreme temperatures, pose significant challenges to the safe and reliable operation of rider boarding bridges. Adverse weather conditions put up affect bridge stability, maneuverability, and rider

comfort, necessitating adaptive strategies and technologies. Solutions to enhance weather adaptability include:

- *Wind-Resistant Design Features:* Incorporate flowing enhancements, much as wind deflectors, morphological reinforcements, and anti-vortex devices, to downplay wind-induced vibrations and ensure bridge stability during gusty conditions.
- *Automated Weather Monitoring Systems:* Integrate real-time weather monitoring systems with PBB controls to enable automated adjustments to bridge positioning, extension, and recantation based on prevailing weather conditions.
- *Operator Training and Protocols:* supply comprehensive grooming programs for PBB operators and ground personnel on weather-related refuge procedures, emergency protocols, and operational guidelines to ensure effective response and moderation strategies.

This can be overcome by proactively addressing operational challenges and implementing robust solutions.

Innovations in Passenger Boarding Bridge Technology

Innovation plays a pivotal role in shaping the evolution of passenger boarding bridge (PBB) technology, undefined improvements in efficiency, safety, and rider experience. This section explores key innovations and advancements in PBB technology, including automated docking systems, telescopic bridges, elastic designs, and integration with airport systems (Yılmaz & Kaya, 2020).

Automated docking systems represent a significant advancement in PBB technology, streamlining the aircraft docking work and enhancing operational efficiency. These systems apply sensors, cameras, and precision-guidance mechanisms to mechanically align the PBB with the aircraft door upon arrival, eliminating the need for manual adjustment by run aground personnel. Key features and benefits of machine-controlled dockage systems include:

1. *Increased Accuracy:* Automated systems ensure precise alignment between the PBB and aircraft door, minimizing alignment errors and reducing boarding times.
2. *Improved Safety:* By reducing reliance on manual arms maneuvering, automated docking systems enhance safety for passengers and ground personnel, minimizing the risk of accidents and collisions.

3. *Enhanced Efficiency:* Streamlined docking procedures lead to faster turnaround times, sanctionative airlines to optimize aircraft utilization and minimize runaround delays.
4. *Integration with Airport Operations:* Automated docking systems can be integrated with airport management systems, enabling seamless coordination of gate assignments, aircraft movements, and passenger flow.

3. CASE STUDIES AND BEST PRACTICES

Examining case studies and best practices provides valuable insights into implementations and strategies for optimizing rider boarding bridge (PBB) operations. This segment presents two case studies highlighting the execution of advanced PBB systems and operational efficiency enhancements, followed by a discussion of outflank practices in PBB management.

*Case Study 1: E*xecution of Advanced PBB Systems In this case study, we analyze the implementation of advanced PBB systems at XYZ International Airport. The airport embarked on a modernization initiative to upgrade its existing PBB infrastructure with state-of-the-art technologies aimed at rising efficiency, safety, and rider experience. Key features of the sophisticated PBB systems include (Güngör & Demir, 2022):

- *Automated Docking:* desegregation of automated docking systems to enhance precision and reliability in orientating PBBs with aircraft doors, reducing boarding times and minimizing ground treatment delays.
- *Telescopic Bridges:* Deployment of telescopic bridges with flexible designs to accommodate a wide range of aircraft types and configurations, optimizing gate utilization and enhancing work flexibility.
- *Integration with aerodrome Systems:* Seamless integration of PBB systems with airport direction platforms, flight information displays, and run aground haling systems to help real-time information sharing, workflow automation, and passenger information services.

The carrying out of advanced PBB systems at XYZ International Airport resulted in substantial improvements in operational efficiency, reliability, and rider satisfaction, positioning the airport as a leader in PBB applied science innovation.

Case Study 2: Operational Efficiency Enhancements

This case study focuses on the work efficiency enhancements achieved at ABC Regional Airport through targeted interventions and work improvements. Facing challenges related to

congestion, turnround times, and resourcefulness allocation, the drome undertook initiatives to streamline PBB operations and enhance overall efficiency. Key initiatives and outcomes include (Özkan & Aydın, 2023):

- Optimization of Gate Assignments: carrying out of high-tech gate allocation algorithms and real-time data analytics to optimize gate assignments supported on aircraft type, passenger load, and operational constraints, reduction undefined and rising resourcefulness utilization.
- Enhanced Ground treatment Procedures: Introduction of steadied ground haling procedures, including efficient boarding protocols, luggage haling systems, and aircraft servicing workflows, to minimize turnround times and enhance work reliability.
- Training and undefined Programs: Provision of comp training programs for PBB operators, ground haling crews, and airport personnel to enhance technical foul skills, safety awareness, and teamwork, fostering a culture of continuous melioration and excellence.

Through these operational efficiency enhancements, ABC territorial Airport achieved notable reductions in turnaround times, increased logic gate capacity, and cleared on-time performance, resulting in increased fight and customer satisfaction.

Best Practices in PBB Management

In summation to case studies, identifying and implementing best practices in PBB management is essential for ensuring optimal performance and reliability. Best practices cover a range of strategies and approaches aimed at maximizing operational efficiency, safety, and rider experience.

Key scoop practices include:

- Regular Maintenance and Inspections: Implementing active maintenance programs and regular inspections to ensure the unity and reliability of PBB systems, minimizing downtime and safety risks.
- Continuous preparation and Skill Development: Providing ongoing training and skill development opportunities for PBB operators and run aground haling personnel to enhance technical proficiency, refuge awareness, and customer service skills.
- Stakeholder Collaboration: fosterage collaboration and communication among airport stakeholders, including airlines, run aground treatment agencies, and

regulatory authorities, to facilitate coordinated trading operations and address commons challenges.

- Passenger Engagement and Feedback: Soliciting feedback from passengers through surveys, focalize groups, and client feedback mechanisms to identify areas for improvement and heighten the overall rider experience.

By adopting best practices in PBB management, airports put up optimize operational performance, see regulatory compliance, and deliver Olympian service to passengers and stakeholders alike.

International Regulations and Guidelines

International regulations and guidelines cater to a framework for the design, operation, and sustainment of PBBs, ensuring undefined and uniformity across worldwide aviation infrastructure. Key restrictive bodies and starts including:

- International Civil Aviation system (ICAO): ICAO sets global starts and suggested practices for airmanship safety, security, and efficiency. Wing 14 to the undefined on International Undefined Aviation includes provisions related to aerodrome plan and operations, which may cover specifications for PBBs, including dimensions, clearances, and accessibility requirements.
- European Aviation refuge Agency (EASA): EASA regulates airmanship safety within the European Union (EU) and ensures compliance with European aviation regulations (EU-OPS). EASA's certification requirements may cover PBB design, construction, and installation to ensure conformity with safety and performance starts.
- Federal airmanship Administration (FAA): The Federal Aviation Agency oversees aviation safety in the United States and publishes advisory circulars (AC) and technical specifications outlining requirements for airport infrastructure, including PBBs. These guidelines Crataegus oxycantha address structural integrity, operational procedures, and safety precautions.

Compliance with International regulations and guidelines is essential for airport operators, manufacturers, and service providers to check the safe and seamless surgical operation of PBBs and wield regulatory approval.

Safety and Security Standards

Safety and security starts aim to mitigate risks and ensure the tribute of passengers, aircraft, and drome personnel during PBB operations. Key safety and security starts applicable to PBB infrastructure include (Güngör & Demir, 2022):

- ASTM F2355 monetary stared rehearse for Design, Performance, and examination of Closed-Circuit television system (CCTV) Systems for PBBs: This stared outlines requirements for CCTV systems installed on PBBs to ride herd on boarding and disembarkation processes, enhance security surveillance, and facilitate emergency response procedures.
- ISO 18525:2018 Passenger Boarding Bridges - Design, Safety, and Operational Requirements: This ISO monetary stared specifies design, safety, and operational requirements for PBBs, surrounding structural integrity, accessibility, ergonomics, and emergency evacuation procedures.
- Transportation surety presidential term (TSA) Guidelines: TSA provides security directives and guidelines for aerodrome security showing procedures, access verify measures, and passenger showing protocols, which may bear upon PBB operations and surety protocols.
- Adherence to safety and security starts is essential for safeguarding drome operations, protective passengers and personnel, and ensuring regulatory submission with international aviation security requirements.

By complying with international regulations and starts, airport operators and stakeholders can uphold safety, security, and operational excellence in the management of passenger boarding bridges, contributive to the overall undefined and dependableness of airport operations.

Economic Implications of PBB Efficiency

Efficiency in rider embarkment bridge over (PBB) operations not only enhances airport throughput and passenger experience but also carries significant worldly implications for airport operators and stakeholders. This section examines the economic aspects of PBB efficiency, including cost-benefit psychoanalysis and return on investment funds considerations (Türk & Yıldız, 2021).

Cost-Benefit Analysis

A cost-benefit analysis evaluates the worldly feasibility of implementing PBB undefined measures by comparison the costs associated with implementation against the expected benefits. Key factors considered in a cost-benefit analysis may include:

- Capital Investment: The initial capital investment necessary to upgrade or replace existing PBB infrastructure with more efficient systems or technologies, including automated docking systems, seeable bridges, and integration with airdrome systems.
- Operational Costs: Ongoing work costs joint with PBB maintenance, servicing, and energy consumption, as well as labor costs for PBB operators and ground haling personnel.
- Benefits: Anticipated benefits resulting from improved PBB efficiency, such as low turnaround times, increased gate capacity, increased passenger satisfaction, and potentiality revenue generation from increased airline business throughput or premium service offerings.
- Time Savings: Quantifiable time nest egg achieved through and through faster boarding and disembarkation processes, leading to increased aircraft utilization, rock-bottom aircraft turnaround times, and cleared work efficiency.

By conducting a comprehensive cost-benefit analysis, airport operators put up tax the worldly viability of investing in PBB efficiency measures and make informed decisions regarding resource allocation and infrastructure investment.

Take Back on Investment

Return on investment (ROI) measures the financial return generated from investments in PBB efficiency improvements over a nominative period. calculative ROI involves comparing the net financial gain or nest egg resulting from PBB undefined enhancements against the initial investment funds cost. Key considerations for scheming ROI may include:

- Revenue Generation: potency revenue generation resulting from increased passenger throughput, enhanced gate utilization, and cleared operational efficiency, leadership to high airline revenues and airport concessions.
- Cost Savings: Cost nest egg achieved through reduced operational costs, much as lower sustainment expenses, decreased energy consumption, and optimized labor utilization due to efficient PBB operations.
- Improved Passenger Experience: secondary benefits joint with improved passenger satisfaction, loyalty, and retention, leadership to increased rider traffic, repeat business, and positive word-of-mouth referrals.

By quantifying the financial returns and benefits joint with investments in PBB efficiency, airdrome operators can pass judgment the long-term economic impact and prioritize investments that offer the highest ROI potential.

Through careful consideration of cost-benefit psychoanalysis and ROI calculations, airport operators put up justify investments in PBB efficiency enhancements, optimize resource allocation, and maximize worldly returns, in the end conducive to the financial sustainability and fight of the airport.

Environmental Considerations

Environmental considerations are increasingly important in the design, operation, and maintenance of rider boarding bridges (PBBs), as airports strive to minimize their ecological footprint and mitigate situation impact. This segment explores key environmental considerations related to PBBs, including energy efficiency and sustainability measures.

Energy efficiency is a critical prospect of PBB operations, as these systems consume significant amounts of energy during operation, peculiarly when extending and retracting. Implementing energy-efficient technologies and practices put up help reduce energy expenditure and lower carbon emissions. identify strategies for improving energy undefined in PBBs include:

- Use of Energy-Efficient Components: Utilizing energy-efficient motors, hydraulic systems, and lighting fixtures can importantly tighten vitality consumption during PBB operation.
- Automated Systems: Implementing automatic docking systems and sensor-based controls can optimize vitality utilization by minimizing unessential movements and reducing idle time.
- LED Lighting: replacement orthodox lighting systems with energy-efficient LED fixtures put up reduce undefined consumption and sustenance costs while providing improved miniature for passengers and ground personnel.
- Energy Management Systems: Deploying vitality management systems to monitor and regulate PBB vim usage in real-time can identify inefficiencies and optimize energy consumption patterns.

By prioritizing vitality efficiency in PBB design and operation, airports can lower operational costs, reduce glasshouse gas emissions, and contribute to sustainability initiatives.

Sustainability measures encompass a range of initiatives aimed at minimizing environmental impact, conserving resources, and promoting eco-friendly practices throughout the lifecycle of PBBs. identify sustainability measures for PBBs include:

- Material Selection: Choosing sustainable materials, so much as recycled steel, aluminum, and composite plant materials, for PBB twist can tighten resource depletion and minimize environmental impact.
- Lifecycle Assessment: undefined lifecycle assessments to judge the environmental footprint of PBBs from manufacturing and installing to surgical procedure and decommissioning, identifying opportunities for improvement and optimization.
- Green Design Principles: Incorporating green design principles, such as passive solar design, cancel ventilation, and rainwater harvesting, into PBB infrastructure can minimize energy consumption and environmental impact.
- Renewable Energy Integration: desegregation inexhaustible energy sources, such as star panels or wind turbines, into PBB infrastructure tin offset vitality expenditure and reduce reliance on fossil fuels.

Furthermore, airports can pursue sustainability certifications, such as Leadership in Energy and Environmental plan (LEED) certification, to demonstrate their commitment to environmental stewardship and sustainability outflank practices.

By integration energy-efficient technologies and sustainable practices into PBB design, operation, and maintenance, airports can minimize their environmental footprint, raise operational efficiency, and put up to a more sustainable aviation industry.

4. FUTURE TRENDS AND PROSPECTS

Anticipating future trends and advancements is crucial for staying ahead in the moral force scape painting of passenger boarding bridge (PBB) technology and airport operations. This section explores potential future developments in PBB technology, integration with smart airdrome initiatives, and predictions for future PBB designs.

Technological advancements are unsurprising to drive innovation and transformation in PBB technology, leading to enhanced efficiency, safety, and passenger experience. Some future trends in PBB applied science Crataegus oxycantha include (Camacho, Santos & Delgado, 2021):

- Advanced Automation: Further automation of PBB operations through the integration of artificial intelligence (AI), simple machine learning algorithms, and

robotics, enabling autonomous docking, prophetic maintenance, and adjustive reply to changing operational conditions.

- IoT Integration: Integration of net of Things (IoT) sensors and connectivity into PBB systems, enabling real-time monitoring, information analytics, and prognosticative maintenance capabilities to optimize public presentation and reliability.
- Augmented world (AR) and Virtual Reality (VR): Adoption of AR and VR technologies for training, maintenance, and troubleshooting purposes, allowing PBB operators and technicians to visualize complex systems and do tasks more efficiently.

As technology continues to evolve, PBBs are poised to become smarter, more connected, and more adaptable to the evolving necessarily of airports and airlines.

Integration with smart airport initiatives is unsurprising to speed the integer transformation of airport operations, enabling seamless connectivity, data-driven decision-making, and enhanced rider services. time to come trends in PBB integration with hurt airport initiatives Crataegus laevigata include:

- Interoperability: Enhanced interoperability 'tween PBB systems and airport management platforms, airline systems, and passenger interfaces, enabling seamless information undefined and integrated operations.
- Smart Mobility Solutions: Integration of PBBs with hurt mobility solutions, much as ride-sharing services, autonomous shuttles, and electric vehicles, to optimize passenger flow and ground transportation system options.
- Biometric Authentication: Implementation of biometric authentication technologies, such as facial realization and iris scanning, for streamlined and procure rider processing at PBBs, reducing boarding times and enhancing security.

By embracing ache drome initiatives, airports can unlock fresh opportunities for efficiency, sustainability, and passenger satisfaction, transforming the airport go through into a seamless and connected journey.

Future PBB designs are likely to evolve to contact the changing needs of airports, airlines, and passengers, incorporating innovative features and functionalities. Predictions for futurity PBB designs may include:

- Modular and Scalable Designs: borrowing of modular and scalable PBB designs that tin be well expend, reconfigured, or upgraded to accommodate evolving aircraft types, passenger volumes, and work requirements.

- Green Technologies: Integration of green technologies, such as solar panels, moving vim harvest systems, and sustainable materials, into PBB infrastructure to minimize environmental impact and enhance energy efficiency.
- Enhanced Passenger Experience: sharpen on enhancing the passenger experience through innovative design elements, so much as interactive displays, technology seating, and ambient lighting, creating a more comfortable and engaging embarkment environment.

Future PBB designs are expected to priorities adaptability, sustainability, and passenger-centricity, redefining the role of PBBs in the future of air travel.

By embrace subject area advancements, integrating with smart drome initiatives, and picturing future PBB designs, airports can pose themselves as leaders in innovation, efficiency, and rider satisfaction, formation the future of air jaunt for generations to come.

5. CONCLUSION

In conclusion, the testing of rider boarding bridges (PBBs) reveals their critical role in airport trading operations and the broader aviation industry. As pivotal components of the passenger journey, PBBs impact efficiency, safety, and passenger experience (FAA Advisory Circular, 2010). This report has explored various aspects of PBBs, including technological advancements, restrictive starts, environmental considerations, and future trends.

Key findings from this report include:

- PBB efficiency is crucial for optimizing airdrome operations, minimizing turnaround times, and enhancing rider satisfaction.
- Technological advancements so much as automated docking systems, IoT integration, and smart mobility solutions are reshaping the future of PBBs.
- Compliance with international regulations and refuge starts is essential to ensure the reliability and refuge of PBB operations.
- Environmental considerations are undefined the adoption of energy-efficient technologies and sustainable practices in PBB design and operation.

Based on the findings of this report, the following recommendations are projected for airport authorities:

- Invest in field advancements to enhance PBB efficiency, reliability, and rider experience.
- Prioritize compliance with international regulations and refuge starts to ensure the integrity and safety of PBB operations.

- Implement sustainability measures and green technologies to minimize the environmental impact of PBB infrastructure.
- Embrace smart airport initiatives and integration to optimize PBB trading operations and enhance boilersuit drome efficiency.

Future research directions in the field of passenger embarkment bridges may include:

- Further exploration of advanced technologies, such as AI, machine learning, and augmented reality, for enhancing PBB operations.
- Investigation of the long-term situation and economic impacts of sustainable PBB practices and putting green technologies.
- Examination of passenger behavior and preferences to inform the design of PBBs that prioritize rider comfort, accessibility, and convenience.
- Exploration of innovative approaches to turn to emerging challenges and opportunities in PBB operations, such as the integration of drones for inspection and maintenance tasks.

By addressing these recommendations and exploring future search directions, airport authorities can continue to improve the efficiency, safety, and sustainability of passenger embarkment bridges, ensuring a seamless and enjoyable travel go through for passengers worldwide.

REFERENCES

Çetin M, Yıldırım M. (2020) Passenger boarding bridge efficiency: A case study at Istanbul Airport. *Transp Res Procedia*;48:1127–34.

Qiang B, Wu S, Cao R, Meng S, Xu Z. (2022). Review on passenger boarding process optimization at civil airports. *J Traffic Transp Eng*;22(4):68–88

Kara A, Özdemir M. (2021). Passenger boarding bridge design considerations for energy efficiency. *Int J Sustain Aviat*;7(1):1–14.

Yılmaz E, Kaya İ. (2020). Operational challenges and solutions for passenger boarding bridges in Turkish airports. *J Air Transp Manag*;87:101860.

Güngör O, Demir E.(2022). Innovations in passenger boarding bridge technology: A comparative analysis of Turkish airports. *Transp Res Part A Policy Pract*;167:1–15.

Güngör O, Demir E. (2022). Innovations in passenger boarding bridge technology: A comparative analysis of Turkish airports. *Transp Res Part A Policy Pract*;167:1–15.

Özkan S, Aydın M. (2023). Case studies and best practices in passenger boarding bridge management: Insights from Turkish airports. *J Airport Manag*;12(3):245–60.

Türk A, Yıldız H. (2021). Regulatory standards and compliance in passenger boarding bridge operations: A focus on Turkish civil aviation. *Aviat Policy Pract*;25:100–15.

Camacho A, Santos E, Delgado M. (2021). Enhancing airport passenger boarding efficiency through simulation-based optimization of passenger boarding bridge allocation.

Federal Aviation Administration (FAA) (2010) Advisory Circular 150/5370-10G: Standards for specifying, designing, installing, and maintaining passenger boarding bridges. Washington, DC: *U.S. Department of Transportation*.

ÇAMAŞIR KURUTMA MAKİNELERİNDE ISI BORULU ISI EŞANJÖRLERİNİN ENERJİ VERİMLİLİĞİNE ETKİSİNİN TEORİK İNCELENMESİ

Erdinç DURAK
Yildiz Technical University, Institute of Science, Department of Mechanical Engineering, 34220 Esenler, Istanbul
ORCID: 0009-0009-2907-8497

Mustafa Kemal SEVİNDİR
Yildiz Technical University, Institute of Science, Department of Mechanical Engineering, 34220
ORCID: 0000-0003-1210-1880

Özden AĞRA
Yildiz Technical University, Institute of Science, Department of Mechanical Engineering, 34220 Esenler, Istanbul
ORCID: :0000-0001-6041-6196

ÖZET

Ülkemizde enerji talebinin artışı ve teknolojik ilerlemelerle hızlanan sanayileşme süreci, atık ısı miktarında artışa neden olmaktadır. Çevre koruma, ulusal ekonomi ve sürdürülebilir kalkınmaya olan katkıları düşünüldüğünde enerji verimliliği çalışmalarına olan gereklilik her geçen gün tüm dünyada daha da önemli hale gelmektedir. Bu bağlamda, atık ısı geri kazanımında kullanılan hareketli parça içermeyen, düşük gürültülü ve geniş sıcaklık aralıklarında çalışabilen, farklı boyut ve geometrilerde de üretilebilen ısı boruları, yüksek ısı transfer kapasiteleri sayesinde enerji verimliliğine önemli katkılar sunmaktadır. Bu çalışmada, ısı pompalı bir çamaşır kurutma makinesine ısı borulu ısı eşanjörü eklenerek ısı geri kazanımı ve dolayısıyla enerji verimliliğinin arttırılması hedeflenmiştir. Yapılan çalışma kapsamında, R134A soğutucu akışkan, ısı borusu içerisinde kullanılmış olup sisteme olan enerji kazancı deneysel olarak incelenmiştir. Çalışma sonucunda, ısı borusu ısı eşanjörünün buharlaştırıcı kısmına gelen sıcak ve nemli hava, buharlaştırıcı kısım ile ısı transferi gerçekleştirerek soğutucu akışkanın buharlaşmasına, üzerinden geçen sıcak havanın da ısısı çekilerek sıcaklığının düştüğü saptanmıştır. Sonrasında hava, ısı pompası sisteminin evaporatör kısmından geçerek üzerindeki nem yoğuşturularak soğutulmaktadır. Isı pompasının evaporatör kısmından çıkan soğuk hava, ısı borusunun yoğuşturucu kısmından geçerek üzerine ısı alır ve ısı borusu içerisindeki soğutucu akışkanın yoğuşmasına sebep olduğu gözlenmiştir. Isı borusu sayesinde evaporatöre giren hava ön ısıtma işlemi ve çıkan hava da ön ısıtma adımı uygulanmakta, böylece ısı geri kazanımı yapılarak sistemde enerji kazancına olanak sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çamaşır kurutma makinesi, enerji verimliliği, ısı borulu eşanjör

BİYOPOLİMER İLE STABİLİZASYONUN YÜKSEK PLASTİSİTELİ KİLİN ŞİŞME DAVRANIŞINA ETKİSİ

Gamze ÖZDUR
Suleyman Demirel University, Institute of Science, Department of Civil Engineering, 32040
ORCID: 0000-0003-0421-8405
Doç. Dr. Soner UZUNDURUKAN
Suleyman Demirel University, Institute of Science, Department of Civil Engineering, 32040
ORCID: 0000-0003-4080-6642

ÖZET

Zemin şişmesi, genellikle nem içeriğinin yükselmesi sonucunda zeminin hacminde meydana gelen artışı tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Bu davranış esas olarak killi zeminin fiziksel, kimyasal ve mineralojik özelliklerine bağlıdır. Çevresel koşullardaki değişiklikler sonucunda zemin ortamında meydana gelen nem değişimleri, şişme-büzülme potansiyeline sahip zeminler üzerinde inşa edilecek mühendislik yapılarında önemli hasarlara neden olabilmektedir. Bu durumun önüne geçilebilmesi için çeşitli zemin iyileştirme yöntemlerine başvurulmaktadır. Literatürde, killi zeminlerin şişme potansiyelini kontrol altına almak için kireç ve çimento gibi geleneksel inorganik katkı maddelerinin kullanımına dair kapsamlı araştırmalar bulunmaktadır. Ancak bu stabilizatörlerin kullanımı maliyet ve çevresel etki açısından olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Daha önceki çalışmalarda biyopolimerlerin karbondioksit salınımına yol açmaksızın zemin dayanımını arttırdığı gözlemlenmiştir. Bu anlamda biyopolimerler; zemin stabilizasyonunda sürdürülebilir ve çevre dostu bir alternatif olarak ortaya çıkmıştır.

Bu deneysel çalışmada guar gum (GG) biyopolimerinin, yüksek plastisiteli kilin şişme davranışı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Yüksek plastisiteli kil zemin numunesine, ağırlıkça %1 - %2 - %3 - %4 gibi değişen oranlarda GG eklenerek, optimum su muhtevası - maksimum kuru birim hacim ağırlık koşullarında sıkıştırılmıştır. Katkılı ve katkısız numuneler üzerinde gerçekleştirilen serbest şişme ve engelli şişme deneyleri ile zemin numunelerinin sırasıyla şişme yüzdesi ve şişme basıncı değerleri belirlenmiştir. Deneysel sonuçlar, guar gum katkısının incelenen yüksek plastisiteli kil zeminin şişme davranışı açısından kritik bir öneme sahip olduğu ve optimum guar gum oranının ağırlıkça %2 olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Biyopolimer stabilizasyonu, guar gum, şişme yüzdesi, şişme basıncı

EFFECT OF BIOPOLYMER STABILIZATION ON THE SWELLING BEHAVIOR OF HIGH PLASTICITY CLAY

ABSTRACT

Soil swelling is a term generally used to describe the increase in the volume of the soil as a result of increasing moisture content. This behavior is mainly dependent on the physical, chemical, and mineralogical properties of clayey soils. Changes in humidity occurring in the soil environment as a result of changes in environmental conditions can cause significant damage to engineering structures to be constructed on soils with swelling-shrinkage potential. Various soil improvement methods are used to prevent this situation. In the literature, there are extensive studies on the use of traditional inorganic additives such as lime and cement to control the swelling potential of clay soils. However, the use of these stabilizers has negative consequences in terms of cost and environmental impact. In previous studies, it has been observed that biopolymers increase soil strength without causing carbon dioxide emissions. In this sense, biopolymers have emerged as a sustainable and environmentally friendly alternative in soil stabilization. In this experimental study, the effect of guar gum (GG) biopolymer on the swelling behavior of high plasticity clay was investigated. GG was added to the high plasticity clay soil sample at varying rates such as 1%, 2%, 3%, and 4% by weight and compacted at optimum water content—maximum dry unit weight conditions. Swelling percentage and swelling pressure values of soil samples were determined by free swelling and constant volume swelling tests conducted on samples with and without additives, respectively. Experimental results showed that the guar gum additive has critical importance for the swelling behavior of the examined high plasticity clayey soil, with the optimum guar gum ratio being 2% by weight.

Keywords: Biopolymer stabilization, guar gum, swelling percentage, swelling pressure

1. GİRİŞ

Yüksek plastisiteli killer, ortamdaki nem değişimlerinin etkisiyle geoteknik bir sorun olarak görülen, şişme-büzülme davranışı sergileyerek mühendislik yapılarında ciddi hasarlara yol açmaktadır [10, 15, 21]. Bu tür mühendislik hasarlarını önleyebilmek ya da bu hasarları en aza indirgemek amacıyla çeşitli zemin iyileştirme yöntemlerine başvurulmaktadır. Katkı maddesi ile stabilizasyon bu yöntemlerden biridir [5, 9, 11, 19, 27, 28].

Yaygın olarak kullanılan katkı maddeleri arasında; çimento, kireç ve uçucu kül bulunmaktadır [7, 16, 17, 24, 29, 31, 32]. Ancak bu malzemelerin büyük karbondioksit

emisyonlarına neden oldukları, toksik maddeler içerdikleri ve çevredeki toprağın pH'ında bir artış meydana getirdikleri bilinmektedir (Selvakumar vd. 2024). Son yıllarda biyopolimerlerin zemin stabilizasyonunda kullanılabilirliğinin araştırıldığı çalışmalarda artış gözlenmektedir [6, 8, 12, 13, 14, 18, 23, 25, 30]. Bu artışta, mikrobiyal aktiviteler veya proteinler gibi doğal kaynaklardan üretilen biyopolimerlerin; doğaya ve insana zarar vermemesi, havayı ve toprağı kirletmemesi sürdürülebilir bir yaşam sunması, genellikle ekonomik olmaları gibi olumlu faktörlerin etkili olduğu düşünülebilir [20, 21, 33]. Doğal süreçlerden türetilen guar, ksantan, agar, jellan, kitosan, nişasta ve kaesin gibi biyopolimerlerin çevre dostu olmaları ve kolay temin edilebilmeleri açısından geleneksel katkı malzemelerinin (çimento, kireç vb.) yerini alabilecekleri ifade edilmiştir (Kumara & Sujatha, 2021).

Bu makalede, yüksek plastisiteli Ankara kilinin stabilizasyonunda GG biyopolimerinin kullanılabilirliği incelenmiştir. Bu amaçla optimum su muhtevası – maksimum kuru birim hacim ağırlık başlangıç koşullarında hazırlanan zemin örnekleri üzerinde serbest şişme, ve engelli şişme deneyleri yürütülmüştür. Bahsi geçen deneyler, doğal zemin numunesine ağırlıkça %1 - %4 oranlarında değişen GG biyopolimeri ilave edilerek hazırlanan kil örnekleri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deneysel çalışmanın sonuçları GG biyopolimerinin killi zeminlerin stabilizasyonunda kullanılabilir olduğunu, bununla birlikte optimum değeri aşan katkı malzemesi miktarlarının şişme davranışını olumsuz yönde etkileyebileceğini göstermektedir.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Çalışmada Kullanılan Stabilizasyon Malzemesi

Bu deneysel çalışmada yüksek plastisiteli kilin stabilizasyonunda GG biyopolimerinin kullanılabilirliği araştırılmıştır. GG, baklagil bitkisi Cyamopsis tetragonoloba bitkisinin tohumlarından elde edilen nötr yüklü bir polisakkarittir. Guar sakızının bileşenleri arasında; galaktomannan (%75-85), su (%8-14), protein ve lif bulunmaktadır. Suda çözünebilen bu polimer, çökme potansiyelini azaltma ve doygunluktan sonra çökmeye karşı direnç gösterme yeteneği ile bilinmektedir. Bunun nedeni guar sakızının diğer biyopolimerlere kıyasla (ksantan) daha büyük molekül ağırlığına sahip olması, daha yüksek viskoziteler üretmesi ve parçacıklar arasındaki bağların hızla artması sonucu geçirgenliği azaltması olarak açıklanmaktadır (Mudgil vd. 2014).

2.2. Çalışmada Kullanılan Zemin Numunesi

Özellik	Değeri	Simge ve Birim
Likit Limit	52.95	LL (%)
Plastik Limit	18.9	PL (%)
Plastisite İndisi	34.05	PI (%)
Maksimum kuru birim hacim ağırlık	1.60	γ_{kmax} (gr/cm^3)
Optimum su muhtevası	0.20	W_{opt} (%)
Özgül Ağırlık	2.67	Gs (-)
No #200 Elek Altı Malzeme	98.11	FC (%)
Şişme Yüzdesi	19.76	S (%)
Şişme Basıncı	205	P_S (kPa)
Zemin Sınıfı: Yüksek Plastisiteli Kil (CH)		

Bu çalışmada kullanılan killi zemin numunesi Ankara ilinin Çankaya ilçesindeki Lodumu (Beytepe) mahallesindeki inşaat sahasında yapılan sondaj çalışmalarından temin edilmiştir. Sahadan alınan zemin numunesi üzerinde fiziksel ve endeks özelliklerinin belirlenmesi için standart zemin mekaniği deneyleri uygulanmıştır. Dane boyutu dağılımını belirlemek için elek analizi ve hidrometre (ASTM 2007 Metot A), zemin sınıfını belirlemek için kıvam limitleri (ASTM D 4318, 2000), dane birim hacim ağırlığını belirlemek için piknometre (ASTM 2002), maksimum kuru birim hacim ağırlık ve optimum su muhtevasını belirlemek için standart proktor (ASTM 2007 Metot B) deneyleri yapılmıştır. Yapılan deneyler neticesinde Tablo 1'de verilen sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 1. Deneyde kullanılan zemin numunesinin fiziksel özellikleri

2.3. Ödometre Serbest Şişme ve Engelli Şişme Deneyleri

İncelenen zemin numunelerinin şişme yüzdelerini belirlemek için serbest şişme ödometre deney yöntemi (ASTM D 4546-21 Metot A) uygulanmıştır. Katkılı ve katkısız deney numunelerinin başlangıç kuru birim hacim ağırlıkları 1.60 gr/cm3 olarak belirlenmiştir. Aynı birim hacim ağırlık değeri kullanılacak olan tüm numuneler, %20 başlangıç su muhtevası koşulunda kuru karıştırma yöntemi kullanılarak hazırlanmış ve nem dengelerini homojen bir şekilde almaları için kilitli poşetlerde 24 saat boyunca nem odasında bekletilmiştir (Hamza vd. 2022).

24 saatin sonunda numuneler, 7.5 cm çapında ve 2cm yüksekliğindeki ödometre ringi içerisine (başlangıç su muhtevalarının ve kuru birim hacim ağırlık değerlerinin sabit tutulmasına dikkat edilerek) dinamik olarak sıkıştırılmıştır.

Sıkıştırılan numune, su ile temas ettiğinde dağılıp ağırlık kaybetmemesi açısından ringin alt ve üst kısımlarına aynı çapta kuru haldeki filtre kağıtları yerleştirilerek ödometre hücresi içine alınmıştır. Üst poroz blok ve yükleme başlığı altındaki numune 5 dakika bekletildikten sonra ödometre hücresi su ile doldurularak serbest şişmeye maruz bırakılmıştır.

Kalibrasyonu daha önceden yapılmış olan ödometre deney düzeneğindeki numunenin şişme miktarı belirli zaman aralıklarıyla (0.15dk, 0.30 dk, 1dk, 2dk, 4dk, 8dk,15dk, 30dk,...,) not edilerek denklem (1) yardımıyla şişme yüzdeleri elde edilmiştir.

$$S = \frac{H1-H0}{H0} x100\%$$

(1)

Burada;

S = Şişme yüzdesi,

H1 = Numunenin ilk yüksekliği,

H0 = Numunenin şişme sonrası yüksekliği olarak ifade edilir.

Zemin numunelerinin şişme basınçlarını belirlemek için ise sabit hacim ödometre deney yöntemi (ASTM D 4546-21 Metot A) kullanılmıştır. Başlangıç koşulları olarak 1.46 gr/cm^3 kuru birim hacim ağırlık ve %25 su muhtevasında hazırlanan numuneler serbest şişme deneyi ile aynı adımlar izlenerek ödometre hücresine yerleştirilmiştir. Hücre tamamen su ile doldurularak numune içerisine su girişi sağlanmış ancak serbest şişmeden farklı olarak bu noktada numunenin şişmesini engelleyecek şekilde yüklemeler yapılmıştır. Numunenin şişmesinin sabitlendiği ve yapılan yüklemelerin yeterli geldiği noktada deney sonlandırılmıştır. Zemin numunelerinin şişmesini engellemek için uygulanan **nihai basınç, şişme basıncı olarak** belirlenmiştir. Katkı miktarına bağlı olarak bazı deneyler 1-2 gün içerisinde tamamlanırken bazı durumlarda bu süre 1 haftayı bulmuştur.

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Katkı maddesinin (guar gum) zeminin şişme yüzdesi ve şişme basıncı üzerindeki etkisini gösteren, doğal zemin ve guar gum eklenen zeminlerde gerçekleştirilen şişme deneylerinin sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Doğal zeminin ve farklı guar gum (GG) miktarları ilave edilen zeminlerin şişme potansiyeli sonuçları

ÇANKAYA	Şişme Yüzdesi	Şişme Basıncı
KATKISIZ	%19.76	205 kPa
GG=0.01	%22.43	177 kPa
GG=.02	%19.01	81.6 kPa
GG=0.03	%20.28	170 kPa
GG=0.04	%40.63	199 kPa

Yukarıdaki tabloda verilen sonuçlara göre kütlece 1% guar gum ilave edilen yüksek plastisiteli Ankara kilinin şişme basıncı 205 kPa'dan 177 kPa'a düşmüş fakat şişme yüzdesi %19.76'dan %22.43'e çıkmıştır. Guar gum oranı 3% ve 4%' lere çıkarıldığında ise şişme yüzdesinde katkısız zemine göre artış, şişme basıncında ise azalma tespit edilmiştir. Kütlece 2% guar gum ilave edilen doğal zemin numunesinin şişme basıncı ise 205 kPa'dan 81.6 kPa'a önemli ölçüde düşmüştür. Şişme yüzdesinde ise %19.76'dan %19.01'e bir azalma gözlemlenmiştir. Buradan yola çıkarak yüksek plastisiteli killi zemine optimum düzeyde (bu numune için kütlece %2) guar gum eklenmesi şişme potansiyeli ve zemin stabilizasyonu için en iyi sonucu vermektedir.

SONUÇLAR

Bu çalışmada, guar gum biyopolimeri ile stabilizasyonun Ankara ilinden alınan yüksek plastisiteli killi zeminin şişme potansiyeli üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Şişme yüzdesi ve şişme basıncı deneyleri için, killi zemine ağırlıkça 1% - 2% - 3% - 4% oranlarında guar gum eklenmiştir. Deney örnekleri maksimum kuru birim hacim ağırlık ve optimum su muhtevası başlangıç koşullarında dinamik olarak sıkıştırılarak hazırlanmıştır.

Ödometre ekipmanı kullanılarak yürütülen deneyler sonucunda, doğal zemine 2% guar gum katkısının hem şişme yüzdesinin hem de şişme basıncının azaltılmasında en iyi sonucu verdiği görülmüştür.

- Sonuçlar, guar gum'ın bir zemin stabilizatörü olarak kabul edilebilir bir performans sağladığını ve yüksek plastisiteli kilin şişme potansiyelini azalttığını göstermektedir.
- Yüksek Plastisiteli kil zemine, kütlece 2%'lik guar gum ilave edilmesi şişme basıncını 60.19% azaltmıştır.
- Geleneksel zemin stabilizatörlerine kıyasla (çimento, kireç, uçucu kül vb.) çevre dostu olması ve sürdürülebilir bir yaşam vaad etmesi nedeniyle ileriye dönük bir tercih sebebidir.

Farklı plastisite indeksine sahip zeminlerin biyopolimer (guar gum) ile stabilizasyonunu belirlemek için ek araştırmalar devam etmektedir.

KAYNAKLAR

1. ASTM D 422-63, 2007a. Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils, ASTM, United States.
2. ASTM D 4318, 2000. Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils, ASTM, United States.
3. ASTM D 698-07, 2007b. Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort, ASTM, United States.
4. ASTM D 854-02, 2002. Standard Test Methods for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer, ASTM, United States.
5. Ayeldeen MK, Negm AM, El Sawwaf MA (2016) Evaluating the physical characteristics of biopolymer/soil mixtures. Arab J Geosci 9(5):1–13. https://doi.org/10.1007/s12517-016-2366-1
6. Aminpour, M. & O'Kelly, B. C. (2015). Applications of biopolymers in dam construction and operation activities. In Second international Dam World Conference (DW2015) (eds C. Pina, E. Portela, L. Caldeira, A. Batista, I. Dias and R. Santos), pp. 937–946. Lisbon, Portugal: LNEC.
7. Bahar R, Benazzoug M, Kenai S (2004) Performance of compacted cement-stabilised soil. Cem Concr Compos 26(7): 811–820. Doi:10.1016/j.cemconcomp.2004.01.003
8. Bouazza, A., Gates, W. P. & Ranjith, P. G. (2009). Hydraulic conductivity of biopolymer-treated silty sand. Géotechnique 59, No. 1, 71–72, http://dx.doi.org/10.1680/geot.2007.00137.
9. Bozyigit I, Javadi A, Altun S (2021) Strength properties of xanthan gum and guar gum treated kaolin at different water contents. J Rock Mech Geotech Eng 13(5):1160–1172. https://doi.org/10.1016/j.jrmge.2021.06.007
10. B. M. Das, ―Foundations on difficult soils,‖ Chapter Elev. Princ. Found. Eng. (8th ed.). Boston, USA Glob. Eng., 2014.

11. Chang I, Lee M, Tran ATP, Lee S, Kwon Y-M, Im J, Cho G-C (2020) Review on biopolymer-based soil treatment (BPST) technology in geotechnical engineering practices. Transp Geotech 24:100385. https://doi.org/10.1016/j.trgeo.2020.100385
12. Chang et al., ―Review on biopolymer-based soil treatment (BPST) technology in geotechnical engineering practices,‖ Transp. Geotech., vol. 24, no. June, p. 100385, 2020, doi: 10.1016/j.trgeo.2020.100385.
13. Chen R, Zhang L, Budhu M (2013) Biopolymer stabilization of mine tailings. J Geotech Geoenviron 139(10):1802–1807. https://doi.org/10.1061/(ASCE)GT.1943-5606.0000902
14. Chen R, Lee I, Zhang L (2015) Biopolymer stabilization of mine tailings for dust control. J Geotech Geoenviron 141(2):04014100. https://doi.org/10.1061/(ASCE)GT.1943- 5606.0001240
15. D. E. Jones Jr and W. G. Holtz, ―Expansive soils-the hidden disaster,‖ Civ. Eng., vol. 43, no. 8, 1973.

16. Estabragh AR, Beytolahpour I, Javadi AA (2011) Effect of resin on the strength of soil–cement mixture. J Mater Civ Eng 23(7): 969–976. doi:10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0000252
17. Estabragh AR, Moghadas M, Javadi AA (2014a) Mechanical behaviour of an expansive clay mixture during cycles of wetting and drying inundated with different quality of water. Eur J Environ Civ Eng 19(3):278–289. doi:10.1080/ 19648189.2014.960098
18. Fatehi, H., Ong, D., Yu, J., et al., 2021. Biopolymers as green binders for soil improvement in geotechnical applications: a review. Geosciences 11 (7), 291. https://doi.org/10.3390/geosciences11070291.
19. Hataf N, Ghadir P, Ranjbar N (2018) Investigation of soil stabilization using chitosan biopolymer. J Clean Prod 170:1493–1500. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.256
21. J. Nelson and D. J. Miller, Expansive soils: problems and practice in foundation and pavement engineering. John Wiley & Sons,1997.

20. J. Plank, ―Applications of biopolymers in construction engineering,‖ Biopolym. Online Biol. Chem. Biotechnol. Appl., vol. 10, 2005.
21. Kumar, S.A., Sujatha, E.R., 2021. An appraisal of the hydro-mechanical behaviour of polysaccharides, xanthan gum, guar gum and β-glucan amended soil. Carbohydr. Polym. 265, 118083 https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2021.118083.
22. Mudgil, D., Barak, S., Khatkar, B., 2014. Guar gum: processing, properties and food applications - a review. J. Food Sci. Technol. 51 (3), 409–418. https://doi.org/ 10.1007/s13197-011-0522-x.
23. M. Hamza, Z. Nie, M. Aziz, N. Ijaz, Z. Ijaz, and Z. ur Rehman, ―Strengthening potential of xanthan gum biopolymer in stabilizing weak subgrade soil,‖ Clean Technol. Environ. Policy, vol. 24, no. 9, pp. 2719–2738, 2022, doi: 10.1007/s10098-022-02347-5.
24. Nalbantoğlu, Z. (2004). Effectiveness of class C fly ash as an expansive soil stabilizer. Construction and Building Materials, 18(6), 377-381.
25. N. Latifi, S. Horpibulsuk, C. L. Meehan, M. Z. Abd Majid, M. M. Tahir, and E. T. Mohamad, ―Improvement of Problematic Soils with Biopolymer—An Environmentally Friendly Soil Stabilizer,‖ J. Mater. Civ. Eng., vol. 29, no. 2, pp. 1–11, 2017, doi: 10.1061/(asce)mt.1943-5533.0001706.
26. Selvakumar, S., Soundara, B., Raj, N. et al. Microstructural investigation on the expansive soils for sustainable stabilization purposes. Discov. Soil 1, 8 (2024). https://doi.org/10.1007/s44378-024-00009-0
27. Seo S, Lee M, Im J, Kwon Y-M, Chung M-K, Cho G-C, Chang I (2021) Site application of biopolymer-based soil treatment (BPST) for slope surface protection: in-situ wet-spraying method and strengthening effect verification. Constr Build Mater 307:124983. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021. 124983
28. Soldo A, Miletic´ M, Auad ML (2020) Biopolymers as a sustainable solution for the enhancement of soil mechanical properties.Sci Rep 10(1):267. https://doi.org/10.1038/s41598-019-57135-x
29. Soltani, A., Taheri, A., Khatibi, M. et al. Swelling Potential of a Stabilized Expansive Soil: A Comparative Experimental Study. Geotech Geol Eng 35, 1717–1744 (2017). https://doi.org/10.1007/s10706-017-0204-1
30. S. Muguda et al., Durability and hygroscopic behaviour of biopolymer stabilised earthen construction materials,‖ Constr. Build. Mater.,vol.259, p.119725, 2020
31. Taheri A, Sasaki Y, Tatsuoka F, Watanabe K (2012) Strength and deformation characteristics of cement-mixed gravelly soil in multiple-step triaxial compression. Soils Found 52(1):126–145. doi:10.1016/j.sandf.2012.01.015
32. Taheri A, Tatsuoka F (2015) Small- and large-strain behaviour of a cement-treated soil during various loading histories and testing conditions. Acta Geotech 10(1):131–155. doi:10.1007/s11440-014-0339-7
33. W. R. Azzam, ―Reduction of the shrinkage–swelling potential with polymer nanocomposite stabilization,‖ J. Appl. Polym. Sci., vol. 123, no. 1, pp. 299–306, 2

İYONOTROPİK JELASYONLA MİKROPARTİKÜL ÜRETİMİNİN YANIT YÜZEY METODOLOJİSİ İLE OPTİMİZASYONU

Sena Karin KOTANCILAR
Bursa Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü
ORCID ID: 0009-0000-6088-5355
Dr. Öğr. Üyesi Aslıhan KAZAN
Bursa Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü
ORCID ID: 0000-0002-8947-8494
Prof. Dr. Mete YILMAZ
Bursa Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü
ORCID ID: 0000-0002-0982-727X

ÖZET

Mikroenkapsülasyon işlemi, aktif bileşenlerin farklı materyaller ile kaplanarak uzun süreli kullanımını sağlayan, aynı zamanda yararlanımını arttıran bir yaklaşımdır. Aljinat mikropartiküller ilaç, kozmetik, gıda, tarım gibi çeşitli alanlarda kullanılma potansiyeline sahiptir. Bu çalışmada istatiksel bir yaklaşım olan Yanıt Yüzey Metodolojisi kullanılarak iyonotropik jelasyon yöntemi ile aljinat mikropartikül üretiminin optimize edilmesi amaçlanmıştır. Aljinat konsantrasyonu (%1-%2 a/h), $CaCl_2$ konsantrasyonu (%1-%3 a/h) ve damlatma hızı (0.8-2.4 ml/dk) bağımsız değişkenler, ortalama partikül boyutu ise bağımlı değişken olarak seçilmiş ve 3 faktörlü-3 seviyeli Box-Behnken tasarımı kullanılarak deney deseni oluşturulmuştur. Aljinat çözeltisinin $CaCl_2$ banyosuna ekstrüze edilmesiyle üretilen mikropartiküller, stereomikroskop altında fotoğraflanmış ve ImageJ programı yardımıyla ortalama partikül boyutu değerleri hesaplanmıştır. Farklı koşullarda elde edilen partiküllerin ortalama boyutunun 554-766 µm aralığında değiştiği belirlenmiş ve iyonotropik jelasyon yöntemi ile üretilen mikropartiküllerin boyutu Box-Behnken tasarımına ait modellerle değerlendirilmiştir. Bu amaçla, ANOVA testi yapılmış ve farklı parametrelerin birbirleriyle ilişkilerinin anlaşılması adına yüzey grafikleri kullanılmıştır. Ortalama partikül boyutu için model *p*-değeri 0,0323 (p <0,05) olarak elde edilmiş ve modelin istatiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. En etkili değişken ise aljinat konsantrasyonu ve $CaCl_2$ konsantrasyonu arasındaki ikili etkileşim olmuştur. İyonotropik jelasyon yöntemi ile aljinat mikropartiküllerin hazırlanması için %1.01 aljinat konsantrasyonu, 2.06 ml/dk damlatma hızı ve %1.04 $CaCl_2$ konsantrasyonu optimum koşul olarak belirlenmiş ve bu koşullarda,

ortalama boyutu 506 µm olan partiküller elde edilmiştir. Sonuç olarak, Yanıt Yüzey Metodolojisi yaklaşımıyla aljinat mikropartiküllerin üretiminde etkili olan bağımsız değişkenler belirlenmiş ve iyonotropik jelasyon yönteminin optimizasyonu gerçekleştirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Mikroenkapsülasyon, aljinat mikropartikül, iyonotropik jelasyon, Yanıt Yüzey Metodolojisi.

OPTIMIZATION OF MICROPARTICULE PRODUCTION BY IONOTROPIC GELATION WITH RESPONSE SURFACE METHODOLOGY

ABSTRACT

Microencapsulation process is an approach that provides long-term use of active ingredients by coating them with different materials and increases their utilization. Alginate microparticles have the potential to be used in various areas such as medicine, cosmetics, food, and agriculture. In this study, it was aimed to optimize the production of alginate microparticles by ionotropic gelation method using a statistical approach, Response Surface Methodology. Alginate concentration (%1-%2 w/v), CaCl2 concentration (%1-%3 w/v) and dripping rate (0.8-2.4 ml/min) were selected as independent variables, and the average particle size was selected as dependent variable, and an experimental design was created using a 3-factor-3-level Box-Behnken design. Microparticles produced by extruding the alginate solution into the CaCl2 bath were photographed under a stereomicroscope and average particle size values were calculated with the help of the ImageJ program. The average particle size obtained under different conditions was determined to vary between 554-766 µm and the size of the microparticles produced by the ionotropic gelation method was evaluated with models belonging to the Box-Behnken design. For this purpose, ANOVA test was performed, and surface graphics were used to understand the relationships between different parameters. The model p-value for the average particle size was obtained as 0.0315 ($p < 0.05$) and it was determined that the model was statistically significant. The most effective variable was the binary interaction between alginate concentration and CaCl2 concentration. For the preparation of alginate microparticles by the ionotropic gelation method, 1.01% alginate concentration, 2.06 ml/min dropping rate and 1.04% CaCl2 concentration were determined as the optimum conditions and particles with an average size of 506 µm were obtained under these conditions. As a result, the independent variables

effective in the production of alginate microparticles were determined with the Response Surface Methodology approach and the optimization of the ionotropic gelation method was performed.

Keywords: Microencapsulation, alginate microparticle, ionotropic gelation, Response Surface Methodology

1. GİRİŞ

Enkapsülasyon, çekirdek materyalin bir diğer adıyla aktif bileşenin polimerik bir matris/duvar materyali ile kaplanması olarak tanımlanmaktadır. Aktif maddenin çevresel ve fizyolojik faktörlerden korunmasını, kontrollü salımını ve stabilitesini sağlamak amacıyla enkapsülasyon işlemi yapılır (Lim vd., 2016). Aktif bileşenin uygun dozda uzun süreli salımını sağlayarak yararlanımını arttırmak için mikro boyutta enkapsülasyon ile mikropartikül üretimi gerçekleştirilir. Bu teknoloji, ilaç, tarım, gıda, tekstil, kozmetik olmak üzere çeşitli alanlarda kullanılmaktadır (Mun vd., 2021).

Mikropartiküller genellikle, kahverengi deniz yosunlarından elde edilen polianyonik yapıya sahip olan aljinat gibi çeşitli duvar materyallerinden üretilebilmektedir (Chan vd., 2009). Aljinatın sahip olduğu anyonik asit grupları, iki ya da çok değerlikli katyonlarla tepkimeye girerek çözünmeyen bir yapı oluşturur. Aljinat kalsiyum katyonu varlığında biyouyumlu ve termal olarak kararlı partiküller oluşturabilmektedir (Pedroso-Santana & Fleitas-Salazar, 2020). Aljinat mikropartiküller farmasötik, biyomedikal ve biyoproses uygulamaları için yaygın olarak kullanılmaktadır. Mikropartikül üretimi için gerçekleştirilen mikroenkapsülasyon işlemi çeşitli yöntemlerle yapılabilmektedir. Bu teknikler arasında iyonotropik jelasyon, emülsiyon, koaservasyon, çözücü buharlaştırma ve sprey kurutma yer almaktadır (Singh vd., 2020).

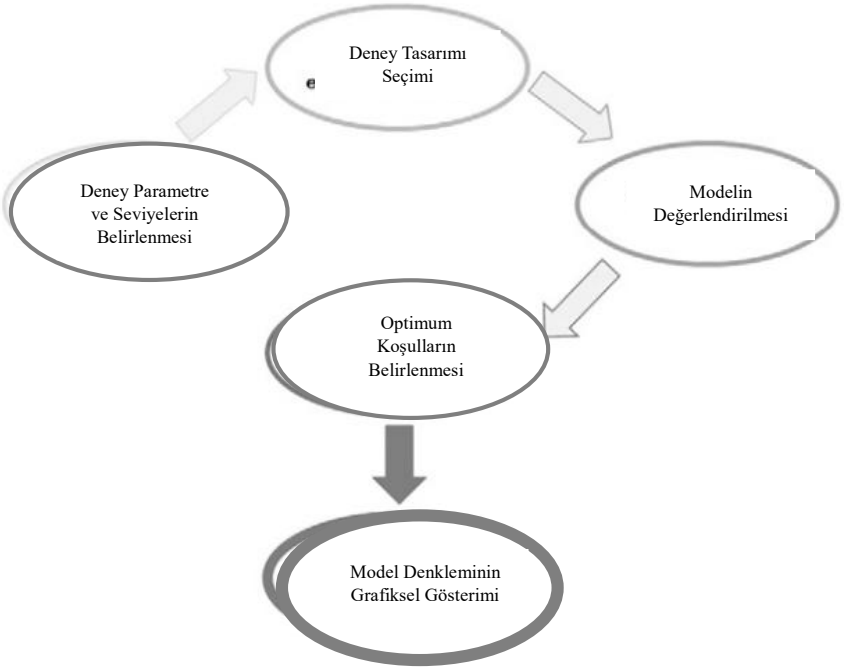
İyonotropik jelasyon işlemi aljinat partiküllerin üretiminde yaygın olarak kullanılan kolay prosedüre sahip tekniklerden biridir. Bu yöntem ile bir enjeksiyon iğnesinden ekstrüde edilen aljinat çözeltisinin yer çekimi etkisi ile şırıngadan damlacık formunda çıkması sağlanır (Lim vd., 2016). Duvar materyali olarak kullanılan polisakkaritler suda veya zayıf asidik ortamda çözdürüldükten sonra karşıt iyonları barındıran çözeltiye damla damla eklenir. Polisakkaritler zıt yüklü türler arasındaki kompleksleşme sebebiyle iyonik jelleşmeye uğrar, küresel partiküller oluşturarak çözelti içerisinde sürekli karıştırılır (Racoviţă vd., 2009).

İyonotropik jelasyon işlemi ile üretilen mikropartiküller genellikle dar bir boyut dağılımı sahip ve 1000 µm'den büyüktür. Ancak mikroenkapsülasyon uygulamalarında 200-800 µm aralığında partikül boyutu hedeflenmektedir. Bunu için partikül boyutuna etki eden parametreler araştırılması gerekmektedir (Lee vd., 2013).

Mikropartiküllerin ortalama partikül boyutu, boyut dağılımı ve şekil gibi özellikleri uygulamadaki başarılarını büyük oranda etkilemektedir. Partikül boyutunun etkisine bakıldığında, küçük partiküller büyük partiküllere göre yüksek difüzyon hızına sahiptir. Böylelikle küçük partikül boyutu, işlem veriminin artmasını sağlamaktadır. Ayrıca monodispers ve küresel partiküller, üretimin tekrarlanabilirliğinin artmasında ve kontrollü bir salımda rol oynar. Partikül küreselliği ise kimyasal ve mekanik kararlılık yönünden önemli bir etkiye sahiptir. Küresel olan partiküllerin, küresel olmayan partiküllere göre mukavemeti azalarak çatlama gibi etkiler oluşur. Bu nedenle aktif maddenin serbest kalmasına sebep olur (Lim vd., 2016).

Mikropartikül üretiminde birden fazla parametre (jelasyon süresi, karıştırma hızı, damlatma yüksekliği, aljinat konsantrasyonu vb.) partikül boyutuna ve küreselliğine etki etmektedir. Bu parametrelerin tespiti için deneysel analiz gerekmektedir. Geleneksel yaklaşımda, etki eden ana faktörlerin hangisi olduğunu analiz etmek için diğer faktörler sabit kalırken bir değişkenin etkisinin incelenmesi sağlanır, günümüzde ise çok değişkenli matematiksel ve istatistiksel yaklaşımların kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Bunlardan biri olan Yanıt Yüzey Metodolojisi (RSM), en çok kullanılan optimizasyon yaklaşımlarından biri olarak ön plana çıkmaktadır. RSM, parametrelerin tek başına veya bir matematiksel model oluşturan kombinasyonu halindeki etkisini ortaya çıkartmaktadır. Böylelikle faktörler ve yanıtlar arasındaki ilişki belirlenmiş olur (Paulo & Santos, 2017). Şekil 1'de RSM prosesine ait adımlar gösterilmiştir.

Bu çalışmada, seçilen bağımsız değişkenlerin iyonotropik jelasyon yöntemi ile üretilen aljinat mikropartiküllerde ortalama boyutu üzerindeki etkisi Yanıt Yüzey Metodolojisi ile incelenmiş ve üretim süreci en küçük partikül boyutunu verecek şekilde optimize edilmiştir.



Şekil 1. Yanıt Yüzey Metodolojisi sürecine ait temel adımlar (Paulo & Santos, 2017).

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Partikül Kurutma Yöntemi Optimizasyonu

Yanıt Yüzey Modelinin oluşturulması için ön deney olarak kurutma yöntemi optimizasyonu yapılmıştır. Kurutma yöntemi optimizasyonu işleminde de iyonotropik jelasyon yöntemi kullanılmıştır. Baysal & Kazan (2024) tarafından seçilen koşullar referans olarak kullanılmıştır. %2'lik aljinat çözeltisi (a/h) 1 ml/dk hızda %2'lik $CaCl_2$ (a/h) çözeltisine damlatılarak 45 dakika boyunca 400 rpm jelasyon banyosuna bırakılmıştır. Damlatma yüksekliği 5 cm olarak ayarlanmıştır. Hazırlanan aljinat mikropartiküller en uygun kurutma yöntemini belirlemek adına dört farklı koşulda (dondurarak kurutma, oda sıcaklığında kurutma, 30ºC ve 60 ºC'de kurutma) kurutulmuştur. 0, 3, 6, 24 ve 48. saatlerde ağırlık takibi yapılmıştır. Ardından kurutulan aljinat mikropartiküller stereomikroskop altında fotoğraflanarak boyutları ve küresellikleri analiz edilmiştir.

2.2. Yanıt Yüzey Modelinin Oluşturulması ve Optimum Koşullarda Mikropartikül Üretimi

Mikroenkapsülasyon yöntemi olarak iyonotropik jelasyon yöntemi kullanılmıştır. Mikropartikül üretiminde kaplama materyali olarak, yaygın kullanıma sahip olan aljinat tercih edilmiştir. Üretilecek mikropartiküllerin boyutunun küçük olması hedeflenmektedir. Farklı parametrelerin üretilecek partiküllerin boyutuna etkisini belirmek amacıyla optimizasyon çalışmasının gerçekleştirilmiştir. Yanıt Yüzey Modelinin oluşturulması için Design Expert (Sürüm 7.0.0) yazılımı kullanılmıştır.

2.2.1. İyonotropik Jelasyon Yöntemi ile Mikropartikül Üretimi

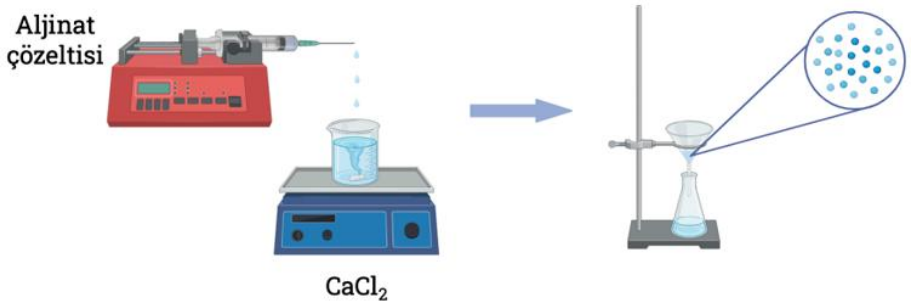
İyonotropik jelasyon yöntemi ile mikropartikül üretiminde, belirlenen parametreler olarak aljinat konsantrasyonunun (%1, %1.5, %2), $CaCl_2$ konsantrasyonunun (%1, %2, %3) ve damlatma hızının (0.8 ml/dk, 1.6 ml/dk, 2.4 ml/dk) bağımlı değişken üzerindeki etkisi incelenmiştir (Zazzali vd., 2019). İşlem parametrelerine ait bilgiler Tablo 1'de yer verilmektedir. Partiküllerin ortalama boyutu yanıt olarak değerlendirilmiş ve deney deseni Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 1. Mikrokapsülleme için iyonik jelleşmenin işlem parametreleri

Proses Parametreleri	**Birim**	**Sembol**	**Seviye Kodları**		
			-1	**0**	**1**
Aljinat Konsantrasyonu (X1)	(%, a/h)	A	1	1.5	2
$CaCl_2$ Konsantrasyonu (X2)	(%, a/h)	B	1	2	3
Damlatma Hızı (X3)	ml/dk	C	0.8	1.6	2.4

Aljinat çözeltisi distile su ile 24 saat boyunca manyetik karıştırıcıda sürekli karıştırılarak çözdürülmüştür. Ardından gece boyunca dehidrasyonu tamamlaması için 4 ◦C'de bekletilmiştir. Kalsiyum klorür ($CaCl_2$) çözeltisi, ultrasonik su banyosunda 5 dakika boyunca homojen bir hale gelene kadar karıştırılmıştır. Ardından manyetik karıştırıcıda (Model MTOPS Ms300 Hs, Türkiye) bulunan $CaCl_2$ çözeltisine, şırınga pompası (Model New Era NE-12002X, Türkiye) yardımıyla farklı akış hızlarında 8 cm yükseklikten 30G, 13 mm paslanmaz çelik iğne kullanılarak aljinat çözeltisi damlatılmıştır. Mikropartiküller 400 rpm

hızda 45 dakika boyunca jelleşme banyosunda bırakılmıştır. Jelleşme süresinin sonunda, mikropartiküller kaba filtre kâğıdından süzülerek ayrılmış ve 60 ◦C'de 48 saat boyunca etüvde kurumaya bırakılmıştır. Deney şeması Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. İyonotropik jelasyon yöntemi ile aljinat partiküllerin üretimi.

2.3. Mikropartiküllerin Boyut Analizi

Aljinat mikropartiküllerin morfolojileri ve boyutları 50 X büyütme oranında bir ışık mikroskobu altında Leica M125 B Stereo Mikroskobu kullanılarak analiz edilmiştir. Rastgele seçilmiş 30 adet mikropartiküle ait görüntülerin en ve boy uzunluk ölçümleri için ImageJ (sürüm 1.50) yazılım uygulaması kullanılmıştır. Partiküllerin küresellik göstergesinin açıklanması için aşağıda yer alan küresellik faktörü (Lee vd., 2013) eşitliğinden faydalanılmıştır.

$$SF = \frac{(d_{max} - d_{min})}{(d_{max} + d_{min})} \qquad \text{(Eşitlik 1)}$$

Burada maksimum Feret çapı Dmax, minimum Feret çapı ise Dmin'dur. Aljinat partikül boyutu için en çok kullanılan çap, Feret çapıdır. Parçacıkların keyfi bir açıda bulunan paralel teğetleri arasındaki en kısa uzaklığı temsil etmektedir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Mikropartikül Kurutma Yöntemi Optimizasyonu

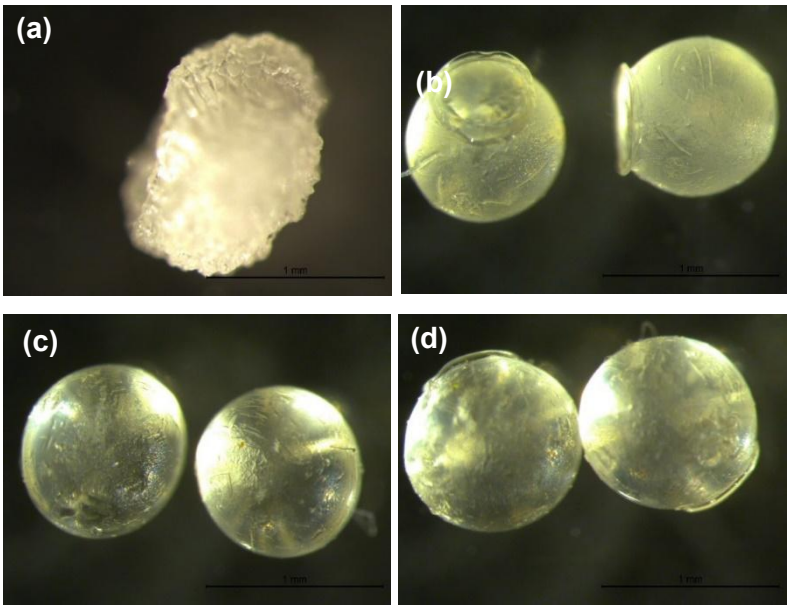
İyonotropik jelasyon yönteminde optimum koşulları belirlemeden önce ön deneme olarak mikropartikül kurutma yöntemi optimizasyonu yapılmıştır. Optimizasyon işleminde 4 farklı kurutma tekniği uygulanmıştır. Tablo 2'deki değerler incelendiğinde oda sıcaklığı, 30ºC ve

60ºC'de kurutulan partiküller için ortalama partikül boyutunun sırasıyla 988, 977 ve 940 µm olarak hesaplandığı ve en düşük ortalama partikül çapının en yüksek sıcaklığa sahip kurutma işleminde (Etüv 60 ºC) elde edildiği görülmektedir. Diğer kurutma sıcaklıkları da incelendiğinde ortalama partikül çapının sıcaklık ile ters orantılı olarak değiştiği gözlemlenmiştir.

Tablo 2. Kurutma yöntemi optimizasyonu sonucunda elde edilen çıktılar.

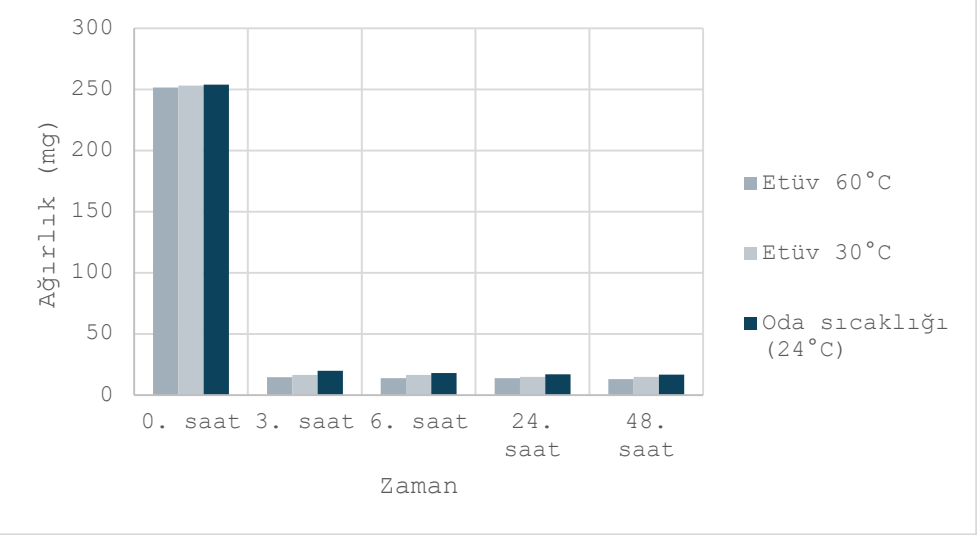
	Oda sıcaklığı (24°C)	**Etüv (30°C)**	**Etüv (60°C)**
Ortalama Partikül Çapı (µm)	998.2	976.5	939.5
Ortalama Küresellik Faktörü	0.0260	0.0316	0.0302

Ortalama küresellik faktörü üç farklı kurutma sıcaklığı için de 0.05'in altında kalarak 'küresel' ifadeyi karşılamaktadır. Liyofilize edilen örnek ise (Şekil 3. a.) büyük boyuta ve küresel olmayan düzensiz bir görüntüye sahiptir. Kurutma sıcaklığının oda sıcaklığı ve 30ºC ile karşılaştırıldığında 60ºC'ye çıkarılması kurutma süresinin 6 saate indirilmesine olanak sağlamıştır. Partikül boyutu ve şekli dikkate alındığında kurutma için en uygun koşul, atmosferik basınç ve 60ºC sıcaklık olarak belirlenmiştir.



Şekil 3. Stereo mikroskop altında çekilen partiküllerin görüntüleri (20X); (a) Liyofilizatör, (b) 60 ºC, (c) 30 ºC, (d) Oda Sıcaklığı (24 ºC) kurutulmuş mikropartiküllerin görüntüleri.

Farklı sıcaklık koşullarında kurutulan aljinat mikropartiküllerin zamana bağlı ağırlık değişimi Şekil 4'te yer almaktadır. Partiküllerin ilk üç saatte ağırlıklarında %90-95'lik bir azalış olduğu görülmektedir.



Şekil 4. Farklı sıcaklık koşullarında kurutulan aljinat partiküllerin zamana bağlı ağırlık değişimi.

3.2. Yanıt Yüzey Modelinin Oluşturulması ve Optimum Koşullarda Mikropartikül Üretimi

Yanıt Yüzey Metodolojisi iyonotropik jelasyon yönteminin optimizasyonu için kullanılmıştır. Bu metodoloji çok sayıda değişkenin bir veya birden fazla bağımlı değişken üzerindeki etkisinin analiz edilmesi ve ilgili yanıtın optimize edilmesinde kullanılmaktadır. Bu yöntem ile seçilen bağımsız değişkenler yani parametreler için deney tasarımı oluşturulmakta ve bu deney tasarımına göre denemeler gerçekleştirilmektedir. Denemeler sonucunda elde edilen veriler matematiksel ve istatiksel olarak değerlendirilmekte ve optimum koşullar belirlenmektedir (Kazan vd., 2014; Koyu vd., 2017) . Bu çalışmada, Box-Behnken tasarımı ile hazırlanan ve Tablo 3'te yer alan deney desenine göre denemeler gerçekleştirilmiş ve her koşul için hesaplanan partikül boyutu aynı tabloda verilmiştir.

Tablo 3. İyonotropik jelasyon yöntemi ile aljinat partiküllerin üretimi için Box Behnken deney deseni ve üretilen partiküllerin partikül boyutları.

Deneme	Aljinat konsantrasyonu (%)	Damlatma hızı (ml/dk)	$CaCl_2$ konsantrasyonu (%)	Partikül boyutu (µm)
1	2	1.6	1	719
2	1.5	1.6	2	562
3	1	1.6	3	731
4	1.5	0.8	3	710
5	1	1.6	1	566
6	2	0.8	2	723
7	1.5	1.6	2	673
8	1.5	2.4	3	722
9	1.5	1.6	2	728
10	1.5	0.8	1	651
11	2	2.4	2	736
12	2	1.6	3	554
13	1.5	2.4	1	678
14	1	0.8	2	766
15	1.5	1.6	2	684
16	1.5	1.6	2	690
17	1	2.4	2	562

Yanıt Yüzey yöntemi ile kurulmuş Eşitlik 3'te verilen üçüncü dereceden model denklemi, her faktörün (A, B, C) verilen seviyeler için ortalama partikül boyutu yanıtını tahmin etmek aracılığıyla Design-Expert programı ile üretilmiştir. Partikül boyutuna ait eşitlik, bağımsız değişkenlerin bir fonksiyonu olarak sunulmuştur. Eşitlikte A aljinat konsantrasyonu, B damlatma hızı ve C $CaCl_2$ konsantrasyonunu temsil etmektedir.

$$Ortalama\ Partikül\ Boyutu = 694.60 + 13.25 \times A + 9.75 \times B + 25.75 \times C + 54.25 \times A \times B - 82.75 \times A \times C - 3.75 \times B \times C - 22.93 \times A^2 + 25.07 \times B^2 - 29.42 \times C^2 - 57.50 \times A^2 \times B - 26.0 \times A^2 \times C \quad \text{(Eşitlik 3)}$$

Varyans analizi (ANOVA) sonucunda model *p*-değeri 0.0323 olarak hesaplanmıştır. Modelin istatistiksel olarak anlamlı çıkması değerin 0.05'ten küçük olması ile belirlenmektedir. Regresyon katsayısı (R^2) 0.9275 olarak elde edilerek deneysel veriler ile tahmin edilmiş sonuçlar arasındaki yüksek korelasyonu göstermektedir. Tablo 4, ortalama partikül boyutu için modellerin ANOVA sonuçlarını özetlemektedir. Yanıt Yüzey Metodolojisinde bir regresyon modeline uydurulan deneysel veriler deneysel hatalarla

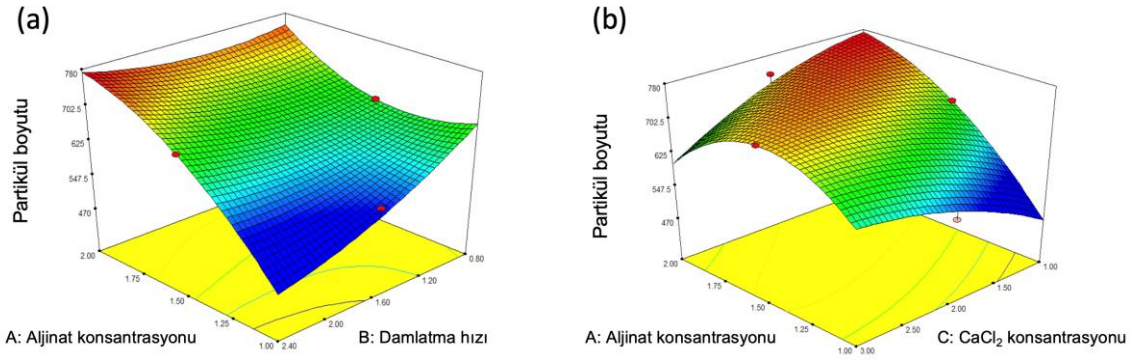
birlikte modelin matematiksel olarak uygunsuzluğundan kaynaklanan hataları da bulundurmaktadır. Model uygunsuzluk değeri (lack of fit), modelin matematiksel uygunsuzluğundan kaynaklanan hata olarak bilinmektedir. Bu değerinin ideal olabilmesi için istatiksel açıdan anlamsız olması gerekmektedir (Koç & Kaymak-Ertekin, 2009). Bu çalışmada partikül boyutu için oluşturulan modelin uygunsuzluk değerinin $p>0.005$ olduğu, bir başka ifadeyle anlamsız olduğu belirlenmiştir. Öte yandan tekrarların ortalamaya göre standart sapmasını veren varyasyon katsayısı değeri C.V. (<%10), güvenilir deneysel sonuçları ifade etmektedir. %4.53 çıkan C.V. değeri ile verilerin doğruluğu kanıtlanmaktadır.

Model terimleri (A, B, C) p değerine bağlı olarak değerlendirildiğinde, aljinat konsantrasyonu ve $CaCl_2$ konsantrasyonu (AC) arasındaki etkileşim, $p<0.005$'te ortalama partikül boyutu için en önemli terim olarak ortaya çıkmaktadır. Bunu takiben önem sırasına göre, aljinat konsantrasyonu ile damlatma hızı (AB) ve aljinat konsantrasyonunun karesi ile damlatma hızı (A^2B) arasındaki etkileşim gelmektedir.

Tablo 4. Ortalama partikül boyutu için modellerin ANOVA sonuçları.

Kaynak	**Karelerin Toplamı**	**df**	**Ortalama Kare**	**F-value**	**p-value**	
Model	61031.86	11	5548.35	5.82	0.0323	(anlamlı)
A- Aljinat konsantrasyonu	1404.50	1	1404.50	1.47	0.2791	
B- Damlatma hızı	380.25	1	380.25	0.40	0.5555	
C- CaCl2 konsantrasyonu	2652.25	1	2652.25	2.92	0.1563	
AB	11772.25	1	11772.25	12.34	0.0170	
AC	27390.25	1	27390.25	28.72	0.0030	
BC	56.25	1	56.25	0.06	0.8178	
A^2	2212.87	1	2212.87	2.32	0.1882	
B^2	2647.39	1	2647.39	2.78	0.1566	
C^2	3645.60	1	3645.60	3.82	0.1080	
A^2B	6612.50	1	6612.50	6.93	0.0464	
A^2C	1352.00	1	1352.00	1.42	0.2873	
Residual	4769.29	5	3042.00	7.04	0.0567	(anlamlı değil)
Lack of Fit	3042.00					
Pure Error	1727.20					
Cor Total	65801.06	16				
C.V.: %4.53		R^2:	0.9275		Ayarlanmış R^2:	0.7681

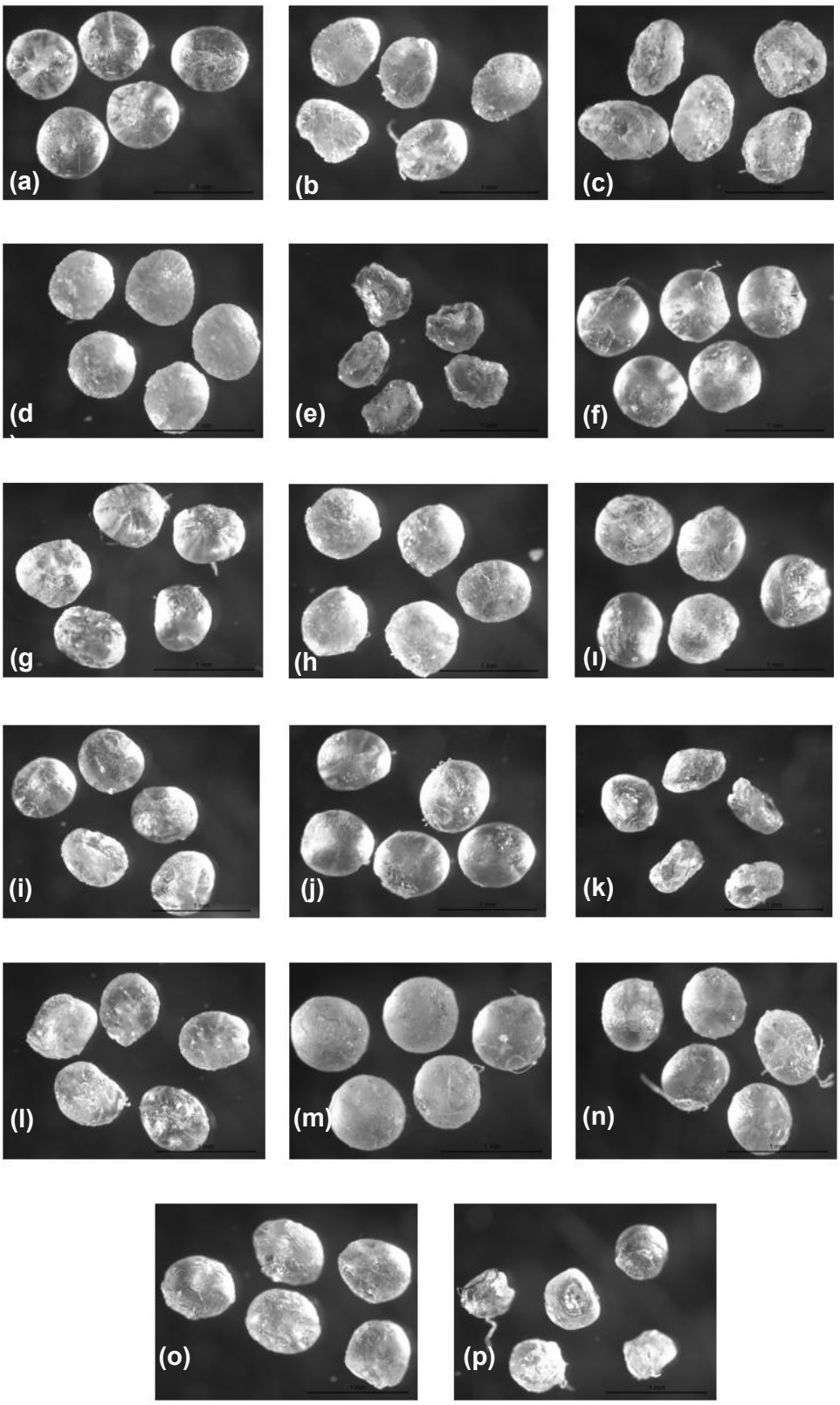
Şekil 5'te yer alan üç boyutlu model grafikleri incelendiğinde düşük aljinat ve $CaCl_2$ konsantrasyonu ile yüksek damlatma hızının daha küçük boyutta aljinat partiküllerin üretimi ile sonuçlandığı görülmektedir. Alkhatib ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, iyonik jelasyon yöntemiyle aljinat partiküllerin üretimi Minitab deney tasarım programı ile optimize edilmiştir. Çalışmada, aljinat konsantrasyonunun partiküllerin boyut ve küreselliği üzerindeki etkisi incelenmiş; aljinat konsantrasyonu %1'den %2'ye artırıldığında boyutun 1,29 mm'den 1,48 mm'ye yükseldiği tespit edilmiştir. Daha büyük partiküllerin oluşumu, yüksek konsantrasyonların yüksek viskoziteye neden olmasıyla ilişkilendirilmiştir (Alkhatib vd., 2022). Benzer bir şekilde Baysal & Kazan (2024) yaptığı başka bir çalışmada aljinat konsantrasyonu, akış hızı, karıştırma hızı, jelleşme banyosu sıcaklığı ve iğne çapının mikropartiküllerin boyutları üzerindeki etkisini incelemiştir. Diğer bağımsız parametreler sabit kalıp aljinat konsantrasyonu %1'den %2'ye (a/h) değiştiğinde ortalama partikül boyutunun aljinat konsantrasyonu ile arttığı görülmüştür. Bu durum artan vizkoziteyle doğru orantılı olarak boyut artışını da desteklemektedir (Baysal & Kazan, 2024). Aynı zamanda akış hızı parametresinin, küresellik ve polidispersite indeksi (PDI) değerleri için önemli olduğu ancak ortalama partikül boyutu için etkili olmadığı görülmüştür. Literatür incelemesinde artan $CaCl_2$ konsantrasyonuyla büyük mikropartiküllerin elde edildiği bildirilmiştir (Lim vd., 2016).



Şekil 5. Partikül boyutu için üç boyutlu model grafikleri. %1 $CaCl_2$ konsantrasyonunda aljinat konsantrasyonu ve damlatma hızının etkisi (a), 2.4 ml/dk damlatma hızında aljinat konsantrasyonu ve $CaCl_2$ konsantrasyonunun etkisi (b).

Partikül boyutu analizinde, her bir deneme için üretilen partiküllerden 30 tanesinin stereo mikroskop altında fotoğrafları alınmış ve ImageJ programında işlenmiştir. Sonuçlara

bakıldığında en büyük partikül boyutu (766 µm) 14 numaralı denemeye en küçük partikül boyutu (554 µm) ise 12 numaralı denemeye ait olduğu belirlenmiştir. Şekil 6'da 17 denemeye ait stero mikroskop altında çekilen partiküllerin görüntüleri yer almaktadır.



Şekil 6. Stero mikroskop altında çekilen partiküllerin görüntüleri (50X) ;(a) Deneme 1, (b) Deneme 2, (c) Deneme 3, (d) Deneme 4, (e) Deneme 5, (f) Deneme 6, (g) Deneme 7, (h) Deneme 8, (ı) Deneme 9, (i) Deneme 10, (j) Deneme 11, (k) Deneme 12, (l) Deneme 13, (m) Deneme 14, (n) Deneme 15, (o) Deneme 16, (p) Deneme 17.

İyonotropik jelasyon yöntemiyle aljinat mikropartiküllerin hazırlanması için optimum koşullar Design Expert programı yardımı ile, %1.01 aljinat konsantrasyonu, 2.06 ml/dk damlama hızı ve %1.04 $CaCl_2$ konsantrasyonu ile 506 µm parçacık boyutu olarak belirlenmiştir.

4. Sonuç

Bu çalışmada bir mikroenkapsülasyon işlemi olan iyonotropik jelasyon yöntemi ile, proses parametrelerinin mikropartiküllerin ortalama partikül boyutu üzerine etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla, aljinat mikropartiküller Yanıt Yüzey Metodolojisi ile deneysel tasarım oluşturularak üretilmiş olup ortalama partikül boyutu üzerinden model oluşturularak değerlendirilmiştir. Kurutma yöntemi, zaman ve partiküllerin morfolojisi açısından önem arz ettiğinden optimize edilmiştir. Kurutma yöntemi optimizasyonunda, en kısa zamanda ve en küçük boyuta (940 µm) sahip mikropartiküller 60 ºC'deki etüvde elde edilmiştir. Aljinat mikropartiküllerin üretimi için bağımsız değişkenler aljinat konsantrasyonu, $CaCl_2$ konsantrasyonu ve damlatma hızı; bağımlı değişken ise ortalama partikül boyutu olarak belirlenmiş ve mikropartiküllerin üretimi Box Behnken tasarımı ile oluşturulan deney desenine göre gerçekleştirilmiştir. Bağımlı değişken için deney tasarımı kullanılarak bireysel modeller oluşturulmuş ve ANOVA analizi ile istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Ortalama partikül boyutuna ait modelin matematiksel denkleminde yüksek bir doğruluk değeri (R^2 = 0,9275) elde edilmiştir. Optimum koşullar %1.01 aljinat konsantrasyonu, 2.06 ml/dk damlatma hızı ve %1.04 $CaCl_2$ konsantrasyonu olarak belirlenmiş ve bu koşullarda ortalama partikül boyutu 506 µm olan partiküller elde edilmiştir. Sonuç olarak, Yanıt Yüzey Metodolojisi kullanılarak aljinat mikropartiküllerin üretiminde etkili bağımsız değişkenler belirlenmiş ve iyonotropik jelasyon yöntemi, en küçük partikül boyutunu elde edecek şekilde optimize edilmiştir.

KAYNAKÇA

Alkhatib, H., Doolaanea, A. A., Assadpour, E., Mohmad Sabere, A. S., Mohamed, F., & Jafari, S. M. (2022). Optimizing the encapsulation of black seed oil into alginate beads by ionic gelation. *Journal of Food Engineering*, *328*. https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2022.111065

Baysal, E., & Kazan, A. (2024). Microencapsulation of Black Carrot Anthocyanins for Enhanced Thermal Stability. *Journal of Innovative Science and Engineering (JISE)*. https://doi.org/10.38088/jise.1434283

Chan, E. S., Lee, B. B., Ravindra, P., & Poncelet, D. (2009). Prediction models for shape and size of ca-alginate macrobeads produced through extrusion-dripping method. *Journal of Colloid and Interface Science*, *338*(1), 63-72. https://doi.org/10.1016/j.jcis.2009.05.027

Kazan, A., Koyu, H., Turu, I. C., & Yesil-Celiktas, O. (2014). Supercritical fluid extraction of Prunus persica leaves and utilization possibilities as a source of phenolic compounds. *Journal of Supercritical Fluids*, *92*, 55-59. https://doi.org/10.1016/j.supflu.2014.05.006

Koç, B., & Kaymak-Ertekin, F. (2009). *YANIT YÜZEY YÖNTEMİ VE GIDA İŞLEME UYGULAMALARI*.

Koyu, H., Kazan, A., Ozturk, T. K., Yesil-Celiktas, O., & Haznedaroglu, M. Z. (2017). Optimizing subcritical water extraction of Morus nigra L. fruits for maximization of tyrosinase inhibitory activity. *Journal of Supercritical Fluids*, *127*, 15-22. https://doi.org/10.1016/j.supflu.2017.03.007

Lee, B. B., Ravindra, P., & Chan, E. S. (2013). Size and shape of calcium alginate beads produced by extrusion dripping. Içinde *Chemical Engineering and Technology* (C. 36, Sayı 10, ss. 1627-1642). https://doi.org/10.1002/ceat.201300230

Lim, G. P., Lee, B. B., Ahmad, M. S., Singh, H., & Ravindra, P. (2016). Influence of process variables and formulation composition on sphericity and diameter of Ca-alginate-chitosan liquid core capsule prepared by extrusion dripping method. *Particulate Science and Technology*, *34*(6), 681-690. https://doi.org/10.1080/02726351.2015.1107160

Mun, A., Simaan Yameen, H., Edelbaum, G., & Seliktar, D. (2021). Alginate hydrogel beads embedded with drug-bearing polycaprolactone microspheres for sustained release of paclobutrazol. *Scientific Reports*, *11*(1). https://doi.org/10.1038/s41598-021-90338-9

Paulo, F., & Santos, L. (2017). Design of experiments for microencapsulation applications: A review. Içinde *Materials Science and Engineering C* (C. 77, ss. 1327-1340). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.msec.2017.03.219

Pedroso-Santana, S., & Fleitas-Salazar, N. (2020). Ionotropic gelation method in the synthesis of nanoparticles/microparticles for biomedical purposes. Içinde *Polymer International* (C. 69, Sayı 5, ss. 443-447). John Wiley and Sons Ltd. https://doi.org/10.1002/pi.5970

Racoviţă, Ş., Vasiliu, S., Popa, M., & Luca, C. (2009). POLYSACCHARIDES BASED ON MICRO-AND NANOPARTICLES OBTAINED BY IONIC GELATION AND THEIR APPLICATIONS AS DRUG DELIVERY SYSTEMS. Içinde *Revue Roumaine de Chimie* (C. 54, Sayı 9).

Singh, A., Dhiman, N., Kar, A. K., Singh, D., Purohit, M. P., Ghosh, D., & Patnaik, S. (2020). Advances in controlled release pesticide formulations: Prospects to safer integrated pest management and sustainable agriculture. Içinde *Journal of Hazardous Materials* (C. 385). Elsevier B.V. https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2019.121525

Zazzali, I., Aguirre Calvo, T. R., Pizones Ruíz-Henestrosa, V. M., Santagapita, P. R., & Perullini, M. (2019). Effects of pH, extrusion tip size and storage protocol on the structural properties of Ca(II)-alginate beads. *Carbohydrate Polymers*, *206*, 749-756. https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2018.11.051

MAKİNE ÖĞRENMESİ ALGORİTMALARI ILE ENSEMBLE YAKLAŞIMLARININ KÖTÜCÜL YAZILIM ANALİZ PERFORMANSININ KARŞILAŞTIRILMASI

Ünal AYDIN
Işık University Lisansüstü Eğitim Ensititüsü Siber Güvenlik İstanbul/Türkiye
ORCID: 0000-0002-8203-4874

Barış ÇELİKTAŞ
Işık University Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği İstanbul/Türkiye.
ORCID: 0000-0003-2865-6370

ÖZET

Yapay zekanın bir alt kümesi olarak kabul edilen makine öğrenmesi günümüz dünyasında birçok sınıflandırma probleminin çözümünde kullanılmaktadır. Bazı makine öğrenmesi algoritmaları matematiksel olarak ortaya koyulmuş tahmin ve olasılık algoritmalarına dayanmaktadır. Kötücül yazılım analizi ise artan saldırılara karşı savunma hattını oluşturmak ve kötücül yazılım üreticilerinin düşünme şekillerini anlamak ve onlara karşı önlem almak için önemlidir.

Bu iki çalışma alanı kötücül yazılım sınıflandırma ve tespitinde beraber kullanılarak daha hızlı ve verimli çalışmalar elde edilmektedir. literatür araştırmasında özellikle tek bir makine öğrenmesi algoritmasının kötücül yazılım sınıflandırması ve tespitinde kullanılan çalışmalar bulunmaktadır. Bunun yanında makine öğrenmesi algoritmalarının beraber bir şekilde kullanılıp daha yüksek doğruluk içeren sonuçlar elde edilmeye çalışıldığı topluluk algoritmalarıyla ilgili çalışmalarda söz konusudur. Makine öğrenmesi kullanılarak yapılacak kötücül yazılım sınıflandırma ve analizinde tekil algoritmaların mı yoksa topluluk yaklaşımını benimsemiş algoritmaların mı daha iyi sonuçlar verdiği sorusuna cevap aranacaktır.Bunun için topluluk yaklaşımlarından Boosting kullanırken bilinen makine öğrenmesi algoritmalarından Decision tree, Bayes ve KNN kullanılacaktır. Ortaya çıkan sonuçları değerlendirilerek algoritma ve yaklaşımların performasına dair yorumlarda bulunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Makine öğrenmesi, Kötücül Yazılım, Decision Tree, Boosting, KNN, Bayes

A COMPARISON OF MALWARE ANALYSIS PERFORMANCE OF MACHINE LEARNING ALGORITHMS AND ENSEMBLE APPROACHES

ABSTRACT

Machine learning, which is considered as a subset of artificial intelligence, is used to solve many classification problems in today's world. Some machine learning algorithms are based on mathematically derived prediction and probability algorithms. Malware analysis, on the other hand, is important for creating a line of defense against increasing attacks and for understanding the thinking of malware producers and taking measures against them.

These two fields of study can be used together to achieve faster and more efficient malware classification and detection. In the literature review, there are studies that use a single machine learning algorithm for malware classification and detection. In addition, there are studies on ensemble algorithms in which machine learning algorithms are used together to obtain higher accuracy results. The question of whether individual algorithms or algorithms that adopt an ensemble approach give better results in malware classification and analysis using machine learning will be sought to answer. For this, Decision tree, Bayes and KNN will be used from known machine learning algorithms while using Boosting from ensemble approaches. The results will be evaluated and comments will be made on the performance of the algorithms and approaches.

Keywords: Machine learning, Malware, Decision Tree, Boosting, KNN, Bayes

STRATEJİK PLANLAMANIN YAPILMASINDA ÇOK ÖLÇÜTLÜ KARAR VERME YAKLAŞIMI VE BİR UYGULAMA

İrem SARÇİL
Haliç University, Institute of Graduate, Department of Industrial Engineer, 34060, Eyüp, **İstanbul**
ORCID: 0009-0001-0485-8472
İlkay SARAÇOĞLU
Haliç University, Faculty of Engineer, Department of Industrial Engineer, 34060 Eyüp, İstanbul
ORCID: 0000-0003-3338-4912

ÖZET

İnsanlar yaşamlarını sürdürürken neyin ne zaman gerçekleşeceğini kesin olarak bilememektedir. Hatta hiç tahmin etmediği olaylarla karşılaşabilmektedir. Hayatın her anında birçok risk söz konusudur. İnsanlar risklere karşı kendilerini korumak istemektedirler. Riski tek başına üstlenmek oldukça ağır sonuçlar doğurabilmektedir. Riskli durumlar gerçekleştiğinde oluşabilecek zararları en aza indirgemek için kullanılan maddi araçlara sigorta denmektedir. Riskler sigorta şirketleri ile paylaşılabilmektedir. Sigorta şirketleri, sektörde rekabet avantajını yakalayabilmek ve sürekli değişen pazar koşullarına ayak uydurabilmek için stratejik planlama yapmalıdır. Hedeflerini yakalayabilmek için mevcut durumunu analiz etmeli ve stratejiler geliştirilmelidir. Bu çalışmada, bir sigorta şirketinin stratejik planlaması yapılmıştır. Şirketin sektörde lider konumuna nasıl gelebileceğinin, rekabet avantajını nasıl elinde tutabileceğinin, kârını maksimize edip maliyetlerini nasıl minimize edebileceğinin tespiti amaçlanmaktadır. SWOT analizi ile şirketin mevcut durumu analiz edilerek 16 kriter tespit edilmiştir. Güçlü yönler başlığındaki kriterler; deneyimli personel, dinamik şirket yapısı, iştiraklerin olması, kurumsal marka ve imaj. Zayıf yönler başlığındaki kriterler; bölge satış ekibi azlığı, sermaye arttırımı, raporlama ve analiz azlığı, reasürans anlaşmaları iyileştirmeleri. Fırsatlar başlığındaki kriterler; dağıtım kanallarının artması, yeni ürünler, sadık müşteri, sigorta bilincinin artması. Tehditler başlığındaki kriterler; rakip şirket kapasitelerinin yüksek olması, kümül risk, döviz kuru ve enflasyondaki değişimlerin maliyetlere etkisi, yenileme riski. Bu kriterler aynı öneme sahip değildir. Birçok şirketin olduğu sektörde hız çok önemli olduğundan hangi kritere öncelik verilmesi de önem arz etmektedir. AHP ile kriterlerin ağırlığı tespit edilmiştir. Bu doğrultuda 4 strateji geliştirilmiştir. Geliştirilen stratejiler; marka bilinirliğinin arttırılarak müşteri güveninin kazanılması, güncel risklerin göz önüne alınarak poliçelerin fiyatlandırılması, pazarlama faaliyetlerinin arttırılması ve şirket içi analizleri arttırarak mevcut işleri ve yeni iş

kabullerini değerlendirmek. Stratejilerin her bir kritere göre ağırlığı AHP yöntemiyle hesaplanmıştır. Önem sırasına göre stratejiler gerçekleştirilmelidir. En önemli stratejinin pazarlama faaliyetlerinin arttırılması olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma, şirketin önünü görmesi ve sektörde ileri gidebilmesi için önemli bir araçtır. Belirli periyotlarla bu uygulamayı tekrarlamak şirketin her zaman gelişmesini sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Stratejik planlama, SWOT analizi, AHP, sigortacılık, çok ölçütlü karar verme

MULTI-CRITERIA DECISION-MAKING APPROACH IN STRATEGIC PLANNING AND AN APPLICATION

ABSTRACT

People cannot know for certain when and what will happen as they continue their lives. They may even encounter events they never anticipated. Risks are present at every moment of life. People want to protect themselves against these risks. Bearing risks alone can lead to severe consequences. Insurance is the financial tool used to minimize the damages that may occur when risky situations materialize. Risks can be shared with insurance companies. Insurance companies must engage in strategic planning to gain a competitive advantage in the sector and adapt to ever-changing market conditions. To achieve their goals, they need to analyze their current situation and develop strategies. This study outlines the strategic planning of an insurance company. It aims to determine how the company can become a leader in the sector, maintain its competitive advantage, maximize profits, and minimize costs. Through a SWOT analysis, the current state of the company was evaluated, and 16 criteria were identified. The criteria under strengths include experienced personnel, a dynamic company structure, subsidiaries, and a strong corporate brand and image. The criteria under weaknesses include a shortage of regional sales teams, the need for capital increase, insufficient reporting and analysis, and improvements in reinsurance agreements. The criteria under opportunities include the increase in distribution channels, new products, loyal customers, and the rise in insurance awareness. The criteria under threats include the high capacities of competing companies, cumulative risks, the impact of exchange rate and inflation changes on costs, and renewal risks. These criteria do not have the same level of importance. In a sector with many companies, speed is very important, making it crucial to prioritize the right criteria. The weights of the criteria were determined using the AHP (Analytic Hierarchy Process) method. Accordingly, four strategies were developed. The strategies are: increasing brand awareness

to gain customer trust, pricing policies by considering current risks, enhancing marketing activities, and increasing in-house analyses to evaluate ongoing operations and new business acceptances. The weight of each strategy was calculated based on the criteria using the AHP method. Strategies should be implemented in order of importance. It was determined that the most important strategy is to enhance marketing activities. This study is a significant tool for the company to foresee its future and advance in the sector. Repeating this application periodically will ensure the continuous development of the company.

Keywords: Strategic planning, SWOT analysis, AHP, insurance, multi-criteria decision making

1. GİRİŞ

Hayatın her alanında insanların karşı karşıya kalabileceği birçok risk söz konusudur. İnsanlar, oluşabilecek risklere karşı kendilerini güvende hissetmek isterler. Riskli durumlar gerçekleştiğinde ise en az zararla işin içinden çıkabilmek ana hedeflerindendir. Riskleri bireysel olarak üstlenmek maddi ve manevi açıdan insana ağır gelecek bir durumdur. Bu sebeple riskin paylaşılması çok önemlidir. Her zaman gerçekleşebilme olasılığı olan risklere karşı insanoğlu sigortacılık sistemini geliştirmiştir (Öksüz, 2016). Risklerin gerçekleşebilme ihtimali ile meydana gelebilecek zararları gidermek için kullanılan maddi araçlara sigorta denmektedir. Sigorta işlerinin yönetilmesi, işletilmesi ve satışı sigorta şirketleri tarafınca yapılmaktadır.

Belirtilen bu hususlar neticesinde sigorta şirketleri hayatımızda önemli bir yere sahiptir ve önemli sorumluluklar üstlenmektedir. Bu hususların yanı sıra ülke ekonomisi açısından da önemli bir yer tutmaktadırlar. Risklerin gerçekleştiğinde verebilecek zararlarını en aza indirgemek ülke ekonomisini büyük ölçüde rahatlatmaktadır. Aynı zamanda sigorta şirketlerinin yurtdışı reasürörlerle olan ilişkisi ülke ekonomisinin büyümesini önemli açısından etkilemektedir. Bu sebeple sigorta şirketleri daha aktif bir rol almalı ve her zaman kendilerini geliştirmelidir.

Sigorta şirketleri, büyük bir hızla değişen pazar koşullarına ayak uydurabilmek ve rekabet avantajını elde tutabilmek için stratejik planlamalar yapmalıdır. Stratejik planda; işletmenin planladığı dönemin zaman sınırlarını aşan soyut amaçlar, amaçların plan dönemi çerçevesinde fiile dökülme seviyesini ifade eden hedefler ve bu hedeflere ulaşabilmek için uygulanması gereken projeler yer almaktadır (Demirbaş, 2010).

Stratejik planlama süreçlerinin başında SWOT (Strenths, Weakness, Opportunities, Threats) analizi gelmektedir. SWOT analizi; işletmenin iç ve dış değerlendirmelerinin hazırlanarak

uzun vadeli stratejiler ortaya koyabilmek için kullanılan etkili bir stratejik yönetim araçlarından biridir (Nebati, Ekmekçi, & Başlıgil, 2023). Rekabet üstünlüğü sağlayabilmek ve önemli stratejik seçenekleri ortaya çıkarabilmektir (Kotan, 2020).

Pazar koşulları sürekli değiştiği ve teknoloji çok hızlı bir şekilde geliştiği için işletmeler stratejik planlama süreçlerini her zaman iyileştirmek zorundadırlar. İşletmenin güçlü yönü her zaman güçlü kalamamaktadır. Dış çevre de hızla değiştiği için fırsatlar ve tehditler de sürekli değişmektedir. İşletmenin sürdürülebilirliğini devam ettirip rekabet avantajını elinde tutabilmesi için SWOT analizini düzenli olarak tekrarlamalıdır. Bu yolda stratejik planlarını dinamik hale getirmelidir. SWOT analizi içerisinde bulunan nitel yapılı etmenlerin nicel bazlı ölçülmesi çoğu zaman pek mümkün değildir. Ayrıca SWOT analizinde belirlenen stratejik faktörlerin ağırlıkları da aynı değildir. Bu sebeple SWOT analizi içerisindeki her stratejik faktörün aynı anda ağırlığının belirlenmesi analiz sonucunun daha doğru bir şekilde yorumlanması için önem arz etmektedir. SWOT analizinin eksik görülen bu yönlerinin giderilmesi için AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) yönteminden faydalanılmaktadır (Doğan & Sözbilen, 2014). AHP çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden biridir. Karar verirken birden fazla hususu göz önünde bulundurmaktadır.

AHP yöntemi; amaç, ana kriterler, alt kriterler ve alternatifler arasındaki bağı modellemek için kullanılan bir araçtır (Kaygısız, Ongun, & Gövdere, 2016). Nitel olarak yapılan değerlendirmeleri sayısal değerlere dönüştürerek eldeki seçenekler arasından en iyi seçimin yapılmasını sağlayan popüler çok kriterli bir yöntemdir (Alcan, Esmer, & Alcan, 2021).

Bu yöntem ile faktörlerin birbirine göre önem seviyeleri ölçülebilmekte ve sayısal olarak ifade edilebilmektedir. Böylelikle hangi faktörün daha önemli olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir. İşletmenin hangi stratejisine öncelik vereceğinin tespiti ile daha kısa zamanda gelişmişlik söz konusu olmaktadır. Bu da işletmeyi rakiplerine göre daha ön seviyelere çekmektedir (Yiğit & Demirbaş, 2020).

Doğan ve Sözbilen (2014) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, kaya türlü otel firmalarının durum analizini ortaya koymak ve sektörde rekabet avantajını elde tutabilmek için en uygun stratejiyi belirlemek amaçlanmıştır. Yiğit ve Demirbaş (2020) tarafından yapılan çalışmada ise Türkiye'nin medikal turizminin gelişimini etkileyen faktörleri tespit etmek hedeflenmiştir. Ekinci ve İnan (2019) tarafından yapılan çalışmada, e-fatura uygulamasının en verimli hale getirilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmalarda SWOT analizi ve AHP yöntemlerinden yararlanılmıştır. Kamilçelebi (2012) tarafından yapılan çalışmada, sigorta sektörünün SWOT analizi gerçekleştirilmiştir. Kotan (2020) tarafından gerçekleştirilen

çalışmada ise sigorta sektörünün gelişimi ve dijitalleşme sürecinde nasıl davranması gerektiği üzerine bir araştırma gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada, SWOT analizi ve AHP yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Tüm bu bahsedilen hususlar çerçevesinde bir sigorta şirketinin SWOT analizi yapılmıştır. SWOT analizi ile şirketin mevcut durumu tespit edilmiş ve elde edilen kriterler yardımı ile stratejiler geliştirilmiştir. SWOT analizindeki kriterler ve geliştirilen stratejiler AHP yöntemi ile sayısallaştırılmış ve önem dereceleri tespit edilmiştir. Şirketin nihai amacına ve alt amaçlarına ulaşabilmesi için stratejik planlaması yapılmıştır. Daha iyi bir konuma gelebilmesi için atacağı adımlar önerilmiştir. Stratejik planlama sonucu şirketin sektörde rekabet avantajını nasıl elinde tutabileceğinin, sürdürülebilirliğini nasıl sağlayabileceğinin ve ülke ekonomisine nasıl katkı verebileceğinin tespiti amaçlanmıştır.

2. YÖNTEM

Bu çalışmada stratejik planlama yöntemi olarak SWOT analizinden ve çok ölçütlü karar verme yöntemi olarak AHP'den faydalanılmıştır. İki yöntem birleştirilerek bir çalışma gerçekleştirilmiştir.

2.1. Stratejik planlama

İşletmelerin hayatlarını sürdürebilmeleri ve büyüyebilmeleri için doğru bir biçimde hazırlanmış stratejik planlara gereksinimleri bulunmaktadır (Karatop, 2015). Stratejik planlama, üst yönetim tarafından ortaya konan ve geleceğe yönelik ulaşılması hedeflenen genel amaçları kapsamaktadır. İşletmenin bulunduğu konum ile varmak istediği konum arasındaki yolu ifade etmektedir (Coşkun & Yıldırım, 2018).

Stratejik planlama, gerçekçidir ve ulaşılabilir amaçları kapsamaktadır. Değişimi desteklemektedir ve dinamik bir yapıya sahiptir. Girdilerin aksine sonuç odaklıdır. Aynı zamanda nettir ve uzun dönemi içermektedir. Stratejik planlamanın en etkili özelliği ise ölçülebilmesi, değerlendirilebilmesi ve kontrol edilebilmesidir (Karatop, 2015). Stratejik planlamayı oluşturan dört temel unsur bulunmaktadır. Bu unsurlar; temel değerler ve ilkeler, amaç ve hedefler, misyon ve vizyondur (Birinci, 2021).

Stratejik planlama, örgütsel duyarlılığı ve işletme birimleri arasındaki uyumu arttırmaktadır. En önemli faydalarından biri de kaynakların etkili ve verimli kullanılmasının önünü açmasıdır (Çakır, 2016).

2.1.1. SWOT analizi

Stratejik planlamada kullanılan en popüler yöntemlerden biri SWOT analizidir. SWOT analizi; işletmenin iç analizini yaparak güçlü yönlerini ve zayıf yönlerini saptamayı ve işletmenin dış analizi ile de çevresel etmenlerden doğan fırsatları ve tehditleri ortaya çıkarmayı esas alan bir yöntemdir (Saçan & Eren, 2022). Bir işletmenin hayatını devam ettirebilmesi ve başarıya ulaşabilmesi için içinde bulunduğu pazar koşullarını, insan kaynağını, işletme içindeki iletişim ve bilgi akışını ve işletme kültürünü bir arada değerlendirmek zorundadır (Erol, 2019).

Güçlü yönler, işletmenin rekabet avantajını elde tutması için önemli bir etmen iken işletmenin sadece güçlü yönlerine ağırlık vermesi rekabet avantajı için yeterli değildir. Aynı zamanda işletmenin performans göstermesini engelleyecek zayıf yönlerinin tespit edilmesi ve önüne geçilmesi de son derece önemlidir. Bu sayede zayıf yönler güçlü yönleri bastırmamış olmaktadır (Yumiza, Kurniawan, & Rezalti, 2024). SWOT analizi, işletmenin güçlü yönlerini ve elindeki fırsatları üst düzeye çıkarırken işletmenin zayıf yönlerini ve karşılaştığı tehditleri en aza indirgediği için çok işlevsel bir metottur (Wang, Xu, & Solangi, 2020).

İç analiz kapsam olarak işletmenin misyon ve vizyonunu, amaç ve hedeflerini, işletmenin geçmişten bugüne kadar olan performanslarının karşılaştırılmasını, işletme kültürünü, üretim ve pazarlama etmenlerini, finansman etmenlerini ve insan kaynakları yapısını içermektedir. Dış analiz ise kapsam olarak müşteri analizlerini, rekabet analizlerini, pazar analizlerini, endüstri analizlerini içermektedir (Kevser, 2019). SWOT analizi çerçevesinde tespit edilen faktörler değerlendirilip elde edilen sonuçlara göre stratejiler geliştirilmektedir.

2.2. Çok ölçütlü karar verme

Karar vermek; meydana gelen ya da meydana gelebilecek bir problem karşısında değişik çözüm alternatiflerinin tespit edilmesi ve alternatiflerden birkaç seçim yaparak faaliyete geçirilme süreci olarak açıklanmaktadır. Zaman geçtikçe karar vermede tek bir kriterin baz alınmasının tam olarak doğru bir sonuca ulaştırmadığı görülmüştür. Çok ölçütlü karar verme hem somut hem de soyut kriterleri baz alarak karar seçeneklerinden en uygun olanı ile ilgilidir. Aynı zamanda, toplu ve birbiri ile uyumlu olmayan kriterlerin bulunduğu durumda bir sorunu çözüme kavuşturacak karar verme süreci olarak ifade edilmektedir (Ömürbek & Aksoy, 2016).

Çok ölçütlü karar verme süreci 8 adımdan oluşmaktadır. Öncelikle çok ölçütlü problem ve hedefler net bir şekilde ifade edilmektedir. Hedefleri yakalayabilmek için alternatifler listelenmektedir. Alternatif performanslarının ölçülebilmesi için kriter göstergeleri

belirlenmektedir. Sonrasında veriler toplanmaktadır ve kriterler değerlendirilmektedir. Alternatifler için kriterlere karşı karar matrisleri oluşturulmaktadır. Devamında ise öznel ya da nesnel kriter ağırlıkları saptanmaktadır. Ağırlıklar saptandıktan sonra alternatiflerin sıralaması yapılmaktadır. Sürecin son adımında karar vericiler kararları ortaya koyarak sonuçları meydana getirmektedir (Öztel, 2016).

2.2.1. AHP

Çok ölçütlü karar verme yöntemleri arasında en çok kullanılan yöntemlerden biri AHP'dir. AHP, (Saaty, 1995) ile ortaya atılan önemli süreç çeşididir. Karışık bir karar verme probleminde sadece bir kriter baz almak probleme sezgisel olarak yaklaşıldığını ifade etmektedir. Halbuki karışık bir problem için birden çok kriter baz alınmalıdır ve probleme net bir şekilde yaklaşılmalıdır. Bu kriterlerde eşit ağırlığa sahip değillerdir. Böyle bir problem AHP yöntemi yardımı ile kolaylıkla çözümlenebilmektedir (Liu, Eckert, & Earl, 2020).

AHP, karmaşık olan karar problemini kriterlerden ve alternatiflerden meydana gelen hiyerarşik bir yapıya dökmeye yarayan ve çeşitli faktörlerin sistemsel olarak değerlendirilip önceliklerine göre sıralanmasını sağlayan bir metottur (Ali & Rauch, 2024).

Hem nitel hem de nicel değişkenleri birlikte orantılı olarak değerlemeye alan matematiksel bir araç olarak kullanılmaktadır (Akter, Pervez, Nabi, Uddin, & Arifin, 2020).

AHP, karar probleminin içeriğindeki unsurları ölçerek amaçlar ile ilişkilendirmektedir. Sonucunda stratejik hedefe net ve doğru şekilde ulaşmayı amaçlamaktadır (Jain, Sangaiah, Sakhuja, & Thoduka, 2018). Karışık olan yargıları basite indirgeyerek kolay olmayan problemleri kolaylıkla çözmeyi sağlamaktadır (Cacal, Taboada, & Mehboob, 2023).

3. ARAŞTIRMA, BULGULAR VE TARTIŞMA

Stratejik planlamanın çok ölçütlü karar verme yaklaşımları ile nasıl yapılabileceği bir sigorta şirketinde gerçekleştirilen çalışma ile gösterilmiştir. Bu çalışmada, şirketin amaçları doğrultusunda gerekli stratejiler ortaya konmuştur ve şirketin stratejik planlaması yapılmıştır. Tüm bunları yapmak için SWOT analizi ve AHP yöntemlerinden yararlanılmıştır.

3.1. Şirketin SWOT analizinin yapılması

Beyin fırtınası yöntemi kullanılarak SWOT analizi için toplam 16 kriter tespit edilmiştir. Beyin fırtınasına genel müdür, genel müdür yardımcısı ve Teknik İşler Müdürlüğü birim müdürü katılım göstermiştir. Güçlü yönler başlığı atında bulunan 4 kriter; deneyimli personel, dinamik şirket yapısı, iştiraklerin olması, kurumsal marka ve imaj. Zayıf yönler

başlığı altında bulunan 4 kriter; bölge satış ekibi azlığı, sermaye arttırımı, raporlama ve analiz azlığı, reasürans anlaşmaları iyileştirmeleri. Fırsatlar başlığı altında bulunan 4 kriter; dağıtım kanallarının artması, yeni ürünler, sadık müşteri, sigorta bilincinin artması. Tehditler başlığı altında bulunan 4 kriter; rakip şirket kapasitelerinin yüksek olması, kümül risk, döviz kuru ve enflasyondaki değişimlerin maliyetlere etkisi, yenileme riski.

SWOT analizi ile tespit edilen güçlü yönlerin her zaman nasıl aktif kullanılacağı üzerinde durulmalıdır. Fakat güçlü yönler her zaman ölçülüp değerlendirilmesi gereken yönlerdir. Çünkü bir şirketin güçlü yönü her zaman güçlü kalamayabilir. Şirket güçlü yönünü kaybetmemek için her zaman onu korumalıdır. Zayıf yönlerin tespiti ile şirketin kendine ayna tutması sağlanmıştır. Zayıf yönlerin nasıl geliştirilebileceği ve güçlü yöne nasıl evrilebileceği düşünülmelidir. Fırsatların belirlenmesi ile şirketin elinde ne gibi fırsatları tuttuğunu görmesini sağlanmaktadır. Tehditlerin tespiti ise şirketin kötü olaylardan nasıl korunabileceğinin ve öncesinde nasıl önlemler alması gerektiğinin bilincine varmasını sağlamaktadır. SWOT analizi ile şirket mevcut durumunu açık bir şekilde görmektedir ve amaçlarına ulaşmak için hangi aksiyonları alması gerektiğini bu analiz ile kolaylıkla tespit edebilmektedir. Şirket adımlarını bu kriterler doğrultusunda atmalıdır. Fakat hangi adımın ilk atılacağı çok önemlidir. İlk önce daha önemli olan kriter üzerinden aksiyon alınmalıdır. Rakip şirket sayısı fazla olduğu için hız ve strateji son derece önemlidir. Bu sebeple kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesi gerekmektedir.

3.2. Kriterlerin ağırlıklarının AHP ile hesaplanması

Güçlü yönler, zayıf yönler, fırsatlar ve tehditler başlıkları altında bulunan kriterlerin kendi içlerinde birbirlerine göre önem düzeyleri Teknik İşler Müdürlüğü bölümü ile yapılan görüşmelerle tespit edilmiştir. Önem düzeyleri 1-9 önem skalası baz alınarak belirlenmektedir ve Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. 1-9 önem skalası

Dereceler	**Tanım**
1	Eşit Önemli
3	Biraz Daha Fazla Önemli
5	Kuvvetli Derecede Önemli
7	Çok Kuvvetli Derecede Önemli
9	Aşırı Derecede Önemli

Güçlü yönlerin ikili olarak karşılaştırılması Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Güçlü yönlerin AHP yöntemi ile karşılaştırılması

Güçlü Yönler	G1	G2	G3	G4
G1	1	1/7	3	1/5
G2	7	1	7	3
G3	1/3	1/7	1	1/7
G4	5	1/3	7	1

Güçlü yönlerin ikili olarak karşılaştırıldığı tabloda bulunan her bir sütunun toplamı alınmıştır. G1 sütunun toplamı 13,33, G2 sütununun toplamı 1,62, G3 sütununun toplamı 18, G4 sütununun toplamı 4,34. Devamında sütunda bulunan her bir değer o sütun toplamına bölünmüştür. Son olarak ise her bir satırın ortalaması alınarak güçlü yönler başlığı altındaki kriterlerin ağırlıkları tespit edilmiştir. Sütunlardaki değerlerin sütun toplamlarına bölünmesi ile çıkan sonuçlar ve güçlü yönlere ait olan kriterlerin ağırlıkları Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Güçlü yönlerin AHP yöntemi ile ağırlıkları

Güçlü Yönler	G1	G2	G3	G4	Ağırlıklar
G1	0,08	0,09	0,17	0,05	0,09
G2	0,53	0,62	0,39	0,69	0,56
G3	0,03	0,09	0,06	0,03	0,05
G4	0,38	0,21	0,39	0,23	0,30

Güçlü yönler AHP yöntemi ile kendi içinde kıyaslandığında en baskın güçlü yön 0,56 ağırlık değeri ile G2 (dinamik şirket yapısı) olarak bulunmuştur. Bunu 0,30 ağırlık değeri ile G4 (kurumsal marka ve imaj) ve 0,09 ağırlık değeri ile G1 (deneyimli çalışan) takip etmektedir. En az etkili güçlü yön ise 0,05 ağırlık değeri ile G3 (iştiraklerin olması) olarak tespit edilmiştir.

Ağırlıklar bulunduktan sonra matrisin tutarlı olup olmadığı tespit edilmiştir. Güçlü yönlerin ikili olarak karşılaştırıldığı matris ile tespit edilen ağırlık matrisi çarpılarak özdeğerler bulunmuştur. Özdeğerler Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Güçlü yönlerin özdeğerleri

Güçlü Yönler	G1	G2	G3	G4		Ağırlık		Özdeğer
G1	1	1/7	3	1/5		0,09		0,384623323
G2	7	1	7	3	X	0,56	=	2,466477468
G3	1/3	1/7	1	1/7		0,05		0,203978082
G4	5	1/3	7	1		0,30		1,308095402

Sonra bulunan her bir özdeğer değeri o özdeğere ait kriterin ağırlığına bölünmüştür. Elde edilen sonuçlar toplanmıştır. Böylelikle lamda max değeri tespit edilmiştir. Tespit edilen lamda max değeri 4,23. Lamda max değerinden kriter sayısı çıkartılmıştır ve bulunan sonuç kriter sayısının bir eksiğine bölünmüştür. (4,23-4)/ (4-1) işlemi yapılarak 0,078 değerine ulaşılmıştır. Bu değer CI değeridir. Birde RI değerine ihtiyaç duyulmaktadır. RI yani rassallık değeri ise kriter sayısına göre belirlenmektedir. Kriter sayısı problemimizde 4 olduğundan 4 sayısına ait rassallık değeri 0,9. Tutarlılık oranı CR=CI/RI formülü ile hesaplanmaktadır. 0,078/0,9 işlemi yapıldığında matrisin tutarlılık oranı 0,09 olarak tespit edilmiştir. Bu değer 0,1 değerinden küçük olduğu için güçlü yönler matrisi tutarlıdır.

Zayıf yönlerin, fırsatların ve tehditlerin kendi içlerinde ikili olarak karşılaştırıldığı tablolar sırasıyla Tablo 5, Tablo 6 ve Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 5. Zayıf yönlerin AHP yöntemi ile karşılaştırılması

Zayıf Yönler	**Z1**	**Z2**	**Z3**	**Z4**
Z1	1	7	5	5
Z2	1/7	1	1/3	1
Z3	1/3	3	1	3
Z4	1/5	1	1/3	1

Tablo 6. Fırsatların AHP yöntemi ile karşılaştırılması

Fırsatlar	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**
F1	1	7	3	7
F2	1/7	1	1/7	1/3
F3	1/3	7	1	5
F4	1/7	3	1/5	1

Tablo 7. Tehditlerin AHP yöntemi ile karşılaştırılması

Tehditler	**T1**	**T2**	**T3**	**T4**
T1	1	1/7	1/3	1
T2	7	1	7	7
T3	3	1/7	1	3
T4	1	1/7	1/3	1

AHP yönteminin adımları Tablo 5, Tablo 6 ve Tablo 7 için de uygulanmıştır. AHP yöntemi ile bulunan kriterlerin ağırlıkları Tablo 8'de gösterilmiştir. Zayıf yönlere ait matrisin

tutarlılık oranı 0,08, fırsatlara ait matrisin tutarlılık oranı 0,09, tehditlere ait matrisin tutarlılık oranı 0,06 olarak tespit edilmiştir. Matrisler tutarlıdır.

Tablo 8. AHP yöntemi ile bulunan kriter ağırlıkları

Kriterler	Açıklama	AHP Ağırlıkları	Sıralama	Kriterler	Açıklama	AHP Ağırlıkları	Sıralama
G1	Deneyimli Çalışan	0,09	3	**F1**	Dağıtım Kanallarının Artması	0,56	1
G2	Dinamik Şirket Yapısı	0,56	1	**F2**	Yeni Ürünler	0,05	4
G3	İştiraklerin Olması	0,05	4	**F3**	Sadık Müşteri	0,30	2
G4	Kurumsal Marka ve İmaj	0,30	2	**F4**	Sigorta Bilincinin Artması	0,09	3
Z1	Bölge Satış Ekibi Azlığı	0,61	1	**T1**	Rakip Şirket Kapasitelerinin Yüksek Olması	0,08	3
Z2	Sermaye Arttırımı	0,08	4	**T2**	Kümül Risk	0,67	1
Z3	Raporlama ve Analiz Azlığı	0,22	2	**T3**	Döviz Kuru ve Enflasyondaki Değişimlerin Maliyetlere Etkisi	0,18	2
Z4	Reasürans Anlaşmaları İyileştirmeleri	0,09	3	**T4**	Yenileme Riski	0,08	4

3.3. Stratejilerin geliştirilmesi

AHP yöntemi ile bulunan kriterlerin ağırlıkları baz alınarak kriterler önem sırasına göre sıralanmıştır. Daha sonrasında beyin fırtınası tekniğinden yararlanılarak genel müdür, genel müdür yardımcısı ve Teknik İşler Müdürlüğü birim müdürünün görüşleri ile kriterlerin önem seviyeleri göz önünde bulundurularak 4 adet strateji geliştirilmiştir. Bunlar; Güçlü Yönler-Fırsatlar Stratejisi (GF); Güçlü Yönler-Tehditler Stratejisi (GT); Zayıf Yönler-Fırsatlar Stratejisi (ZF); Zayıf Yönler-Tehditler Stratejisi (ZT). GF stratejisi olarak marka bilinirliğinin arttırılarak müşteri güveninin kazanılması, GT stratejisi olarak güncel risklerin göz önüne alınarak poliçelerin fiyatlandırılması, ZF stratejisi olarak pazarlama

faaliyetlerinin arttırılması, ZT stratejisi olarak şirket içi analizleri arttırarak mevcut işleri ve yeni iş kabullerini değerlendirmek belirlenmiştir.

3.4. Stratejilerin ağırlıklarının AHP ile hesaplanması

Her bir kriter için stratejiler iki olarak karşılaştırılmıştır. Önem düzeyleri Teknik İşler Müdürlüğü bölümü ile yapılan görüşmelerle tespit edilmiştir. Bu görüşmeler matris verilerinin hazırlanması için ilk adımdır. Güçlü yönler başlığı altında bulunan her bir kriter için stratejilerin ikili olarak karşılaştırılması Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Güçlü yönler kriterlerine göre stratejilerin AHP yöntemi ile karşılaştırılması

G1	**GF**	**GT**	**ZF**	**ZT**	**G2**	**GF**	**GT**	**ZF**	**ZT**
GF	1	1/5	1/5	1/7	**GF**	1	7	7	7
GT	5	1	3	1	**GT**	1/7	1	1/3	1
ZF	5	1/3	1	1/3	**ZF**	1/7	3	1	1
ZT	7	1	3	1	**ZT**	1/7	1	1	1
G3	**GF**	**GT**	**ZF**	**ZT**	**G4**	**GF**	**GT**	**ZF**	**ZT**
GF	1	1/7	3	1/7	**GF**	1	7	3	7
GT	7	1	7	1	**GT**	1/7	1	1/5	1
ZF	1/3	1/7	1	1/5	**ZF**	1/3	5	1	7
ZT	7	1	5	1	**ZT**	1/7	1	1/7	1

Zayıf yönler başlığı altında bulunan her bir kriter için stratejilerin ikili olarak karşılaştırılması Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Zayıf yönler kriterlerine göre stratejilerin AHP yöntemi ile karşılaştırılması

Z1	**GF**	**GT**	**ZF**	**ZT**	**Z2**	**GF**	**GT**	**ZF**	**ZT**
GF	1	3	1/7	5	**GF**	1	1/5	1	1/7
GT	1/3	1	1/7	1	**GT**	5	1	3	1/5
ZF	7	7	1	9	**ZF**	1	1/3	1	1/7
ZT	1/5	1	1/9	1	**ZT**	7	5	7	1
Z3	**GF**	**GT**	**ZF**	**ZT**	**Z4**	**GF**	**GT**	**ZF**	**ZT**
GF	1	1/3	1	1/5	**GF**	1	1/3	1/5	1/5
GT	3	1	3	1	**GT**	3	1	1/5	1
ZF	1	1/3	1	1/3	**ZF**	5	5	1	3
ZT	5	1	3	1	**ZT**	5	1	1/3	1

Fırsatlar başlığı altında bulunan her bir kriter için stratejilerin ikili olarak karşılaştırılması Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. Fırsatlar kriterlerine göre stratejilerin AHP yöntemi ile karşılaştırılması

F1	**GF**	**GT**	**ZF**	**ZT**	**F2**	**GF**	**GT**	**ZF**	**ZT**
GF	1	7	1/3	7	**GF**	1	7	5	7

GT	1/7	1	1/7	1	**GT**	1/7	1	1/5	1
ZF	3	7	1	7	**ZF**	1/5	5	1	5
ZT	1/7	1	1/7	1	**ZT**	1/7	1	1/5	1
F3	**GF**	**GT**	**ZF**	**ZT**	**F4**	**GF**	**GT**	**ZF**	**ZT**
GF	1	3	1/7	3	**GF**	1	5	1/3	5
GT	1/3	1	1/7	1	**GT**	1/5	1	1/5	1
ZF	7	7	1	7	**ZF**	3	5	1	5
ZT	1/3	1	1/7	1	**ZT**	1/5	1	1/5	1

Tehditler başlığı altında bulunan her bir kriter için stratejilerin ikili olarak karşılaştırılması Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. Tehditler kriterlerine göre stratejilerin AHP yöntemi ile karşılaştırılması

T1	**GF**	**GT**	**ZF**	**ZT**	**T2**	**GF**	**GT**	**ZF**	**ZT**
GF	1	1/7	1	1/5	**GF**	1	1/7	1	1/7
GT	7	1	7	3	**GT**	7	1	7	5
ZF	1	1/7	1	1/7	**ZF**	1	1/7	1	1/3
ZT	5	1/3	7	1	**ZT**	7	1/5	3	1
T3	**GF**	**GT**	**ZF**	**ZT**	**T4**	**GF**	**GT**	**ZF**	**ZT**
GF	1	1/5	1/5	1/7	**GF**	1	3	3	7
GT	5	1	3	1	**GT**	1/3	1	1/3	5
ZF	5	1/3	1	1	**ZF**	1/3	3	1	7
ZT	7	1	1	1	**ZT**	1/7	1/5	1/7	1

AHP adımları Tablo 9, Tablo 10, Tablo 11 ve Tablo 12 için uygulanarak her bir stratejinin her bir kriter için ağırlığı tespit edilmiştir. Ayrıca matrislerin tutarlılık oranı da hesaplanmıştır. Tutarlılık oranları G1'e göre 0,05, G2'ye göre 0,06, G3'e göre 0,09, G4'e göre 0,05, Z1'e göre 0,08, Z2'ye göre 0,06, Z3'e göre 0,01, Z4' göre 0,07, F1'e göre 0,06, F2'ye göre 0,08, F3'e göre 0,06, F4'e göre 0,06, T1'e göre 0,05, T2'ye göre 0,1, T3'e göre 0,06 ve T4'e göre 0,09 olarak bulunmuştur. Tüm matrisler tutarlıdır.

AHP yöntemi ile bulunan kriterlerin ve stratejilerin (alternatiflerin) ağırlıkları birleştirilerek Tablo 13'te gösterilmiştir. Alternatif ağırlık değeri satırda bulunan strateji ağırlıklarının kriter ağırlığı ile çarpıp toplanmasıyla elde edilmiştir.

Tablo 13. AHP yöntemi ile kriterlerin ve stratejilerin kombinasyonu

Güçlü Yönler	**G1**	**G2**	**G3**	**G4**	**Alternatif Ağırlık**
Ağırlık	**0,09**	**0,56**	**0,05**	**0,30**	
GF	0,05	0,68	0,09	0,56	0,5578
GT	0,37	0,08	0,44	0,07	0,1211
ZF	0,17	0,14	0,06	0,31	0,1897

ZT	0,40	0,10	0,41	0,06	0,1305
Zayıf Yönler	**Z1**	**Z2**	**Z3**	**Z4**	
Ağırlık	**0,61**	**0,08**	**0,22**	**0,09**	
GF	0,20	0,07	0,11	0,07	0,1581
GT	0,07	0,22	0,36	0,16	0,1539
ZF	0,67	0,08	0,12	0,55	0,4910
ZT	0,06	0,63	0,41	0,22	0,1970
Fırsatlar	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**	
Ağırlık	**0,56**	**0,05**	**0,30**	**0,09**	
GF	0,33	0,61	0,18	0,31	0,2972
GT	0,06	0,07	0,08	0,08	0,0683
ZF	0,55	0,25	0,67	0,52	0,5683
ZT	0,06	0,07	0,08	0,08	0,0683
Tehditler	**T1**	**T2**	**T3**	**T4**	
Ağırlık	**0,08**	**0,67**	**0,18**	**0,08**	
GF	0,07	0,07	0,05	0,50	0,1015
GT	0,56	0,62	0,39	0,16	0,5432
ZF	0,06	0,07	0,23	0,29	0,1163
ZT	0,31	0,24	0,32	0,05	0,2472

Stratejilerin AHP yöntemine göre nihai öncelik değerleri Tablo 14'te gösterilmiştir.

Tablo 14. Stratejilerin AHP yöntemine göre nihai öncelik değerleri

Stratejiler	**Hesaplamalar**	**Nihai Öncelik Değerleri**	**Stratejilerin Sıralanması**
GF	(0,5578+0,1581+0,2972+0,1015)/4	0,2786	2
GT	(0,1211+0,1539+0,0683+0,5432)/4	0,2216	3
ZF	(0,1897+0,491+0,5683+0,1163)/4	0,3413	1
ZT	(0,1305+0,197+0,0683+0,2472)/4	0,1607	4

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bir şirketin analiz edilmesi ve atılacak adımların bu doğrultuda atılması şirketin geleceği için büyük önem arz etmektedir. Şirketin, amaçları doğrultusunda stratejik planlama yaparak stratejik bir yönetim benimsemesi şirketin büyümesi ve gelişmesi açısından önemli bir yere sahiptir.

SWOT analizi çerçevesinde bir sigorta şirketinin mevcut durumu tespit edilmiştir. Böylelikle güçlü yönler daha etkili kullanılabilecek, zayıf yönlerin yarattığı olumsuzluklar ve maliyetler

en aza indirgenecek, fırsatların nasıl yakalanabileceği öğrenilecek ve şirket için tehdit yaratan unsurlara karşı önlem alınması sağlanabilecektir.

SWOT analizinde elde edilen kriterler baz alınarak sonrasında stratejiler geliştirilmiştir. Her bir kriterin ve stratejinin ağırlığı aynı değildir. Hepsinin önem düzeyi farklıdır. Rakip şirketin çok olduğu bu sektörde hız son derece önemli bir husustur. Bu sebeple hangi kriter ve stratejiye öncelik verilmesi önem arz etmektedir. Ayrıca stratejik planlamaya birden çok unsur etki etmektedir. Bu sebeple çok ölçütlü karar verme yöntemlerinin kullanılması önemlidir. AHP yöntemi, çok ölçütlü karar verme yöntemleri arasında en popüler yöntemlerden biridir. Kriter ve stratejilerin ağırlıkları AHP yöntemi ile hesaplanmıştır.

En önemli strateji ZF stratejisidir. Şirket amaçlarına ulaşabilmek için öncelikle pazarlama faaliyetlerini arttırmalıdır. İkinci strateji olarak GF stratejisi benimsenmelidir. Şirket marka bilinirliğini arttırarak müşteri güvenini kazanmalıdır. Üçüncü strateji olarak GT stratejisi uygulanmalıdır. Şirket, güncel riskleri göz önünde bulundurarak poliçe fiyatlamasını yapmalıdır. Belirlenen stratejiler arasından şirketin en son uygulaması gereken strateji ise ZT stratejisidir. Bu strateji, şirket içi analizleri arttırarak yeni iş kabullerini ve mevcut işleri değerlendirmektir.

Bu çalışma, şirketin önünü görmesi ve sektörde ileri gidebilmesi için önemli bir araç olacaktır. Şirket belirli periyotlar halinde bu çalışmayı tekrarlar ise kısa zamanda çok yol kat edebilecek ve amaçlarına daha hızlı bir şekilde ulaşabilecektir. Çalışma kapsamlı bir içeriğe sahip olmasına rağmen başka birim müdürlerinin görüşleri ile geliştirilebilir. SWOT analizi ile farklı bir çok ölçütlü karar verme yöntemi birleştirilerek çalışma gerçekleştirilebilir.

KAYNAKÇA

Akter, L., Pervez, A. K., Nabi, M. N., Uddin, M. M., & Arifin, Z. (2020). Application Of Combined SWOT and AHP For Strategy Development: Evidence From Pottery Industry Of Bangladesh. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development, 10*(1), 81-94. https://doi.org/10.18488/journal.1005/2020.10.1/1005.1.81.94

Alcan, Ö., Esmer, Y., & Alcan, Y. (2021). SWOT Analizi ve AHP Yöntemi Kullanılarak Fotovoltaik Sistemlerin Konaklama İşletmelerinde Uygulanabilirliğine Yönelik Strateji Geliştirme: Sinop İli Örneği. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 9*(1), 360-375. https://doi.org/10.29130/dubited.734218

Ali, M. B., & Rauch, E. (2024). Sustainable Mobility Transition: A SWOT-AHP Analysis of the Case Study of Italy. *Sustainability, 16*(11), 4861. https://doi.org/10.3390/su16114861

Birinci, M. (2021). Stratejik Yönetim Ve Sosyal Hizmet Örgütleri Açısından Önemi. *Toplum Ve Sosyal Hİzmet Dergisi, 32*(1), 251-273. https://doi.org/10.33417/tsh.752732

Cacal, J. C., Taboada, E. B., & Mehboob, M. S. (2023). Strategic Implementation of Integrated Water Resource Management in Selected Areas of Palawan: SWOT-AHP Method. *Sustainability, 15*(4), 2922. https://doi.org/10.3390/su15042922

Coşkun, B., & Yıldırım, Ç. P. (2018). Türkiye'de Stratejik Planlama: Son Dönem Gelişmelerin İncelenmesi. *Strategic Public Management Journal, 4*(8), 1-16. https://doi.org/10.25069/spmj.492784
Çakır, R. (2016). Stratejik Planlama Süreci Ve Eğitim Örgütlerinde Stratejik Planlama. *Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi, 30*(11), 11-21. https://doi.org/10.17498/kdeniz.21452
Demirbaş, B. P. (2010, Haziran). Stratejik Yönetim Ve Sigorta Sektöründeki Bir İşletmede Uygulaması.
Doğan, N. Ö., & Sözbilen, G. (2014). Kaya Otel İşletmeleri için En Uygun Stratejinin Belirlenmesi: Bir SWOT/AHP Uygulaması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 14*(4), 95-112. https://doi.org/10.18037/ausbd.96792
Erol, Y. (2019). Stratejik Yönetimde Swot Analizi Ve Bir İşletmede Uygulanmasi.
Jain, V., Sangaiah, A. K., Sakhuja, S., & Thoduka, N. (2018). Supplier Selection Using Fuzzy AHP And TOPSIS: A Case Study In The Indian Automotive Industry. *Neural Computing And Applications, 29*, 555-564.https://doi.org/10.1007/s00521-016-2533-z
Karatop, B. (2015, Şubat). Bulanık Ahp Yöntemiyle Odak Strateji Modelinin Geliştirilmesi: Otomotiv Sektöründe Uygulama. Sakarya.
Kaygısız, A., Ongun, U., & Gövdere, B. (2016). Burdur İli Turizm Stratejisinin Belirlenmesi: SWOT-AHP Uygulaması. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, 11*(1), 157-186.
Kevser, M. (2019). Stratejik Planlama Süreçlerinin Değerlendirilmesi ve İşletmelerin Stratejik Planlamaya Yaklaşımlarının Analizi. *Uluslararası İşletme ve Ekonomi Çalışmaları Dergisi, 1*(1), 30-39.
Kotan, Y. (2020). Sigortacılık Sektörünün Gelişimi Ve Dijitalleşmesi Sürecinin Swot Analizi: Erzurum İli Üzerine Bir Araştırma. *Ekonomi Bilimleri Dergisi, 12*(2), 179-192. https://doi.org/10.53881/hiad.899275
Liu, Y., Eckert, C. M., & Earl, C. (2020). A Review Of Fuzzy AHP Methods For Decision-Making With Subjective Judgements. *Expert Systems With Applications, 161*, 113738. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113738
Nebati, E. E., Ekmekçi, İ., & Başlıgil, H. (2023). Performans Ölçümünde Indeks Model Önerisi: Alışveriş Merkezi Uygulaması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 38*(3), 1403-1415. https://doi.org/10.17341/gazimmfd.992628
Öksüz, M. (2016, Şubat). Trafik ve Kasko Sigortalarının Sigorta Sektöründeki Uygulamaları, Sorunları ve Çözüm Arayışları.
Ömürbek, N., & Aksoy, E. (2016). Bir Petrol Şirketinin Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri İle Performans Değerlendirmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 21*(3), 723-756.
Öztel, A. (2016). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi Seçiminde Yeni Bir Yaklaşım.
Saaty, T. L. (1995). Transport Planning With Wultiple Criteria: The Analytic Hierarchy Process Applications And Progress Review. *Journal Of Advanced Transportation, 29*(1), 81-126. https://doi.org/10.1002/atr.5670290109
Saçan, B. C., & Eren, T. (2022). Dijital Pazarlama Strateji Seçimi: SWOT Analizi Ve Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri. *Politeknik Dergisi, 25*(4), 1411-1421. https://doi.org/10.2339/politeknik.883023
Wang, Y., Xu, L., & Solangi, Y. A. (2020). Strategic renewable energy resources selection for Pakistan: Based on SWOT-Fuzzy AHP approach. *Sustainable Cities and Society, 52*, 101861. https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101861
Yiğit, A., & Demirbaş, M. B. (2020). Türkiye'de Medikal Turizmin Gelişimine Etki Eden Faktörlerin SWOT-AHP Yönetmi ile Tespit Edilmesine Yönelik Bir Araştırma. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi, 12*(22), 173-192. https://doi.org/10.38155/ksbd.693841
Yumiza, Y., Kurniawan, V. R., & Rezalti, D. T. (2024). Business Development Strategies Formulation based on Business Model Canvas, SWOT Analysis, And AHP. *Primanomics: Jurnal Ekonomi & Bisnis, 22*(2), 11-20.

YAPISAL DÜZENSIZLIĞE SAHIP BETONARME BIR BINANIN TBDY 2018'E GÖRE PERFORMANSININ DEĞERLENDIRILMESI VE GÜNCEL YAKLAŞIMLARLA GÜÇLENDIRILMESI

Mehmet Ramis YILMAZ
Gebze Technical University, Institute of Natural and Applied Sciences, Earthquake and Structural Engineering Darıca/KOCAELI
ORCID: 0000-0003-0977-0485

ÖZET

Depremler tarih boyunca insan hayatını önemli derecede etkilemiştir. Bu sismik hareketliliğin yıkıcılığını bertaraf edebilmek adına 1939'dan bu yana teknoloji ve bilimsel araştırmalar ışığında belli aralıklarla Deprem Yönetmelikleri yayınlanmıştır. Son Deprem Yönetmeliğimiz 2018 yılında yayınlanmış ve 01.01.2019 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

Mevcut yapı stoku düşünüldüğünde tüm yapıların yenilenmeye giremeyeceği, bununla birlikte inşası esnasında dönemin standart, yönetmelik ve şartlarına uygun olarak yapılmış ve mühendislik hizmetine tabii olmuş yapıların depremden sonra orta veya hafif hasar alması durumunda güçlendirme yöntemlerinin depreme karşı dayanım açısından ciddi bir alternatif olduğu bilinmektedir.

Bu tez kapsamında DBYBHY (2007) şartlarına göre inşa edilmiş ancak TBDY 2018 şartlarına göre yeterli dayanımı sağlamayan bir yapının incelenip, yeni yöntemler ile güçlendirilmesi planlanmaktadır. Mevcut bina, planda düzensizliği ve yumuşak kat düzensizliği bulunan yüksek katlı betonarme bir yapı ile temsil edilmiştir. Bina önce TBDY 2018'de yer alan 15. Bölüme göre irdelenmiş ardından 5. Bölüm kapsamında nonlinear analiz yapılarak depreme karşı dayanımı tespit edilmiştir. Çıkan sonuç olası sismik hareket anında taban kesme kuvvetleri ve kirişlerdeki birim şekil değiştirme değerlerinin ileri hasar bölgesinde kalması sebebiyle deprem dayanımının sağlanamadığını, yapı için güçlendirmenin gerekli olduğunu kanıtlamaktadır.

İkinci kısımda kolonlar arasına çapraz BRB (Buckling-Restrained Braces) eklenerek güncel yaklaşımlarla güçlendirme yapılması amaçlanmaktadır. BRB, çelik çaprazdan farklı olarak basınç altında burkulmaksızın kararlı histerisis davranış göstereceğinden hedef deplasmana yaklaşmayı ve bunun yanı sıra belli bir katta meydana gelebilecek noktasal hasarların da önüne geçmeyi sağlayacaktır. Ancak BRB uygulamasından sonra yapı rijitliği ve sismik yük artacağından taban kesme kuvvetinin de artması beklenmektedir. Yapılan uygulama ve analizlerin ardından güçlendirilmiş yapının, TBDY 2018'e göre güvenli bölgede kalıp

kalmadığı değerlendirilecektir. Bu sayede özellikle konut veya ofis türü yüksek katlı betonarme yapılarda BRB çerçevelerin temel konsepti anlaşılarak ve yapı davranışına etkisi gözlemlenerek ne derece efektif ve pratik olduğu hakkında fikir verecektir.

Anahtar Kelimeler: Güçlendirme, BRB (Buckling Restrained Braced), Nonlinear Analiz

EVALUATION OF THE PERFORMANCE OF A REINFORCED CONCRETE BUILDING WITH STRUCTURAL IRRIGATION ACCORDING TO TSC 2018 AND STRENGTHENING WITH CURRENT APPROACHES.

ABSTRACT

Earthquakes have significantly affected human life throughout history. In order to eliminate the destructiveness of this seismic activity, Earthquake Codes have been published at regular intervals in the light of technology and scientific research since 1939. Turkey latest Earthquake Code was published in 2018 and entered into force on 01.01.2019.

Considering the existing building stock, it is known that not all buildings can undergo renovation. However, if the structures built in accordance with the standards, codes and subject to engineering services receive medium or light damage after the earthquake, retrofit methods are a serious alternative in terms of earthquake resistance.

Within the scope of this thesis, it is planned to examine a structure built according to TSC (2007) conditions but does not provide sufficient strength according to TSC 2018 conditions and to strengthen it with new methods. The existing building is represented by a high-rise reinforced concrete structure with irregularity and soft floor irregularity in the plan. The building was first examined according to Chapter 15 in TSC 2018, then its resistance to earthquakes was determined by making nonlinear analysis within the scope of Chapter 5. The result proves that earthquake resistance cannot be ensured and that strengthening is necessary for the structure because the base shear forces and unit deformation values in the beams remain in the collapse prevention zone at the time of possible seismic movement.

In the second part, it is aimed to strengthen with current approaches by adding cross BRB (Buckling-Restrained Braces) between the columns. Unlike the steel cross, BRB will exhibit stable hysteresis behavior without buckling under pressure, allowing to approach the target

displacement as well as to prevent local damage that may occur on a specific story. However, since the structural stiffness and seismic load will increase after the BRB application, it is expected that the base shear force will also increase. After the application and analysis, it will be evaluated whether the reinforced structure remains in the safe zone according to TSC 2018. In this way, especially in residential or office type high-rise reinforced concrete buildings, BRB frames will give an idea about how effective and practical they are by understanding the basic concept and observing the effect on the building behavior.

Keywords: Retrofit, BRB (Buckling Restrained Braced), Nonlinear Analysis

A RELİABLE LOCALİZATİON MECHANİSM APPROACH İN IOT WİTH HARRİS HAWKS OPTİMİZATİON (HHO) ALGORİTHM

Hussein SHEET AHMED AHMED
University of Telafer, Iraq
ORCID: 0009-0000-9723-3481
Mustafa BURUNKAYA
Department of Electrical & Electronics Engineering, Gazi University, Ankara, Turkey
ORCID: 0000-0002-3971-0590
Murat YÜCEL
Department of Electrical & Electronics Engineering, Gazi University, Ankara, Turkey
ORCID: 0000-0002-0349-4013

ÖZET

Eylül 2016'da güvenlik danışmanlığı şirketi Brian Krebs'in web sitesine karşı Mirai protokolü kullanılarak 620 Gbps bant genişliğine sahip bir DDoS saldırısı gerçekleştirilmiştir. Saniyede 1,1 terabit bant genişliği ile bir Fransız bulut hizmet sağlayıcısına yönelik DDoS saldırısı da bir başka örnektir. Bu makale, önerilen yöntemi değerlendirmek için kablosuz IoT'yi kullanmaktadır. IoT sistemlerinde yerelleştirme, ağ bilgilerinden ve yakındaki düğümlerden yararlanarak GPS olmadan nesnelerin konumlarının belirlenmesini içerir. Tüm IoT nesnelerini GPS ile donatmak yüksek maliyetler nedeniyle pratik değildir, çünkü her nesne için bu sensörü entegre etmek masrafları önemli ölçüde artıracaktır. Ayrıca, birçok nesne GPS sensörlerini barındıramayacak kadar küçüktür. Sonuç olarak, çoğu IoT nesnesi konumlarını tahmin etmek için genellikle ağdaki diğer GPS özellikli nesnelerden gelen verileri kullanan alternatif yöntemlere güvenmektedir. Bu makalede, önerilen yöntemi değerlendirmek için, yerelleştirme hatası kriterleri uygulanmış ve hesaplanmıştır, ayrıca PSO, ateş böceği algoritması Karınca kolonisi optimizasyon yöntemleri gibi farklı yöntemler uygulanmış ve test edilmiştir, sonuçlardan önerilen yöntem diğer yöntemlerden daha yüksek bir performansa sahiptir ve yerelleştirme hatası 0.0027 olarak elde edilmiştir. Diğer yöntemler önerilen yöntemden daha yüksek performansa sahiptir. Bu çalışmada, kablosuz IoT özellikleri kullanılmış ve farklı düğümler ve ağlar için test edilmiştir. Ağ boyutu 50, 75 ve 100 düğüm olarak seçilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nesnelerin interneti, yerelleştirme, Harris hawk'ın optimizasyon algoritması

A RELIABLE LOCALIZATİON MECHANISM APPROACH IN IOT WITH HARRIS HAWKS OPTIMIZATION (HHO) ALGORITHM

ABSTRACT

A DDoS assault using the Mirai protocol with 620 Gbps of bandwidth was launched against the website of the security consulting company Brian Krebs in September 2016. A DDoS assault with a peak bandwidth of 1.1 terabits per second that was directed at a French cloud service provider is another illustration. This paper utilizes wireless IoT to assess the proposed method. In IoT systems, localization involves determining the positions of objects without GPS by leveraging network information and nearby nodes. Equipping all IoT objects with GPS is impractical due to high costs, as integrating this sensor for every object would significantly increase expenses. Additionally, many objects are too small to accommodate GPS sensors. Consequently, most IoT objects rely on alternative methods to estimate their positions, often using data from other GPS-enabled objects within the network. In this paper for evaluating the proposed method, the localization error criteria are implemented and calculated, also the different methods such as PSO, firefly algorithm Ant colony optimization methods were implemented and tested, from the results the proposed method that has a high performance than other methods and we obtained as 0.0027 of the localization error. While other methods have high than the proposed method. In this study, the wireless IoT specification used and tested to different nodes and network. The network size is selected as 50, 75 and 100 nodes.

Keywords: Internet of things, localization, Harris hawk’s optimization algorithm

ORTAM SICAKLIĞINDA KÜRLENEN METAKAOLİN ESASLI GEOPOLİMER HARCIN SERTLEŞMİŞ VE TAZE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Mahmoud ZIADA
Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, Istanbul Aydin University, Istanbul, Turkey
ORCID: 0000-0003-2986-6759

ÖZET

İnsan nüfusunun artması ve sanayileşme sonucunda küresel ısınmanın etkileri artmaktadır. Küresel ısınmanın nedenlerinden biri de karbondioksit (CO_2) emisyonudur. CO_2 emisyonunun büyük bir kısmı çimento üretimi sırasında açığa çıkmaktadır. Bu yüzden, son zamanlarda araştırmacılar çimentonun kullanımını azaltmak amacıyla büyük çabalar harcamıştır. Bu çalışmada, çimento esaslı kompozitlere alternatif olarak geopolimer harç üretilmiştir. Geopolimer harç üretmek için bağlayıcı olarak metakaolin kullanılmıştır. Ayrıca, aktivatör çözeltileri olarak sodyum silikat (Na_2SiO_3) ve sodyum hidroksit (NaOH) kullanılmıştır. Dolgu malzemesi olarak maksimum tane boyutu 2 mm olan ince agrega kullanılmıştır. Bu çalışmada 1:1 bağlayıcı aktivatör oranı kullanılmıştır. İlk aşamada metakaolin bazlı geopolimer harç numuneleri hazırlanmıştır. Daha sonra sertleştirilmiş ve taze geopolimer harç karışımlarının özellikleri incelenmiştir. Taze geopolimer harcının özelliklerini incelemek için çökme testi yapılmış ve dökülen taze geopolimerin çökme değerleri elde edilmiştir. Daha sonra, harç numuneleri 50*50*50 mm'lik küp ve 40*40*160 mm'lik prizma kalıplara yerleştirilmiştir. Ardından, numuneler ortam sıcaklığında 3, 7, 28 gün boyunca bekletilmiştir. Sertleştirilmiş numunelerin basınç dayanımı ve eğilme dayanımı değerleri de ortam sıcaklığında 3, 7 ve 28 gün kürlendikten sonra belirlenmiştir. Ayrıca, 28 günlük numunelerin su emme oranı, birim hacim ağırlığı ve boşluk oranlarının değerleri de elde edilmiştir. Bu çalışma sonucunda ortam sıcaklığında kürlenen çimento esaslı kompozitlere alternatif olarak kullanılabilecek 42 MPa'lık metakaolin esaslı geopolymer harç üretilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Metakaolin, geopolimer, basınç dayanımı, eğilme dayanımı, taze harç özellikleri.

DETERMINATION OF HARDENED AND FRESH FEATURES OF METAKAOLIN-BASED GEOPOLYMER MORTAR CURED AT AMBIENT TEMPERATURE

ABSTRACT

As a result of the increasing human population and industrialization, global warming effects are increasing. One of the reasons for global warming is carbon dioxide (CO_2) emissions. A large part of CO_2 emission is released during cement production. Therefore, recently researchers have made great efforts to reduce the use of cement. In this study, geopolymer mortar was produced as an alternative to cementitious composites. Metakaolin was used as a binder to produce geopolymer mortar. Also, sodium silicate (Na_2SiO_3) and sodium hydroxide (NaOH) were used as activator solutions. Fine aggregate having a maximum grain size of 2 mm was employed as the filler material. A 1:1 binder activator ratio was used in this work. In the first stage, geopolymer mortar samples based on metakaolin were prepared. Subsequently, the characteristics of hardened and fresh geopolymer mortar mixtures were investigated. Slump test was performed to investigate the properties of fresh geopolymer mortar and the slump values of the poured fresh geopolymer were obtained. Then, mortar samples were placed in 50*50*50 mm cube and 40*40*160 mm prism molds. Then, the samples were kept at ambient temperature for 3, 7, 28 days. Compressive strength and flexural strength values of the hardened samples were also determined after curing at ambient temperature for 3, 7, and 28 days. In addition, the values of water absorption rate, unit volume weight, and void ratio of 28-day samples were also obtained. As a result of this study, metakaolin-based geopolymer mortar with 42 MPa was produced at ambient temperature, which can be used as an alternative to cementitious composites cured at ambient temperature.

Keywords: Metakaolin, geopolymer, compressive strength, flexural strength, fresh mortar properties.

1. INTRODUCTION

The construction sector extensively utilizes natural resources. Resources are becoming limited in certain areas due to the building industry's substantial consumption rate, exceeding 40% of global resource usage (Ioannidou et al., 2017; Peduzzi, 2014). Cement, the primary component of concrete, is arguably the most significant barrier to addressing climate change, and global necessity of it appears boundless. Cement is widely utilized to serve as a potent binding material in mortar, concrete, and various construction materials. Cement production has been recognized having a major source of CO_2 emissions (Du et al., 2017; Leung et al., 2014; Ziada et al., 2021), contributing roughly six percent of global emissions of carbon dioxide as reported through the Agency of International Energy (Á. Palomo et al., 2011).

A novel type of eco-friendly and sustainable material called geopolymer was created (Xie & Ozbakkaloglu, 2015). Geopolymer is considerably more environmentally sustainable than cement in terms of CO_2 emissions and energy usage (Duxson et al., 2007; McLellan et al., 2011; Tammam et al., 2021). Around 1972, geopolymers were discovered by Joseph Davidovits and became a substitute for traditional cement (Davidovits, 2008). When activator solutions are dissolved in materials containing aluminosilicates at different temperatures, a three-dimensional network structure of silicoaluminate and amorphous forms constitutes the geopolymer (De Silva et al., 2007; A. Palomo et al., 1999). The potential use of metakaolin in geopolymer production has garnered increasing attention as a result of its abundant supply, low cost, and high purity. (Selmani et al., 2017a). Furthermore, the synthesis of metakaolin-derived geopolymers was the focus of numerous researchers (Essaidi et al., 2014; Granizo et al., 2002; Selmani et al., 2017b; Ziada, 2024; ZIADA et al., 2024). Due to its elevated reactivity and purity, metakaolin, an aluminosilicate source, is one of the most extensively employed raw materials (Henon et al., 2013; Prud'homme et al., 2012).

The current research sought to examine the hardened and fresh characteristics of geopolymer mortar based on metakaolin cured at ambient temperature. A slump test was conducted to determine the properties of fresh geopolymer mortar. Compressive strength, water absorption, ultrasonic pulse velocity (UPV), and flexural strength experiments were conducted to determine the properties of hardened geopolymer mortar.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Used Materials

Metakaolin served as a binding ingredient to create geopolymers at ambient temperature in this work. The physical and chemical features of metakaolin used in the study are given in Table 1 and Table 2, respectively. Na_2SiO_3 and NaOH solutions were used to activate metakaolin. The properties of Na_2SiO_3 and NaOH used in the study are shown in Table 3 and Table 4, respectively. Fine aggregate having a max particle dimension of 2 mm was employed as the filling material. In addition, NaOH, Na_2SiO_3, metakaolin, and sand used in this study are presented in Fig. 1.

Table 1. Chemical compositions of metakaolin (%).

	SiO_2	**Fe_2O_3**	**Al_2O_3**	**Loss of Ignition**
Metakaolin	53-56	< 0.5	41-44	1.0

Table 2. Physical properties of metakaolin

Pozzolanic index	**Brightness**	**Specific gravity**	**Free density**
Min. 900 mg $Ca(OH)_2$ /g	83 ± 1	2.4 g/cm^3	500 Kg/m^3

Table 3. Chemical characteristics of Na_2SiO_3 (%)

	Na_2O	SiO_2	Fe
Na_2SiO_3	8.2	27	≤0.005

Table 4. Chemical characteristics of NaOH (%)

	Na_2CO_3	Al	Fe	NaOH	Cl	SO_4
NaOH	0.3	≤0.002	≤0.002	99.1	≤0.01	≤0.01

(a) (b)

(c) (d)

Fig. 1. The images of a) NaOH, b) Na_2SiO_3, c) metakaolin, and d) sand used in this study.

The study entailed the fabrication of geopolymer specimens with metakaolin as the primary material at the ambient temperature. Initially, 12 M NaOH, which had been produced and cooled, was mixed with Na_2SiO_3 in a 1:2 ratio. The necessary solution for these mixes was achieved. The solution was subsequently blended with metakaolin for 2 minutes to achieve a homogeneous mixture utilizing the mortar mixer depicted in Fig. 2. The uniform geopolymer paste was amalgamated with fine aggregate in the final stage of the mixing procedure. The mixture was blended for 2 minutes until homogeneous. Subsequently, the inherent features of the resultant mixture were assessed. The mixture was subsequently poured into cube molds measuring 50 mm on each side for the assessment of compressive strength and UPV values, as seen in Fig. 3. The molds were pre-lubricated to facilitate the easy remolding of the samples. Furthermore, the composite prepared for water absorption and flexural strength assessments was cast into molds measuring 40*40*160 mm, as illustrated in Fig 4. The molds were positioned on a shaking machine and subjected to vibration for 1.5 minutes to reduce the air gaps trapped in the fresh mortar. The vibration procedure resulted in the flattening of the mortar sample surfaces. In the last stage, the samples were extracted from the molds 24 hours post-casting and maintained at ambient temperature for 3, 7, and 28 days. The study presents a compilation of the utilized combination ratios, as illustrated in Table 5.

Table 5. Mixing amounts of Geopolymer mortar (kg/m^3)

Metakaolin	NaOH	Na_2SiO_3	SAND
519.3	173	346.2	1011

Fig. 2. Mortar mixer

Fig. 3. 50*50*50 mm metakaolin-based geopolymer mortar sample

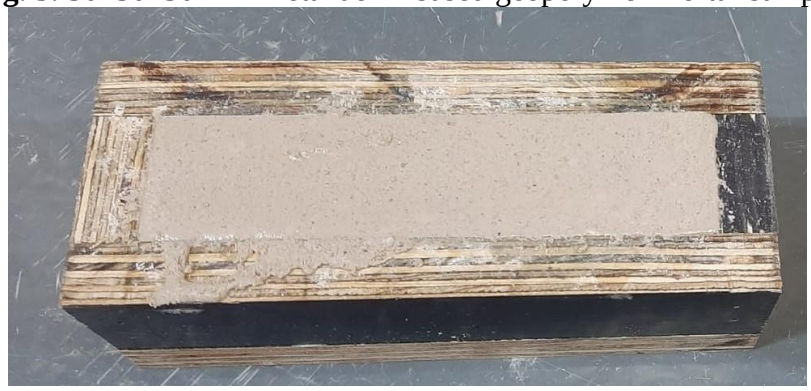


Fig. 4. 40*40*160 mm metakaolin-based geopolymer mortar sample

2.3. Performed experiments

Tests were done to evaluate the slump characteristics of the fresh mixtures. Furthermore, investigations on flexural strength, compressive strength, and UPV were performed to assess the mechanical features of the hardened geopolymer specimens derived from metakaolin. Consequently, the experiments performed in this study were categorized into two groups to evaluate the properties of newly formulated mixtures and hardened specimens. In addition,

a water absorption experiment was applied on the hardened geopolymer mortar. The oven-dry weight (W_1) of the 40*40*160 mm geopolymer mortar specimens based on metakaolin was determined when the specimens were positioned in the oven and exhibited no change in weight. Subsequently, following a 72-hour immersion in water, the samples' surfaces were dried, and their weights were measured to ascertain the dry surface saturated weight (W_2). Also, the weight in water (W_3) was determined via the Archimedes balance. The calculations for water absorption by weight, void ratio, and unit volume weight were conducted using the equations provided below.

Water absorption rate by weight (%) = $[(W_2-W_1)/(W_1)] \times 100$…….…….. 2.1

Void ratio (%) = $[(W_2-W_1)/(W_2-W_3)] \times 100$…….……..……. 2.2

Unit volume weight (g/cm^3) = $W_1/(W_1-W_3)$ …….……. 2.3

The compaction efficacy of geopolymer mixes was initially evaluated by slump measurements, as shown in Fig. 5. In accordance with EFNARC criteria, a cone-shaped apparatus measuring 60 mm tall, 70 mm in top diameter, and 50 mm base radius was utilized to assess the dimensions of the slumps (EFNARC, 2005). The metakaolin-based geopolymer specimens were cured at room temperature for 3, 7, and 28 days. Compressive strength assessments were conducted on specimens measuring 50x50x50 mm. The examination was conducted in compliance with the ASTM C109 standard (ASTM C109 / C109M, 2021), as displayed in Fig. 6. The median findings of each evaluation's three samples were calculated. At 3, 7, and 28 days, the geopolymer specimens were subjected to UPV in accordance with ASTM C597-16 (ASTM C 597, 2016) standards, as displayed in Fig. 7. The flexural strength of three prism specimens measuring 40x40x160 mm was tested, as shown in Fig. 8. This study's flexural strength evaluations adhered to the criteria laid out by ASTM C 348 (ASTM C 348 – 21, 2021).

Fig. 5. Mini-slump test conducted on metakaolin-based geopolymer mortar

Fig. 6. Compressive strength test conducted on metakaolin-based geopolymer mortar

Fig. 7. UPV test conducted on metakaolin-based geopolymer mortar

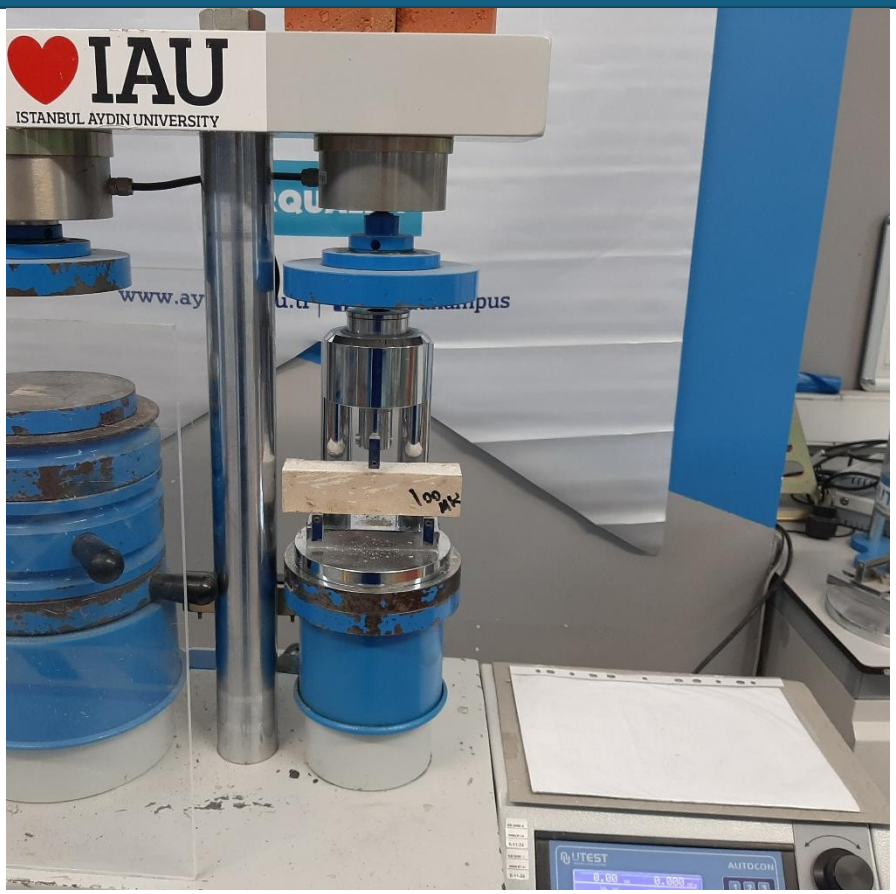


Fig. 8. Flexural strength test conducted on metakaolin-based geopolymer mortar

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Measurements of slump flux

The study aimed to ascertain the fresh properties of metakaolin-based geopolymer mortar. The diameters of slump flow for metakaolin-based geopolymer mortars were measured. Three distinct measurements were acquired, and the mean findings were considered. The average slump flow diameter of metakaolin-based geopolymer mortar was measured as 169.5 mm. The assessment revealed that the slump flow measurement adhered to the parameters established by the EFNARC standard (EFNARC, 2005).

3.2. Compressive strength, UPV, and flexural strength values

The compressive strength values of the geopolymer mortar that contained metakaolin were recorded after 3, 7, 28 days. Fig. 9 shows the compressive strength results of geopolymer mortar. Every category now has the mean of the three specimens. The compressive strength value of the 3-day metakaolin-based geopolymer mortar specimen was 36.21 MPa, whilst the compressive strength values of the identical sample increased to 39.54 and 42 MPa after 7 and 28 days, respectively. Consistent with previous research using geopolymer specimens

(Tammam et al., 2022), the compressive strength results of the metakaolin-based geopolymer mortar in this study increased over time. Similarly, a previous study (Bellum et al., 2020) found that the geopolymer samples demonstrated consistent strength enhancement over time from the commencement of ambient curing.

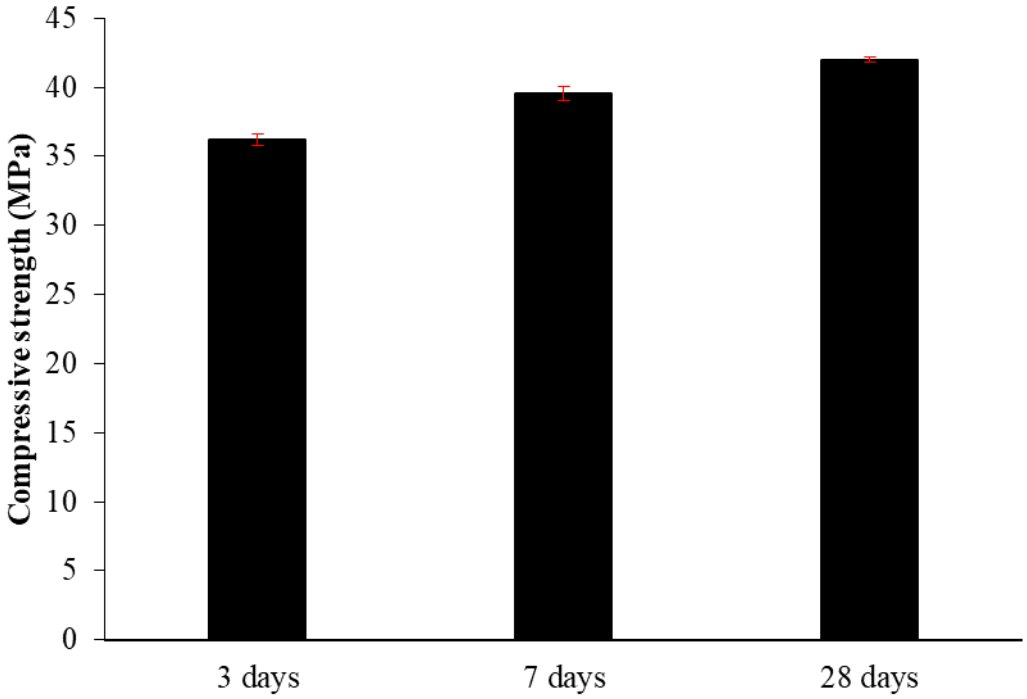


Fig. 9. Compressive strength results of metakaolin-based geopolymer mortar

Furthermore, metakaolin-based geopolymer specimens were measured for UPV at 3, 7, and 28 days. Fig. 10 shows the UPV results of geopolymer mortar. The median of the three results was determined. According to the results, the UPV of the geopolymer mortar sample jumped by 6.62% after seven days and 8.71% after 28 days, compared to the UPV of the same specimens after three days. Thus, the UPV results were found to be consistent with the compressive strength results. In addition, the flexural strength values of geopolymer specimens were measured at 3, 7, and 28 days. Also, Fig. 11 shows the bending strength results of geopolymer mortar. The geopolymer samples' flexural strength was continuously increased during the course of the study. The bending strength of the created geopolymer sample derived from metakaolin demonstrated a 12.02% enhancement after seven days and a 16.02% improvement after 28 days, relative to the flexural strength of the same mixture after three days. Thus, the UPV and flexural strength results were found to be consistent with the compressive strength results.

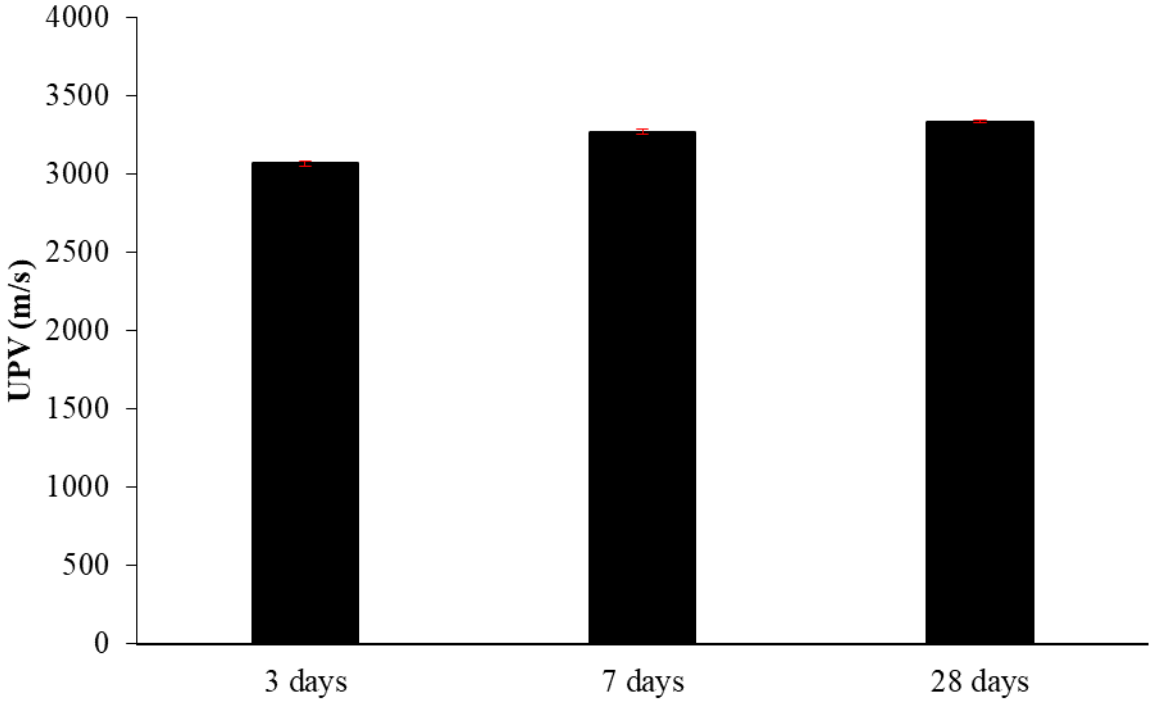


Fig. 10. UPV results of metakaolin-based geopolymer mortar

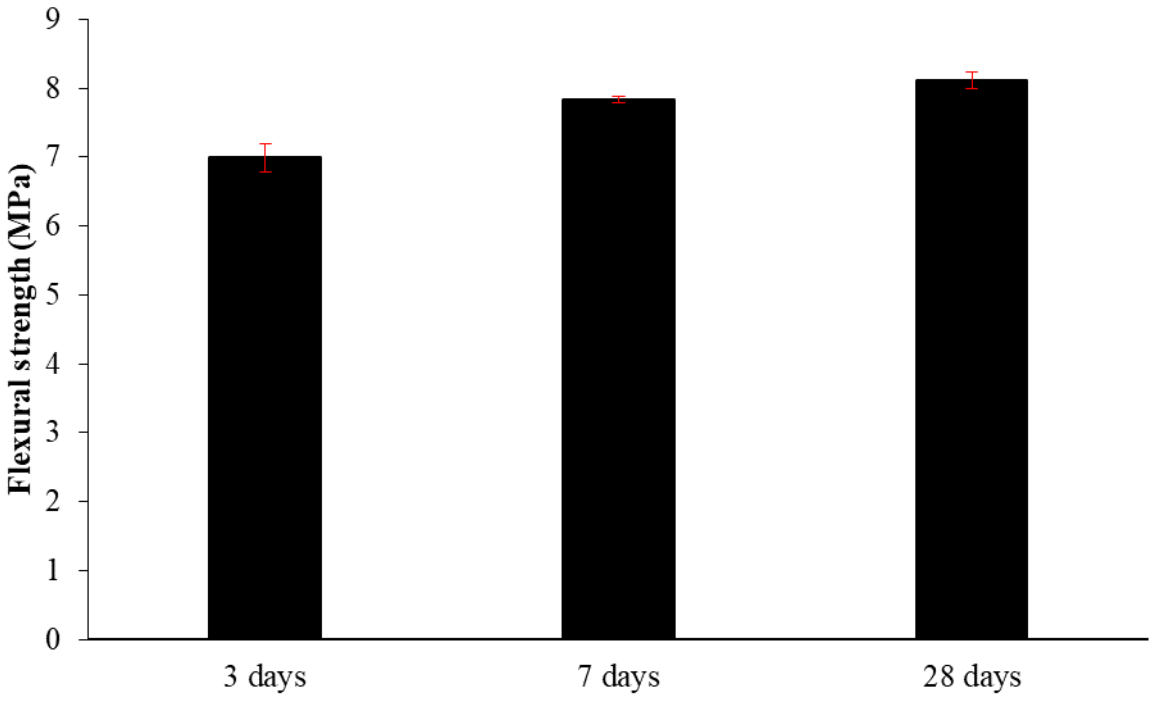


Fig. 11. Flexural strength values of geopolymer mortar based on metakaolin

3.3. Water absorption rate by weight, void ratio, and unit volume weight

This study determined the physical properties of geopolymer mortar samples kept at ambient temperature for 28 days. The water absorption test results of the produced metakaolin-based geopolymer samples are given in Table 6.

Table 6. Water absorption test results of metakaolin-based geopolymer samples

Water absorption rate (%)	Void ratio (%)	Unit volume weight (g/cm^3)
10.05	5.24	2.13

It was found that the physical properties were interdependent. In addition, it was observed that the water absorption percentage increased as a result of the increase in the void ratio. Conversely, the decrease in the void ratio of the geopolymer mortar caused the unit volume weight of the sample to increase. A prior study (Sardinha et al., 2016) indicates that the incorporation of dust filler materials enhances the physical qualities of concrete.

CONCLUSIONS

In the current work, a compact geopolymer mortar founded on metakaolin was produced. The slump flow value of the produced geopolymer mortar was following the limits. In addition, the results of the mechanical tests of the produced geopolymer mortar were found to be in accordance. As a result, this study produced a 36.21 MPa geopolymer mortar at ambient temperature after 3 days and presented to be used instead of cement-based mortars.

ACKNOWLEDGMENTS

The researcher expresses gratitude to the Civil Engineering Laboratory at Istanbul Aydin University.

REFERENCES

ASTM C 348 – 21. (2021). Standard Test Method for Flexural Strength of Hydraulic-Cement Mortars. Norma ASTM Internacional.
ASTM C 597. (2016). Standard Test Method for Pulse Velocity Through Concrete.
ASTM C109 / C109M. (2021). Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2-in. or [50 mm] Cube Specimens).
Bellum, R. R., Muniraj, K., Indukuri, C. S. R., & Madduru, S. R. C. (2020). Investigation on Performance Enhancement of Fly ash-GGBFS Based Graphene Geopolymer Concrete. Journal of Building Engineering, 32, 101659.
https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101659
Davidovits, J. (2008). Geopolymer Chemistry and Applications (Vol. 171).
De Silva, P., Sagoe-Crenstil, K., & Sirivivatnanon, V. (2007). Kinetics of geopolymerization: role of Al2O3 and SiO2. Cement and Concrete Research, 37(4), 512–518.

Du, K., Xie, C., & Ouyang, X. (2017). A comparison of carbon dioxide (CO2) emission trends among provinces in China. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 73, 19–25.
Duxson, P., Provis, J. L., Lukey, G. C., & van Deventer, J. S. J. (2007). The role of inorganic polymer technology in the development of 'green concrete.' Cement and Concrete Research, 37(12), 1590–1597. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2007.08.018
EFNARC. (2005). The European Guidelines for Self-Compacting Concrete Specification, Production and Use "The European Guidelines for Self Compacting Concrete."
Essaidi, N., Samet, B., Baklouti, S., & Rossignol, S. (2014). Feasibility of producing geopolymers from two different Tunisian clays before and after calcination at various temperatures. Applied Clay Science, 88–89, 221–227. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.clay.2013.12.006
Granizo, M. L., Alonso, S., Blanco-Varela, M. T., & Palomo, A. (2002). Alkaline Activation of Metakaolin: Effect of Calcium Hydroxide in the Products of Reaction. Journal of the American Ceramic Society, 85(1), 225–231. https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1151-2916.2002.tb00070.x
Henon, J., Alzina, A., Absi, J., Smith, D. S., & Rossignol, S. (2013). Potassium geopolymer foams made with silica fume pore forming agent for thermal insulation. Journal of Porous Materials, 20(1), 37–46. https://doi.org/10.1007/s10934-012-9572-3
Ioannidou, D., Meylan, G., Sonnemann, G., & Habert, G. (2017). Is gravel becoming scarce? Evaluating the local criticality of construction aggregates. Resources, Conservation and Recycling, 126, 25–33.
Leung, D. Y. C., Caramanna, G., & Maroto-Valer, M. M. (2014). An overview of current status of carbon dioxide capture and storage technologies. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 39, 426–443. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.07.093
McLellan, B. C., Williams, R. P., Lay, J., van Riessen, A., & Corder, G. D. (2011). Costs and carbon emissions for geopolymer pastes in comparison to ordinary portland cement. Journal of Cleaner Production, 19(9), 1080–1090.
https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.02.010
Palomo, Á., Fernández-Jiménez, A., López-Hombrados, C., & Lleyda, J. L. (2011). Railway sleepers made of alkali activated fly ash concrete. Revista Ingeniería de Construcción, 22(2), 75–80.
Palomo, A., Grutzeck, M. W., & Blanco, M. T. (1999). Alkali-activated fly ashes: A cement for the future. Cement and Concrete Research, 29(8), 1323–1329.
Peduzzi, P. (2014). Sand, rarer than one thinks. Environmental Development, 11, 208–218.
Prud'homme, E., Michaud, P., Joussein, E., & Rossignol, S. (2012). Influence of raw materials and potassium and silicon concentrations on the formation of a zeolite phase in a geopolymer network during thermal treatment. Journal of Non-Crystalline Solids, 358(16), 1908–1916.
https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jnoncrysol.2012.05.043
Sardinha, M., de Brito, J., & Rodrigues, R. (2016). Durability properties of structural concrete containing very fine aggregates of marble sludge. Construction and Building Materials, 119, 45–52.
https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2016.05.071
Selmani, S., Sdiri, A., Bouaziz, S., Joussein, E., & Rossignol, S. (2017a). Effects of metakaolin addition on geopolymer prepared from natural kaolinitic clay. Applied Clay Science, 146, 457–467.
https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.clay.2017.06.019
Selmani, S., Sdiri, A., Bouaziz, S., Joussein, E., & Rossignol, S. (2017b). Effects of metakaolin addition on geopolymer prepared from natural kaolinitic clay. Applied Clay Science, 146, 457–467.
https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.clay.2017.06.019
Tammam, Y., Uysal, M., & Canpolat, O. (2021). Effects of alternative ecological fillers on the mechanical, durability, and microstructure of fly ash-based geopolymer mortar. European Journal of Environmental and Civil Engineering, 1–24.
https://doi.org/10.1080/19648189.2021.1925157
Tammam, Y., Uysal, M., & Canpolat, O. (2022). Effects of alternative ecological fillers on the mechanical, durability, and microstructure of fly ash-based geopolymer mortar. European Journal of Environmental and Civil Engineering, 26(12), 5877–5900.
https://doi.org/10.1080/19648189.2021.1925157

Ziada, M. (2024). The Effect of Nano-TiO2 and Nano-Al2O3 on Mechanical, Microstructure Properties and High-Temperature Resistance of Geopolymer Mortars. Arabian Journal for Science and Engineering. https://doi.org/10.1007/s13369-024-09570-w

Ziada, M., Erdem, S., Tammam, Y., Kara, S., & Lezcano, R. A. (2021). The Effect of Basalt Fiber on Mechanical, Microstructural, and High-Temperature Properties of Fly Ash-Based and Basalt Powder Waste-Filled Sustainable Geopolymer Mortar. In Sustainability (Vol. 13, Issue 22). https://doi.org/10.3390/su132212610

ZIADA, M., TANYILDIZI, H., & UYSAL, M. (2024). The influence of carbon nanotube on underwater geopolymer paste based on metakaolin and slag. Construction and Building Materials, 414, 135047. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2024.135047

ELEKTRİK GÜÇ SİSTEMLERİNDE ELEKTRONİK GERİLİM TRANSFORMATÖRLERİNİN KULLANIMI VE STANDARTLARA UYGUN PERFORMANSI

Yusuf KILINÇ
Doğuş University, Vocational, School, Computer Programming, Istanbul, Turkey
ORCID: 0000-0002-2480-5765
Sakın CAN
Doğuş University, Vocational, School, Computer Programming, Istanbul, Turkey
ORCID: 0000-0001-6968-1156
Tayfun SOY
Doğuş University, Vocational, School, Computer Programming, Istanbul, Turkey
ORCID: 0000-0003-2407-9246
Tuğçe BÖLÜKBAŞ
Doğuş University, Vocational, School, Computer Programming, Istanbul, Turkey
ORCID: 0000-0003-2788-2026

ÖZET

Elektrik güç sistemlerinde dağıtım, ölçüm ve kontrol süreçlerinde geleneksel yaklaşımlara alternatif olarak düşük güçlü algılama teknolojilerinin kullanımı giderek artmaktadır. Bu teknolojik dönüşüm, çekirdekli ölçü transformatörlerinin yerini düşük güçlü elektronik gerilim transformatörlerinin almasına yol açmıştır. Özellikle güç sistemlerinde daha yaygın olarak kullanılan analog ölçüm ve kontrol sistemleri, kullanım ömürlerini doldurarak yerlerini daha verimli dijital otomasyon çözümlerine bırakmaktadır. Elektronik gerilim transformatörlerinin demir çekirdek içermeyen yapısı, ferrorezonans gibi şebeke bozukluklarına karşı dayanıklılık sağlar ve bu tür sorunların önüne geçer. Mevcut analog gerilim ölçü hücreleri, ölçüm testleri sırasında hatalı sonuçlara neden olarak tespit sürecini uzatmaktadır. Bu, saha ekiplerinin ek zaman harcamasına ve arıza süresinin uzamasına yol açmaktadır. Buna karşın elektronik gerilim transformatörleri, ölçüm süreçlerini hızlandırarak ekiplerin görevlerini daha güvenli ve verimli bir şekilde tamamlamalarına olanak tanır. Kompakt yapıları sayesinde endüktif transformatörlere kıyasla daha az yalıtım malzemesi gerektirir ve bu da izolasyon malzemesinin bozulma riskini azaltır. Ayrıca, düşük voltajlı sekonder sinyal seviyeleriyle personel güvenliğini artırır ve kolay entegrasyon imkânı sunar. Düşük güçlü elektronik gerilim transformatörlerinin IEC 61689-11 standardına uygun bir şekilde tasarımı gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Elektronik gerilim transformatörünün çevirme oranı doğruluğu, sıcaklık katsayısı, kaçak akımlara ve korona deşarjına karşı performansı kapsamlı bir şekilde değerlendirildi. Yapılan testler, tasarlanan transformatörün çevirme oranının yüksek doğrulukla çalıştığını ve standartlara uygun olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar, düşük güçlü elektronik gerilim transformatörlerinin

enerji sistemlerinde daha güvenli, verimli ve sürdürülebilir bir kullanım sunabileceğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Elektronik Gerilim Transformatörleri, Güç Sistemleri, Ölçme ve Kontrol, Akıllı Şebeke Sistemleri, Verimlilik, Dijital Otomasyon

USING ELECTRONIC VOLTAGE TRANSFORMERS IN ELECTRIC POWER SYSTEMS AND STANDARD COMPLIANCE PERFORMANCE

ABSTRACT

In electrical power systems, the use of low-power sensing technologies as alternatives to traditional approaches for distribution, measurement, and control processes is becoming increasingly prevalent. This technological transformation has led to core-based measurement transformers being replaced by low-power electronic voltage transformers. Particularly in power systems, analog measurement and control systems, which are more widely used, are being phased out to make way for more efficient digital automation solutions. The coreless design of electronic voltage transformers provides resilience against network disturbances such as ferroresonance and prevents such issues. Existing analog voltage measurement cells often result in erroneous readings during measurement tests, which prolongs the detection process. This leads to field teams spending additional time and extending outage durations. In contrast, electronic voltage transformers accelerate measurement processes, enabling teams to complete tasks more safely and efficiently. Their compact design requires less insulation material compared to inductive transformers, reducing the risk of insulation material degradation. Additionally, they enhance personnel safety with low voltage secondary signal levels and offer easy integration capabilities. Low-power electronic voltage transformers must be designed in compliance with IEC 61689-11 standards. The accuracy of the transformation ratio, temperature coefficient, and performance against leakage currents and corona discharge has been comprehensively evaluated. Tests conducted show that the designed transformer operates with high accuracy and complies with standards. These results demonstrate that low-power electronic voltage transformers offer a safer, more efficient, and sustainable use in energy systems.

Keywords: Electronic Voltage Transformers, Power Systems, Measurement and Control, Smart Grid Systems, Efficiency, Digital Automation

ÜNİVERSİTELERDE SINAV ÇİZELGELEME SORUNLARININ MODEL AÇISINDAN İNCELENMESİ ÜZERİNE LİTERATÜR ÇALIŞMASI

Tuğçe BÖLÜKBAŞ
Doğuş University, Vocational, School, Computer Programming, Istanbul, Turkey
ORCID: 0000-0003-2788-2026
Tayfun SOY
Doğuş University, Vocational, School, Computer Programming, Istanbul, Turkey
ORCID: 0000-0003-2407-9246
Sakın CAN
Doğuş University, Vocational, School, Computer Programming, Istanbul, Turkey
ORCID: 0000-0001-6968-1156
Yusuf KILINÇ
Doğuş University, Vocational, School, Computer Programming, Istanbul, Turkey
ORCID: 0000-0002-2480-5765

ÖZET

Sınav çizelgeleme, üniversitelerin öğrenci/öğretmen atamasını, belirli zaman dilimlerine ve belirlenen sınıflara yerleştirme işlemidir. Bu işlem bir dizi kısıtlamaya (öğretim üyeleri, belirli bir zaman aralığı, sınav derslikleri) tabidir ve kısıtlamalar kurumların gerekliliklerine göre değişebilmektedir. Bu çalışma, literatürde "Üniversitelerde Sınav Çizelgeleme Sorunları" kapsamında yapılan çalışmaların yöntemlerini inceleyerek çözüm yollarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada 2020-2024 yılları arasında *Sınav Çizelgeleme Sorunları*nı odak noktasına alan makaleler incelenmiştir. Kapsamlı belirlenmiş tarama çalışması bu incelemenin yöntemi olarak kullanılmıştır. Çalışmanın bulguları incelendiğinde, Tamsayılı doğrusal programlama modeli (n=3), Kempe Chain tabanlı neighborhood search modeli (n=3), Çok amaçlı matematiksel model (n=3), Graf boyama ve yerel arama algoritmalarını birleştiren model (n=2), Excel destekli karar destek sistemi modeli (n=1), Genetik algoritma tabanlı hibrit model (n=1) kullanıldığı bulgulanmıştır. Makalede en çok kullanılan modelin Tamsayılı doğrusal programlama modeli ve Kempe Chain tabanlı neighborhood search modelin kullanıldığı tespit edilmiştir. İncelenen makalelerin (n=2) bazılarında birden fazla modelin aynı anda kullanıldığı görülmüştür. Bu durumda, yapılan çalışmanın kısıtlarına bağlı olarak sınav çizelgeleme probleminin çözümü için birden fazla model kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu çalışmanın kapsamı 2020-2024 yılları arasında sabit tutulmayıp, tarih aralığı genişletilebilir. Sınav çizelgeleme problemi birden fazla arama motorunda araştırma yapılarak daha geniş sentez yapılabilir. Birden fazla model kullanarak yapılan çalışmalara ek olarak yeni modeller eklenebilir ve sonuçları karşılaştırılabilir.

Anahtar Kelimeler: Sınav çizelgeleme, kapsamı belirlenmiş tarama çalışması, model

EXAM SCHEDULİNG PROBLEMS İN UNİVERSİTİES FROM A MODELİNG PERSPECTİVE: A LİTERATURE REVİEW

ABSTRACT

Examination scheduling is the process of assigning students/teachers to specific time slots and designated classrooms within universities. This process is subject to various constraints (faculty members, specific time intervals, examination classrooms) which may vary according to institutional requirements. This study aims to identify solution methods by examining the methodologies of studies conducted within the scope of "Examination Scheduling Problems in Universities" in the literature. The research analyzes articles focusing on Examination Scheduling Problems between 2020-2024. This analysis was conducted using the Comprehensive Specified Literature Review method. When examining the findings of the study, it was determined that Integer Linear Programming model (n=3), Kempe Chain-based neighborhood search model (n=3), Multi-objective mathematical model (n=3), model combining graph coloring and local search algorithms (n=2), Excel-supported decision support system model (n=1), and Genetic algorithm-based hybrid model (n=1) were utilized. The study identified that the Integer Linear Programming model and Kempe Chain-based neighborhood search model were the most frequently employed models in the articles. Some of the examined articles (n=2) demonstrated the simultaneous use of multiple models. In such cases, it was determined that multiple models were employed for solving the examination scheduling problem depending on the constraints of the study conducted. The scope of this study, currently limited to 2020-2024, could be expanded to a broader time range. The examination scheduling problem could be researched across multiple search engines to develop a more comprehensive synthesis. In addition to studies utilizing multiple models, new models could be incorporated and their results could be compared.

Keywords: Examination scheduling, comprehensive specified literature review, model

.

INVESTIGATING THE INFLUENCE OF MICRO-SPOILER PLACEMENT ON THE AERODYNAMIC CHARACTERISTICS AND VIBRATION BEHAVIOR OF NACA0021 AIRFOIL

Abdullah KARAKUŞ
Institute of Natural and Applied Sciences, Department of Mechanical Engineering, Dokuz Eylul University, 35390, İzmir, Turkiye
ORCID: 0009-0000-8619-1861
Zeki KIRAL
Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, Dokuz Eylul University, 35390, İzmir, Turkiye
ORCID: 0000-0002-9154-0509

ABSTRACT

This study investigates the aerodynamic performance and vibration characteristics of NACA0021 airfoil under different angles of attack. Respectively, the following angles were analyzed: 0°, 5°, 10°, 15°, 20°, 25°, 30°, 40°, 50°, 60°. Three different airfoils, which are a baseline airfoil, an airfoil with a mid-chord micro spoiler, and an airfoil with quarter-chord micro spoiler were analyzed under Reynolds number of $1E^6$. Lift and drag coefficients were calculated for each airfoil under each of those specified angles of attack to assess the aerodynamic performance of the airfoils. A mesh independence analysis was employed to ensure the accuracy of the airfoils' aerodynamic performance.

The results show that the baseline airfoil experiences stall at an angle of attack of around 15°, while airfoils with micro spoilers reach the stall at an angle of attack of around 20°. Featuring a micro spoiler on airfoils enhance aerodynamic performance by delaying stall through a reduction of flow separation. To obtain the structural response of airfoils, two-way FSI simulations were performed using the intrinsic FSI solver available in ANSYS FLUENT. This solver allows for the coupling of the fluid and structural domains. Airfoils' tip displacement measurements from the simulations were demonstrated, and the effectiveness of micro spoilers was explored.

Keywords: Fluid-Structure Interaction (FSI), Micro Spoiler, Angle of Attack, Lift and Drag Coefficient, Reynolds Number

KÜÇÜK KANATÇIKLARIN YERLEŞİMİNİN NACA0021 KANADININ AERODİNAMİK ÖZLLERİ VE TİTREŞİM DAVRANIŞI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

ÖZET

Bu çalışmada, NACA0021 kanadının farklı hücum açıları altındaki aerodinamik performansı ve titreşim özellikleri incelenmiştir. Sırasıyla 0°, 5°, 10°, 15°, 20°, 25°, 30°, 40°, 50°, 60°

hücum açılarının aerodinamik performansları incelenmiştir. Reynolds sayısı $1E^6$ altında üç farklı kanat profili, temel tasarım ve bu tasarımın orta ve çeyrek kısmına küçük kanatçıklara sahip profiller analiz edilmiştir. Kanatların aerodinamik performansını değerlendirmek için belirtilen hücum açılarının her biri altında kaldırma ve sürüklenme katsayıları hesaplanmıştır. Kanatların aerodinamik performansının doğruluğunu sağlamak için iki farklı ağ yapısında çözümler alınmıştır.

Sonuçlar, temel tasarım kanat profilinin 15°'lik bir hücum açısında havanın tutunması meydana geldiğini, diğer tasarımların ise 20°'lik bir hücum açısında havanın tutunması meydana geldiğini göstermiştir. Kanatlar üzerindeki küçük kanatçıklar hava akışının ayrılmasını azaltarak havanın tutunmasını sağlamış ve havanın daha yüksek açılarda ayrılmasını sağlamıştır. Kanatçıkların yapısal tepkisini elde etmek için, Ansys Fluent içerisinde bulunan akışkan – katı cisim etkileşimini çözen yöntem kullanılmıştır. Simülasyonlardan elde edilen kanatlarının ucunun yer değiştirmeleri gösterilmiş ve küçük kanatçıkların etkinliği incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akışkan – katı cisim etkileşimi, Küçük kanatçıklar, Hücum açısı, Kaldırma ve sürükleme katsayısı, Reynolds sayısı

1. INTRODUCTION

In this section, a literature review was conducted on the related subject. The aim of this study is to provide new perspective on employing micro-spoiler to the airfoils. The influence of micro-spoilers on airfoil performance was investigated in the studies deeply because of their potential for flow control applications. Micro-spoilers are small devices, generally attached to the airfoils to induce significant change in the flow field. This review focuses on the studies that explored the impact of micro-spoiler placement on the aerodynamic characteristics and vibrations behavior of NACA0021 airfoils.

1.1 Literature Review

The aerodynamic performance of airfoils is affected by various parameters like angle of attack, Reynolds number and flow control devices. Kim and Lee (2009) carried out a numerical investigation of flow control in NACA0021 airfoil featuring micro-spoilers. Kontogiannis and Ekaterinaris (2013) calculated and assessed the efficiency of airfoils that are outlined for a small scaled and unmanned aerial vehicle. Rubel et al. (2016) NACA 0015 and NACA 4415 airfoils were differentiated with respect to their aerodynamic performance. The flow with low Reynolds number and analyses with different airfoils on high altitude unmanned aerial vehicles studied by Dongli et al. (2015). Devinant et al. (2002) empirically

conducted researches the high level of turbulence effects on the aerodynamic property of the wind turbine airfoils. Svacek et al. (2007) considered flow induced vibration on airfoils and differentiate them with the aerodynamic data. Mark Drela (1989) carried out experiments via XFOIL by using low Reynolds number. Zhao et al. (2017) investigated the leading-edge bump on aerodynamic performances of an airfoil numerically. Göv and Korkmaz (2016) carried out analyses of NACA4412 and S809 airfoils to receive the result of computational fluid dynamics (CFD) analyses.

2. MATERIAL AND METHODS

The NACA0021 airfoil was constructed with respect to the point that has been granted from reliable online resource Airfoil Tools. The point cloud data was imported to the design software called Space Claim to create detailed airfoil profile. The airfoil profile is shown in the Figure 2. The profile is extruded 5 mm to maintain consistent thickness along the airfoil surfaces. The resulting solid geometry is shown in Figure 3.

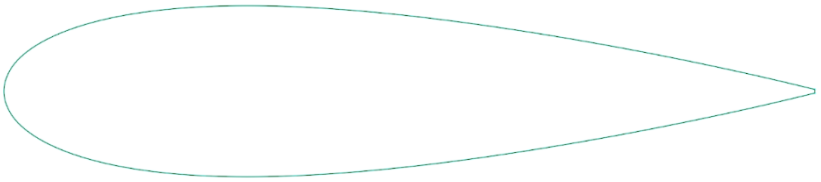


Figure 2 NACA0021 airfoil profile

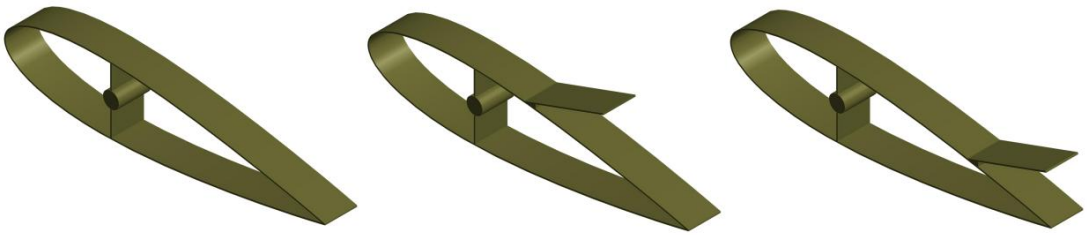


Figure 3 Simulated airfoil designs

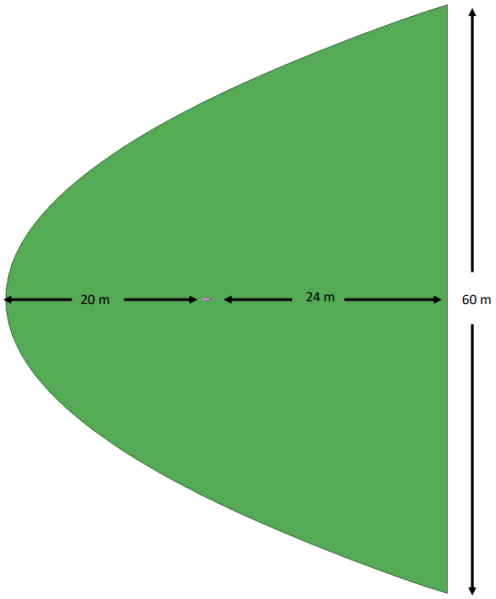


Figure 4 Computational fluid domain

Figure 4 depicts the computational fluid domain that was used in this study. It features a c-shaped boundary configuration to ensure optimal balance between accuracy and computational efficiency. The airfoil was positioned to minimize the boundary effect as much as possible while capturing critical flow properties. NACA0021 is located 20 meters from the inlet while it is 24 meters from the outlet. This sufficient space placement was made to catch between fluid and solid interaction. The height of the outlet is selected as 60 meters to avoid interference from top and bottom domain boundaries. In order to reach meaningful and real-world simulations result, computational fluid domain was specified carefully.

2.1 Purpose of the Study

The aim of this study is to monitor aerodynamic and structural performance of NACA0021 airfoil with respect to design change and boundary conditions. The scopes of the study is to understand how lift and drag coefficients along with displacement of airfoils designs tips are influenced by featuring the spoiler at different chord locations. Three different airfoil designs were analyzed. They are respectively, baseline airfoil, airfoil with mid-chord micro spoiler and airfoil with quarter-chord micro spoiler. Lift and drag coefficients were studied in the paper to observe aerodynamic impact of the design modifications.

Finally, the structural response was investigated with respect to design modifications under specified boundary conditions. This investigation takes an important role for deciding aerodynamic forces and structural dynamics while taking into account spoiler configuration.

As a result of fluid-structural interaction analysis, the study come up with comprehensive insights into featuring micro spoilers and their aerodynamic characteristics particularly in terms of efficiency and vibrational response.

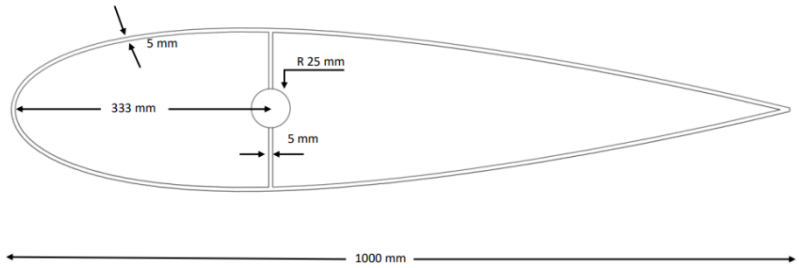


Figure 5 Baseline airfoil

Baseline airfoil, as shown in the Figure 5 has a 1000mm chord length and 5 mm thickness. Also, it has a fixation point 333 mm away from the leading edge. Fixation points were included the simulations in order to prevent rigid body motion. This fixation was constructed with a radius of 25mm. And the fixation point was secured with 5 mm thick beams between upper and lower surface of the airfoil.

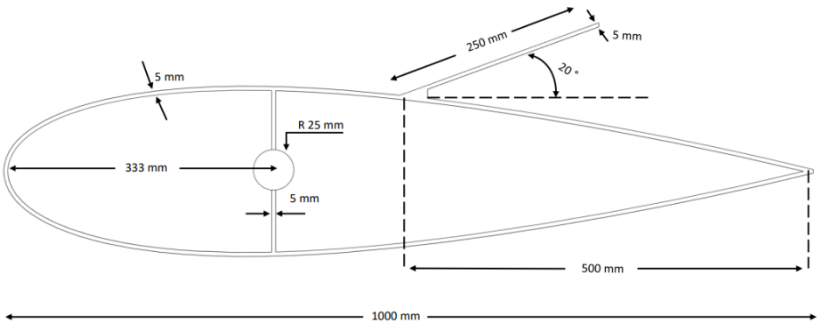


Figure 6 Airfoil with a mid-chord micro spoiler

Airfoil with a mid-chord micro spoiler, as shown in the Figure 6 has a 1000 mm chord length and 5 mm thickness. Also, it has a fixation point 333 mm away from the leading edge. The spoiler is located in the middle section of the airfoil. Airfoil has a spoiler angled at 20° relative to the center line of the airfoil and a length of the 25% of the chord length. This spoiler is also constructed with a thickness of 5 mm as shown in the figure above.

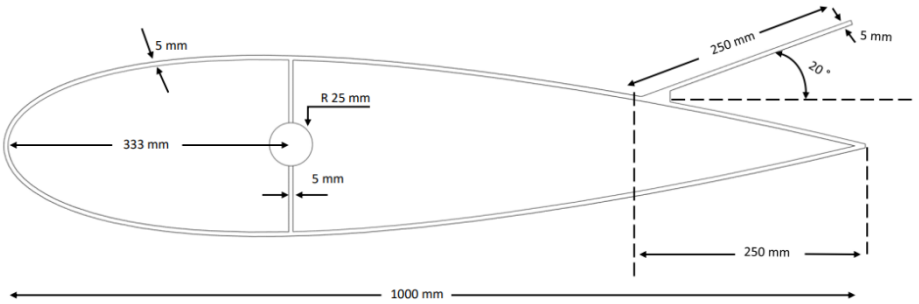


Figure 7 Airfoil with a quarter chord micro spoiler

The airfoil with a quarter-chord micro spoiler as shown in the Figure 7 has a 1000mm chord length and 5 mm thickness. It also includes a fixation point 333 mm away from the leading edge. The spoiler is positioned in the quarter section of the airfoil. The spoiler is angled at 20° relative to the centerline of the airfoil and has a length equal to 25% of the chord length. This spoiler also employed with a 5 mm thickness as shown in the figure above. The aerodynamic performance of the airfoil was changed based on the location of the micro spoiler.

Table 1 Fluid properties

Parameter	Value	Unit
Fluid Type	Air	-
Fluid Velocity	1	m/s
Fluid Density	1	kg/m^3
Fluid Dynamic Viscosity	1 E-6	Pa*s
Chord Length	1	m
AoA	0,5,10,15,20,25,30,40,50,60	°

Turbulence Model	k-ω SST	-

Table 1 represents the fluid properties that were used in computational study. Those properties were selected to obtain the Reynolds number of 1E6. For robust solution k-ω SST turbulence model was used. Other properties except angle of attack was selected to implement boundary conditions.

Table 2 Solid domain (airfoils) properties

Young Modulus	1.2 GPa
Density	1240 kg/m^3
Poisson's Ratio	0.32

Table 2 represents the properties of airfoil itself. For airfoil material ABS plastic was selected and its mechanical properties are given in the Table 2.

Table 3 Number of elements and nodes with 15 mm surface element size

Design	Number of Element	Number of Nodes
Baseline Airfoil	416110	156465
Airfoil with a Mid Chord Spoiler	481951	187027
Airfoil with a Near Tip Spoiler	476195	183726

Two different mesh element sizes were selected where airfoil surfaces have 10 mm and 15 mm element size. Table 3 shows the airfoil with 15 mm surface element size Below Table 4 shows the number of elements and nodes with 10 mm surface element size.

Table 4 Number of elements and nodes with 10 mm surface element size

Design	Number of Element	Number of Nodes
Baseline Airfoil	450884	174775
Airfoil with Mid-Chord Micro Spoiler	498410	199485
Airfoil with Quarter-Chord Micro Spoiler	500279	200002

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Modal Analysis Results

Before performing the fluid dynamic analyses, a natural frequency analysis for the baseline airfoil was carried out. The first natural frequency was calculated as 3.2 Hz and its corresponding mode shape was illustrated in the Figure 8. As shown in the Figure 8, airfoil is fixed at the center of the blue section of the airfoil.

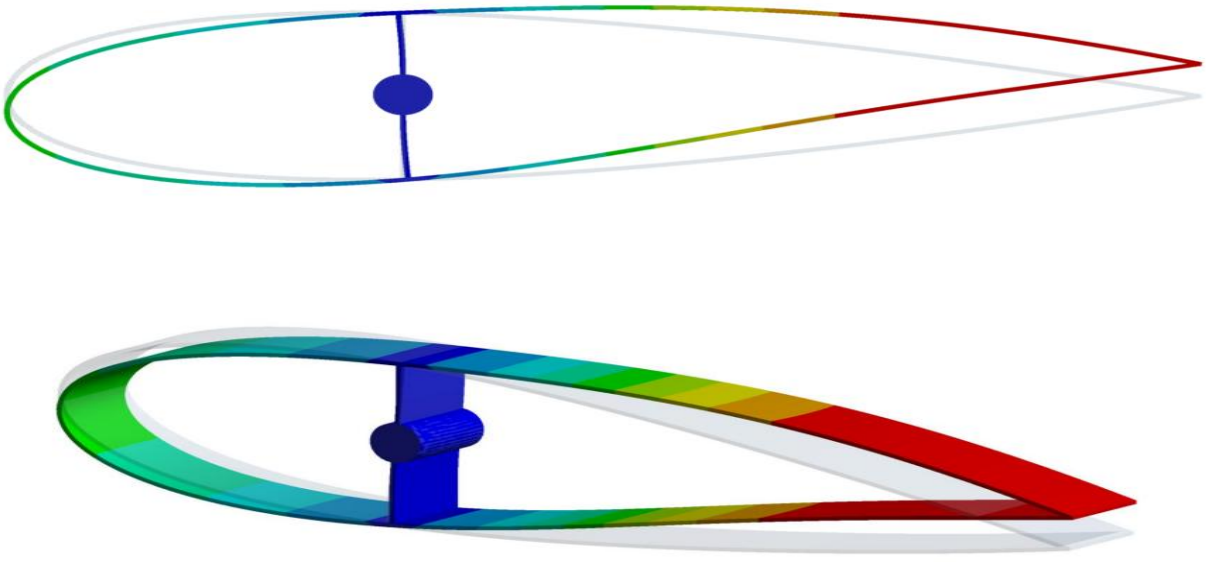
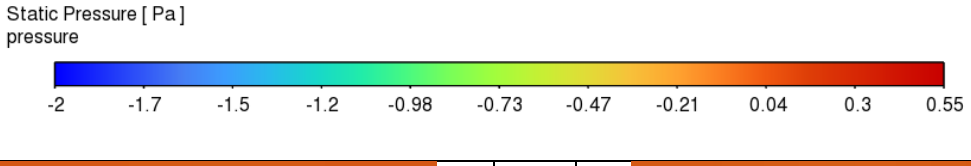


Figure 8 1st mode shape of the airfoil

3.2. Results of the Baseline Airfoil

Table 5 shows the pressure distribution of the baseline airfoil surfaces with increasing angle of attack from 0° to 60°. These contours play important role to grasp lower and higher-pressure separation of the airfoil which helps to identify lift and drag coefficient. At 0° angle of attack, the flow remains mostly attached to the airfoil surfaces resulting in smooth and symmetric pressure distribution. At 5° and 10° angle of attack clear high-pressure zone begins to form around the leading. The low-pressure region on the upper surface was enlarged while high pressure region develops along lower surface of the airfoil. As the angle of attack increases further, the pressure difference between upper and lower surfaces become more distinguishing. The upper surface of the airfoil surfaces experiences lower pressure distribution while lower surfaces undergo higher pressure distributions. This corresponds to higher lift production with the maximum lift coefficient at angle of attack 15°. At 20° and 25° angle of attack high pressure region near the leading edge starts to shift and low-pressure regions occur further on the upper surface. As shown in the Table 5 high pressure initiated around trailing edge which leads to imbalance and causes vibration around trailing edge. At 30° angle of attack, pressure distribution indicates significant flow separation over the upper surface resulting in a high amount of loss of lift and increased drag. From 40° to 60° angle of attacks show nearly uniform pressure on upper surface. The absence of pressure gradient indicates that airfoil generate drag with minimal lift. At high angles of attack, pressure contours reveal a highly chaotic flow pattern leading to reduced lift and dominant drag coefficients.

Table 5 Pressure contour of baseline airfoil with respect to angle of attack



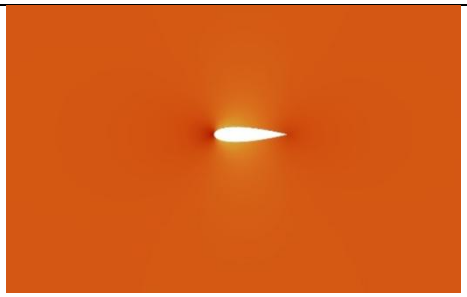
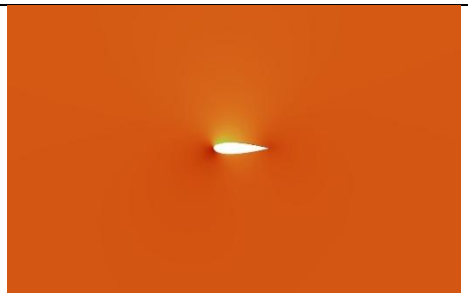
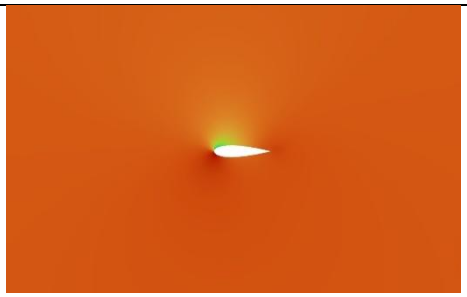
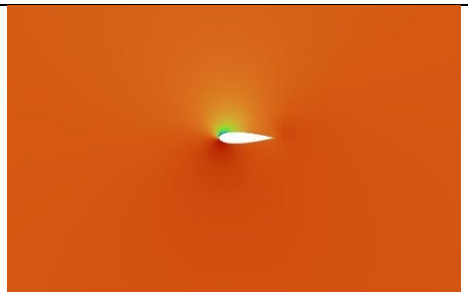
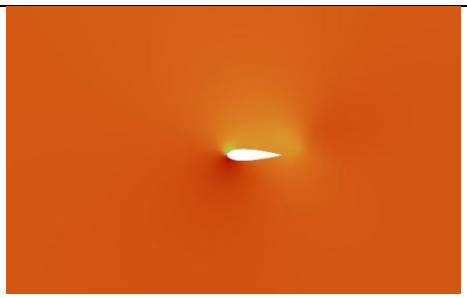
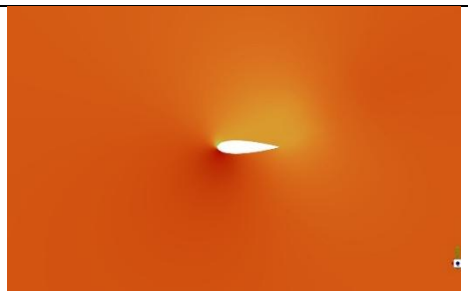
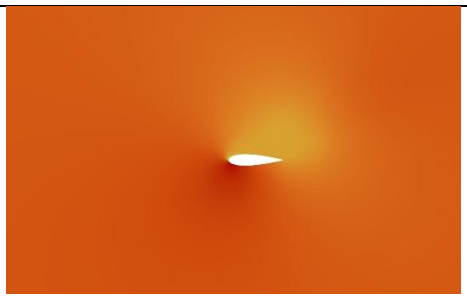
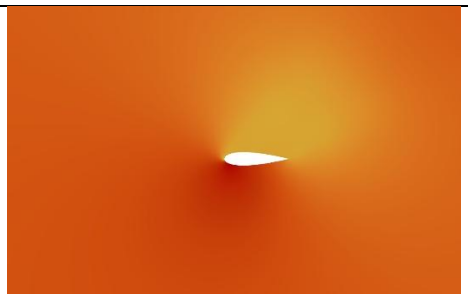
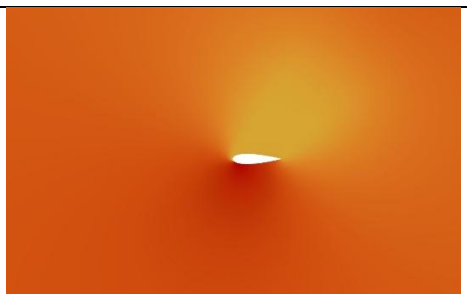
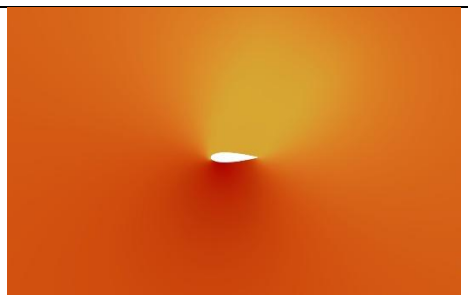
0°		5°	
10°		15°	
20°		25°	
30°		40°	
50°		60°	

Table 6 shows the velocity contour of baseline airfoil for angle of attack ranging from 0° to 60°. These contours take significant role to understand lower and higher velocity gradient. At low angles of attack, the flow remains hooked to the airfoil surfaces resulting in a smooth and evenly distributed velocity gradient. As the angle of attack increases, the velocity on the upper surface rises significantly near the leading edge, creating a stronger suction peak. At very high angles of attack velocity contours indicate almost complete flow separation on the upper surface in resulting in a very low velocity gradient in this region. The flow becomes very turbulent and minimal lift occurs while drag goes to maximum. This visualization highlights aerodynamic performance reduction of the airfoil as the angle of attack increases. At low angles flow remains smooth and maximizing lift whereas at high angles flow separation leads to significant increase in drag and reduction in lift.

Table 6 Velocity contour of baseline airfoil with respect to angle of attack

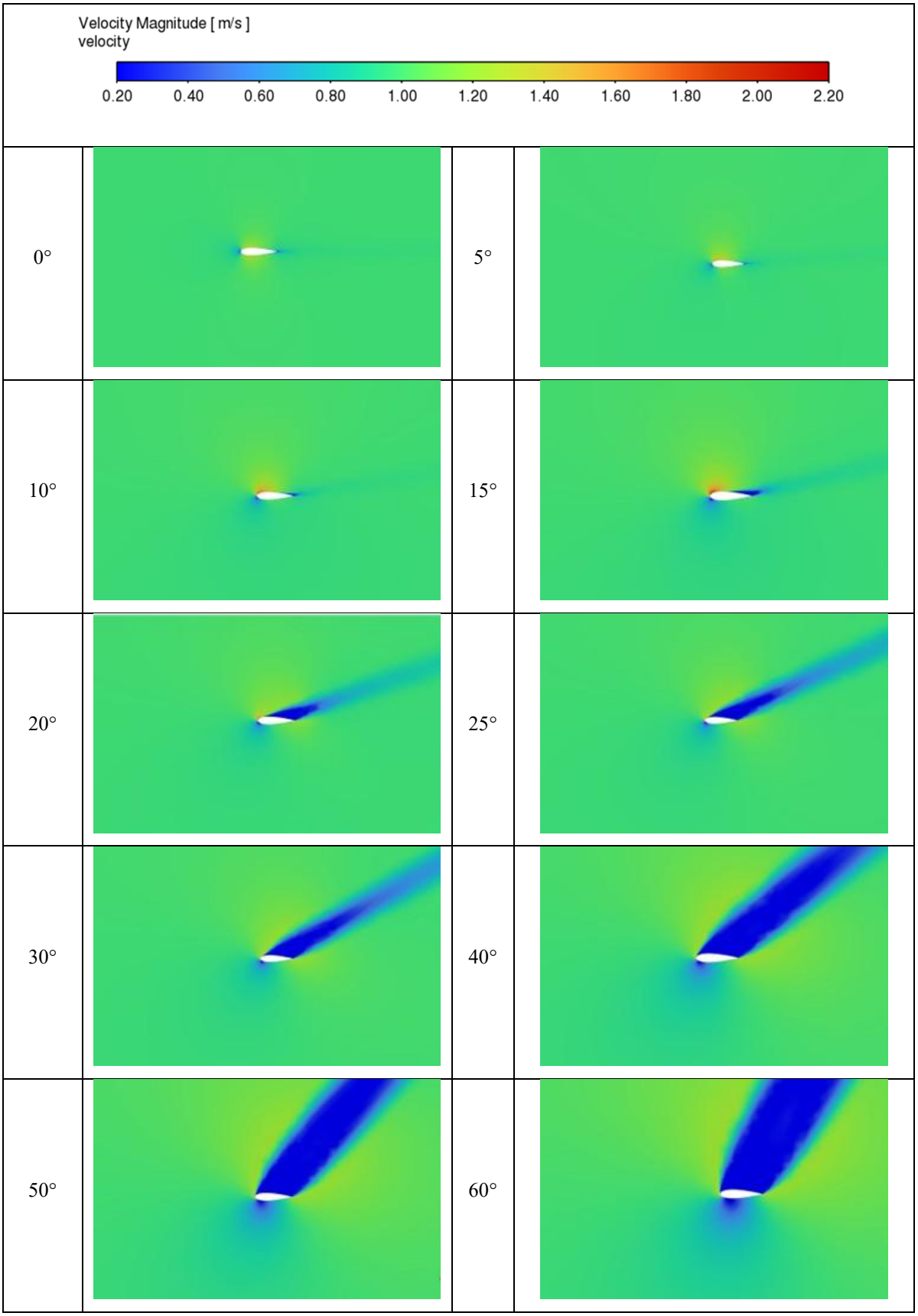


Table 7 Lift and drag coefficient of baseline airfoil with 15 mm surface mesh elements

AoA	Cl	Cd
0	0.00094	0.0166
5	0.471	0.0193
10	0.905	0.0284
15	1.151	0.0524
20	0.847	0.146
25	0.657	0.277
30	0.65	0.39
40	0.714	0.602
50	0.714	0.82
60	0.647	1.016

At 0°, the lift coefficient is very small because the airflow over the airfoil is almost symmetric producing minimum lift. From 5° to 15°, the lift coefficient increases significantly, reaching its maximum value of 1.151 at 15°. This increase occurs due to greater angle of attack causing larger pressure differences between upper and lower surfaces of the airfoil as shown in the Table 7. Drag remains relatively low in this range, with values increasing gradually from 0.0166 at 0° to 0.0524 at 15°. This indicates that airflow remains attached to the airfoil surfaces, producing efficient lift with minimum drag. After reaching its maximum at 15°, the lift begins to decline. At 20°, lift decreases to 0.847 and at 25°, it drops further to 0.657. This reduction signifies the onset of flow separation where the airflow begins to detach from the airfoil's surfaces. Drag increases steadily from 0.0524 at 15° to 0.277 at 25°. This sharp increase in drag is a sign of increasing turbulence and separation of airflow over the airfoil. At 30°, the lift coefficient stabilizes around 0.65, indicating that the airfoil is in a post-stall regime where lift generation is no longer efficient. And drag coefficient reach 0.39. From 40° to 50°, the lift coefficient increases slightly to 0.714 before declining to 0.647 at 60°. This was occurred due to vortex shedding which can cause temporary increases in lift at high angles of attack. Drag coefficient constantly increases as the area of the airfoil cross section increases.

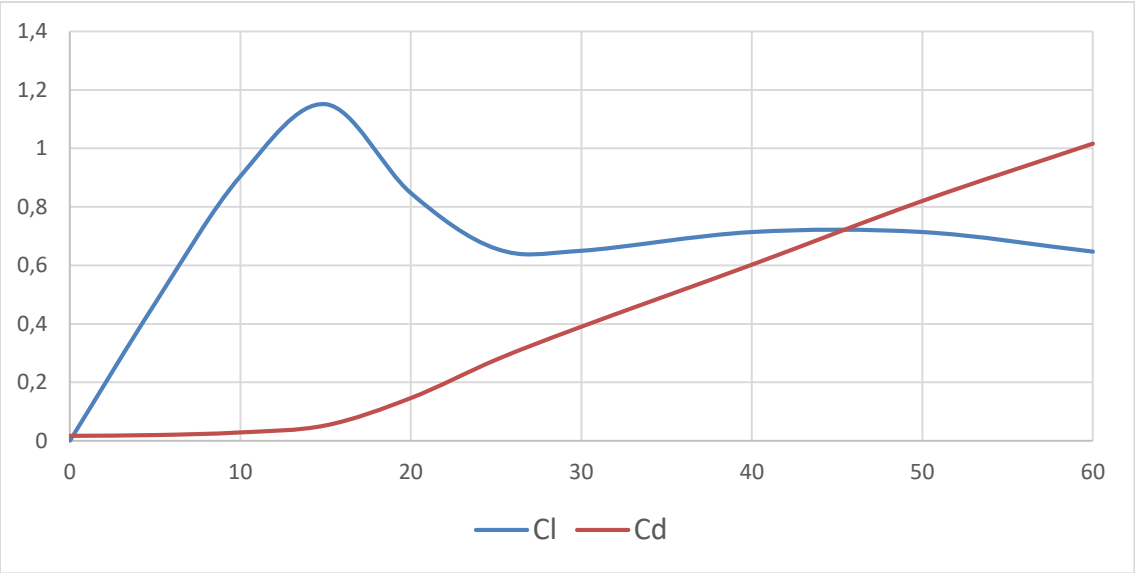


Figure 9 Lift and drag coefficient graph of baseline airfoil with 15 mm surface mesh elements

Figure 9 shows the variation of the lift and drag coefficients. The x axis represents the angle of attack while y axis shows the lift and drag coefficients. As stated earlier the maximum lift occurs around 15° angle of attack and drag coefficient starts to increase nearly linearly after 15° angle of attack.

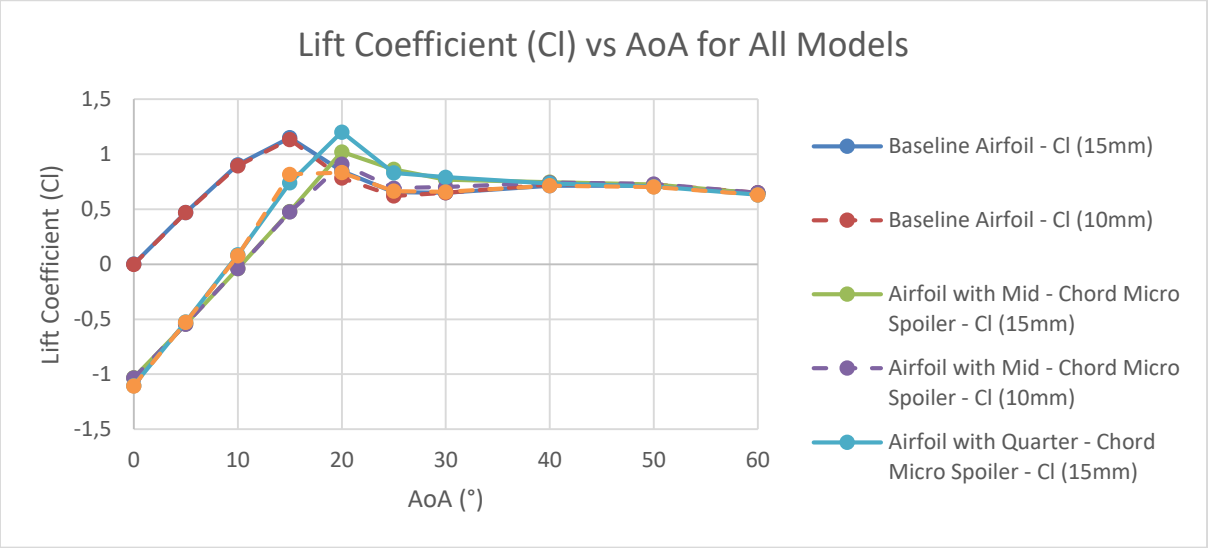


Figure 10 Lift Coefficient Comparison of Airfoil Models

Figure 10 represents the lift coefficient comparison in different airfoil models with respect to micro-spoiler placement in different mesh sizes. Careful comparison shows for the baseline airfoil model, up to 15° angle of attack there is no significant difference between

baseline airfoil model in different mesh size. Maximum difference occurs at 20° angle of attack. Cl of the model with 15 mm surface mesh element is 0.874 while cl of the model with 10 mm surface mesh element size is 0.784, resulting in 7.45% difference. Airfoil with mid-chord micro spoiler has similar trend up to 20° angle of attack. Lift and coefficient changes nearly with no difference up to 20 ° angle of attack. At 20° angle of attack flow separation takes place and maximum lift occurs.

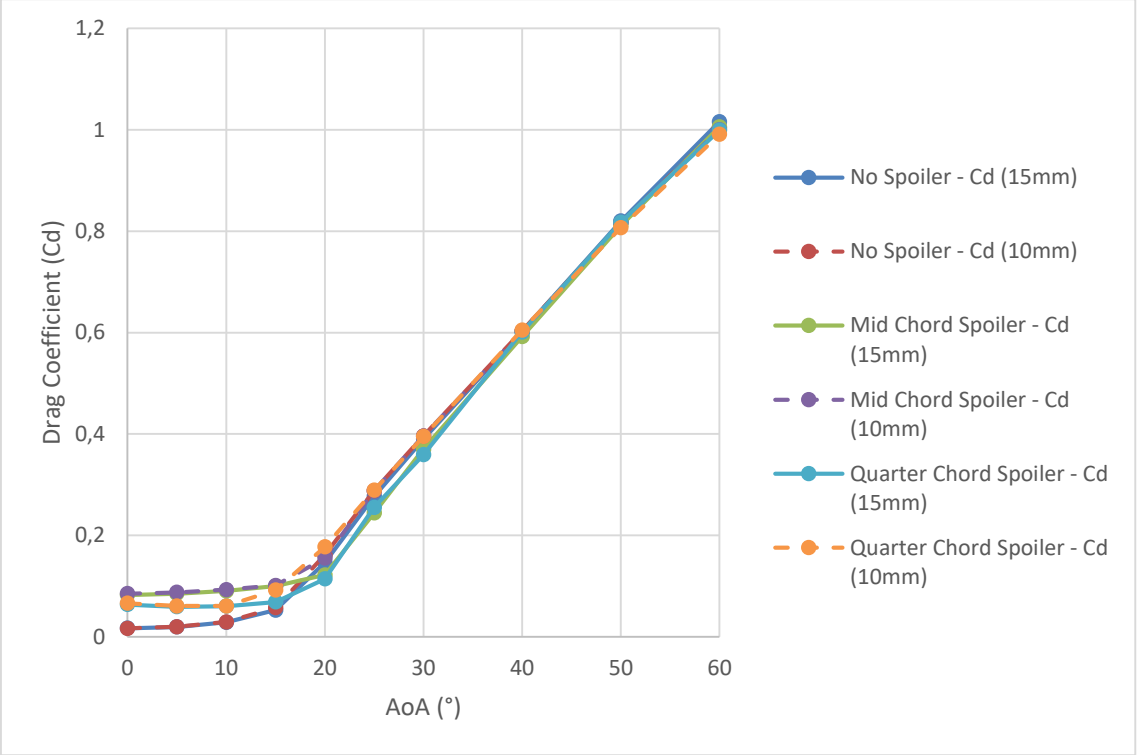


Figure 11 Drag Coefficient Comparison of Airfoil Models

Figure 11 represents the drag coefficient comparison in different airfoil models with respect to micro-spoiler placement in different mesh sizes.

Comparison shows for the baseline airfoil model, up to 15° angle of attack there is no significant difference between baseline airfoil model in different mesh size. Maximum difference occurs at 20° angle of attack. Cd of the model with 15 mm surface mesh element is 0.147 while cd of the model with 10 mm surface mesh element size is 0.161, resulting in 9.52% difference.

Airfoil with mid-chord micro spoiler has similar trend up to 20° angle of attack. Drag and coefficient changes nearly with no difference up to 20 ° angle of attack. At 20° angle of attack flow separation takes place and maximum lift occurs. Maximum difference occurs at

20° angle of attack. Cd of the model with 15 mm surface mesh element is 0.244 while cd of the model with 10 mm surface mesh element size is 0.288, resulting in 18.03% difference

Airfoil with quarter-chord micro spoiler has negligible differences with respect to angle of attacks. Drag and coefficient changes nearly with no significant difference. At 20° angle of attack flow separation takes place and maximum lift occurs. Maximum difference occurs at 20° angle of attack. Cd of the model with 15 mm surface mesh element is 0.244 while cd of the model with 10 mm surface mesh element size is 0.288, resulting in 18.03% difference. To conclude featuring micro spoiler between mid and quarter section of the airfoil generates different lift and drag coefficients as shown in the figure. Employing micro spoiler to the mid-section of the airfoil generates more lift while they have relatively same drag coefficients. Also, it should be noted that including micro-spoiler delays stall degree. Baseline airfoil experiences stall around 15° angle of attack while other two designs experiences around 20° angle of attack. Figure 12, Figure 13 and Figure 14shows displacement response with respect to the specified boundary conditions. Those results were evaluated from 2-way FSI simulation. Solid domain which is airfoil itself in this study get interacted with the fluid domain. Airfoil also has a fixation point as shown in the previous pages. In order to reach realistic results simulations were conducted with 3-D elements. Airfoil basically behaves as fixed end beam

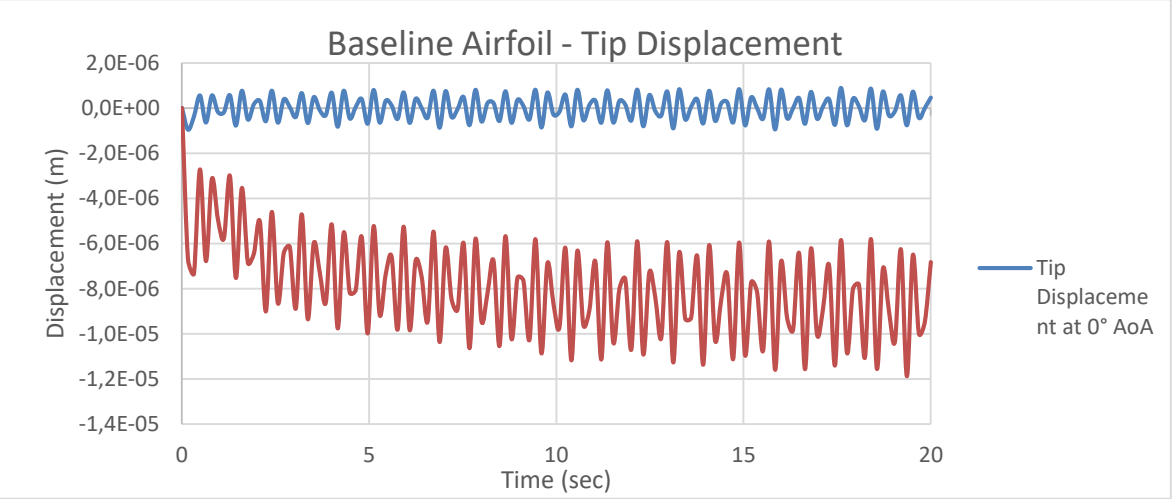


Figure 12 Baseline airfoil tip displacement through 20 second of transient simulation

Figure 12 shows the vertical displacement of airfoils tip during 20 second for two different angles of attack. This figure provides a good awareness of aeroelastic behavior of the airfoil under unsteady aerodynamic loading to show how angle of attack impacts tip displacement.

The time interval was selected as 0.16 sec for all three models to capture first mode shape as stated earlier in the paper. The blue curve represents the tip displacement at 0° angle of attack, which remains relatively steady throughout the simulation. Small oscillations with low amplitudes were observed at this angle. This happens as a result of well-balanced aerodynamic loading and did not contribute any significant dynamic instability. The red curve, corresponding to the tip displacement at 15° angle of attack, experiences larger oscillation amplitudes indicating a higher structural response to unsteady aerodynamic forces. The increased displacement at 15° angle of attack is caused by flow separation which occurs at higher angle of attacks. After a certain angle of attack, flow can not attach to the airfoil surfaces, which leads to the structural response as studied in this paper. The RMS value of the displacement at 0° angle of attack is 5.82 E^{-07} m while the RMS value of the displacement for the 15° angle of attack is 8.24 E^{-06}. This is an indication of how airfoil responses to the stall. RMS displacement at 15° angle of attack is 14 times higher than the RMS displacement at the 0° angle of attack. This is caused by the phenomena called stall.

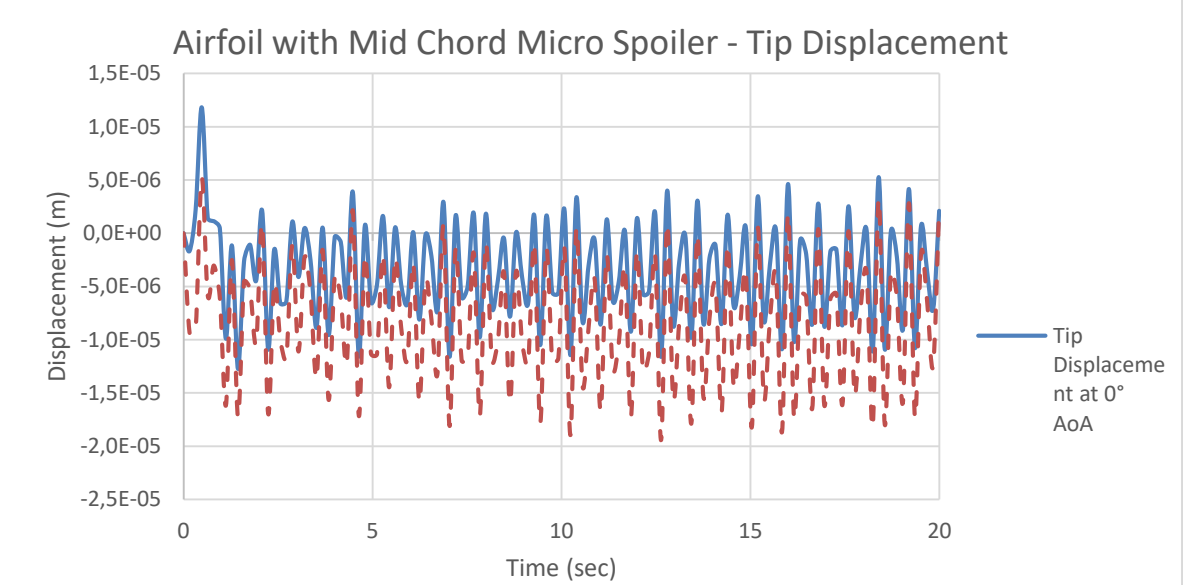


Figure 13 Tip displacement of the airfoil with mid-chord micro spoiler through 20 second of transient simulation

Figure 13 shows the vertical displacement of airfoils tip during 20 second for two different angles of attack. The figure shows insightful knowledge about airfoil tip displacement response under unsteady aerodynamic loading. The blue curve represents the tip displacement at 0° angle of attack while red dashed lines represent the tip displacement at the 20° angle of attack. The oscillations at 20° angle of attack are higher comparing to 0°

angle of attack. The increased displacement at 20° angle of attack is caused by flow separation which occurs at higher angle of attacks. Beyond some degree of angle of attack, flow can't stick to the airfoil surfaces, in resulting to structural vibration as shown in the graph. The RMS displacement value for the 0° angle of attack is 5.93 E^{-06} m while the RMS displacement value for the 20° angle of attack is 1.05 E^{-05} m which is 1.77 times higher. This is an indication of employing micro-spoiler in the mid-chord region.

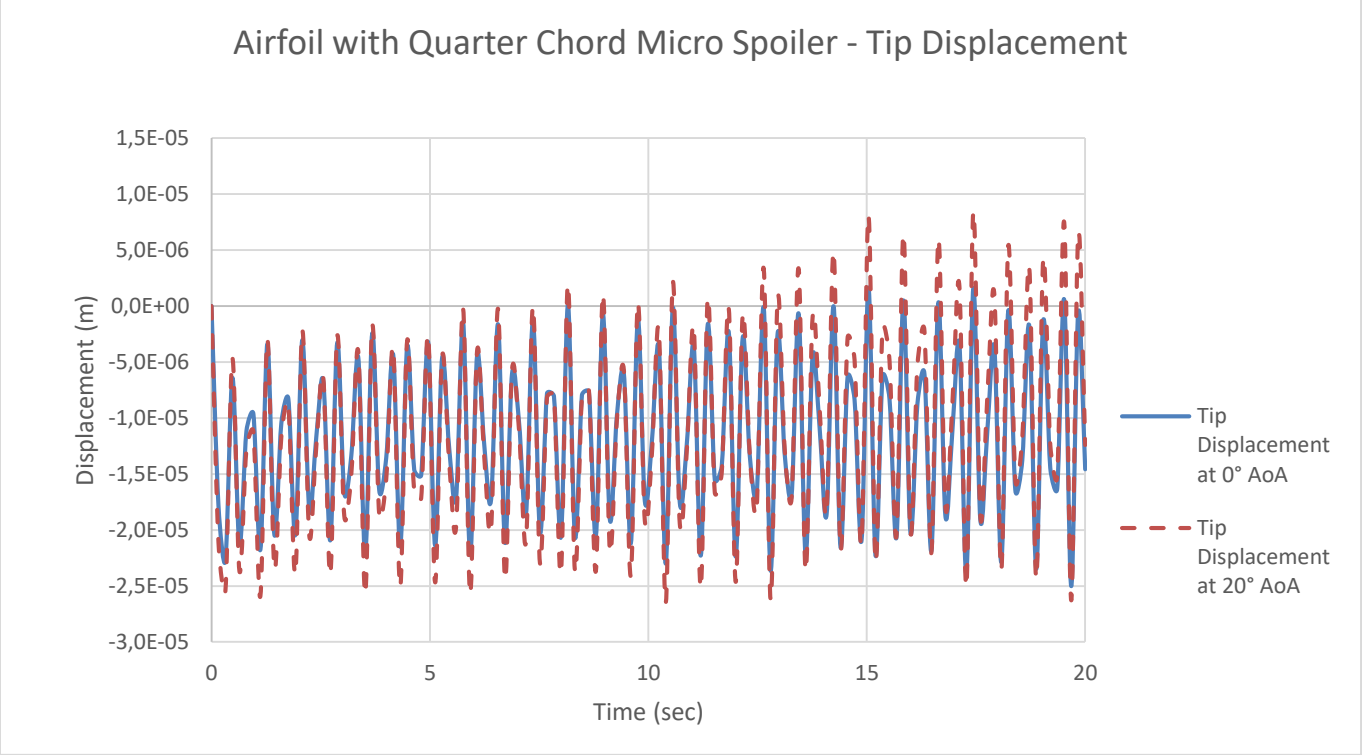


Figure 14 Tip displacement of the airfoil with mid-chord micro spoiler through 20 second of transient simulation

Figure 14 shows the vertical displacement of airfoils tip over 20 second for two different angles of attack. The figure indicates airfoil tip displacement reaction under unstable aerodynamic loading. The blue curve represents the tip displacement at 0° angle of attack while red dashed lines represent the tip displacement at the 20° angle of attack. The displacement at 0° and 20° angle of attack experiences relatively similar response. The RMS displacement value for the 0° angle of attack is 1.41 E^{-05} m while the RMS displacement value for the 20° angle of attack is 1.52 E^{-05} m which is only 8% higher. This behavior is indicative of employing micro-spoiler in the mid-chord region.

CONCLUSIONS

Simulations were conducted for three different airfoil models: the baseline airfoil, the airfoil with a mid-chord micro spoiler and the airfoil with a quarter-chord micro spoiler. Baseline airfoil generates maximum lift around a 15° angle of attack while other airfoil models generate around a 20° angle of attack. The occurrence of stall is delayed by employing a micro spoiler, which is desirable as experiencing stall at low angle of attack negatively affects the aerodynamic performance. However, this is accompanied by a trade-off. When aerodynamic performance taken into account airfoil with quarter-chord micro spoiler stands out in terms of lift coefficient. The mean lift coefficient of airfoil with quarter-chord micro spoiler is relatively higher than that of the other models while drag coefficients of the model do not show any significant difference. The 15° angle of attack was selected to demonstrate structural behaviour during stall for the baseline airfoil. It is evident that more vertical tip displacement was produced at the 15° angle of attack compared to 0° angle of attack. A similar comparison can be made for the other airfoil designs as they have more vertical tip displacement at 20° angle of attack. The stall angle is shifted by incorporating the micro spoiler at the mid-chord location, although greater amplitude was generated compared to the baseline airfoil. Employing micro spoiler at quarter-chord location also was delayed stall degree but was generated more amplitude than baseline airfoil. Airfoil with mid-chord micro spoiler at 20° angle of attack experiences higher vibration amplitude than 0° angle of attack which indicates that flow separation takes place and vibrational response become more dominant. Also, airfoil with quarter-chord micro spoiler tip displacement is nearly similar at 0° and 20° angle of attack which it is indication aerodynamic performance of micro spoiler. As a result, vertical displacement may be increased by adding a micro spoiler at the quarter-chord location of the airfoil, but the lift coefficient was also enhanced and the stall angle was delayed.

REFERENCES

Devinant, P., Laverne, T., & Hureau, J. (2002). Experimental study of wind-turbine airfoil aerodynamics in high turbulence. Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, 90(6), 689–707. https://doi.org/10.1016/S0167-6105(02)00162-9

Dongli, M., Yanping, Z., Yuhang, Q., & Guanxiong, L. (2015). Effects of relative thickness on aerodynamic characteristics of airfoil at a low Reynolds number. Chinese Journal of Aeronautics, 28, 1003–1015.

Drela, M. (1989). XFOIL: An analysis and design system for low Reynolds number airfoils. In Low Reynolds Number Aerodynamics. Proc. Conf., Notre Dame, U.S.A., June 5-7, 1989 (Lecture Notes in Engineering, Issue 54) (pp. 1–12). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-84010-4_1.

Kim, D., & Lee, S. B. (2009). Experimental verification for acoustic damping enhancement by gaps in injector-formed baffles. Journal of Aircraft, 46(6), 2061–2064. https://doi.org/10.2514/1.40589
Kontogiannis, S. G., & Ekaterinaris, J. A. (2013). Design performance evaluation and optimization of a UAV. Aerospace Science and Technology, 29, 339–350.
McLachlan, B., & Karamcheti, K. (1984). An experimental study of airfoil-spoiler aerodynamics. NASA Contractor Report (NASA-CR-177328, 19850006487). NASA.
Rubel, R. I., Uddin, M. K., Islam, M. Z., & Rokunuzzaman, M. (2016). Comparison of aerodynamic characteristics of NACA 0015 & NACA 4415. International Journal of Scientific Research in Science and Technology.
Sváček, P., Feistauer, M., & Horáček, J. (2007). Numerical simulation of Flow-Induced airfoil vibrations with large amplitudes. Journal of Fluids and Structures, 23(3), 391–411. https://doi.org/10.1016/j.jfluidstructs.2006.10.005.
Wilcox, D. C. (1988). Reassessment of the scale-determining equation for advanced turbulence models. AIAA Journal, 26(11), 1299–1310. https://doi.org/10.2514/3.10041.
Yorgancı, K. N., Bilen, K., & Küçükölc¸ekli, T. (2021). Sayısal analizi ve farklı hücum açıları ile İHA kanatlarının analizi [Numerical analysis of UAV wings at various angles of attack]. In Proceedings of the 6th International GAP Mathematics-Engineering-Science and Health Congress (pp. 236–246).
Zhao, M., Zhang, M., & Xu, J. (2017). Numerical simulation of flow characteristics behind the aerodynamic performances on an airfoil with leading edge protuberances. Engineering Applications of Computational Fluid Mechanics, 11(1), 193–209. https://doi.org/10.1080/19942060.2016.1277165.

DEPREM YÖNETMELİĞİNİN DEĞİŞİMİNDE BİNA TAŞIYICI SİSTEM ELEMANLARININ DEĞİŞİMİ

Ph.D., Ali KOÇAK
Yildiz Technical University, Faculty of Civil Engineering, Department of Structurel, Istanbul,Turkey
ORCID: 0000-0002-5874-2715
Ahmet ERDOĞAN
Yildiz Technical University, Graduate School of Science and Engineering, Department of Civil Engineering, Istanbul, Turkey
ORCID: 0009-0002-1032-5899

ÖZET

Türkiye' de meydana gelen büyük depremlerin sonucunda mevcut yapı stoğunun depremlere karşı yeterli dayanıma sahip olmadığı görülmüştür. 1992 Erzincan, 1999 Gölcük, 2003 Bingöl, 2011 Van, 2023 Kahramanmaraş vb yakın dönemlerde meydana gelen depremler sonrasında meydana gelen yıkım ve can kaybı çok yüksek olmuştur. Depremler sonrasında yapılan incelemelerde, hasar gören binaların mühendislik hizmeti almamış veya projesine uygun yapılmamış binalar olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada, mühendislik hizmeti almamış ve dönemi itibari ile yürürlükte bulunan yönetmelik değerleri dikkate alınmadan yapılmış betonarme çerçeveli bir binanın, Türkiye' de yayınlanan başlıca deprem yönetmeliklerinin minimum tasarım kriterlerine göre modellenmesi ve analiz sonuçları sunulmuştur. Sonuçların mühendislik hizmeti almamış ve riskli yapı grubunda bulunan binaların depreme karşı yeterliliği konusunda örnek olması amaçlanmıştır. Bina mevcut planı üzerinden, Turkey Earthquake Code' 1975, Turkey Earthquake Code' 2007 ve Turkey Building Earthquake Code' 2018 yönetmeliklerinin minimum tasarım kriterlerine gore 3 durumda daha modellenmiş, tüm taşıyıcı eleman boyutları, eleman donatıları ve malzeme dayanımları döneminin yönetmeliklerine gore yeniden belirlenmiştir. Oluşturulan modellerin Sap2000 programı üzerinden tasarıma gore lineer analizleri yapılmıştır. Binanın değişen deprem yönetmeliklerine göre, tasarıma esas değerleri ve analiz sonucu elde edilen periyot, kütle katılım oranı, mod, kesme kuvveti, yer değiştirme, düzensizlik, boyut ve donatı değerleri karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Değişen 3 deprem yönetmeliği dikkate alınarak yapılan tasarım esaslı hesaplar sonucunda bina periyotlarında çok büyük değişiklikler olmazken, kolon boyutlarında %37' lere varan değişimler olmuştur. Benzer değişim kiriş ve donatılarında da bulunmaktadır. Yine taban kesme kuvvetlerinde ve maksimum bina tepe yer değiştirmelerinde de değişiklikler olmuştur. Bu çalışmayla değişen deprem yönetmeliklerine gore elde edilen analiz sonuçları, boyut ve donatı değişimlerinin

özellikle 2000 yılı öncesi mühendislik hizmeti almadan yapılmış binaların güncel deprem yönetmelikleri kapsamında yetersiz olduklarını ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Betonarme Çerçeveli Bina, Deprem Yönetmeliği, Tasarım kriterleri

CHANGE IN STRUCTURAL SYSTEM ELEMENTS OF BUILDINGS WITH THE REVISION OF EARTHQUAKE CODES

ABSTRACT

It has been observed that the existing building stock does not have sufficient resistance against earthquakes as a result of the major earthquakes in Turkey. Disasters such as the 1992 Erzincan, 1999 Gölcük, 2003 Bingöl, 2011 Van, and 2023 Kahramanmaraş etc. earthquakes resulted in significant destruction and loss of life. Investigations conducted following the earthquakes revealed that damaged buildings either lacked engineering services or deviated from their design plans. This study presents the modeling and analysises of a reinforced concrete frame building, constructed without engineering services and disregarding the seismic code of the time, based on the minimum design criteria of Turkey's main earthquake codes. The results aim to serve as an example of the adequacy of buildings without engineering services and are in the earthquake-risk group. The existing building plans were modelled in three more ways according to the minimum design criteria in Turkey Earthquake Code‘ 1975, Turkey Earthquake Code’ 2007 and Turkey Building Earthquake Code' 2018 regulations and all structural element dimensions, element reinforcements and material strengths were redetermined according to the regulations of the period. The models were linearly analyzed using SAP2000 software based on the design. The design basis values of the building and the period, mass participation ratio, mode, shear force, displacement, irregularity, dimension and reinforcement values obtained by analyses were evaluated comparatively according to changing seismic codes. Calculations based on three revised earthquake codes showed no major changes in building periods, while column dimensions varied by up to 37%. Similar changes were observed in beam dimensions and reinforcements. Base shear forces and maximum building peak displacements also changed. This study shows that analysis results based on evolving seismic codes, along with changes in dimensions and reinforcement, highlight the inadequacy of buildings constructed before 2000 without proper engineering services under current seismic codes.

Keywords: Reinforced Concrete Frame Building, Earthquake Code, Design Criteria

1. INTRODUCTION

In recent years, many earthquakes of magnitude 6 and above have occurred in Türkiye, causing significant loss of life and property. According to Afad data (2024), over 8,000 buildings were damaged, and 653 people died in the Erzincan earthquake in 1991; approximately 110,000 buildings were damaged, and over 18,000 people lost their lives in the Gölcük and Düzce earthquakes in 1999; 6,000 buildings were damaged, and 176 people died in the Bingöl earthquake in 2003, which was moderate and short but had a high ground acceleration; 17,000 buildings were damaged, and 644 people died in the Van earthquake in 2011; and about 227,000 buildings were found to be damaged, and over 50,000 people died in the recent Kahramanmaraş earthquake. This demonstrates that a significant portion of the existing building stock across Türkiye was built illegally or without engineering services, and that material quality and craftsmanship are substandard. Numerous academic studies have been conducted on the causes and consequences of the damages in the aftermath of these earthquakes. Ersoy (1993) found in a study discussing the outcomes of the 1992 Erzincan earthquake that the damaged buildings did not fulfill the ductility condition for the confinement zone as defined in the 1975 earthquake code. He suggested that the quality of design and construction should be improved, the inspection mechanism should be expanded, and at least 1.5% of the building footprint in each direction should be used as shear wall area to prevent similar destruction. In a study on the damage potential of the 1999 Kocaeli earthquake, Elnashai (2000) applied ground acceleration records from the earthquake, along with experimental artificial records representing European earthquakes, on a full-scale model using a nonlinear dynamic analysis method. The study demonstrated that the damages were caused not only by low stiffness and insufficient ductility but also by deformation demands exceeding those stipulated in European directives. Bruneau and Tari (2000) stressed that earthquake loads should be considered alongside the ductility levels of structures during damage analyses of the 1999 Kocaeli earthquake. Whittaker, Sezen, Elwood, and Mosalam (2003) found in their study on the outcomes of the 1999 Kocaeli earthquake that the peak ground acceleration recorded was relatively low compared to the magnitude of structural damage. They attributed the building collapses to design flaws, poor material quality, and inadequate workmanship. Doğangün (2004) compared the damages caused by the 2003 Bingöl earthquake with the requirements of the regulation, attributing the structural failures to deficiencies in ductility criteria, the presence of soft and weak layers, and incomplete or improper use of structural walls. Özmen, İnel, and Çaycı (2013) made striking findings regarding the Van earthquakes of 2011. They noted that Erciş, one of the three geologically similar areas that suffered serious damage, was among the most severely impacted despite being the farthest from the earthquake's epicenter. Additionally, the collapse of a low-rise, symmetrical school building with a high rate of shear wall area contradicted general assumptions. These findings suggest that when capacity design rules are not followed, and workmanship and material quality are poor, buildings cannot perform as expected against earthquakes. Özkul, Kurtbeyoğlu, Börekçi, Zengin, and Koçak (2019) conducted nonlinear dynamic analyses on two reinforced concrete buildings with shear walls damaged in the 2011 Van earthquake to determine their current state of damage. They

concluded that even when column and beam elements in reinforced concrete buildings perform poorly, using shear walls with appropriate material quality can mitigate severe damage. Öztürk, Arslan, and Korkmaz (2023) evaluated the impact of the 2023 Kahramanmaraş earthquakes in terms of design, materials, soil, and earthquake regulations. They concluded that the spectral accelerations during the earthquakes were much higher than the design acceleration values specified in Türkiye's earthquake hazard map. They also found that the capacity design principle was not followed in pre-2000 buildings, lateral stiffness was insufficient, and structure-soil interaction was often ignored. Altınsu, Güneş, Öztürk, Sorosh, Sarı, and Beeson (2024) analyzed the consequences of the 2023 Kahramanmaraş earthquakes in Hatay province and suggested improvements based on the 2018 earthquake code. They attributed the widespread damage in pre-2000 buildings to low ductility caused by insufficient lateral stiffness and poor reinforcements per the 1975 code, design flaws preventing lateral stiffness in two directions, illegal structural modifications, and spectral values exceeding the limits defined in the 2018 code. In addition, Kelesoglu, Cakar, and Polat (2017) analyzed a 5-story reinforced concrete building constructed per the 1975 Turkish earthquake regulation. Using the linear elastic method under the conditions of the 2007 earthquake code, they found that the building failed to meet the target performance level. Koçak (2010) designed sample models for reinforced concrete buildings in the Marmara Region and assessed their structural risks. His analysis predicted earthquake risks in Marmara under various scenarios. In another study, Koçak (2013) analyzed a building damaged during the 1992 Erzincan earthquake, reporting that shear failures occurred before bending moments due to the use of short columns. He suggested reducing ribbon window gaps in the basement to improve performance. Asteris, Trapani, and Cavaleri (2016) proposed numerical and analytical approaches, along with experimental tests, for seismic analyses and damage risk reduction in existing reinforced concrete buildings. In another study, Asteris, Basone, Ferrotto, and Cavaleri (2020) analyzed the effect of spectrum-matched artificial earthquake acceleration records on regular and irregular buildings. They found that the highest levels of damage under active earthquake acceleration occurred in irregular buildings. Harirchian et al. (2021) presented recommendations for calculating seismic resistance and potential damage levels using the “Rapid Visual Screening” (RVS) method.

Furthermore, many studies have compared the TEC (1975), TEC (2007), and TBEC (2018) regulations. Tunç and Tanfener (2016) analyzed design similarities and differences between the TEC-2007 and TEC-2018, while Demir and Kayhan (2017) studied maximum drift demands. Erdem and Bikçe (2017) examined maximum reduced interstory drifts, Dok et al. (2020) analyzed effective section stiffnesses of columns, Bozer (2020) evaluated design spectral acceleration coefficients, Karaca (2021) assessed design accelerations for different soil classes, and Çaycı and Eldemir (2021) reviewed plastic hinge damage limits. Conversely, the TEC-1975 and TEC-2007 were compared by Çoban (2009) for changes in regulation criteria and by Ulucan and Demirel (2007) for total equivalent seismic load calculations. However, only a limited number of studies have addressed the TEC-1975, TEC-2007, and TBEC-2018 together, which introduced significant innovations in their

respective periods. This study aims to fill this gap by evaluating Türkiye's widespread existing building stock based on past and current earthquake regulations.

For this purpose, a five-story building was selected to represent the mid-rise, non-engineered reinforced concrete buildings commonly found in Türkiye. The building lacked project design during construction, and critical conditions such as stirrup tightening, structural element dimensions, minimum reinforcement ratios, the strong column-weak beam principle, and brittle fracture prevention in columns and beams were ignored. The building was modeled in accordance with the minimum design conditions of the 1975, 2007, and 2018 Turkish Earthquake Codes based on its existing plan. The models were analyzed according to the regulatory criteria they were subjected to. This study demonstrates the changes in the size, reinforcement, and material properties of structural elements in non-engineered buildings based on evolving earthquake regulations and highlights the effect of these changes on existing buildings.

2. MATERIAL AND METHODS

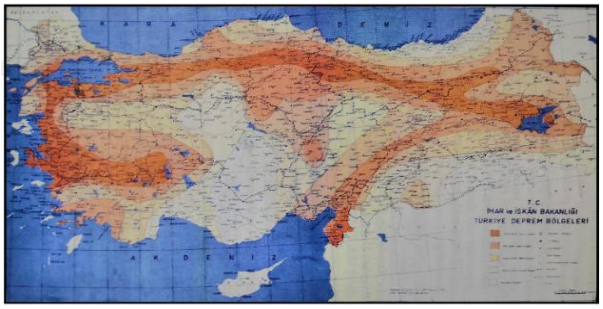
2.1. Evolution of Turkish earthquake codes

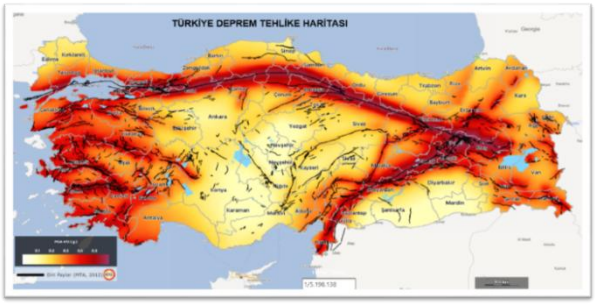
In Türkiye, numerous earthquake regulations have been promulgated, often in the aftermath of significant earthquakes. In this study, the focus is on three key regulations: the “Code on the Structures to be Built in Disaster Zones” issued in 1975, which introduced the first ductility criteria that are still meaningful by today’s standards; the “Code on the Buildings to be Built in Earthquake Zones” issued in 2007, which incorporated updates following the 1999 Gölcük Earthquake and emphasized earthquake-resistant building design; and the “Turkish building earthquake code” issued in late 2018, which expanded the scope with new criteria and deformation-based design approaches.

The 1975 code was based on the 1972 Earthquake Map of Türkiye, which classified the country into five seismic zones: 1st degree for zones of magnitude IX and higher, 2nd degree for zones of magnitude VIII, 3rd degree for zones of magnitude VII, 4th degree for zones of magnitude VI, and non-hazardous areas. In 1996, the earthquake map underwent significant revisions, with some 2nd-degree zones reclassified as 1st-degree zones. The 2007 code utilized this updated map, which redefined seismic regions based on ground acceleration values, such as 1st degree for regions with a ground acceleration of 0.40g or more, 2nd degree for regions with a ground acceleration of 0.30–0.40g, 3rd degree for regions with a ground acceleration of 0.20–0.30g, 4th degree for regions with a ground acceleration of 0.10–0.20g, and 5th degree for regions with a ground acceleration of less than 0.10g.

The 2018 Turkish building earthquake code was accompanied by the Earthquake Hazard Map of Türkiye, which replaced the concept of fixed seismic zones with a localized and

detailed map based on geographical coordinates. This map assumes that all regions in Türkiye are at risk of earthquakes and defines earthquake loads using variable acceleration parameters specific to a building's location rather than a uniform coefficient for each zone. This shift significantly impacts the design and performance analysis of structures. Changes in earthquake maps over time are illustrated in Figure 1.





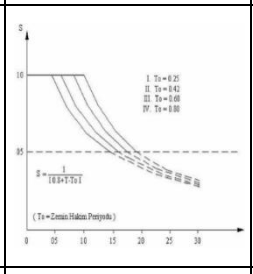
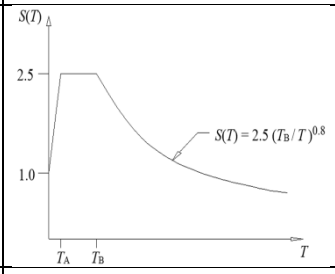
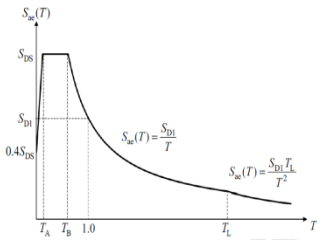
a. 1975 Earthquake zone map **b.** 2018 Earthquake risk map

Figure.1 Earthquake maps according to seismic code

The 1975 code introduced explicit provisions for earthquake resistance, including concepts such as ductility and column confinement zones. However, these concepts were not elaborated in detail, reducing their practical effectiveness. Subsequent regulations, particularly the 1998 revision and the 2007 code, refined these concepts and introduced critical rules such as the capacity-design principle, the strong column-weak beam principle, effective ground acceleration and building importance coefficients, spectrum coefficients, horizontal and vertical irregularity criteria, earthquake load reduction coefficients, interstory drift limitations, cracked section stiffness calculations, enhanced safety criteria for structural element dimensions and materials, linear and nonlinear analysis methods, and performance analysis techniques for existing structures. The 2018 code introduced additional design criteria, such as the use of coordinate-based variable spectral acceleration coefficients, replacing fixed ground acceleration, updated minimum size and material limits for structural elements, revised effective section stiffness calculations, increased earthquake acceleration records and scaling using higher coefficients, and section damage limit calculations based on plastic rotations instead of deformation types in structural elements.

The changes introduced by the 1975, 2007, and 2018 earthquake codes, along with the calculation parameters used in the additional analyses, are comparatively presented in Table 1.

Table 1. Comparison of the Earthquake Codes of 1975, 2007, and 2018

	TEC - 1975	TEC - 2007	TBEC - 2018
Total equivalent seismic load	$F = C.\ W$	$V_t = W.\ A(T_1) / Ra(T_1)$	$V_{te}(x) = m_t.\ S_{ae}(T_n) / R_a\ (T_n)$
Total building weight	W	W	m
Earthquake coefficient	$C = C_0.\ K.\ S.\ I$	$A(T) = A_0.\ I.\ S(T)$	$S_{ds} = S_s.\ F_s$ $S_{d1} = S_1.\ F_1$
Building type coefficient	K	-	-
Earthquake zone coefficient	C_0	A_0	-
Spectrum coefficient	$S = \frac{1}{\lvert 0{,}8 + T - T_0 \rvert}$	$S(T)=1 + 1{,}5\ T/T_A;\ (0 \le T \le T_A)$ $S(T)=2{,}5;\ (T_A<T \le T_B)$ $S(T)=2{,}5\ (T_B/T)^{0,8};\ (T_B < T)$	$S_{ae}(T) = (0.4+0.6\ T/T_A)\ S_{ds};\ (0 \le T \le T_A)$ $S_{ae}(T) = S_{ds};\ (T_A \le T \le T_B)$ $S_{ae}(T) = S_{d1} / T;\ (T_B \le T \le T_L)$ $S_{ae}(T) = S_{d1}.T_L / T^2;\ (T_L \le T)$
Spectrum graphs			
Natural period of building	$T = 0{,}09.\ H / \sqrt{D}$; $T = (0{,}07\ -0{,}1).\ N$	$T_1 = 2\ \pi \left[\frac{\sum_{i=1}^{N} m_i d_{(i=1)}^{\ 2}}{\sum_{i=1}^{N} F_{fi} d_{fi}}\right]^{1/2}$	$T_p = 2\ \pi \left[\frac{\sum_{i=1}^{N} m_i d_{fi}^{\ 2}}{\sum_{i=1}^{N} F_{fi} d_{fi}}\right]^{1/2}$
Dominant soil period	$T_0 = 4\ H_z / V_s$	-	-
Spectrum characteristic periods	-	$T_A = 0.10(Z1),\ 0.15(Z2\text{-}Z3),\ 0.20(Z4)$ $T_B = 0.30(Z1),\ 0.40(Z2),\ 0.60(Z3),\ 0.90(Z4)$	$T_A = 0.2\ S_{D1} / S_{DS}$; $T_B = S_{D1} / S_{DS}$; $T_L = 6$ s
Earthquake load reduction coefficient	-	$R_a(T) = 1{,}5+(R\text{-}1{,}5).T/T_a$; $(0 \le T \le T_A)$ $R_a(T) = R$; $(T > T_A)$	$R_a(T) = R / I$; $(T > T_B)$ $R_a(T) = D +(R/I - D).T/T_B$;$(T_B \ge T)$
Load-bearing system behavior coefficient	-	R	R
Additional horizontal force acting on the top floor alignment	$F_t = 0{,}04.\ F.\ (H/D)^2$	$\Delta F_N = 0{,}0075.\ N.\ V_t$	$\Delta F_{NE} = 0{,}0075.\ N.\ V_{Te}$
Limitation of interstory drifts	-	$\Delta_i = d_i - d_{(i-1)}$ $\delta_i = R.\ \Delta_i$ $\delta_{i(max)} / h_i \le 0.02$	$\Delta_i = u_i - u_{(i-1)}$ $\delta_i = R/I.\ \Delta_i$ $\lambda.\delta_{i(max)} / h_i \le 0.008\ K$
Irregularity controls	-	$\eta_{bi} = (\Delta_i^{(X)})_{max} / (\Delta_i^{(X)})_{ort} > 1.2$ $\eta_{ci} = (\sum A_e)_i / (\sum A_e)_{i+1} < 0.80$	$\eta_{bi} = (\Delta_i^{(X)})_{max} / (\Delta_i^{(X)})_{ort} > 1.2$ $\eta_{ci} = (\sum A_e)_i / (\sum A_e)_{i+1} < 0.80$

		$\eta_{ki} = (\Delta_i^{(X)}/h_i)_{ort} / (\Delta_{i\pm1}^{(X)}/h_{i\pm1})_{ort} > 2.0$	$\eta_{ki} = (\Delta_i^{(X)}/h_i)_{ort} / (\Delta_{i\pm1}^{(X)}/h_{i\pm1})_{ort} > 2.0$

Table 1. (Continued) Comparison of the Earthquake Codes of 1975, 2007, and 2018

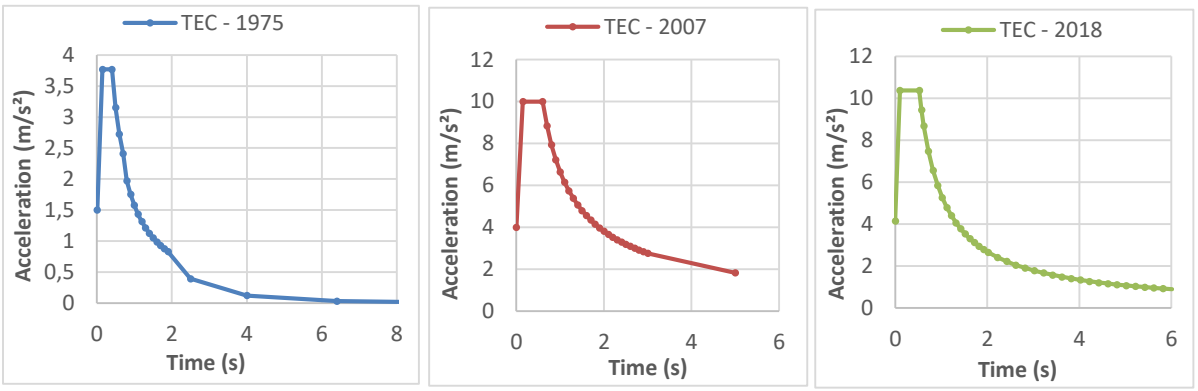
	TEC - 1975	**TEC - 2007**	**TBEC - 2018**
Local soil class	I, II, III, IV	Z1, Z2, Z3, Z4	ZA, ZB, ZC, ZD, ZE, ZF
Minimum concrete classes	C14	C20	C25
Minimum reinforcement classes	S220	S220 - S420	S420 - B420C - B500C
Minimum column size	≥ 25 cm $\geq (h_{storey} / 20)$ cm	≥ 25 cm $A_c \geq N_{dm} / (0{,}50\ f_{ck})$	≥ 30 cm $A_c \geq N_{dm} / (0{,}40\ f_{ck})$
Minimum beam size	Frame beams ≥ 20 x 30	$b_w \geq 25$ cm $h_{beam} \geq 30$ cm	$b_w \geq 25$ cm $h_{beam} \geq 30$ cm
Ground motion levels	-	Probability of exceedance in 50 years; %10	Probability of exceedance in 50 years DD-1 (%2) / 2475 yıl, DD-2 (%10) / 475 yıl, DD-3 (%50) / 72 yıl, DD-4 (%68) / 43 yıl

The models of the building were named Model-A (Present state), Model-B (adjusted to TEC 1975), Model-C (adjusted to TEC 2007) and Model-D (adjusted to TBEC 2018) in the order of mention in the study.

2.2. Design spectrum variations

In the design of a building under seismic influence, the totality of the interplay between the soil properties and earthquake parameters based on the building's location is defined by the design spectra. Local soil conditions change the design spectra, which in turn affect the displacement demands (Karasin, Işık, Demirci & Aydın, 2020). The spectrum values used to calculate the effect of earthquake loads on structures vary in the regulations. Accordingly, it varies according to the soil parameters based on the soil dominant period (T_0) in the 1975 earthquake regulation and the effective ground acceleration (A_0) coefficient in the earthquake code of 2007. According to the earthquake code of 2018, on the other hand, it is calculated on the basis of the map spectral acceleration coefficients and local soil effect

coefficients defined in the earthquake hazard map for the short period and 1.0 second period. Figure 2 shows the comparative graphs of the spectrum curves based on the seismic codes.



a. Model-B **b.** Model-C **c.** Model-D

Figure 2. Graphs of the spectrum curves based

2.3. Data of the analyzed building

As part of the study, a reinforced concrete building representing mid-rise structures, which are widely found in Türkiye, was analyzed. The building was part of the risky building group of about 300,000 buildings constructed in the Marmara Region of Türkiye before 2000. Core samples were extracted from the building to determine the concrete strength, and a soil survey was conducted to assess the local soil conditions. It was found that the existing Model-A building had uniform column dimensions of 20/40 and uniform beam dimensions of 20/40. The designed normal floor plan of the existing building is shown in Figure 3, and photographs of the building are shown in Figure 4.

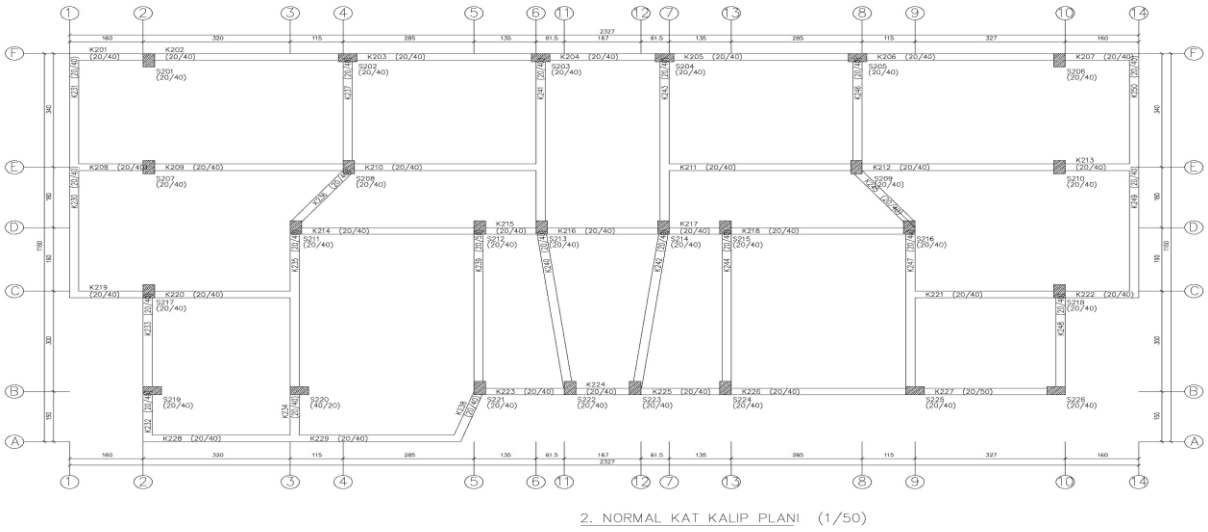


Figure 3. Typical Floor Plan of the Existing Condition of the Reinforced Building

Figure 4. Considered Building

The reinforced concrete building under analysis consisted of a basement, ground floor, and 3 upper floors, with a 12-cm-thick slab floor system. Additional features and material values of the building are provided in Table 2.

Table 2. The Building's Current Design Features

Building Intended Use	Existing Concrete Strength of the Building (fc, MPa)	Reinforcements Class	Plaster + Coating Load (kN/m^2)	Mobile Load (Normal Slab) (kN/m^2)	Mobile Load (Console + Ladder) (kN/m^2)
Residential	14	S220	2,08	2,00	3,50

The building analyzed in the study was located in the 2nd-degree earthquake zone according to the 1975 earthquake code, and in the 1st-degree earthquake zone according to the 2007 earthquake code. In the 2018 earthquake code, the spectral acceleration values were determined based on the coordinates. The soil parameters of the models, based on the changing earthquake codes, are presented in Table 3.

Table 3. Local soil characteristics of the building

	Local soil class	Spectrum characteristic periods	Soil working stress (σ_{em}) (t/m^2)	Soil reaction coefficient (Ks ; t/m^3)	Dominant soil period	Earthquake and acceleration coefficients
Model-B (TEC-1975)	III	-	10	1000	$T_0 = 0.42$	$C_0 = 0.08$
Model-C (TEC-2007)	Z3	$T_A = 0.15$ $T_B = 0.60$	10	1000	-	$A_0 = 0.40$
Model-D (TBEC-2018)	ZD	$T_A = 0.103$ $T_B = 0.515$ $T_L = 6.00$	10	1000	-	$S_{DS} = 1.058$ $S_{D1} = 0.545$

The current condition of the building and the models designed according to Turkish earthquake codes have the same geometric floor plan, slab characteristics, and number of floors. The concrete and reinforcement classes determined by the minimum requirements of the regulations according to which the models were designed are given in Table 4.

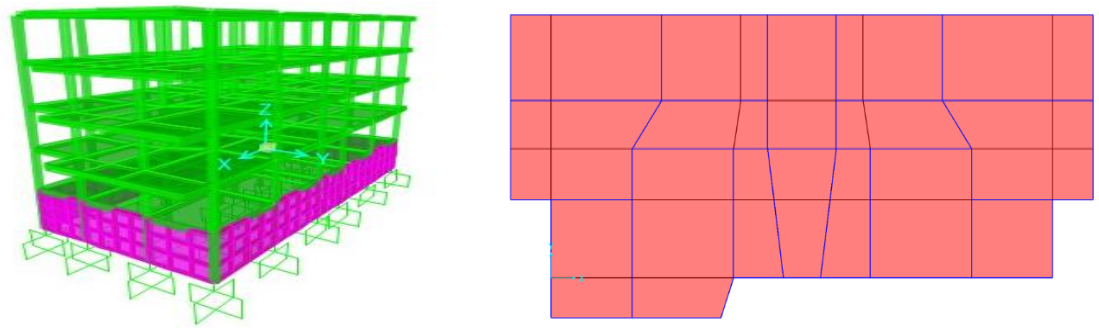
Table 4. Concrete and reinforcement classes considered in building models

Material	**Model-B** (According to TEC-1975, min. state)	**Model-C** (According to TEC-2007, min. state)	**Model-D** (According to TBEC-2018, min. state)
Concrete Class	C14	C20	C25
Reinforcement Class	S220	S420	B420C

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Modeling of the building according to the changing earthquake codes and calculation according to the design

The reinforced concrete building analyzed in the study was designed according to the design rules of the Turkish earthquake codes of 1975, 2007, and 2018. The sizes and reinforcements of the elements were determined based on all cross-sectional effects, irregularities, and other conditions. This approach allowed for assessments in the context of the earthquake resistance of buildings designed according to the earthquake regulations of the respective period, as well as buildings that were not provided with adequate engineering services. Additionally, the analyses enabled comparisons regarding the adequacy of the regulations. The analytical model view and plan of the building obtained from SAP2000, which were the same for all models, are shown in Figure 5.



a. Program Model of the Building **b.** Plan of the Building

Figure 5. Analytical Models of the Building

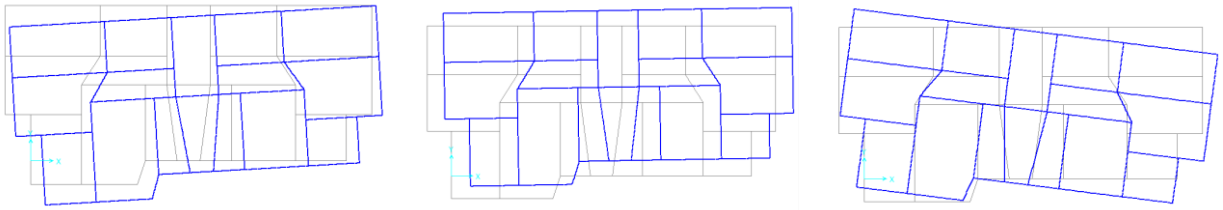
The period values determined from modal analysis for the X and Y directions of each model of the building, designed according to the earthquake regulations, are shown in Table 5. The mass participation rates are provided in Table 6. For example, the first three modal shapes of the Model B building are also shown in Figure 6.

Table 5. Period values of the models

Mode	Period (sn)		
	Model-B	Model-C	Model-D
1st	0,6320	0,5725	0,6495
2nd	0,6224	0,5499	0,6379
3rd	0,5887	0,5369	0,5941

Table 6. Mass participation ratios of models

Direction	Mass Participation Ratios (%)		
	Model-B	Model-C	Model-D
X	39,88	62,53	64,13
Y	35,04	67,96	64,70



(a) 1st Mode shape (b) 2nd Mode shape (c) 3rd Mode shape

Figure 6. Mode shapes of the building

Comparative base shear forces of the models, calculated according to the changes in earthquake regulations, are given in Table 7. An examination of the results reveals significant changes in the shear forces due to changes in stiffness.

Table 7. Base shear forces of the models in X and Y direction

Base shear forces (kN), Vt			
Direction	Model-B (1975)	Model-C (2007)	Model-D (2018)
X	41,981	83,269	145,040
Y	42,093	80,504	133,535

The maximum peak displacement of the building, modeled according to the earthquake codes, was determined for each model and is shown in Table 8.

Table 8. Max. Peak displacement of the models in X and Y direction

Max. Peak displacements (m)

Direction	1975	2007	2018
X	0,0082	0,0131	0,0180
Y	0,0067	0,0042	0,0150

Another key design requirement is to avoid irregularities. Accordingly, the 2007 and 2018 earthquake codes set similar conditions for torsional irregularity (A1) in the plan, weak story irregularity (B1), and soft story irregularity (B2) controls between floors. The story-wise irregularity coefficients for the models, based on the inspections performed, are presented. Since all models were approximately symmetrical in the X direction, the torsional regularity condition was satisfied. As a result of the analysis conducted without considering additional eccentricity in the Y direction, torsional irregularity was observed in all floors of the Model C building, except for the basement, and in the ground and 1st floors of the Model D building. Values related to these results are given in Table 9.

Table 9. Torsion - A1 irregularity control

Y - Direction	(+%5)							
	Model-C (TEC-2007)				**Model-D (TBEC-2018)**			
Katlar	ΔY_{min} (m)	ΔY_{max} (m)	ΔY_{ort}	η_{bi}	ΔY_{min} (m)	ΔY_{max} (m)	ΔY_{ort}	η_{bi}
5	0,0013414	0,0021051	0,0017232	**1,22**	0,0026124	0,0036607	0,0031365	1,17
4	0,0021311	0,0034018	0,0027665	**1,23**	0,0035606	0,0052071	0,0043839	1,19
3	0,0026249	0,0042425	0,0034337	**1,24**	0,0039147	0,0060101	0,0049624	**1,21**
2	0,0021788	0,0034575	0,0028181	**1,23**	0,0027362	0,0044193	0,0035777	**1,24**
1	0,0001093	0,0001185	0,0001139	1,04	0,0003017	0,0003276	0,0003146	1,04

No weak story or soft story irregularities were found in the buildings under the interstory irregularity control, according to the 2007 and 2018 earthquake regulations. The results are presented in Table 10 and Table 11, respectively.

Table 10. Weak storey - B1 irregularity control

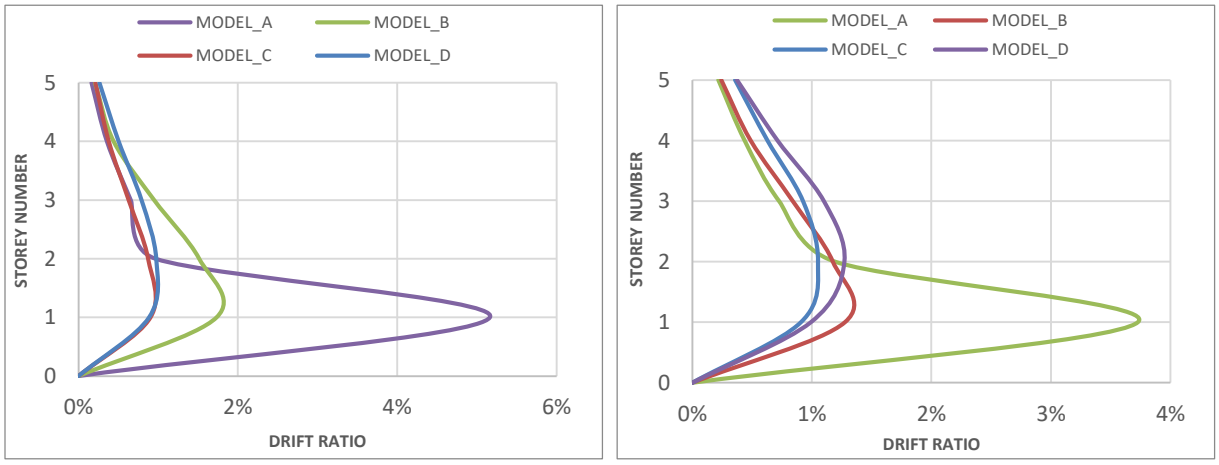
	Model-C (TEC-2007)				**Model-D (TBEC-2018)**			
Storey	$\sum A_{e(x)}$	$\sum A_{e(y)}$	$\eta_{ci\ (x)}$	$\eta_{ci\ (y)}$	$\sum A_{e(x)}$	$\sum A_{e(y)}$	$\eta_{ci\ (x)}$	$\eta_{ci\ (y)}$
5	2,81	2,81	1,00	1,00	3,56	3,56	1,00	1,00
4	2,81	2,81	1,00	1,00	3,56	3,56	1,00	1,00
3	2,81	2,81	1,00	1,00	3,56	3,56	1,00	1,00

2	2,81	2,81	1,00	1,00	3,56	3,56	1,00	1,00
1	9,89	6,31	3,53	2,25	10,54	6,97	2,97	1,96

Table 11. Soft storey - B2 irregularity control

X - Direction (+%5)								
	Model-C (TEC-2007)				**Model-D (TBEC-2018)**			
Storey	ΔX_{min} (m)	ΔX_{max} (m)	ΔX_{ort}	η_{ki}	ΔX_{min} (m)	ΔX_{max} (m)	ΔX_{ort}	η_{ki}
5	0,001494	0,001877	0,001686	0	0,0023417	0,0028343	0,002588	0
4	0,0025323	0,0031106	0,002821	1,67	0,0035513	0,0042074	0,003879	1,5
3	0,0032654	0,0039685	0,003617	1,28	0,0043029	0,0050079	0,004655	1,2
2	0,0028859	0,0033266	0,003106	0,86	0,0033157	0,0036899	0,003503	0,75
1	0,0000459	0,0000539	4,99E-05	0	0,0001393	0,0001624	0,000151	0

Comparative graphs of the interstory drift values for both directions are shown in Figure 7. An analysis of the graphs reveals that the Model A building, representing the current situation, and the Model B building, representing the earthquake code of 1975, exhibit high interstory drift in the X direction. As expected, this is due to the high displacement demand of seismic loads resulting from the low stiffness of the building. The critical difference in the interstory drift ratios between the models emerges mainly in the first three floors, decreasing toward the upper floors.



a. X-X Direction **b. Y-Y Direction**

Figure 7. Interstorey drift ratio of the Models in each orthogonal direction.

3.2. Changes in the structural elements of the models and findings

The element size and reinforcement properties determined for the models based on the design in accordance with the earthquake codes of 1975, 2007 and 2018 are shown in Table 12.

Table 12. Structural element properties of the models

Model	Structural Element	Structural Element List	Dimension	Longitudinal Reinforcement	Transverse Reinforcement
Model-B (TEC1975)	**Column**	S101, S102, S103, S104, S105, S106, S107, S108, S109, S110, S111, S112, S113, S114, S115, S116, S117, S118, S119, S120, S121, S122, S123, S124 S125, S126	25 x 40	8Ø14	Ø8/20
	Beam	K101, K102, K103, K104, K105, K106, K107, K108, K109, K110, K111, K112, K113, K114, K115, K116, K117, K118, K119, K120, K121, K122, K123, K124, K125, K126, K128, K129, K130, K131, K132, K133, K134, K135, K136, K137, K140, K141, K142, K143, K144, K145, K146, K147, K148, K149, K150	20 x 40	Üst: 2Ø12 Alt: 2Ø12	Ø8/20
		K127, K138, K139	20 x 50	Üst: 2Ø12 Alt: 2Ø12	Ø8/20
Model-C (TEC2007)	**Column**	S101, S102, S103, S104, S105, S106, S107, S109, S110, S111, S116, S117, S118, S119, S121, S122, S123, S124 S125, S126	25 x 40	8Ø14	Ø8/12-8
		S108, S112, S113, S114, S115	25 x 50	10Ø14	2Ø8/12-8
		S120	40 x 45	12Ø14	2Ø10/16-10
	Beam	K101, K102, K103, K104, K105, K106, K107, K108, K109, K110, K111, K112, K113, K114, K115, K116, K117, K118, K119, K120, K121, K122, K123, K124, K125, K126, K128, K129, K130, K131, K132, K133, K134, K135, K136, K137, K140, K141, K142, K143, K144, K145, K146, K147, K148, K149, K150	25 x 40	Üst: 3Ø12 Alt: 2Ø12	Ø8/20-9
Model-D (TBEC2018)	**Column**	S101, S105, S123, S124	35 x 40	10Ø14	Ø8/14-8
		S102, S103, S104, S105, S107, S108, S109, S110, S111, S116, S122, S125, S126	30 x 40	8Ø14	Ø8/15-8
		S119, S120	40 x 50	14Ø14	2Ø8/15-8
		S112, S113, S114, S115, S117, S118, S121	30 x 50	10Ø14	Ø8/15-8
	Beam	K101, K102, K103, K104, K105, K106, K107, K108, K109, K110, K111, K112, K113, K114, K115, K116, K117, K118, K119, K120, K121, K122, K123, K124, K125, K126, K128, K129, K130, K131, K132, K133, K134, K135, K136, K137, K140, K141, K142, K143, K144, K145, K146, K147, K148, K149, K150	25 x 40	Üst: 3Ø12 Alt: 2Ø12	Ø8/20-9

This study examined a reinforced concrete building constructed before 2000 without engineering services or adherence to the regulations and technical specifications of the period. The sizes, reinforcements, and material strengths of all load-bearing elements were redetermined according to the regulations of the time. Irregularities, displacements, and periods of the building were separately evaluated based on calculations made according to

the minimum design criteria of the Turkish earthquake codes of 1975, 2007, and 2018. The following conclusions were drawn from the evaluations:

- The building currently has column and beam sizes of 20x40 cm. It was one of the most common building types in the Marmara Region in terms of structural element dimensions, number of stories, and usage. However, the columns did not meet the 25 cm minimum requirement set in the 1975 earthquake code. While the beam dimensions met the 20x30 cm minimum requirement in the regulation, they were insufficient for the loads acting on the building in the design.
- When considering changes in column dimensions based on the minimum requirements of the earthquake codes, there was an 8% increase in column size between TEC 1975 and TEC 2007, a 27% increase between TEC 2007 and TBEC 2018, and a 37% increase between TEC 1975 and TBEC 2018. Beams also required an approximately 23% increase in size. A similar increase was observed in the reinforcement parts of the load-bearing elements, indicating that the structural elements of non-engineered buildings are quite inadequate.
- The design-based calculations did not result in major differences in the period values. However, the building model calculated according to the TBEC 2018, which had the highest structural element quality, showed a higher period than the model based on TEC 2007. This was associated with the higher effective section stiffness coefficient used in the TBEC 2018 calculation.
- Despite the building model calculated according to TBEC 2018 having a higher dominant period and stiffness-dependent maximum peak displacement than the model calculated with TEC 2007, it also had a higher reinforcement yield point. The structural elements with increased reinforcement cross-sectional properties demonstrated superior ductile properties.
- A comparison of the base shear forces of the models revealed a significant increase of approximately 100% between TEC 1975 and TEC 2007, and a 50% increase between TEC 2007 and TBEC 2018. It was observed that shear forces increased as stiffness increased in buildings, reflecting the improved material and structural system quality due to changes in the regulation criteria.
- Mass participation rates increased by 50% in TEC 2007 and TBEC 2018 compared to TEC 1975.

- Irregularity checks performed according to the earthquake codes showed that in the TEC 2007 and TEC 2018 buildings, A1 torsional irregularity occurred in the Y direction, while the B1 (weak story) and B2 (soft story) irregularity conditions were satisfied.
- The load-bearing elements of the existing building did not meet the requirement that columns should be stronger than beams. Additionally, both the columns and beams acted as brittle elements. In contrast, a building designed according to the regulations would meet these conditions.

CONCLUSIONS

This study is one of the few to analyze the minimum design criteria of the Turkish earthquake codes from 1975 and 2007, which reflect the regulations of the period when the most common types of buildings in Türkiye were constructed, alongside the current earthquake code of 2018. The aim was to present the changes in existing non-engineered buildings that failed to comply with the regulatory requirements of their time, highlighting the inadequacies of the current situation. These findings shed light on the reasons behind the damage sustained by older buildings in earthquakes in Türkiye. Moreover, following each amendment to the regulations, it is crucial that existing buildings be re-assessed and subjected to performance analyses. Buildings such as hospitals, schools, and public facilities, which are vital after an earthquake, should be re-evaluated according to updated earthquake regulations. An appropriate approach would be to either reinforce buildings that no longer meet the current standards or, where feasible, demolish and rebuild them, considering factors such as cost and other practical considerations.

REFERENCES

TEC-1975 (1975). Turkish Earthquake Code: Specification for structures to be built in disaster areas, (ABYYHY-75) Turkish Ministry of Public Works and Settlement, Ankara, Turkey.
TEC-1998 (1998). Turkish Earthquake Code: Specification for structures to be built in disaster areas," (ABYYHY-98), Turkish Ministry of Public Works and Settlement, Ankara, Turkey.
TEC-2007 (2007). Turkish Earthquake Code: Specifications for buildings to be built in earthquake areas, (DBYBHY-07), The Ministry of Environment and Urban, Ankara, Turkey.
TBEC-2018 (2018). Turkish building earthquake code, (TBDY-18), The Ministry of Environment and Urban, Ankara, Turkey.
SAP2000 (2000). (Version 19.0.0), Three Dimensional Static and Dynamic Finite Element Analysis and Design of Structure, Computer and Structures Inc. Berkeley, California.
DEMP (2018). Disaster and Emergency Management Presidency, (AFAD), The Ministry of Interior, Ankara, Turkey.
Ersoy, U. (1993). Lessons to be learned from Erzincan 1992 Earthquake, 2nd National Earthquake Engineering Conference, 395-403, İstanbul (in Turkish)

A. S. Elnashai, “Analysis of the damage potential of the Kocaeli (Turkey) earthquake of 17 August 1999,” Engineering Structures, vol. 22, pp. 746–754, 2000.
M. Bruneau & Tari, E., “Building damage from the Marmara, Turkey earthquake of August 17, 1999, vol. 6, pp. 357–377, 2002.
A. S. Whittaker, H. Sezen, K. J. Elwood ve K. M. Mosalam, “Performance of reinforced concrete buildings during the August 17, 1999 Kocaeli, Turkey earthquake, and seismic design and construction practise in Turkey,” Engineering Structures, vol. 25, pp. 103–114, 2003.
A., Dogangun, “Performance of reinforced concrete buildings during the May 1, 2003 Bingol Earthquake in Turkey,” Engineering Structures, vol. 26(6), pp. 841–856, 2004.
H. B. Özmen, M. İnel & B. T. Çaycı, “ Engineering implications of the RC buildings damages after 2011 Van Earthquakes,” Earthquakes and Structures, vol. 5, no. 3, pp. 297–319, 2013.
Özkul T. A., Kurtbeyoğlu A., Börekçi M., Zengin B. & Koçak A. (2019). Effect of shear wall on seismic performance of RC frame buildings,” Engineering Failure Analysis, 100, 60–75.
Öztürk, M., Arslan, M.H. & Korkmaz H.H. (2023). Effect on RC buildings of 6 February 2023 Turkey earthquake doublets and new doctrines for seismic design, Engineering Failure Analysis, 153:107521.
Altunsu E., Gunes O., Ozturk S., Sorosh S., Sari A. & Ari S. T. (2024). Investigating the structural damage in Hatay province after Kahramanmaraş-Türkiye earthquake sequences,” Engineering Failure Analysis, 157:107857.
O. Kelesoglu, H. Cakar & A. Polat (2017). Determination of the Performance of an Existing Reinforced Concrete Structure According to the 2007 Earthquake Regulations and Strengthening Proposal,” Int. J. Pure Applied Sciences, 3(2), 58-67.
Koçak, A. (2010). A study with a purpose to determine structural defects and faults: The seismic risks of the existing buildings in various districts of Istanbul/Turkey,” Scientific Research and Essays, 5, 468–483.
Koçak, A. (2013). “The effect of short columns on the performance of existing buildings,” Structural Engineering and Mechanics, 46(4), 505–518.
P.G. Asteris, F.D. Trapani, L. Cavaleri, Mathematical micromodeling of infilled frames: The Open Construction and Building Technology Journal, vol. 10, (Suppl 1: M1), pp. 39-41, 2016
[P.G. Asteris, F. Basone, M.F. Ferrotto, L. Cavaleri, Artificial Ground Motions and Nonlinear Response of RC Structures, Advances in Civil Engineering, 1687-8086, pp. 14, 2020
E. Harirchian, S. Ehsan, A. Hosseini, T. Lahmer, ve ark., “A review on application of soft computing techniques for the rapid visual safety evaluation and damage classification of existing buildings ,” Journal of Building Engineering, vol. 43, no.102536, pp. 1-16, 2021.
Tunç, G., ve Tanfener, T., (2016). “2007 ve 2016 Türkiye Bina Deprem Yönetmeliklerinin Örneklerle Mukayesesi”, 3.Ulusal Yapı Kongresi ve Sergisi Teknik Tasarım, Güvenlik ve Erişebilirlik, Ankara.
Demir, A., Kayhan, A. H., (2017). “Deprem Yönetmeliği 2007 ve Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği ile Uyumlu Zaman Tanım Alanında Analiz Sonuçlarının Karşılaştırılması”, 4. Uluslararası Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, Eskişehir.
Erdem, M. M., Bikçe, M.,(2017). “Maksimum Azaltılmış Göreli Kat Ötelemelerinin Güncel (DBYBHY2007) ve Yeni Yönetmelik Taslağına (TBDY2016) Göre Mukayesesi”, Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 32:2, 253-262.
Dok, G., Ozturk, H., Demir, A., ve Caglar, N., (2020). “Investigation of Effective Bending Rigidity Considering Different Code Approaches” Academic Platform Journal of Natural Hazards and Disaster Management, vol.10, no.1, pp. 35–48.
Bozer, A., (2020). “Tasarım Spektral İvme Katsayılarının DBYBHY 2007 ve TBDY 2018 Yönetmeliklerine Göre Karşılaştırması”, DÜMF Mühendislik Dergisi 11-1 (2020): 393-404.
Karaca, H., (2021). “2007 ve 2018 Deprem Yönetmelikleri Kullanılarak Farklı Zeminlere Göre ve Farklı Kentler İçin Elde Edilen Tasarım İvmelerinin Karşılaştırılması”, Kapadokya Örneği, Afet ve Risk Dergisi, 4(1), 42-52.
Çaycı, B.T., Eldemir, O., (2021). “TBDY-2018 ve DBYBHY-2007 Deprem Yönetmelikleri Performans Seviyelerinin Karşılaştırılması”, Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 9(4), 1386-1397.

Çoban, M., (2009). , "Yeni Deprem Yönetmeliğinin (2007) 1975 Yönetmeliğine Göre Getirdiği Güvenlik Artışının Araştırılması" Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi FBE.
Ulucan, Z. Ç., Demirel, B.,(2007). "Toplam Eşdeğer Deprem Yükünün Hesabı Bakımından 1975 Deprem Yönetmeliği ile 2006 Deprem Yönetmeliğinin Karşılaştırılması", Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 19(2), 133-138.
Karasin, İ. B., Işık, E., Demirci, A. ve Aydın, M. C. (2020). Coğrafi konuma özel tasarım spektrumlarının betonarme yapı performansına etkisi. Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi, 11(3), 1319-1330. Doi: 10.24012/dumf.682377

OPTİK FİBERLERDE IŞIK DARBELERİNİN YAYILIMINI MODELLEYEN DENKLEMİN TAM ÇÖZÜMLERİ

Yakup YANARDAĞ
Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik Bölümü, 11100
Merkez, Bilecik
ORCID: 0009-0005-2971-3690
İlker Burak GİRESUNLU
Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik Bölümü, 11100
Merkez, Bilecik
ORCID: 0000-0002-2190-0003

ÖZET

Bu çalışmada, optik fiberlerde ışık darbelerinin yayılımını modelleyen ve dördüncü mertebeden doğrusal olmayan bir kısmi diferansiyel denklem ele alınmıştır. Söz konusu denklem, doğrusal olmayan terimler ve yüksek mertebeden dispersiyon etkilerini içermesi nedeniyle oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. Optik fiber sistemlerinde veri iletimi, soliton oluşumu ve solitonların dinamik davranışlarının anlaşılması için önemli bir matematiksel çerçeve sunmaktadır. Bu nedenle, denklemin tam çözümlerinin elde edilmesi hem teorik hem de uygulamalı bilimler açısından büyük önem taşımaktadır.

Denklemin tam çözümlerinin elde edilmesi için literatürde sistematik ve etkili yöntemler olarak bilinen üç farklı yöntem kullanılmıştır: Sardar alt denklem yöntemi, Riccati-Bernoulli yöntemi ve $\frac{G'}{kG'+G+r}$-genişleme yöntemi. Bu yöntemler, doğrusal olmayan kısmi diferansiyel denklemlerin çözümünde sıklıkla kullanılan güçlü tekniklerdir. Çalışma kapsamında, bu yöntemler ile yeni ve özgün tam çözümler türetilmiştir. Elde edilen çözümler, yalnızca matematiksel olarak önemli sonuçlar sunmakla kalmamış, aynı zamanda optik fiberlerde soliton davranışlarının modellenmesi, plazma fiziğinde elektromanyetik dalgaların yayılımının anlaşılması ve fiber optik teknolojilerinin geliştirilmesi gibi çeşitli bilimsel alanlarda uygulama potansiyeli göstermiştir.

Elde edilen analitik çözümlerin fiziksel anlamı, bazı özel çözümlere ait grafikler aracılığıyla görselleştirilmiştir. Bu grafikler, soliton davranışlarının zamana ve mekâna bağlı evrimini açıklamakta kritik bir rol oynamıştır. Çözümlerin pratik doğruluğunu ve bilimsel önemini vurgulayan bu görselleştirmeler, doğrusal olmayan fenomenlerin daha derinlemesine anlaşılmasına katkıda bulunmuştur.

Sonuç olarak, bu çalışma, zorlu yapıya sahip bir denklemin tam çözümlerini sunarak, doğrusal olmayan kısmi diferansiyel denklemler ve bunların çeşitli bilimsel ve mühendislik uygulamalarına yönelik literatüre önemli bir katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Optik, Tam çözümler, Sardar-alt denklem yöntemi, Riccati-Bernouilli yöntemi, $\frac{G'}{kG'+G+r}$-genişleme yöntemi, lineer olmayan kısmi diferansiyel denklemler

EXACT SOLUTIONS OF THE EQUATION MODELING LIGHT PULSE PROPAGATION IN OPTICAL FIBERS

Abstract

In this study, a fourth-order nonlinear partial differential equation modeling the propagation of light pulses in optical fibers is addressed. The equation exhibits a highly complex structure due to its inclusion of nonlinear terms and higher-order dispersion effects. It provides a significant mathematical framework for understanding data transmission, soliton formation, and the dynamic behavior of solitons in optical fiber systems. Consequently, obtaining exact solutions to the equation holds great importance both in theoretical and applied sciences.

To derive exact solutions to the equation, three different methods widely recognized in the literature for their systematic and effective approach were employed: the Sardar sub-equation method, the Riccati-Bernoulli method, and the $\frac{G'}{kG'+G+r}$-expansion method. These techniques are powerful tools frequently used for solving nonlinear partial differential equations. Within the scope of this study, novel and original exact analytical solutions were obtained using these methods. The solutions not only provide valuable mathematical insights but also demonstrate applicability in various scientific fields, such as modeling soliton behavior in optical fibers, understanding the propagation of electromagnetic waves in plasma physics, and advancing fiber optic technologies.

The physical significance of the analytical solutions was visualized through graphs of specific solutions. These visualizations play a critical role in explaining the spatiotemporal evolution of soliton behaviors. By emphasizing the practical accuracy and scientific importance of the solutions, these graphs contribute to a deeper understanding of nonlinear phenomena.

In conclusion, this study offers exact solutions to a challenging equation and makes a substantial contribution to the literature on nonlinear partial differential equations and their diverse applications in scientific and engineering fields.

Keywords: Optics, Exact solutions, Sardar sub-equation method, Riccati-Bernoulli method, $\frac{G'}{kG'+G+r}$-expansion method, nonlinear partial differential equations.

1. INTRODUCTION

Differential equations are critical tools for understanding dynamic systems and mathematical modeling. These equations hold great significance with their exact solutions in various fields of science and engineering. For example, fundamental theories such as Newton's laws of motion, Maxwell's electromagnetic equations, and Schrödinger's equations can clearly explain physical phenomena under specific boundary conditions by providing exact solutions. These exact solutions not only offer theoretical insight but also enable the prediction of the future behavior of systems.

The fourth-order nonlinear Schrödinger equation, used to study the propagation of light pulses in optical fibers, also provides exact solutions under certain conditions. Such solutions specifically explain the emergence of stable and repeatable structures like solitons. Solitons are special light pulses where dispersion and nonlinear effects are balanced, allowing them to propagate through the fiber without distortion.

The fourth-order Schrödinger equation was developed to explain the relationship between dispersion and nonlinear effects. A more general form of this equation can be expressed as follows:

$$u_{xxxx} + \alpha u_{xx} + \mu|u|^2u + \nu|u|^4u + \kappa|u|^2u_{xx} + i\left(u_t + \beta u_{xxx} + \frac{\beta\chi}{2}|u|^2u_x\right) = 0 \quad (1)$$

In this equation: u, represents the amplitude of the light pulse. utu_t is the derivative with respect to time, and u_x and u_{xx} are the first and second spatial derivatives, respectively. The parameters $\alpha, \mu, \nu, \kappa, \beta$ characterize the physical system and define dispersion, nonlinear effects, and higher-order effects.

In more complex cases, the width and behavior of solitons can change due to the effects of fourth-order dispersion and higher-order nonlinear terms. Exact solutions are powerful tools for analytically examining such effects and determining the properties of light pulses.

These solutions are used to study the stability of solitons in optical communication systems, model the propagation of femtosecond laser pulses, and design optical systems. The exact solutions of the fourth-order nonlinear Schrödinger equation play a critical role in understanding and controlling complex systems in science and engineering. This makes differential equations an indispensable tool in science and technology.

2. PRELIMINARIES AND APPLICATIONS

Exact solution methods enable the analytical solving of differential equations and provide a comprehensive understanding of the physical or mathematical systems these equations represent. The exact solutions of differential equations are indispensable for predicting the future behavior of a system, understanding boundary conditions, and analyzing the effects of parameters. Particularly, the methods used for solving nonlinear differential equations have a wide range of applications in physics, engineering, biology, and many other disciplines.

The Sardar sub-equation method, the Riccati-Bernoulli method, and the $\frac{G'}{kG'+G+r}$-expansion method are powerful analytical techniques used to obtain exact solutions of nonlinear differential equations. The common feature of these methods is assuming the solution in a specific functional form (e.g., hyperbolic, trigonometric, or rational functions), which transforms the differential equation into an algebraic form, making it solvable. Additionally, these methods are typically applied in scenarios where nonlinear effects and dispersion terms are balanced, revealing special structures such as soliton, periodic, or rational solutions.

In Equation (1), when the variables

$$u(x,t) = e^{i\xi}P(\eta), \quad \eta = x - ct, \quad \xi = kx - \omega t + \vartheta \tag{2}$$

are substituted, the real and imaginary parts of Equation (1) are obtained as follows,

$$\underline{\text{Re:}}\ (\alpha + 6k^2)P''(\eta) + P^{(4)}(\eta) + \kappa P''(\eta)P^2(\eta) + (-3k^4 - \alpha k^2 + \omega)P(\eta) + (k^2\kappa + \mu)P^3(\eta) + \upsilon P^5(\eta) = 0 \tag{3}$$

$$\underline{\text{Im:}}\ (-8k^3 - 6\beta k^2 + 4\alpha k - 2c)P'(\eta) + (8k + 2\beta)P^3(\eta) + (4k + \beta)\kappa P^2(\eta)P'(\eta) = 0 \tag{4}$$

From the imaginary part (4), the following equalities are obtained:

$\beta = -4k,$

$c = 2k\alpha + 8k^3.$

(5)

Additionally, when balancing is performed in the real part (3), $N = 1$ is obtained.

2.1. The Sardar Sub-Equation Method and Its Application to Equation (3)

Since $N = 1$ let, $P = P(\eta)$ and $g = G(\eta)$ with the assumption

$$P = f_0 + f_1 g$$

and the auxiliary equation

$$(g')^2 = g^4 + \gamma g^2 + \beta$$

Using these, the real part of Equation (3) is rewritten. The resulting equation is arranged as a polynomial in terms of the g function. By equating the coefficients of the polynomial to zero, the following algebraic system of equations is obtained:

$(g)^5$: $f_1^5\nu + 2\kappa f_1^3 + 24f_1 \ = 0,$

$(g)^4$: $5f_0 \ f_1^4\nu + 4f_0 \ f_1^2\kappa = 0,$

$(g)^3$: $10f_0^2 f_1^3\nu + f_1^3 k^2\kappa + f_1^3\kappa\gamma + 2f_0^2 f_1 \ \kappa + f_1^3\mu + 12f_1 k^2 + 2\alpha f_1 + 20f_1\gamma = 0,$

$(g)^2$: $10f_0^3 f_1^2\nu + 3f_0 \ f_1^2 k^2\kappa + 2f_0 \ f_1^2\mu = 0,$

$(g)^1$: $f_0^2 f_1(5f_0^2\nu + 3k^2\kappa + \kappa\gamma + 3\mu) + f_1(6k^2\gamma + \alpha\gamma + \gamma^2 + 12\beta + \omega - 3\kappa^4 - \alpha k^2) = 0,$

$(g)^0$: $f_0^5\nu + f_0^3 k^2\kappa - 3f_0 \ k^4 - \alpha f_0 \ k^2 + f_0^3\mu + f_0 \ \omega = 0.$

When this algebraic system of equations is solved,

$$f_0 \ = 0,$$

$$f_1 \ = \pm\frac{\sqrt{\pm\nu\left(\pm\kappa + \sqrt{\kappa^2 - 24\nu}\right)}}{\nu},$$

$$\gamma = -\frac{\frac{\left(\pm\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu}\right)}{\nu}(k^2\kappa \mp \mu)+12k^2+2\alpha}{\mp\frac{\left(\pm\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu}\right)}{\nu}\kappa+20}$$

$$\omega = \pm\frac{\begin{pmatrix}\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu}\right)\begin{pmatrix}-8k^4\kappa^3-2\alpha k^2\kappa^3+144k^4\kappa\nu+40\alpha k^2\kappa\nu-4k^2\kappa^2\mu+\alpha^2\kappa\nu\\-\alpha\kappa^2\mu+12\beta\kappa^3+48k^2\mu\nu+8\alpha\mu\nu-240\beta\kappa\nu+\kappa\mu^2\end{pmatrix}\\-96k^4\kappa^2-24\alpha k^2\kappa^2+1248k^4\nu+416\alpha k^2\nu-48k^2\kappa\mu\\+18\alpha^2\nu-12\alpha\kappa\mu+144\beta\kappa^2-2400\beta\nu+12\mu^2\end{pmatrix}}{\mp\kappa\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu}\right)(\kappa^2-20\nu)+4\nu(3\kappa^2-50\nu)}$$

the coefficients are determined. When these coefficients are substituted into the appropriate places, the following solution classes are obtained:

Class 1:

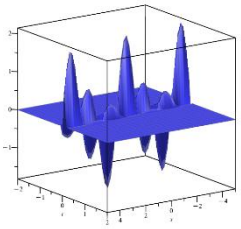
$$P_1 = \frac{2\sqrt{\nu\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu}\right)}\sqrt{\frac{pq\left((k^2\kappa+\mu)\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu}\right)+2(6k^2+\alpha)\nu\right)}{\kappa\sqrt{\kappa^2-24\nu}-\kappa^2+20\nu}}}{\nu\left(pe^{\sqrt{-\frac{(k^2\kappa+\mu)\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu}\right)+2(6k^2+\alpha)\nu}{\kappa\sqrt{\kappa^2-24\nu}-\kappa^2+20\nu}}(-8k^3t-2k\alpha t+x)}+qe^{-\sqrt{-\frac{(k^2\kappa+\mu)\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu}\right)+2(6k^2+\alpha)\nu}{\kappa\sqrt{\kappa^2-24\nu}-\kappa^2+20\nu}}(-8k^3t-2k\alpha t+x)}\right)}$$

as follows:

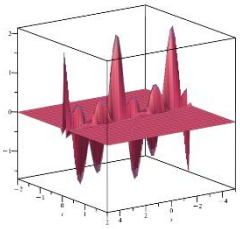
$$u(x,t) = P_1 e^{\left[i\left(kx-\left(\frac{\begin{pmatrix}\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu}\right)\begin{pmatrix}-8k^4\kappa^3-2\alpha k^2\kappa^3+144k^4\kappa\nu+40\alpha k^2\kappa\nu-4k^2\kappa^2\mu+\alpha^2\kappa\nu\\-\alpha\kappa^2\mu+12\beta\kappa^3+48k^2\mu\nu+8\alpha\mu\nu-240\beta\kappa\nu+\kappa\mu^2\end{pmatrix}\\-96k^4\kappa^2-24\alpha k^2\kappa^2+1248k^4\nu+416\alpha k^2\nu-48k^2\kappa\mu\\+18\alpha^2\nu-12\alpha\kappa\mu+144\beta\kappa^2-2400\beta\nu+12\mu^2\end{pmatrix}}{\mp\kappa\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu}\right)(\kappa^2-20\nu)+4\nu(3\kappa^2-50\nu)}\right)t+\theta\right)\right]}$$

(6)

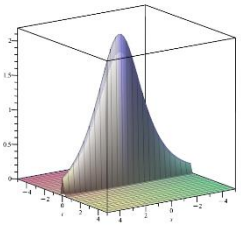
it is.



a. Real



b. Imaginary



c. Complex

Figure 1: Graphs corresponding to Equation (6) in Class 1.

Class 2:

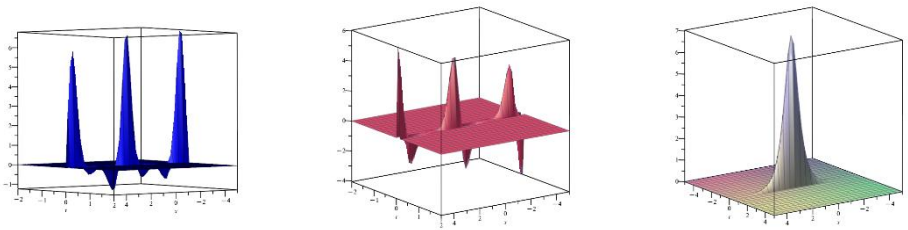
$$P_2 = \frac{2\sqrt{\nu\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu}\right)}\sqrt{\frac{pq\left((k^2\kappa+\mu)\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu}\right)+2(6k^2+\alpha)\nu\right)}{\kappa\sqrt{\kappa^2-24\nu}-\kappa^2+20\nu}}}{\nu\left(pe^{\sqrt{\frac{(k^2\kappa+\mu)\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu}\right)+2(6k^2+\alpha)\nu}{\kappa\sqrt{\kappa^2-24\nu}-\kappa^2+20\nu}}(-8k^3t-2k\alpha t+x)}+qe^{-\sqrt{\frac{(k^2\kappa+\mu)\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu}\right)+2(6k^2+\alpha)\nu}{\kappa\sqrt{\kappa^2-24\nu}-\kappa^2+20\nu}}(-8k^3t-2k\alpha t+x)}\right)}$$

as follows:

$$u(x,t) = P_2 e^{\left[i\left[kx-\left(\frac{\left(\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu}\right)\left(\begin{array}{c}-8k^4\kappa^3-2\alpha k^2\kappa^3+144k^4\kappa\nu+40\alpha k^2\kappa\nu-4k^2\kappa^2\mu+\alpha^2\kappa\nu\\-\alpha\kappa^2\mu+12\beta\kappa^3+48k^2\mu\nu+8\alpha\mu\nu-240\beta\kappa\nu+\kappa\mu^2\\-96k^4\kappa^2-24\alpha k^2\kappa^2+1248k^4\nu+416\alpha k^2\nu-48k^2\kappa\mu\\+18\alpha^2\nu-12\alpha\kappa\mu+144\beta\kappa^2-2400\beta\nu+12\mu^2\end{array}\right)\right)}{\mp\kappa\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu}\right)(\kappa^2-20\nu)+4\nu(3\kappa^2-50\nu)}\right)t+\theta\right]}$$

(7)

it is.



a. Real b. Imaginary c. Complex

Figure 2: Graphs corresponding to Equation (7) in Class 2.

Class 3:

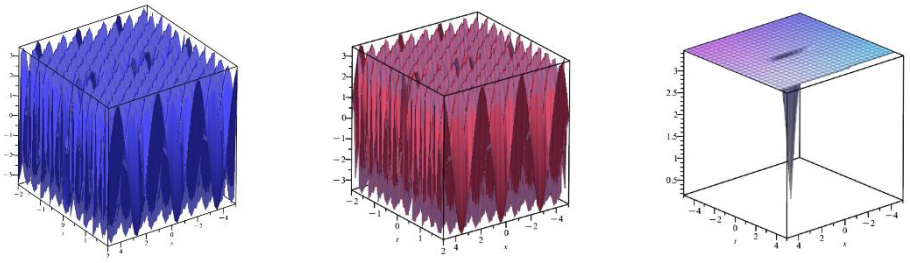
$$P_3 = \frac{\sqrt{\nu\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu}\right)}\left(pe^{\frac{\sqrt{2}\sqrt{\frac{(k^2\kappa+\mu)\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu}\right)+2(6k^2+\alpha)\nu}{\kappa\sqrt{\kappa^2-24\nu}-\kappa^2+20\nu}}(-8k^3t-2k\alpha t+x)}{2}}-qe^{-\frac{\sqrt{2}\sqrt{\frac{(k^2\kappa+\mu)\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu}\right)+2(6k^2+\alpha)\nu}{\kappa\sqrt{\kappa^2-24\nu}-\kappa^2+20\nu}}(-8k^3t-2k\alpha t+x)}{2}}\right)}{\nu\left(pe^{\frac{\sqrt{2}\sqrt{\frac{(k^2\kappa+\mu)\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu}\right)+2(6k^2+\alpha)\nu}{\kappa\sqrt{\kappa^2-24\nu}-\kappa^2+20\nu}}(-8k^3t-2k\alpha t+x)}{2}}+qe^{-\frac{\sqrt{2}\sqrt{\frac{(k^2\kappa+\mu)\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu}\right)+2(6k^2+\alpha)\nu}{\kappa\sqrt{\kappa^2-24\nu}-\kappa^2+20\nu}}(-8k^3t-2k\alpha t+x)}{2}}\right)}$$

as follows:

$$u(x,t) = P_3 e^{\left[i\left(kx - \left(\frac{\left(\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu} \right) \left(\begin{matrix} -8k^4\kappa^3-2\alpha k^2\kappa^3+144k^4\kappa\nu+40\alpha k^2\kappa\nu-4k^2\kappa^2\mu+\alpha^2\kappa\nu \\ -\alpha\kappa^2\mu+12\beta\kappa^3+48k^2\mu\nu+8\alpha\mu\nu-240\beta\kappa\nu+\kappa\mu^2 \end{matrix} \right) \right)}{\begin{matrix} -96k^4\kappa^2-24\alpha k^2\kappa^2+1248k^4\nu+416\alpha k^2\nu-48k^2\kappa\mu \\ +18\alpha^2\nu-12\alpha\kappa\mu+144\beta\kappa^2-2400\beta\nu+12\mu^2 \\ \mp\kappa\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu} \right)\left(\kappa^2-20\nu \right)+4\nu\left(3\kappa^2-50\nu \right) \end{matrix}} \right) t+\theta \right) \right]}$$

(8)

it is.



a. Real b. Imaginary c. Complex

Figure 3: Graphs corresponding to Equation (8) in Class 3

Class 4:

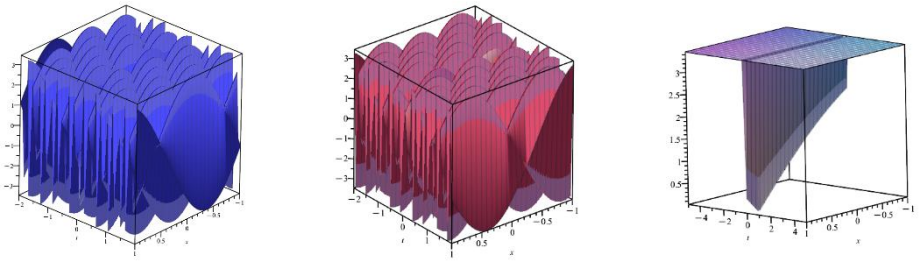
$$P_4 = \frac{\sqrt{\nu\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu} \right)} \left(pe^{\frac{\sqrt{2}\sqrt{-\frac{\left(k^2\kappa+\mu \right)\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu} \right)+2\left(6k^2+\alpha \right)\nu}{\kappa\sqrt{\kappa^2-24\nu}-\kappa^2+20\nu}}\left(-8k^3t-2k\alpha t+x \right)}{2}} - qe^{-\frac{\sqrt{2}\sqrt{-\frac{\left(k^2\kappa+\mu \right)\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu} \right)+2\left(6k^2+\alpha \right)\nu}{\kappa\sqrt{\kappa^2-24\nu}-\kappa^2+20\nu}}\left(-8k^3t-2k\alpha t+x \right)}{2}} \right)}{\nu\left(pe^{\frac{\sqrt{2}\sqrt{-\frac{\left(k^2\kappa+\mu \right)\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu} \right)+2\left(6k^2+\alpha \right)\nu}{\kappa\sqrt{\kappa^2-24\nu}-\kappa^2+20\nu}}\left(-8k^3t-2k\alpha t+x \right)}{2}} + qe^{-\frac{\sqrt{2}\sqrt{-\frac{\left(k^2\kappa+\mu \right)\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu} \right)+2\left(6k^2+\alpha \right)\nu}{\kappa\sqrt{\kappa^2-24\nu}-\kappa^2+20\nu}}\left(-8k^3t-2k\alpha t+x \right)}{2}} \right)}$$

as follows:

$$u(x,t) = P_4 e^{\left[i\left(kx - \left(\frac{\left(\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu} \right) \left(\begin{matrix} -8k^4\kappa^3-2\alpha k^2\kappa^3+144k^4\kappa\nu+40\alpha k^2\kappa\nu-4k^2\kappa^2\mu+\alpha^2\kappa\nu \\ -\alpha\kappa^2\mu+12\beta\kappa^3+48k^2\mu\nu+8\alpha\mu\nu-240\beta\kappa\nu+\kappa\mu^2 \end{matrix} \right) \right)}{\begin{matrix} -96k^4\kappa^2-24\alpha k^2\kappa^2+1248k^4\nu+416\alpha k^2\nu-48k^2\kappa\mu \\ +18\alpha^2\nu-12\alpha\kappa\mu+144\beta\kappa^2-2400\beta\nu+12\mu^2 \\ \mp\kappa\left(-\kappa+\sqrt{\kappa^2-24\nu} \right)\left(\kappa^2-20\nu \right)+4\nu\left(3\kappa^2-50\nu \right) \end{matrix}} \right) t+\theta \right) \right]}$$

(9)

it is.



a. Real b. Imaginary c. Complex

Figure 4: Graphs corresponding to Equation (9) in Class 4.

2.2. $\frac{G'}{kG'+G+r}$-Expansion Method and Its Application to Equation (3)

$$F' = (\lambda - \gamma - 1)F^2 + \frac{1}{n}(2\gamma - \lambda)F - \frac{1}{n^2}\gamma$$

The auxiliary equation and the assumption

$$P = s_0 + s_1 F$$

are substituted into Equation (3). The resulting equation is then arranged as a polynomial in terms of the F function. By equating the coefficients of the polynomial to zero, an algebraic system of equations is obtained. Solving this system yields the following solution classes:

Class 1:

$$s_0 = 0,$$

$$s_1 = \frac{\sqrt{-2\mu(-9k^2n^2 + \alpha n^2 + 10\gamma^2 - 10\gamma)}(\gamma - 1)}{\mu n},$$

$$\lambda = 2\gamma,$$

$$\nu = \frac{\kappa^2}{25},$$

$$\kappa = \frac{15n^2\mu}{(-9k^2 + \alpha)n^2 + 10\gamma^2 - 10\gamma},$$

$$\omega = \frac{-16\gamma^4 + 32\gamma^3 + 2\left(-8 + n^2(6k^2+\alpha)\right)\gamma^2 - 2(6k^2+\alpha)n^2\gamma + k^2n^4(3k^2+\alpha)}{n^4}$$

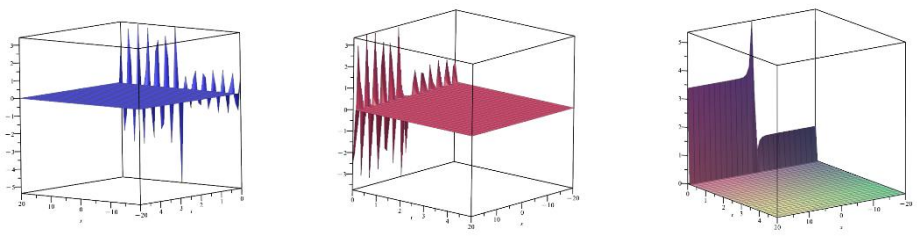
$$F = \frac{p_1(2\gamma+\sqrt{-2\gamma})e^{\frac{-(2\gamma+\sqrt{-2\gamma})(x-(8k^3+2k\alpha)t)}{2n}} + p_2(2\gamma-\sqrt{-2\gamma})e^{\frac{(-2\gamma+\sqrt{-2\gamma})(x-(8k^3+2k\alpha)t)}{2n}}}{n\left(p_1(2\gamma+\sqrt{-2\gamma}-2)e^{\frac{-(2\gamma+\sqrt{-2\gamma})(x-(8k^3+2k\alpha)t)}{2n}} + p_2(2\gamma-\sqrt{-2\gamma}-2)e^{\frac{(-2\gamma+\sqrt{-2\gamma})(x-(8k^3+2k\alpha)t)}{2n}}\right)}$$

as follows:

$$u(x,t) = s_1 F e^{i\left[kx-\left(\frac{-16\gamma^4+32\gamma^3+2\left(-8+n^2\left(6k^2+\alpha\right)\right)\gamma^2-2\left(2k^2+\alpha\right)n^2\gamma+\left(3k^2+\alpha\right)n^4k^2}{n^4}\right)t+\theta\right]}$$

(10)

it is.



a. Real b. Imaginary c. Complex

Figure 5: Graphs corresponding to Equation (10) in Class 1.

Class 2:

$$s_0 = 0,$$

$$s_1 = \frac{\sqrt{-2\mu(-4k^2+\alpha)}(\gamma-1)}{\mu},$$

$$\lambda = 2\gamma,$$

$$\nu = \frac{\kappa^2}{25},$$

$$\kappa = \frac{10\mu}{(-4k^2+\alpha)},$$

$$\omega = \frac{-16\gamma^4 + 32\gamma^3 + 2\left(-8 + n^2(6k^2+\alpha)\right)\gamma^2 - 2(6k^2+\alpha)n^2\gamma + k^2n^4(3k^2+\alpha)}{n^4}$$

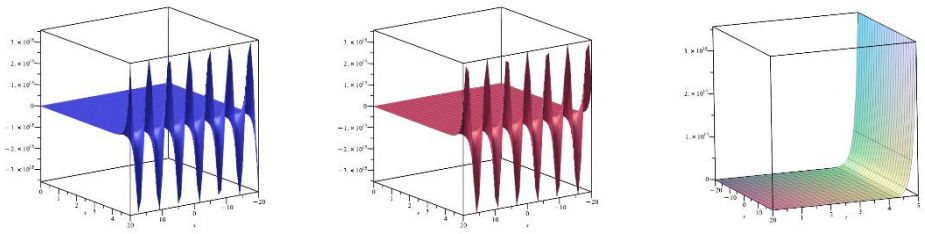
$$F = \frac{p_1(2\gamma+\sqrt{-2\gamma})e^{\frac{-(2\gamma+\sqrt{-2\gamma})(x-(8k^3+2k\alpha)t)}{2n}} + p_2(2\gamma-\sqrt{-2\gamma})e^{\frac{(-2\gamma+\sqrt{-2\gamma})(x-(8k^3+2k\alpha)t)}{2n}}}{n\left(p_1(2\gamma+\sqrt{-2\gamma}-2)e^{\frac{-(2\gamma+\sqrt{-2\gamma})(x-(8k^3+2k\alpha)t)}{2n}} + p_2(2\gamma-\sqrt{-2\gamma}-2)e^{\frac{(-2\gamma+\sqrt{-2\gamma})(x-(8k^3+2k\alpha)t)}{2n}}\right)}$$

as follows:

$$u(x,t) = s_1 F e^{i\left[kx-\left(\frac{-16\gamma^4+32\gamma^3+2\left(-8+n^2\left(6k^2+\alpha\right)\right)\gamma^2-2\left(2k^2+\alpha\right)n^2\gamma+\left(3k^2+\alpha\right)n^4k^2}{n^4}\right)t+\theta\right]}$$

(11)

it is.



a. Real b. Imaginary c. Complex

Figure 6: Graphs corresponding to Equation (11) in Class 2.

Class 3:

$$s_0 = 0,$$

$$s_1 = \frac{40}{\sqrt{-5\kappa}},$$

$$\gamma = 5,$$

$$\lambda = \gamma + 5,$$

$$\nu = \frac{\kappa^2}{25},$$

$$\mu = \frac{\kappa(-4k^2+\alpha)}{10},$$

$$\omega = \frac{3k^4n^4 + \alpha k^2 n^4 + 240k^2n^2 + 40\alpha n^2 - 6400}{n^4}$$

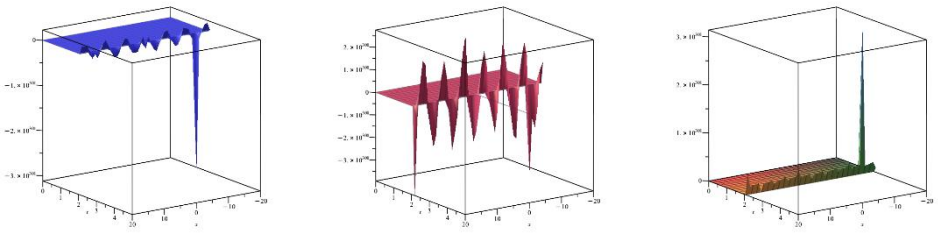
$$F = \frac{p_1(10+i\sqrt{10})e^{\frac{-(10+i\sqrt{10})(x-(8k^3+2k\alpha)t)}{2n}} + p_2(10-i\sqrt{10})e^{\frac{(-10+i\sqrt{10})(x-(8k^3+2k\alpha)t)}{2n}}}{n\left(p_1(8+i\sqrt{10})e^{\frac{-(2\gamma+\sqrt{-2\gamma})(x-(8k^3+2k\alpha)t)}{2n}} + p_2(8-i\sqrt{10})e^{\frac{(-10+i\sqrt{10})(x-(8k^3+2k\alpha)t)}{2n}}\right)}$$

as follows:

$$u(x,t) = s_1 F e^{i\left[kx-\left(\frac{3k^4n^4+\alpha k^2n^4+240k^2n^2+40\alpha n^2-6400}{n^4}\right)t+\theta\right]}$$

(12)

it is.



a. Real b. Imaginary c. Complex

Figure 7: Graphs corresponding to Equation (12) in Class 3.

Class 4:

$$s_0 = 0,$$

$$s_1 = \frac{40}{\sqrt{-5\kappa}},$$

$$\gamma = \frac{31}{3} + \frac{\sqrt{-270k^2n^2 - 45\alpha n^2 + 18400}}{15},$$

$$\lambda = \gamma + 5,$$

$$\nu = \frac{\kappa^2}{25},$$

$$\mu = \frac{\kappa(-33k^2n^2 - 3\alpha n^2 + 2480 + +16\sqrt{-270k^2n^2 - 45\alpha n^2 + 18400})}{15n^2},$$

$$\omega = \frac{(1587200 - 2160(6k^2 + \alpha)n^2)\sqrt{18400 - 45(6k^2 + \alpha)n^2} + 217216000 + (17739k^4 + 5913\alpha k^2 + 324\alpha^2)n^4 - 565200(6k^2 + \alpha)n^2}{2025n^4}$$

$\Delta_1 = \left(\frac{46}{3} + \frac{\sqrt{-270k^2n^2-45\alpha n^2+18400}}{15} + \frac{\sqrt{-650-5\sqrt{-270k^2n^2-45\alpha n^2+18400}}}{5}\right)$ ve

$\Delta_2 = \left(\frac{46}{3} + \frac{\sqrt{-270k^2n^2-45\alpha n^2+18400}}{15} - \frac{\sqrt{-650-5\sqrt{-270k^2n^2-45\alpha n^2+18400}}}{5}\right)$ olmak üzere

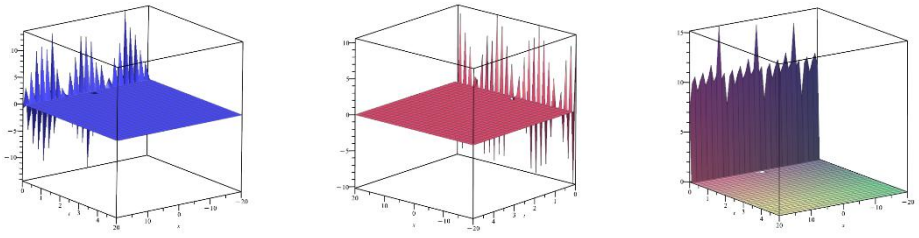
$$F = \frac{p_1\Delta_1\, e^{\frac{-\Delta_1(x-(8k^3+2k\alpha)t)}{2n}} + p_2\Delta_2\, e^{\frac{-\Delta_2(x-(8k^3+2k\alpha)t)}{2n}}}{n\left(p_1(\Delta_1 - 2)\, e^{\frac{-(\Delta_1-2)(x-(8k^3+2k\alpha)t)}{2n}} + p_2(\Delta_2 - 2)\, e^{\frac{-(\Delta_2-2)(x-(8k^3+2k\alpha)t)}{2n}}\right)}$$

as follows:

$$u(x,t) = s_1 F e^{i\left[kx-\left(\frac{3k^4n^4+\alpha k^2n^4+240k^2n^2+40\alpha n^2-6400}{n^4}\right)t+\theta\right]}$$

(13)

it is.



a. Real b. Imaginary c. Complex

Figure 8: Graphs corresponding to Equation (13) in Class 4.

2.3. The Riccati-Bernoulli Method and Its Application to Equation (3)

The auxiliary equation

$$P' = aP^{2-m} + bP + dP^m$$

and its derivatives are substituted into Equation (3). The resulting equation is arranged as a polynomial in terms of the P function. By equating the coefficients of the polynomial to zero, an algebraic system of equations is obtained. Solving this system yields the following solution classes:

Class 1:

$$m = 1,$$

$$\mu = -\kappa(a^2 + 2ab + 2ad + b^2 + 2bd + d^2 + k^2),$$

$$\nu = 0,$$

$$\omega = -\begin{pmatrix} a^4 + 4a^3b + 4a^3d + 6a^2b^2 + 12a^2bd + 6a^2d^2 + 6a^2k^2 + 4ab^3 + 12ab^2d \\ +12abd^2 + 12abk^2 + 4ad^3 + 12adk^2 + b^4 + 4b^3d + 6b^2d^2 + 6b^2k^2 + 4bd^3 \\ +12bdk^2 + d^4 + 6d^2k^2 - 3k^4 + a^2\alpha + 2ab\alpha + 2ad\alpha + b^2\alpha + 2bd\alpha + d^2\alpha - k^2\alpha \end{pmatrix}$$

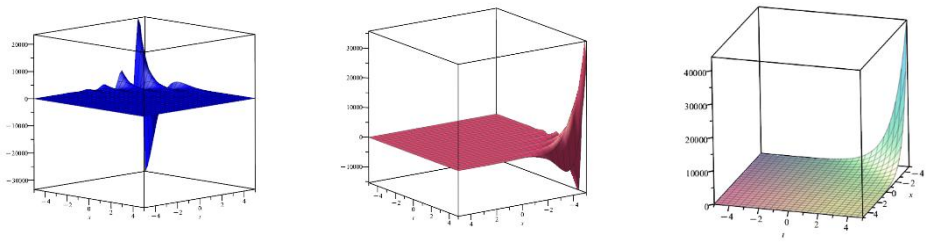
$$P = Ce^{(a+b+d)(x-ct)}$$

as follows:

$$u(x,t) = Pe^{i\left[kx+\begin{pmatrix} a^4+4a^3b+4a^3d+6a^2b^2+12a^2bd+6a^2d^2+6a^2k^2+4ab^3+12ab^2d \\ +12abd^2+12abk^2+4ad^3+12adk^2+b^4+4b^3d+6b^2d^2+6b^2k^2+4bd^3 \\ +12bdk^2+d^4+6d^2k^2-3k^4+a^2\alpha+2ab\alpha+2ad\alpha+b^2\alpha+2bd\alpha+d^2\alpha-k^2\alpha \end{pmatrix}t+\theta\right]}$$

(14)

it is.



a. Real b. Imaginary c. Complex

Figure 9: Graphs corresponding to Equation (14) in Class 1.

Class 2:

$$b = d = \nu = 0,$$

$$m = 2,$$

$$\mu = -\kappa k^2,$$

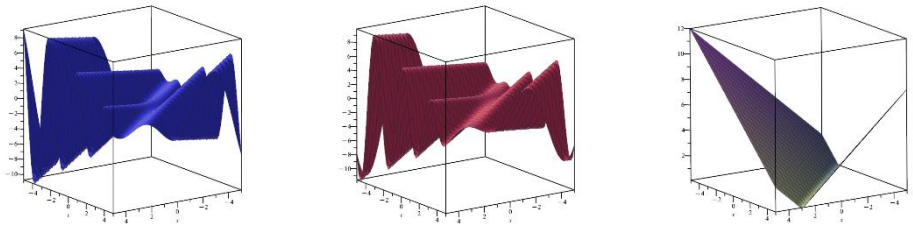
$$\omega = 3k^4 + \alpha k^2$$

$$P = \left(a(x - ct + C)\right)$$

as follows:

$$u(x,t) = Pe^{i\left[kx-(3k^4+\alpha k^2)t+\theta\right]} \qquad (15)$$

it is.



a. Real b. Imaginary c. Complex

Figure 10: Graphs corresponding to Equation (15) in Class 2.

Class 3:

$$a = d = \nu = 0,$$

$$\mu = -\kappa(b^2 + k^2),$$

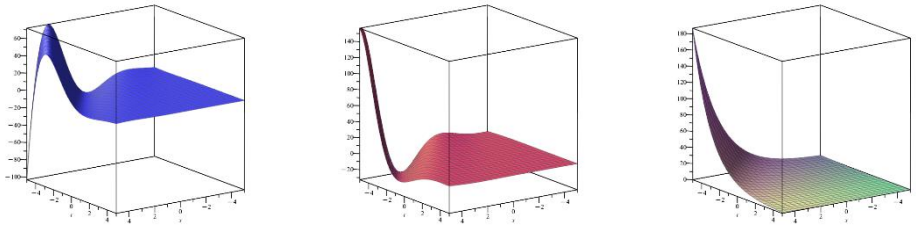
$$\omega = -b^4 - 6b^2k^2 + 3k^4 - \alpha b^2 + \alpha k^2$$

$$P = \left(Ce^{b(m-1)(x-ct)}\right)^{\frac{1}{m-1}}$$

as follows:

$$u(x,t) = Pe^{i\left[kx-\left(-b^4-6b^2k^2+3k^4-\alpha b^2+\alpha k^2\right)t+\theta\right]} \quad (16)$$

it is.



a. Real b. Imaginary c. Complex

Figure 11: Graphs corresponding to Equation (16) in Class 3.

Class 4:

$$d = \kappa = \mu = \nu = 0,$$

$$\alpha = -(b^2 + 6k^2),$$

$$m = 2,$$

$$\omega = -k^2(b^2 + 3k^2)$$

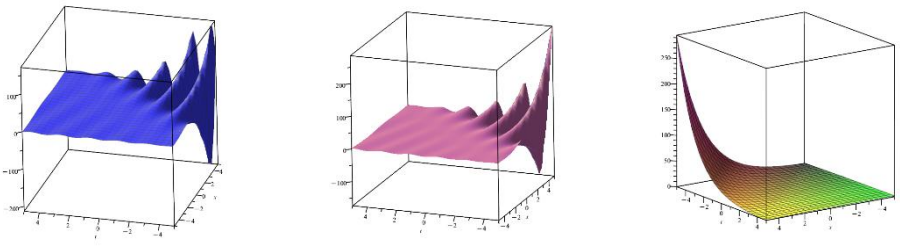
$$P = -\frac{a}{b} + Ce^{b(x-ct)}$$

as follows:

$$u(x,t) = Pe^{i\left[kx+k^2(b^2+3k^2)t+\theta\right]}$$

(17)

it is.



a. Real b. Imaginary c. Complex

Figure 12: Graphs corresponding to Equation (17) in Class 4.

Class 5:

$$d = \kappa = \mu = \nu = 0,$$

$$\alpha = -(b^2 + 6k^2),$$

$$\omega = -k^2(b^2 + 3k^2)$$

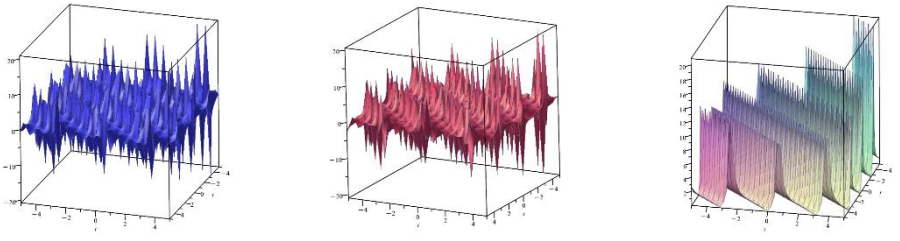
$$P = \frac{b}{2a}\left(-1 + \cot\left(\frac{b}{2}(x - ct + C)\right)\right)$$

as follows:

$$u(x,t) = Pe^{i\left[kx - \left(\frac{3k^4n^4 + \alpha k^2n^4 + 240k^2n^2 + 40\alpha n^2 - 6400}{n^4}\right)t + \theta\right]}$$

(18)

it is.



a. Real b. Imaginary c. Complex

Figure 13: Graphs corresponding to Equation (18) in Class 5.

Class 6:

$$b = d = \nu = 0,$$

$$m = 2,$$

$$\mu = -\kappa k^2,$$

$$\omega = k^2(3k^2 + \alpha)$$

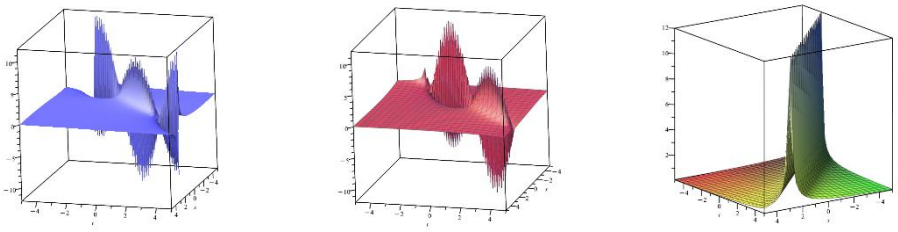
$$P = \frac{1}{a(x - ct + C)}$$

as follows:

$$u(x,t) = Pe^{i[kx - k^2(3k^2+\alpha)t + \theta]}$$

(19)

it is.



a. Real b. Imaginary c. Complex

Figure 14: Graphs corresponding to Equation (19) in Class 6.

Class 7:

$$b = d = \kappa = \nu = \mu = 0,$$

$$m = \frac{4}{3},$$

$$\alpha = -6k^2,$$

$$\omega = -3k^4$$

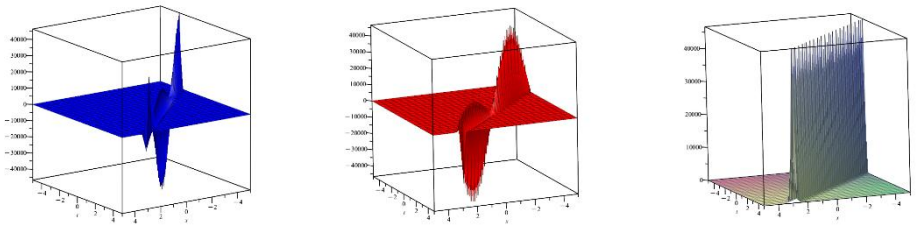
$$P = \frac{27}{a^3(x - ct + C)^3}$$

as follows:

$$u(x,t) = Pe^{i[kx+3k^4t+\theta]}$$

(20)

it is.



a. Real b. Imaginary c. Complex

Figure 14: Graphs corresponding to Equation (20) in Class 7.

Class 8:

$$b = d = \kappa = \nu = \mu = 0,$$

$$m = \frac{3}{2},$$

$$\alpha = -6k^2,$$

$$\omega = -3k^4$$

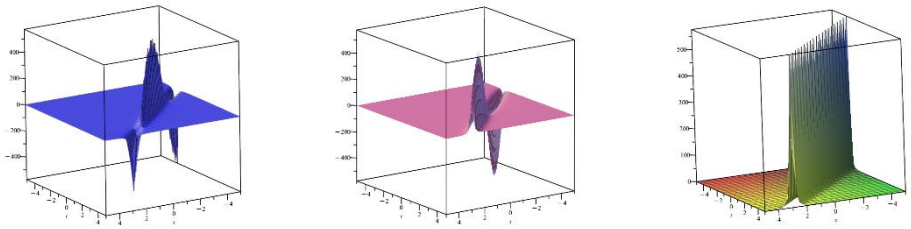
$$P = \frac{4}{a^2(x - ct + C)^2}$$

as follows:

$$u(x,t) = Pe^{i[kx+3k^4t+\theta]}$$

(21)

it is.



a. Real b. Imaginary c. Complex

Figure 15: Graphs corresponding to Equation (21) in Class 8.

3. RESULTS

In this study, the exact solutions of the equation modeling the propagation of light pulses in fourth-order nonlinear optical fibers were obtained using three different analytical methods: the Sardar sub-equation method, the $\frac{G'}{kG'+G+r}$-expansion method, and the Riccati-Bernoulli method. The solution classes provided by each method were examined, and the implications of these solutions in physical systems were discussed.

The results obtained have clearly demonstrated the effectiveness of these methods in solving nonlinear systems.

The Sardar Sub-Equation Method produced solutions in different classes within the solution space of the equation. The solutions obtained have made significant contributions to explaining the stability and behavior of optical solitons. Graphical analyses have revealed that the solutions exhibit distinct physical characteristics in real, imaginary, and complex domains. This highlights the precise modeling of the balance between dispersion and nonlinear effects.

The $\frac{G'}{kG'+G+r}$-Expansion Method has enabled the derivation of not only periodic and hyperbolic solutions but also new rational solutions. These solutions can be applied in practical scenarios, such as energy propagation and the control of light pulses in nonlinear optical fiber systems. Additionally, this method has facilitated a detailed examination of the effects of parameters on the solutions.

The Riccati-Bernoulli Method has yielded a broad range of solution classes, playing a significant role in understanding the effects of fourth-order dispersion on soliton width and stability. The analysis of these solution classes has provided a clearer understanding of the role of parameters in nonlinear systems and their influence on physical systems.

The solutions obtained offer valuable insights into the role of this nonlinear equation in various physical systems, such as optics and fluid dynamics.

In conclusion, this study has clearly demonstrated the effectiveness of the analytical methods used in solving nonlinear differential equations. The application of these methods to more complex physical systems in future studies could contribute to further advancements in modeling and solution techniques.

REFERENCES

Ablowitz, M. J., and Segur, H. (1981). *Solitons and the inverse scattering transform*. SIAM.
Bluman, G. W., and Kumei, S. (1989). *Symmetries and differential equations*. (Applied Mathematical Sciences, Vol. 81). Springer-Verlag.
Drazin, P. G., and Johnson, R. S. (1989). *Solitons: An introduction*. Cambridge University Press.
Giresunlu, İ. B., and Yıldız, B. (2023). Analytical Rational Solitons of the Modified Lakshmanan-Porsezian-Daniel Equation. *Universal Journal of Mathematics and Applications*, *6*(2), 53-64.
Ibragimov, N. H. (1995). *CRC handbook of Lie group analysis of differential equations* (Vols. 1-3). CRC Press.
Kopçasız, B., and Yaşar, E. (2023). The investigation of unique optical soliton solutions for dual-mode nonlinear Schrödinger's equation with new mechanisms. *Journal of Optics*, *52*(3), 1513-1527.
Kudryashov, N. A. (1990). Exact solutions of nonlinear differential equations. *Applied Mathematics Letters*, *3*(4), 75–78.
Kudryashov, N. A. (2019). First integrals and solutions of the traveling wave reduction for the Triki–Biswas equation. *Optik*, *185*, 275-281.
Kudryashov, N. A. (2019). General solution of traveling wave reduction for the Kundu–Mukherjee–Naskar model. *Optik*, *186*, 22-27.
Kudryashov, N. A. (2020). Periodic and solitary waves of the Biswas–Arshed equation. *Optik*, *200*, 163442.
Kudryashov, N. A. (2020). Traveling wave solutions of the generalized Gerdjikov–Ivanov equation. *Optik*, *219*, 165193.
Olver, P. J. (1993). *Applications of Lie groups to differential equations*. Springer.
Sardar, M. (2021). New exact solutions for nonlinear evolution equations via analytical methods. *Journal of Nonlinear Mathematical Physics*, *28*(2), 150–165.
Sternberg, S. (2010). *Dynamical systems*. Dover Publications.
Strogatz, S. H. (2000). *Nonlinear dynamics and chaos: With applications to physics, biology, chemistry, and engineering*. Perseus Books.
Strachan, I. A. B. (1992). Wave solutions of a (2+1)-dimensional generalization of the nonlinear Schrödinger equation. *Inverse Problems*, *8*(5), L21–L25.
Wang, M., Li, X., and Zhang, J. (2008). The G'/G-expansion method and travelling wave solutions of nonlinear evolution equations. *Physics Letters A*, *372*(4), 417–423.
Whitham, G. B. (1999). *Linear and nonlinear waves*. Wiley.
Zakharov, V. E., and Shabat, A. B. (1972). Exact theory of two-dimensional self-focusing. *Soviet Physics JETP*, *34*(1), 62–69.
Zabusky, N. J., and Kruskal, M. D. (1965). Interaction of solitons in a collisionless plasma. *Physical Review Letters*, *15*(6), 240–243.

FARKLI İLETKENLİK DEĞERLERİNE SAHİP İNCE FİLMLERİN 8-12 GHz FREKANS BANDINDA CST SİMÜLASYON YAZILIMI İLE ELEKTROMANYETİK KALKANLAMA ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ

Umut Şükrü YAŞAR
Erzincan Binali Yıldırım University, Kemah Vocational School of Higher Education, Department of Transportation Technologies, 24400 Kemah, Erzincan
ORCID: 0000-0002-5849-1856
Haydar KAYA
Karadeniz Technical University, Faculty of Engineering, Department of Electrical and Electronics Engineering, 61080 Ortahisar, Trabzon
ORCID: 0000-0001-8066-1391

ÖZET

Elektromanyetik dalgalar serbest ortamda yayılırken bir engel ile karşılaştıklarında engelin sahip olduğu elektriksel özelliklere göre yansıma, iletim ve soğurulma olaylarını gerçekleştirirler. Bir engel üzerine gelen dalganın engelin arka tarafına geçişinin yansıma veya soğurulma olayları ile sınırlandırılmasına da elektromanyetik kalkanlama denilmektedir. Yapılan çalışmalarda elektromanyetik kalkanlayıcı malzemeler, gösterdikleri baskın yansıtıcılık özelliklerinden dolayı yaygın olarak iletken malzemelerden oluşturulmaktadır. Saf iletkenler, iletken bileşikler veya iletken katkılı kompozit malzemeler kullanılarak elektromanyetik dalga kalkanlayıcı malzeme oluşturma adına yapılan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Oluşturulan malzemenin kalkanlama etkinliği ölçümleri ise; açık alan, yansımasız oda, koaksiyel iletim hattı veya dalga kılavuzu iletim hattı ortamlarında gerçekleştirilmektedir. Kalkanlama etkinliği ölçümleri, yankısız bir oda gerektirmemesi ve küçük ölçekli yapılar için pratik bir şekilde uygulanabilmesi nedeniyle genellikle vektör ağ analizörü kullanılarak dalga kılavuzu iletim hattı yöntemiyle gerçekleştirilmektedir. Kalkanlama etkinliği ölçümünde çalışılacak frekansa uygun dalga kılavuzu kullanılması gerektiğinden çalışılması düşünülen frekans bandı önceden kesin bir şekilde belirlenmelidir. Daha sonra kalkanlayıcı yapı dalga kılavuzunun içerisine boşluk kalmayacak şekilde yerleştirilip belirlenen frekansta ölçüm gerçekleştirilerek malzemenin meydana getirdiği saçılma parametreleri değerleri elde edilir. Bu saçılma parametrelerinden dalganın yansıma, iletim ve soğurulma miktarları hakkında bilgi sahibi olunur. Deneysel olarak gerçekleştirilen bu olay CST simülasyon vasıtasıyla sanal ortamda da gerçekleştirilebilmektedir. Yapılan bu çalışmada, CST simülasyonu üzerinde X band dalga kılavuzu ve dalga kılavuzu arasına yerleştirilecek farklı iletkenlik değerlerine sahip 100 nm kalınlığında malzemeler tasarlanmış ve malzemelerin saçılma parametre değerleri 8 – 12 GHz frekans aralığı için

elde edilmiştir. Simülasyon üzerinde, 10^0 - 10^4 S/m aralığında farklı iletkenliğe sahip yapıların kalkanlama etkinliği değerleri -0,28 dB den -60 dB ye doğru giderek artan kalkanlama etkinliği değeri elde edildiği gösterilmiştir. Malzemenin kalınlığı ve diğer hiçbir parametresi değiştirilmeden sadece iletkenliğin elektromanyetik kalkanlama üzerindeki etkisi ortaya koyulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Elektromanyetik dalga kalkanlama, kalkanlama etkinliği (SE), dalga kılavuzu, CST simülasyon yazılımı

INVESTIGATION OF ELECTROMAGNETIC SHIELDING EFFECTIVENESS OF THIN FILMS WITH DIFFERENT CONDUCTIVITY VALUES IN THE 8-12 GHz FREQUENCY BAND USING CST SIMULATION SOFTWARE

ABSTRACT

When electromagnetic waves propagate in free space and encounter an obstacle, they undergo reflection, transmission, or absorption depending on the electrical properties of the obstacle. The limitation of the wave passing through the rear side of an obstacle by reflection or absorption is referred to as electromagnetic shielding. In studies, electromagnetic shielding materials are predominantly composed of conductive materials due to their dominant reflective properties. There are numerous studies focused on developing electromagnetic wave shielding materials using pure conductors, conductive compounds, or conductive-doped composite materials. The shielding effectiveness of the developed material is measured in environments such as open fields, anechoic chambers, coaxial transmission lines, or waveguide transmission lines. Shielding effectiveness measurements are commonly performed using the waveguide transmission line method with a vector network analyzer, as this approach does not require an anechoic chamber and can be practically applied to small-scale structures. Since the appropriate waveguide must be used for the frequency at which shielding effectiveness will be studied, the target frequency band should be definitively determined in advance. Subsequently, the shielding material is placed within the waveguide without leaving any gaps, and measurements are conducted at the specified frequency to obtain the scattering parameter values caused by the material. These scattering parameters provide insights into the reflection, transmission, and absorption of the wave. This process, which is performed experimentally, can also be simulated virtually using CST simulation software. In this study, materials with different conductivity values and a thickness of 100 nm were designed for placement between X-band waveguides in CST

simulation. The scattering parameter values of these materials were obtained for the 8-12 GHz frequency range. In the simulation, it was shown that the shielding effectiveness values of structures with different conductivities in the range of 10^0 - 10^4 S/m increased from -0.28 dB to -60 dB. The effect of conductivity on electromagnetic shielding has been demonstrated without changing the material thickness or any other parameters.

Keywords: Electromagnetic wave shielding, shielding effectiveness (SE), waveguide, CST simulation software

1. INTRODUCTION

With the rapid advancement of technology, the use of artificial electromagnetic waves has increased significantly, leading to the emergence of electromagnetic interference (EMI) issues due to the penetration of waves into each other. To eliminate these interference problems, research on the development of materials with electromagnetic wave shielding properties is continuously ongoing (Liu et al. 2015, Wang et al. 2022).

The expected properties of shielding materials may vary depending on the intended use and specific conditions. For instance, in some cases, properties such as being thin and flexible, cost-effective, effective over a wide frequency range, providing high shielding effectiveness, having high thermal resistance, being applicable to large surface areas, possessing a smooth surface geometry, and ensuring physical durability may be preferred. This diversity in expectations has increased the number of studies conducted on electromagnetic wave shielding materials (Sorgucu et al. 2024).

Before starting experimental studies, it is possible to design shielding structures using electromagnetic simulation software (such as CST, AWR, HFSS) and perform measurements within the targeted frequency range. These simulations provide preliminary insights into the expected results before experimental studies. Additionally, comparing experimental results with simulation data is an important method for evaluating the reliability of the obtained outcomes (Munalli et al. 2019).

In this study, the transmission-reflection line method based on a waveguide was used as the transmission medium to analyze the transmission and reflection behavior of electromagnetic waves. This analysis was conducted using the CST electromagnetic simulation software. The CST software, by simulating the electromagnetic field distribution, wave propagation characteristics, and transmission/reflection parameters within the waveguide, has enabled a detailed preliminary assessment before experimental measurements (Rosly et al. 2024).

With this method, the electromagnetic shielding effectiveness of materials has been thoroughly investigated within a specific frequency band, and the performance of the materials based solely on their conductivity properties has been evaluated. Thus, by keeping other electrical and physical parameters constant, the effect of conductivity variation on shielding effectiveness has been examined.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Waveguide and Shielding Design with CST Simulation

Before applying the transmission-reflection line method in the CST simulation program, the units were selected as indicated in the table below. The simulation operating frequency was set to 8-12 GHz, and the design of the WR-90 waveguide, commonly used in the X-band for this frequency range, was carried out accordingly. The width of the designed rectangular waveguide (a) was set to 22.86 mm (0.9 inches), and the short side (b) was set to 10.16 mm (0.4 inches). These dimensions ensure that the TE10 mode is the dominant mode in the waveguide (Murugaveni et al. 2014).

Table 1. CST simulation units

Dimensions	mm
Frequency	GHz
Time	ns
Temperature	Kelvin
Conductance	Simens
Resistance	Ohm
Voltage	V
Current	A

The cutoff frequency (fc) for the TE10 mode was calculated using the formula below, and the same value was obtained through the simulation program conducted in the 8-12 GHz frequency range. This verification was performed to confirm the accuracy of the waveguide design and the simulation process. (c speed of light : $3\ x\ 10^8$ m/s)

$$fc = \frac{c}{2a} \quad \text{ise;} \quad fc = \frac{3\ x\ 10^8}{2\ x\ 0{,}02286} \approx 6{,}56\ GHz \qquad (1)$$

The waveguides are formed by combining two WR-90 waveguides, each 4 cm in length. The shielding structure is modeled as a material with a thickness of 100 nm, and it has no dielectric or magnetic properties (εr=1, μr=1, tanδ=0). The material type was set as "normal," and conductivity values ranging from 10^0 to 10^4 s/m were used. Then, Port 1 and Port 2 connections were added at both ends of the waveguides in the design to provide signals within the 8-12 GHz frequency range.

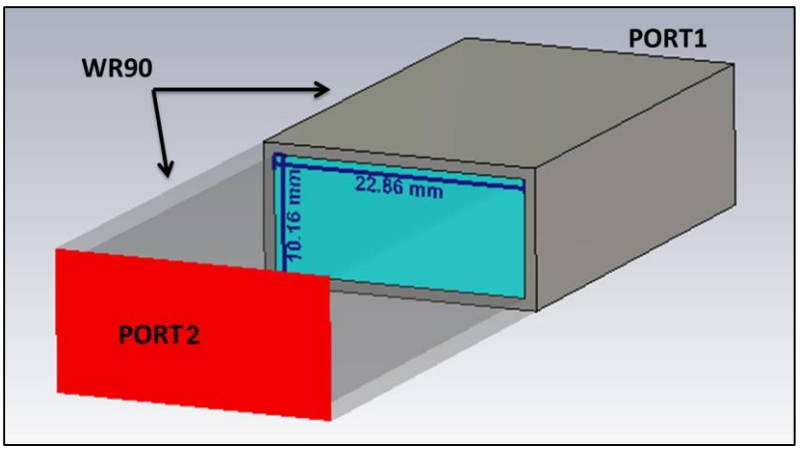


Fig. 1. Transmission-Reflection Line Method Design with CST Simulation Software

After the simulation design was completed as shown above, the process was initiated, and the scattering parameters (S_{11}, S_{21}, S_{12}, S_{22}) were obtained under the "1D Results" tab.

2.2. Shielding Effectiveness Measurements

In the measurements performed using the transmission-reflection line method, scattering parameters are obtained, which represent the amount of transmitted and reflected waves from Port 1 and Port 2. These parameters are referred to as S_{11}, S_{21}, S_{12}, and S_{22}. The scattering parameters S_{11} and S_{22} indicate the amount of signal reflected back at the ports, while S_{21} and S_{12} represent the amount of signal transmitted (Yaşar et all. 2024).

If the shielding material has a perfectly symmetrical structure, the value of S_{11} is equal to S_{22}, and the value of S_{12} is equal to S_{21}. (Santhosi et all. 2020) In real-world measurements,

the VNA (Vector Network Analyzer) typically provides results in decibels (dB). However, in simulation-based analyses, the simulation software can present scattering parameters either in linear or decibel units.

S_{11} and S_{22} represent the signals reflected from the material surface, and the closer the decibel results are to 0 dB, the higher the reflectivity of the material. On the other hand, S_{12} and S_{21} indicate how much of the signal is transmitted or blocked. The further the decibel results of these parameters are from 0 dB, the higher the material's shielding capacity, meaning its ability to block electromagnetic waves (Pozar, 2011).

If the scattering parameters are expressed in linear form, these values range between 0 and 1. In linear measurements, a value of 0 indicates low reflection or transmission, while a value of 1 indicates high reflection or transmission. These measurements provide an important indication when evaluating the shielding performance of the material.

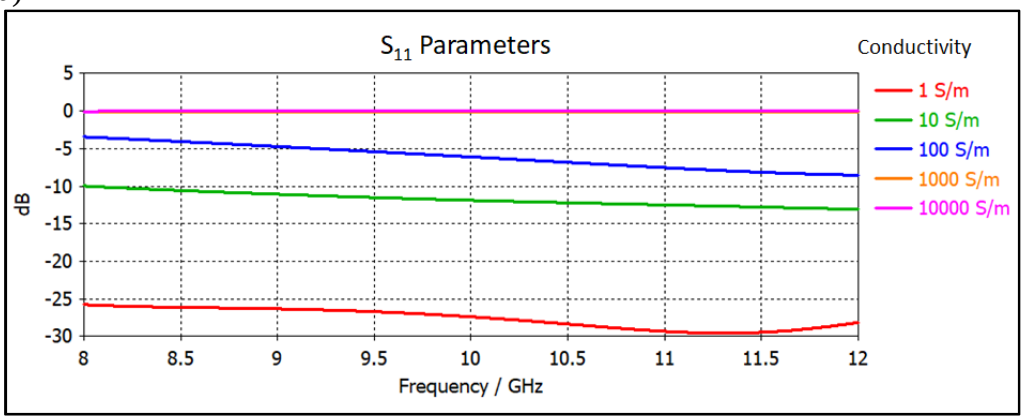
3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. S-parameter measurement results

Using the CST simulation software, a material with a thickness of 100 nm was designed between the waveguides for the transmission-reflection line method. All parameters, except for the electrical conductivity value of the shielding material, were kept constant. Since the material does not exhibit dielectric or magnetic properties, the relative electrical permittivity (ϵr) and relative magnetic permeability (μr) values were set to 1, and the loss tangent was assigned a value of 0.

Simulations were conducted for five different scenarios with the material's electrical conductivity values set to 10^0, 10^1, 10^2, 10^3, and 10^4 S/m, respectively. The resulting reflection (S_{11}) and transmission (S_{21}) scattering parameters are shown in the graphs below.

a)



b)

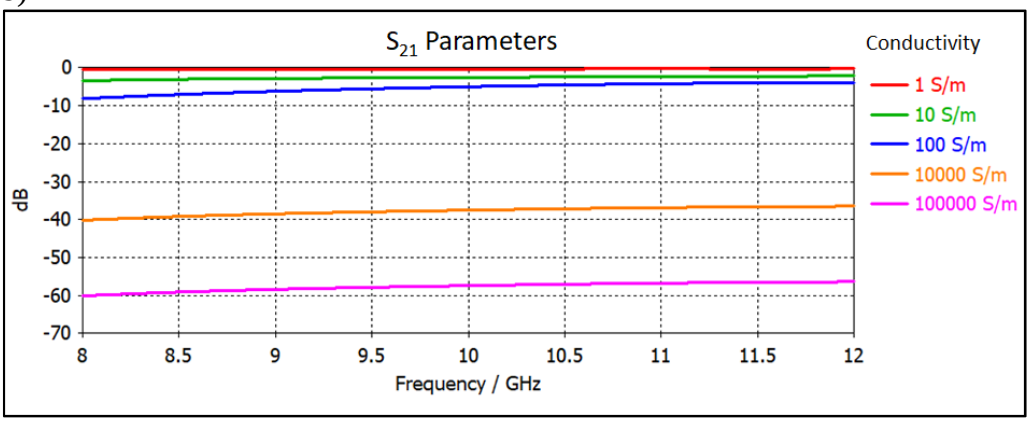


Fig. 2. The reflection and transmission scattering parameters of structures with different conductivity values are shown in (a) and (b), respectively.

When examining the reflection parameter (S_{11}) graph, it is observed that as conductivity increases, the material's reflectivity also increases significantly. The structure with the lowest conductivity value of 1 S/m exhibits a reflection of approximately -25 dB, which indicates that less than 1% of the incident wave is reflected.

When the conductivity is increased to 10 S/m, it is observed that approximately 10% of the incident wave is reflected. At a conductivity value of 100 S/m, more than half of the wave is reflected. As the conductivity reaches 1000 S/m, the reflectivity approaches saturation, and more than 95% of the incident wave is reflected. From this point onward, further increasing the conductivity results in only minimal changes in the reflection behavior.

This observed behavior in reflectivity is directly related to the conductivity parameter (S_{21}). Structures exhibiting high reflectivity are expected to have low transmission values, while those with low reflectivity are expected to show high transmission values. For example, a structure with a conductivity of 1000 S/m prevents more than 99.99% of the incoming wave from passing to the other side due to its high reflectivity. Changes above this conductivity value result in negligible differences in reflection and transmission properties. Therefore, large increases in conductivity only lead to limited changes in transmission beyond these levels.

CONCLUSIONS

In conclusion, there is a strong relationship between conductivity and the reflection and transmission parameters. As conductivity increases, the material's reflectivity and electromagnetic wave shielding effectiveness improve, but beyond a certain conductivity level, these parameters reach saturation. Metals with high conductivity are expected to exhibit effective performance in electromagnetic wave shielding even at very thin thicknesses. For example, metals with high conductivity can provide successful results, achieving shielding values above -20 dB even at nanometer-scale thicknesses (Yaşar et all. 2024).

However, it should be noted that thickness variations in nanometer-scale metallic materials may lead to differences in conductivity (Wei et all. 2009). This can lead to the same material exhibiting different shielding effectiveness at different thicknesses. Therefore, it is crucial to thoroughly investigate the conductivity values and, consequently, the electromagnetic shielding effectiveness of the same material at varying thicknesses. Such simulation studies provide critical information for the more efficient design and application of metallic thin film materials.

REFERENCES

Liu, L., Bian, X. M., Hou, Z. L., Wang, C. Y., Li, Z.S., Hu, H.D., Qi, X., Zhang, X. (2016). Electromagnetic responseof magnetic graphene hybrid fillers and their evolutionary behaviors. Journal of Material Science: Materials in Electronics (27), 2760-2772.

Munallia, D., Dimitrakisb, G., Chronopoulosa, D., Greedyc, S., Long, A. (2019). Electromagnetic Shielding Effectiveness of Carbon Fibre Reinforced Composites. Composites Part B: Engineering (173).

Murugaveni1, S., Karthick, T. (2014). Design of Slotted Waveguide Antenna for Radar Applications at X-Band. International Journal of Engineering Research & Technology (3), 426-428

Pozar, D. M. (2011). *Microwave Engineering* (4th ed.). John Wiley & Sons.

Rosly, M. N. A., Zahid, L., Ramli, N. H., Che Yob, R., Bahari, N., & Mat, M. H. (2024). Analysis of the Shielding Effectiveness of Waste Materials. *Proceedings of the 1st International Conference on Communication Engineering and Emerging Technologies, IEEE*

Santhosi, B. V. S. R. N., Ramji, K., & Mohan Rao, N. B. R. (2020). Design and development of polymeric nanocomposite reinforced with graphene for effective EMI shielding in X-band. Physica B: Physics of Condensed Matter, 586, 412144.

Sorgucu, U., Atasever, S. (2024). Elelektromanyetik Ekranlamada Kullanılan Çeşitli Malzemelerin Değerlendirilmesi. OKU Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 7(4), 1860 - 1881

Wang, L., Long, F., Chen, Y., Xiong, H., Rehman, S.U., Chang, J., Zhong, Z. (2022). Optimization of the microwave absorption properties of FeSiCr@Fe2O3 core-shell nanoparticles by controlling the thickness and crystallinity of Fe2O3 shell. Journal of the American Ceramic Society (105), 4171-4179.

Wei, H., Eilers, H. (2009). From silver nanoparticles to thin films: Evolution of microstructure and electrical conduction on glass substrates. Journal of Physics and Chemistry of Solids (70), 459-465.

Yaşar, U. Ş., Kaya, H. (2024). EMI Shielding Properties of Al, Co, and Al/Co Thin Films. IEEJ Transactıons on Electrıcal and Electronıc Engıneerıng (19), 1756-1762.

RADYOLOJİK GÖRÜNTÜLERDE PERİODONTİTİS TESPİTİNDE DERİN ÖĞRENME YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Şiyar YAKAR
Munzur University, Faculty of Engineering, Department of Computer Engineering, 62000 Merkez, Tunceli
ORCID: 0000-0002-3715-5749
Özgün YILMAZ
Ege University, Faculty of Engineering, Department of Computer Engineering, 35100 Bornova, İzmir
ORCID: 0000-0002-4394-4031

ÖZET

Yapay zeka ve derin öğrenme günümüzde birçok alanda kullanılmaktadır. Derin öğrenme yöntemlerinin hızla gelişmesi, bu yöntemlerin sağlık ve diş hekimliği alanında da kullanılmasını kaçınılmaz kılmaktadır. Teşhis, tedavi ve hasta takibi gibi birçok alanda kullanılan yapay zeka, doktorlar ve sağlık çalışanlarının iş yüklerini hafifletmektedir. Diş hekimliğinde yapay zeka, lezyonların, çürüklerin, ağız içi hastalıkların vb. tespit ve tedavisinde kullanılmaktadır. Çekilen radyolojik görüntülerden hastalık tespiti yapmak için kullanılan yapay zeka, hekimlerin tanı süresini hızlandırmakta, tanı koymada hekimlere yardımcı olmakta ve hastaların da memnuniyetini artırmaktadır.

Periodontitis, diş eti ve çevresindeki dokuların hasar görmesine neden olabilecek ciddi bir diş hastalığıdır. Erken teşhis ve tedavi edilemediğinde dişler sallanabilmekte, kemik çekilmesi yaratabilmekte ve kemik veya diş kaybına sebep olacak kadar ilerleyebilmektedir. Periodontitisin tespit edilmesinde manuel değerlendirilme, zaman alan ve uzman bağımlı bir süreçtir. Bu problemin üstesinden gelebilmek için, derin öğrenme tabanlı metotlar kullanılabilmektedir. Özellikle evrişimsel sinir ağları (CNN), radyolojik görüntülerdeki desenleri tanıma ve periodontitis gibi hastalıkları tespit etme konusunda vermiş olduğu başarılı sonuçlar ile etkili b

ir araç olarak öne çıkmaktadır.

Bu doğrultuda yapılan bu çalışmada açık kaynaklı bir veri setinden alınan radyolojik görüntülerden periodontitis tespiti yapmak için farklı derin öğrenme yöntemleri kullanılmakta, bu yöntemlerin karşılaştırması ve hangi modelin daha etkili sonuç verdiği değerlendirilmektedir. Popüler derin öğrenme modellerinden ResNet18, ResNet50, VGG16, VGG19 gibi mimariler incelenmiştir. Model performansları doğruluk (accuracy), duyarlılık (sensivity), özgüllük (specificity) ve F1 skoru gibi ölçütler kullanılarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Periodontitis, derin öğrenme, VGG16, VGG19, ResNet18, ResNET50

ABSTRACT

Artificial intelligence and deep learning are used in many fields today. The rapid development of deep learning methods has made their use in healthcare and dentistry inevitable. Artificial intelligence, which is utilized in areas such as diagnosis, treatment, and patient follow-up, reduces the workload of doctors and healthcare professionals. In dentistry, artificial intelligence is used for the detection and treatment of lesions, caries, oral diseases, and more. Artificial intelligence used to detect diseases from radiological images accelerates the diagnostic process for physicians, assists them in diagnosis, and increases patient satisfaction.

Periodontitis is a severe dental disease that can cause damage to the gums and surrounding tissues. If not diagnosed and treated early, it can lead to tooth loosening, bone recession, and even progress to the point of causing bone or tooth loss. The manual evaluation for the detection of periodontitis is a time-consuming and expert-dependent process. To overcome this problem, deep learning-based methods can be employed. Particularly, convolutional neural networks (CNNs) stand out as effective tools due to their successful results in recognizing patterns in radiological images and detecting diseases such as periodontitis.

In this study, different deep learning methods were used to detect periodontitis from radiological images obtained from an open-source dataset, and these methods were compared to evaluate which model yielded more effective results. Popular deep learning architectures such as ResNet18, ResNet50, VGG16, and VGG19 were examined. Model performances were evaluated using metrics such as accuracy, sensitivity, specificity, and F1 score.

Keywords: Periodontitis, deep learning, VGG16, VGG19, ResNet18, ResNet50

1. GİRİŞ

Yapay zeka(YZ), makinelerin, öğrenme, problem çözme ve karar verme gibi insan zekası gerektiren görevleri yerine getirme kabiliyetidir. Her alanda kullanımı yaygınlaşan yapay zeka sağlık alanında da geniş uygulama alanlarına sahiptir. Özellikle görüntü işleme yöntemleri ile yapılan çalışmalar ile radyoloji alanında kullanımı yaygınlaşmıştır. Bilgisayarların güçlenmesi, bilgiye ve işlenmeye hazır veriye ulaşılabilirliğin artması yapay zekanın sağlık alanında hızla gelişmesini sağlayan durumlara örnek olarak gösterilebilir. Diş hekimliği alanlarının teknoloji ile iç içe olması, bu alanda yapay zeka uygulamalarının kullanımına elverişli ve geliştirilmeye açık olduğunun önemli bir göstergesidir (Saglam ve ark., 2021).

Diş hekimliği alanında da çürük teşhisi, patoloji tespiti, çarpık dişlerin tedavisinin planlanması, robotik cerrahi yardımıyla implant yapımına kadar bir çok branşta yapay zeka kullanılabilmektedir (Lee ve ark.,2018).

Periodontitis, diş hareketliliğine ve sonunda dişler için alveolar kemik desteğinin kaybı nedeniyle diş kaybına neden olur ve yetişkinlerdeki diş kayıplarının başlıca nedenlerinden biridir. Patojenik mikroorganizmalar, genetik ve çevresel faktörler, tütün kullanımı periotontitis oluşumunu etkileyen başlıca nedenlerdir (Philstrom ve ark., 2005). Panoramik radyografi, tüm ağız alveolar kemik seviyesinin ve kemik yıkım modelinin değerlendirilmesine olanak tanır. Periodontitis tespitinde de panoromik görüntülerden yararlanılabilmektedir (Molander ve ark., 1991).

Bu çalışmada panoromik radyoloji görüntüleri üzerinde derin öğrenme modellerinden olan evrişimsel sinir ağları(CNN) mimarilerinden ResNet18, Resnet50, VGG16 ve VGG19 kullanılarak sınıflandırma yapılmakta ve yapılan testler sonucunda hangi mimarinin daha iyi sonuç verdiği karşılaştırılmaktadır. Modeli eğitmek ve sınıflandırma yapmak için açık kaynaklı bir veri seti kullanılmış ve veri setine görüntü artırma yöntemleri uygulanmıştır. Modellerin eğitiminde görüntü sayısının etkisi karşılaştırılmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Veri Toplama ve İşleme

Kaggle üzerinden açık olarak sunulan 50 periodontitis olan, 50 periodontitis olmayan radyolojik görüntü üzerinde çalışma yapılmıştır.(Kaggle, 2023) Modeller değerlendirilirken veriseti hem mevcut görüntü sayısı ile kullanılmış hem de görüntü artırımı yapılarak 200 periodontitis olan, 200 periodontitis olmayan görüntü üzerinde sınıflandırma yapılarak karşılaştırma yapılmıştır. Veri artırma işlemi mevcut verisetindeki görüntüler üzerinde bazı işlemler yapılarak yeni görüntüler elde etmeyi sağlamaktadır. Görüntülere uygulanan 20 derece döndürme, yatayda ve dikeyde %10 kaydırma, yatayda ve dikeyde eğme, yakınlaştırma ve yatayda çevirme işlemleri sayesinde artırılmış görüntülerin olduğu veriseti elde edilmektedir.

2.2. Kullanılan Mimariler

Evrişimsel sinir ağları(CNN), görüntü işleme, sınıflandırma ve segmentasyon işlemleri için tercih edilen güçlü bir derin öğrenme aracıdır. CNN bir girdi görüntüsü alan, bu görüntü üzerinde çeşitli katmanlarda işlemler uygulayan ve nesneleri birbirinden ayırt edilmesini sağlayan ayrıca nesnelerin aralarındaki ilişkileri çıkarabilen bir derin öğrenme aracıdır (Li ve ark., 2021) Bu çalışmada CNN mimarisine dayanan ResNet18, ResNet50, VGG16 ve

VGG19 modelleri kullanılmıştır. Eğitim sırasında 50 iterasyon boyunca öğrenme gerçekleştirilmiştir.

2.2.1. ResNet18

ResNet18, Microsoft tarafından geliştirilmiş ve derin öğrenmede kullanılan modellerden biridir. 18 katmana sahip olan ResNet18 modeli artık bağlantılar yöntemi ile giriş sinyalini doğrudan çıkışa taşıyarak eğitimlerde ortaya çıkabilecek gradyan kaybolması sorununu çözmektedir. Yaklaşık 11 milyon parametre içermektedir. Boyutunun az olması ve çalışma hızı sayesinde küçük projelerde tercih edilmektedir (Odusami ve ark., 2021).

2.2.2. ResNet50

ResNet18'e göre daha derin katmanları olan bir versiyon olan ResNet50 50 katmana sahiptir. Her blokta üçlü yapıda artık bağlantılar kullanarak daha fazla derinlik sağlamaktadır. Yaklaşık 26 milyon parametre içermektedir. ResNet18'e kıyasla daha büyük veri setleri için kullanılmaktadır (Theckedath ve ark., 2020).

2.2.3. VGG16

VGG16, Oxford Üniversitesi tarafından geliştirilmiş, klasik evrişimsel katmanların üst üste gelmesiyle oluşturulmuştur. 3x3 boyutunda filtreler filtreler kullanmaktadır. Yaklaşık 128 milyon parametre içermektedir. Yüksek parametre sayısı sebebiyle işlem gücü açısından maliyetlidir (Mascarenhas ve ark., 2021).

2.2.4. VGG19

VGG16'nın daha derin bir versiyonudur ve isminden de anlaşıldığı gibi 19 katmandan oluşur. VGG16'dan daha iyi performans gösterebilmektedir ancak derinliğinden dolayı daha maliyetlidir. Yaklaşık 144 milyon parametre içermektedir. Daha çok parametre ve donanım gücüne ihtiyaç duymaktadır (Rajinikanth ve ark., 2020).

3. BULGULAR

Derin öğrenme modellerinde veri sayısının artması eğitim sırasında modelin daha iyi öğrenmesini sağlamakta ve tahmin doğruluğunun da artmasını sağlamaktadır. Bu çalışmada veri artırımı uygulanan veri seti üzerinde mimarilerin daha doğru sonuçlar vermesi de bu kanıyı doğrulamaktadır.

Tablo 1 incelendiğinde veri artırımı uygulanmamış görüntülerde, ResNet18, ResNet50, VGG16 ve VGG19 mimarileri kullanılarak eğitilen modellerde VGG16'nın daha başarılı olduğu görülürken tablo 2'de veri artırımı uygulanıp 100 olan görüntü sayısı 400'e çıkarıldığında VGG19 ile eğitilen modelin daha doğru tahminler yaptığı gözlemlenmiştir.

Artırılmamış veri seti incelendiğinde VGG16 mimarisinin diğer mimarilere göre daha iyi sonuç verdiği gözlemlenmiştir. VGG16 diğer bir VGG versiyonu olan VGG19'dan küçük veri seti kullanılarak yapılan testte daha iyi sonuç verirken artırılmış görüntüler içeren veri setinde VGG19'un daha kötü sonuç verdiği görünmektedir. Bu VGG19'un katman ve parametre sayısının VGG16' dan büyük olmasından dolayı, daha büyük verilerde daha doğru sonuçlar verdiğini kanıtlamaktadır.

ResNet50 ve ResNet18 kıyaslandığında ise her iki veri setinde de ResNet18 in daha doğru sonuçlar verdiği gözlenmektedir. ResNet50 gibi daha derin modellerin her zaman en iyi sonucu vermeyeceği, daha küçük bir model olan ResNet18'in daha iyi sonuç verebileceği görünmektedir.

VGG ve ResNet modelleri kıyaslandığında bu veri setleri özelinde VGG modellerinin daha doğru ve sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir.

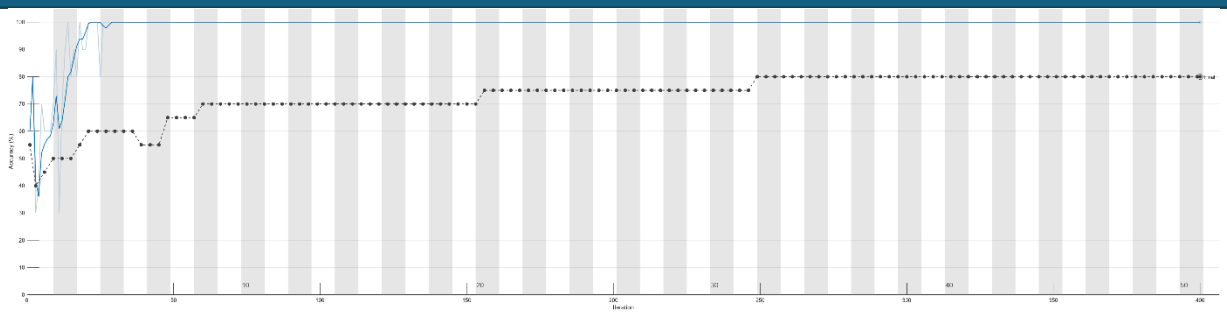
Tablo 1. Veri artırımı uygulanmamış veri seti üzerinde mimarilerin elde ettiği sonuçlar

Model	Doğruluk/ Accuracy	Kesinlik/ Precision	Overall Precision	Duyarlılık/ Recall	Overall Recall	F1 Score
ResNet50	0.7500	0.6923 0.8571	0.7747	0.9000 0.6000	0.7500	0.7622
ResNet18	0.8000	0.7500 0.8750	0.8125	0.9000 0.7000	0.8000	0.8062
VGG16	0.9000	0.9000 0.9000	0.9000	0.9000 0.9000	0.9000	0.8062
VGG19	0.8000	0.8000 0.8000	0.8000	0.8000 0.8000	0.8000	0.8000

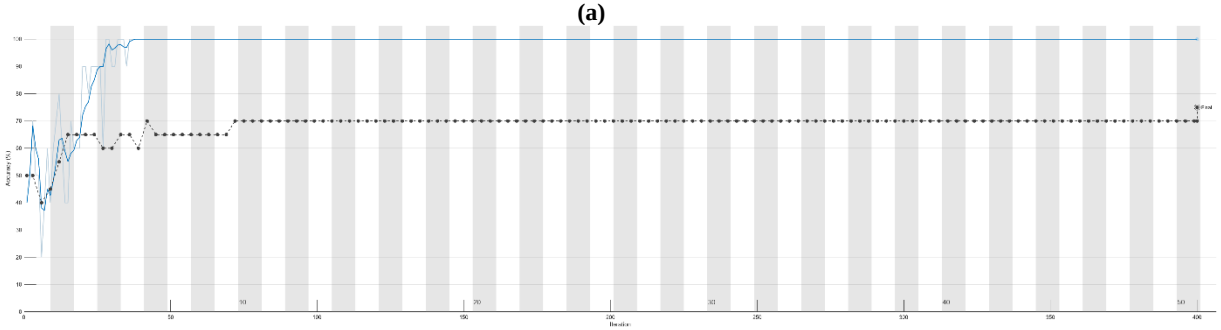
Tablo 2. Veri artırımı yapılmış veri seti üzerinde mimarilerin elde ettiği sonuçlar

Model	Doğruluk/ Accuracy	Kesinlik/ Precision	Overall Precision	Duyarlılık/ Recall	Overall Recall	F1 Score
ResNet50	0.9277	0.9231 0.9318	0.9274	0.9231 0.9318	0.9274	0.9274
ResNet18	0.9518	0.9070 1.0000	0.9091	0.9091 1.0000	0.9545	0.9540
VGG16	0.9750	0.9512 1.0000	0.9756	0.9545 1.0000	0.9773	0.9764
VGG19	0.9880	0.9778 1.0000	0.9889	0.9744 1.0000	0.9872	0.9880

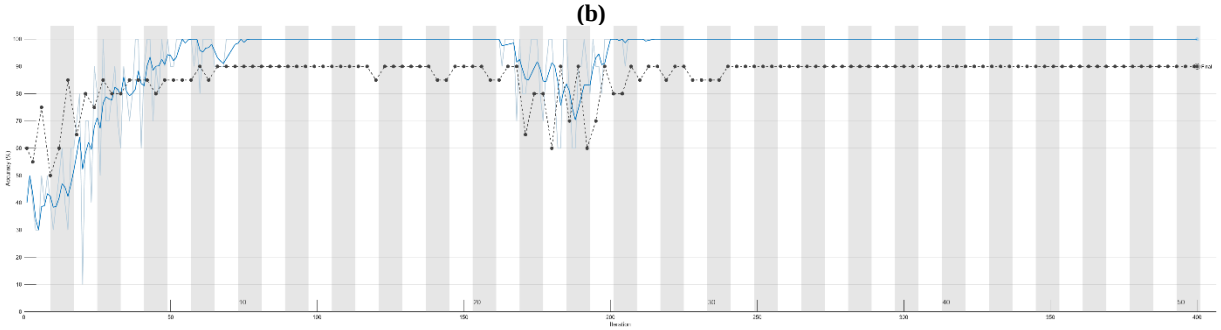
Yapılan çalışma sonrasında elde edilen eğitim grafikleri ve karışıklık (confusion) matrisleri Şekil 1'de görülmektedir.



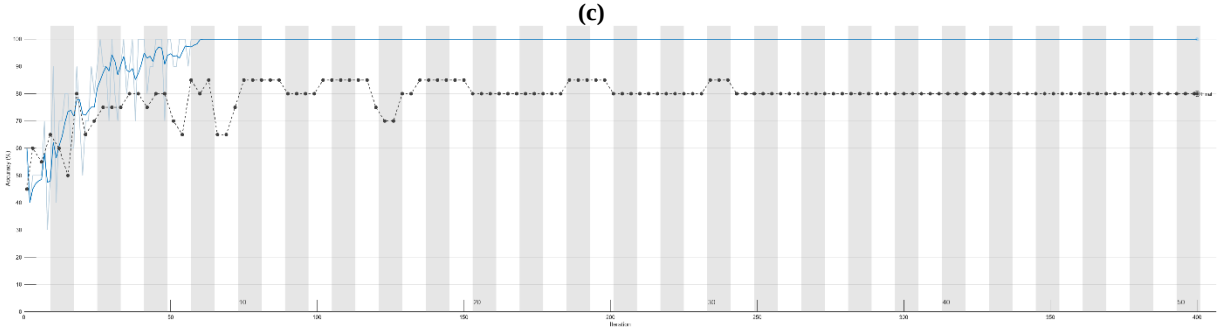
(a)



(b)

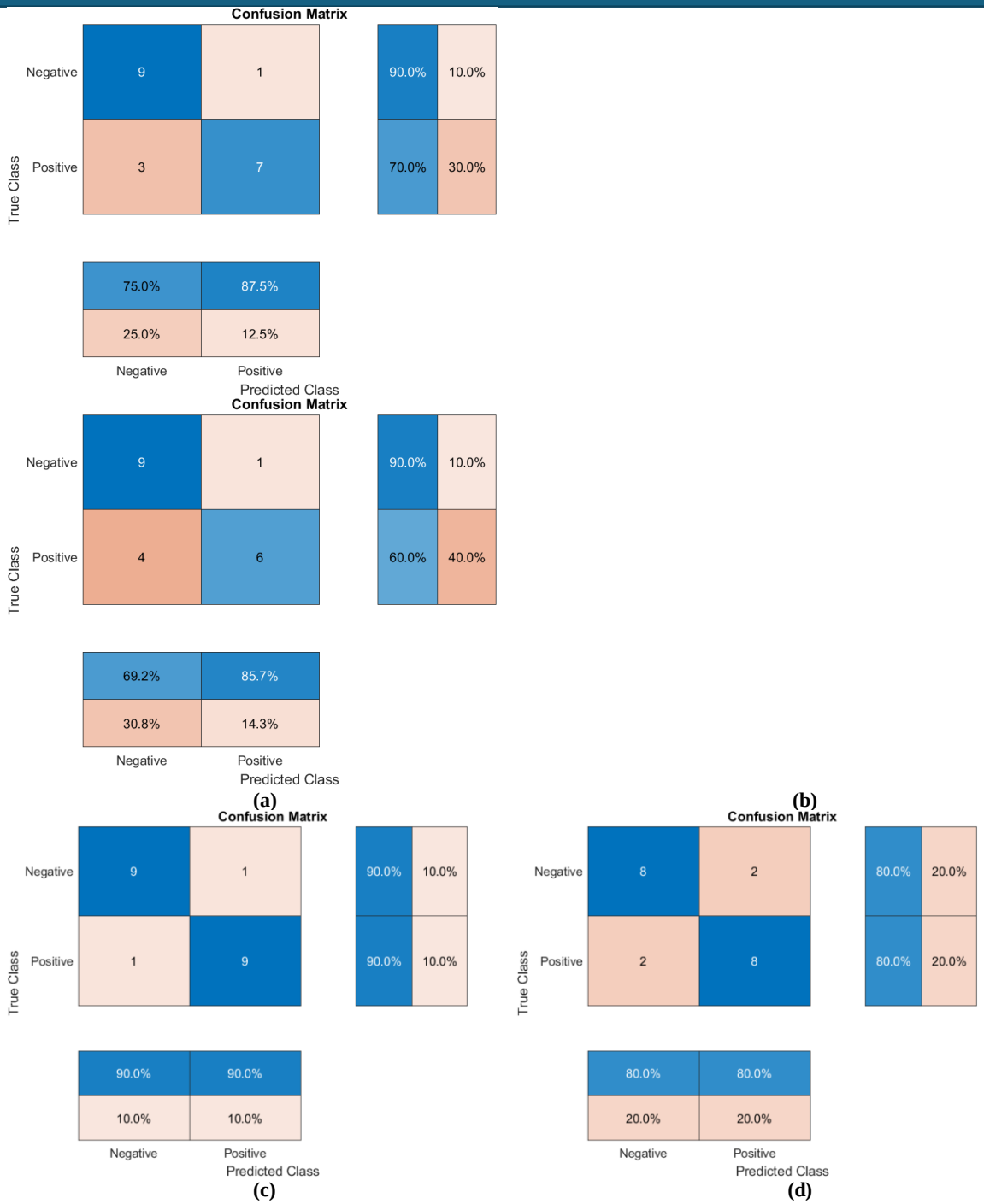


(c)

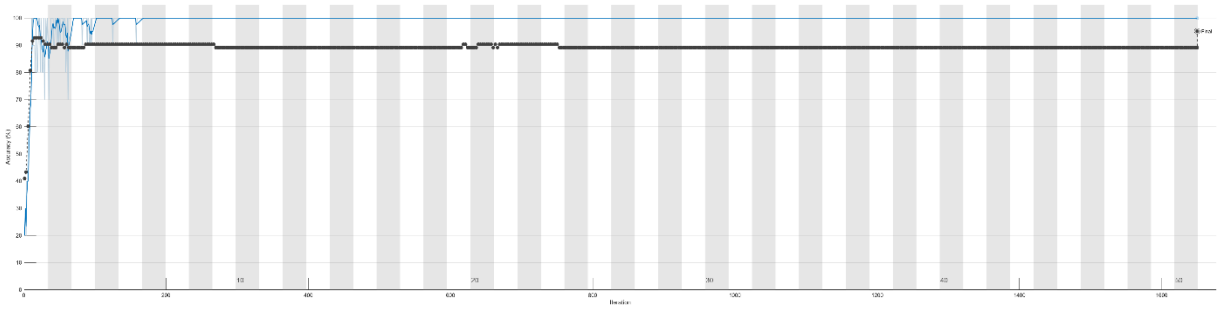


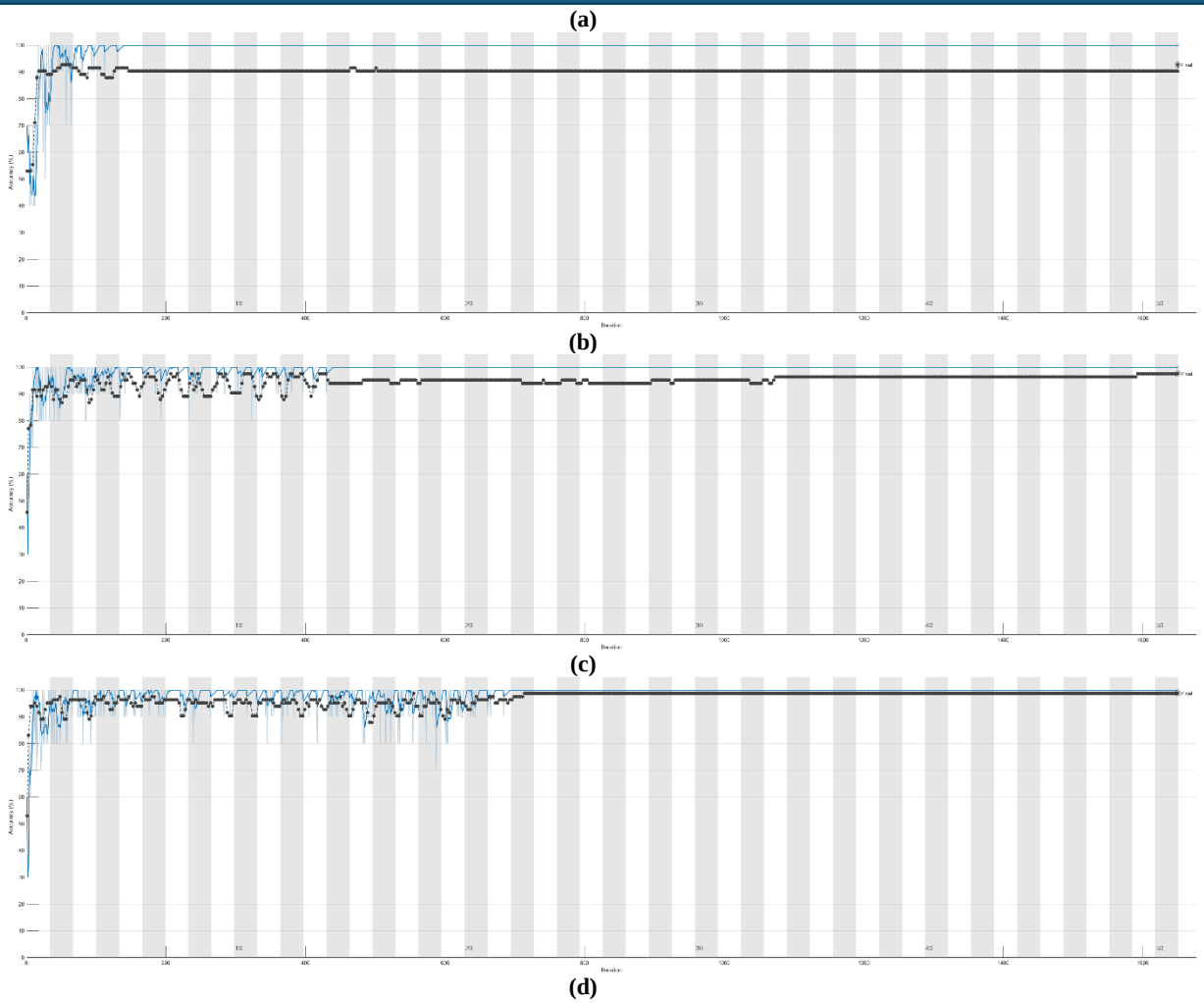
(d)

Şekil 1. Veri artırımı yapılmamış veri seti üzerinde eğitilen modellerin eğitim ve test doğruluğu grafikleri. (a)ResNet18, (b)ResNet50, (c)VGG16, (d)VGG19.

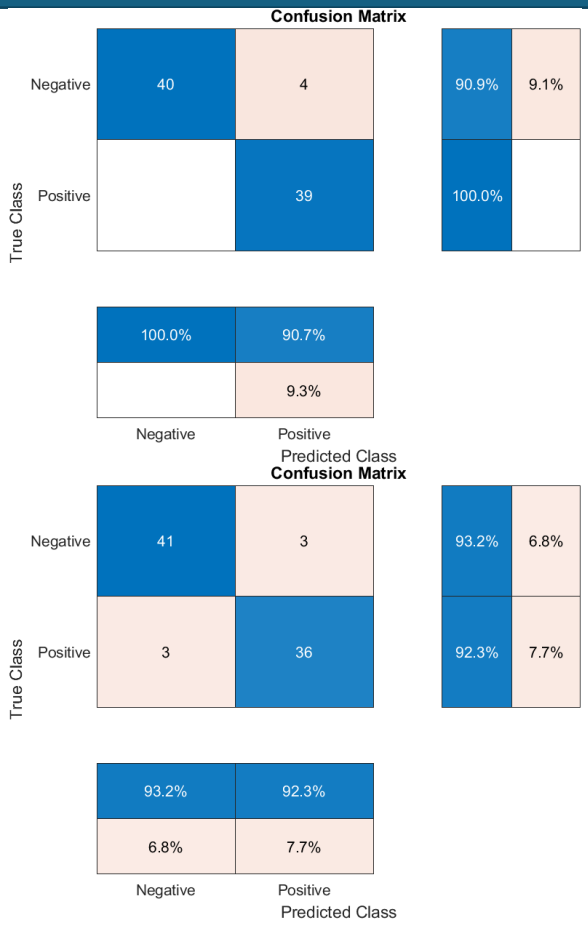


Şekil 2. Veri artırımı yapılmamış veri seti üzerinde modellerin tahminlerinin confusion(karışıklık) matrisleri. (a)ResNet18, (b)ResNet50, (c)VGG16, (d)VGG19.





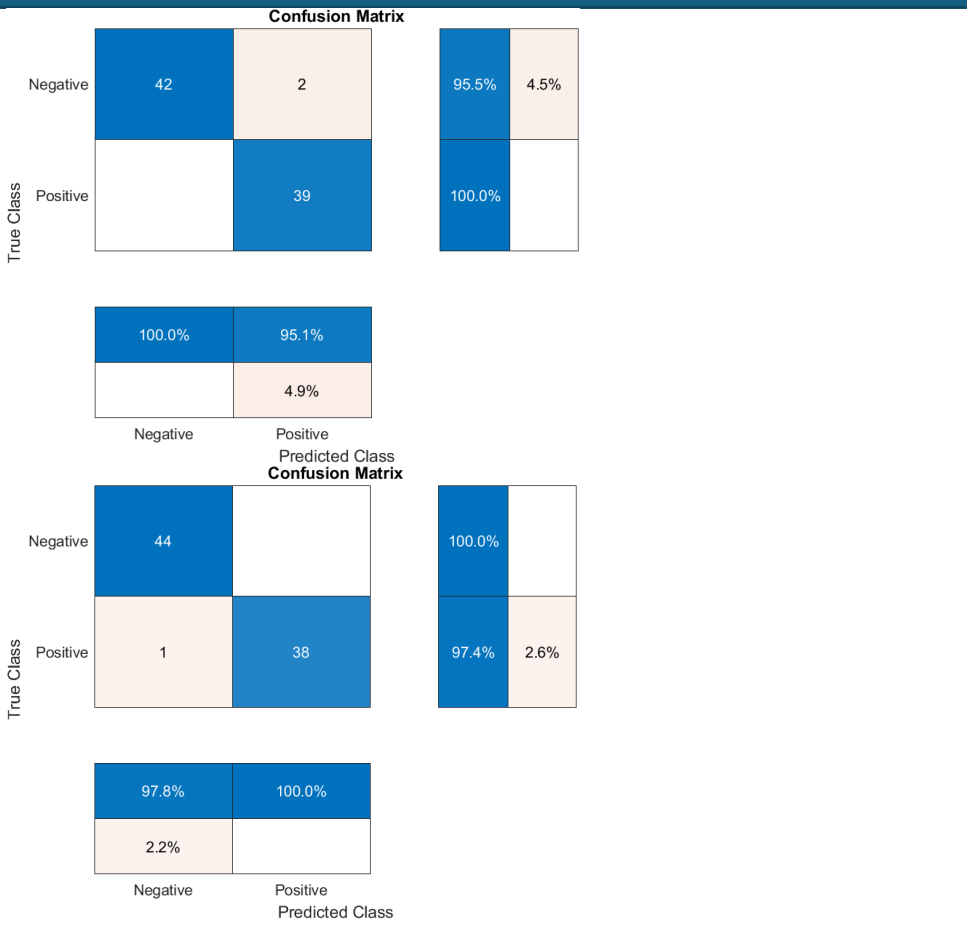
Şekil 3. Veri artırımı yapılmış veri seti üzerinde eğitilen modellerin eğitim ve test doğruluğu grafikleri. (a)ResNet18, (b)ResNet50, (c)VGG16, (d)VGG19.


Confusion Matrix
Negative
Positive
True Class
40
4
39
90.9%
9.1%
100.0%
100.0%
90.7%
9.3%
Negative
Positive
Predicted Class

(a)

Confusion Matrix
Negative
Positive
True Class
41
3
3
36
93.2%
6.8%
92.3%
7.7%
93.2%
92.3%
6.8%
7.7%
Negative
Positive
Predicted Class

(b)



(c) **(d)**

Şekil 4. Veri artırımı yapılmış veri seti üzerinde modellerin tahminlerinin confusion(karışıklık) matrisleri. (a)ResNet18, (b)ResNet50, (c)VGG16, (d)VGG19.

Şekil 2 ve 4 karşılaştırıldığında görüntü sayısının artırıldığı veri setinde elde edilen sonuçların artırılmayan veri setine göre daha az yanlış tahmin yaptığı görünmektedir. Özellikle VGG mimarilerinin doğru tahmin etme kabiliyetinin daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir.

Şekil 1 ve 3 incelendiğinde eğitimin ve tahminlerin ilerleyen iterasyonlarda daha stabil olduğu ve daha doğru sonuçlar elde edildiği görülmektedir.

SONUÇ

Sonuç olarak veri sayısı arttıkça derin öğrenme modellerinin verdiği sonuçlar daha doğru olmaktadır. Veri sayısı ile modelin eğitim başarısı doğru orantılıdır. Bu çalışma özelinde VGG mimarisinin ResNet mimarisine göre daha başarılı olduğu görünmektedir. Aynı aileden olan mimariler kendi arasında kıyaslandığında ise VGG ailesinde karmaşık olan VGG19'un daha büyük veri setinde VGG16'dan daha başarılı olduğu görünürken küçük veri

setinde VGG16 daha başarılı olmuştur. ResNet ailesinde is her iki veri setinde de ResNet18 mimarisinin ResNet50 mimarisinden daha başarılı olduğu görünmektedir.

KAYNAKÇA

Saglam, H., Tuğba, A. R. I., BAYRAKDAR, İ. Ş., BİLGİR, E., UĞURLU, M., ÇELİK, Ö., & ORHAN, K. (2021). Diş Hekimliğinde Yapay Zeka: Artificial Intelligence In Dentistry. Sağlık Bilimlerinde Yapay Zeka Dergisi (Journal of Artificial Intelligence in Health Sciences) ISSN: 2757-9646, 1(2), 26-33.

Lee, J. H., Kim, D. H., Jeong, S. N. ve Choi, S. H. (2018) Detection and diagnosis of dental caries using a deep learning-based convolutional neural network algorithm. J Dent. 77; 106-111.

Kaggle(2023).Periodontitis Classification
https://www.kaggle.com/datasets/kasmira/dentalpanoramic

Pihlstrom, B. L., Michalowicz, B. S., & Johnson, N. W. (2005). Periodontal diseases. The lancet, 366(9499), 1809-1820.

Molander, B., Ahlqwist, M., Gröndahl, H. G., & Hollender, L. (1991). Agreement between panoramic and intra-oral radiography in the assessment of marginal bone height. Dentomaxillofacial radiology, 20(3), 155-160.

Li, Z., Liu, F., Yang, W., Peng, S., & Zhou, J. (2021). A survey of convolutional neural networks: analysis, applications, and prospects. IEEE transactions on neural networks and learning systems, 33(12), 6999-7019.

Odusami, M., Maskeliūnas, R., Damaševičius, R., & Krilavičius, T. (2021). Analysis of features of Alzheimer's disease: Detection of early stage from functional brain changes in magnetic resonance images using a finetuned ResNet18 network. Diagnostics, 11(6), 1071.

Theckedath, D., & Sedamkar, R. R. (2020). Detecting affect states using VGG16, ResNet50 and SE-ResNet50 networks. SN Computer Science, 1(2), 79.

Mascarenhas, S., & Agarwal, M. (2021, November). A comparison between VGG16, VGG19 and ResNet50 architecture frameworks for Image Classification. In 2021 International conference on disruptive technologies for multi-disciplinary research and applications (CENTCON) (Vol. 1, pp. 96-99). IEEE.

Rajinikanth, V., Joseph Raj, A. N., Thanaraj, K. P., & Naik, G. R. (2020). A customized VGG19 network with concatenation of deep and handcrafted features for brain tumor detection. Applied Sciences, 10(10), 3429.

AKILLI SPOR SAHALARININ UZAKTAN ALGILANMIŞ VERİLER VE DERİN ÖĞRENME İLE ÇOK AMAÇLI KULLANIM OPTİMİZASYONU

Zeynep Nur DERELİOĞLU
Avrasya Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Harita ve Kadastro Programı, Ortahisar, Trabzon
ORCID: 0000-0003-2831-1225
Fevzi KARSLI
Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği, Fotogrametri, Ortahisar,
ORCID: 0000-0001-5303-3680

ÖZET

Günümüzde spor sahalarının verimli kullanımı, işletme maliyetlerinin düşürülmesi ve kullanıcı memnuniyetinin artırılması giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu hedeflere ulaşmak için akıllı spor sahalarının geliştirilmesi ve mevcut spor tesislerinin daha akıllı ve verimli hale getirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada akıllı spor sahalarının çok amaçlı kullanımını optimize etmek amacıyla uzaktan algılanmış veriler ve derin öğrenme yöntemleri bir araya getirilmiştir. Kaggle platformundan ücretsiz olarak indirilen veriler, akıllı olmayan stadyumların uydu görüntülerini içermektedir. Akıllı stadyumlara ait veriler ise, dünya genelindeki örneklerden faydalanılarak Google Earth Pro aracılığıyla elde edilmiştir. Böylelikle spor sahaları akıllı ve akıllı olmayan sahalar olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma ResNet ve DenseNet derin öğrenme modelleri ile gerçekleştirilmiştir. Stadyum veri seti kullanılarak, CNN mimarilerinin, özellikle DenseNet121 ve ResNet50'nin kullanılması ile elde edilen sonuçlar DenseNet121 için, Doğruluk (accuracy) %78.5, hassasiyet (precision) %69, duyarlılık (recall) %65, F1 skoru 0.53 ve ROC eğrisi altında kalan alan (AUC) 0.49; ResNet50 için ise Doğruluk (accuracy) %79, hassasiyet (precision) %72, duyarlılık (recall) %70, F1 skoru 0.69 ve ROC eğrisi altında kalan alan (AUC) 0.65 bilgileri biçiminde elde edilmiştir. İki mimarinin karşılaştırılması sonucunda en iyi performans ResNet50 ile elde edilmiştir. Ancak, bu sonuçlar çalışma alanı için yeterli olmadığından, performansı artırmak amacıyla transfer öğrenme yöntemlerine ek olarak YOLO, Vision Transformers ve NASNet gibi modellerin de değerlendirilmesi önerilmektedir. Ayrıca, akıllı saha sayısının yetersiz olması nedeniyle GAN (Generative Adversarial Network) kullanılarak gerçeğe en yakın görüntülerin üretilmesi mümkündür. Bu sayede, görüntü sayısının artırılmasıyla model performansının daha da iyileştirilmesi sağlanabilmektedir.

Çalışma kapsamında, akıllı spor sahalarının çok amaçlı kullanımının optimizasyonu için mekânsal analizler ArcGIS yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. ArcGIS, coğrafi bilgi sistemleri (GIS) teknolojisini kullanarak karmaşık mekânsal verilerin analiz edilmesini ve

görselleştirilmesini sağlamaktadır. Çalışmada, uzaktan algılama verileri ve derin öğrenme modelleri (ResNet ve CNN) ile Google Earth görüntülerini kullanarak akıllı ve akıllı olmayan spor sahalarının sınıflandırılması sonucunda elde edilen veriler, ArcGIS yazılımında mekânsal analizlerinden biri olan yakınlık analizi (Proximity Analysis) ve yer seçimi analizine (site selection) tabi tutulmuş ve bu sayede spor sahalarının daha verimli ve etkin bir şekilde kullanılabilmesi için stratejiler geliştirilmiştir.

Çalışmanın sonuçları itibariyle, spor sahalarının yönetiminde yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler sunarak, Türkiye'de henüz yaygınlaşmamış olan akıllı spor alanlarının geliştirilmesi için önemli bir referans oluşturacaktır ve ayrıca spor sahalarının verimli yönetimi, güvenliği, ziyaretçi deneyimi ve çevresel sürdürülebilirliği artırmayı yönüyle destek sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Derin Öğrenme, Akıllı Sahalar, Uydu Görüntüleri, ArcGIS

MULTI-PURPOSE USE OPTIMIZATION OF SMART SPORTS FIELDS WITH REMOTE SENSING DATA AND DEEP LEARNING

ABSTRACT

Nowadays, efficient use of sports fields, reducing operating costs and increasing user satisfaction are becoming increasingly important. In order to achieve these goals, smart sports fields need to be developed and existing sports facilities need to be made smarter and more efficient. In this study, remotely sensed data and deep learning methods were combined to optimize the multi-purpose use of smart sports fields. The data downloaded free of charge from the Kaggle platform includes satellite images of non-smart stadiums. Data belonging to smart stadiums were obtained using examples from around the world via Google Earth Pro. Thus, sports fields were classified as smart and non-smart fields. This classification was performed with ResNet and DenseNet deep learning models. Using the stadium dataset, the results obtained by using CNN architectures, especially DenseNet121 and ResNet50, are as follows for DenseNet121: accuracy 78.5%, precision 69%, recall 65%, F1 score 0.53 and area under the ROC curve (AUC) 0.49; for ResNet50: accuracy 79%, precision 72%, recall 70%, F1 score 0.69 and area under the ROC curve (AUC) 0.65. As a result of the comparison of the two architectures, the best performance was obtained with ResNet50. However, since these results are not sufficient for the study area, it is recommended to evaluate models such as YOLO, Vision Transformers and NASNet in addition to transfer learning methods in order to increase performance. In addition, due to the insufficient number of smart fields, it is possible to produce images closest to reality using GAN (Generative Adversarial

Network). In this way, model performance can be further improved by increasing the number of images.

Within the scope of the study, spatial analyses were performed using ArcGIS software to optimize the multi-purpose use of smart sports fields. ArcGIS enables the analysis and visualization of complex spatial data using geographic information systems (GIS) technology. In the study, the data obtained as a result of the classification of smart and non-smart sports fields using remote sensing data and deep learning models (ResNet and CNN) and Google Earth images were subjected to proximity analysis (Proximity Analysis) and site selection analysis, which are one of the spatial analyses in ArcGIS software, and thus strategies were developed for more efficient and effective use of sports fields.

As a result of the study, it will provide innovative and sustainable solutions in the management of sports fields, creating an important reference for the development of smart sports fields, which have not yet become widespread in Turkey, and will also provide support in terms of increasing the efficient management, security, visitor experience and environmental sustainability of sports fields.

Keywords: Deep Learning, Smart Fields, Satellite Imagery, ArcGIS

1. GİRİŞ

Günümüzde spor sahalarının verimli kullanımı, işletme maliyetlerinin düşürülmesi ve kullanıcı memnuniyetinin artırılması hedefiyle giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu hedeflere ulaşmak için, spor tesislerinin akıllı hale getirilmesi ve daha verimli yönetilmesi gerekmektedir. Akıllı spor sahaları, gelişmiş teknoloji ve veri analitiği yöntemleri kullanılarak yönetilen ve optimize edilen tesislerdir. Bu çalışma, akıllı spor sahalarının çok amaçlı kullanımını optimize etmek amacıyla uzaktan algılama verileri, derin öğrenme ve mekânsal analiz yöntemlerini bir araya getirmektedir.

Uzaktan algılama, yeryüzündeki nesnelerin ve yüzeylerin özelliklerini ölçmek için kullanılan bir teknolojidir. Uydu görüntüleri ve diğer uzaktan algılama verileri, geniş alanların hızlı ve doğru bir şekilde analiz edilmesine yardımcı olmaktadır (Campbell ve Wynne, 2011). Google Earth gibi araçlar, bu verilerin kolayca erişilebilir ve analiz edilebilir olmasını sağlamaktadır. Spor sahalarının sınıflandırılması ve yönetimi için uzaktan algılama verileri, derin öğrenme modelleri ile birlikte kullanılabilmektedir.

Derin öğrenme, makine öğrenmesi alanında büyük ilerlemeler kaydetmiş ve görüntü tanıma, ses tanıma ve doğal dil işleme gibi çeşitli uygulamalarda başarılı sonuçlar elde etmiştir (LeCun, Bengio ve Hinton, 2015). Derin öğrenme, makine öğrenmesinin bir alt dalı olarak

yapay sinir ağlarının kullanılmasıyla bilgi işlem süreçlerini daha etkili hale getiren bir tekniktir. Temel olarak, derin öğrenme modelleri çok katmanlı sinir ağları kullanarak verilerden anlamlı kalıplar ve özellikler öğrenmektedir. Bu modeller, büyük veri setlerinde karmaşık bilgileri işleyerek yüksek doğrulukla tahminler ve sınıflandırmalar yapabilmektedir (LeCun, Bengio ve Hinton, 2015). Bu teknolojinin temel prensipleri, biyolojik sinir ağlarının çalışma şeklinden esinlenerek oluşturulmuş yapay sinir ağlarına dayanmaktadır. Bir sinir ağı, giriş verilerini alır, bu verileri birkaç katman boyunca işler ve nihayetinde bir çıktı üretir. Her katman, belirli özellikleri öğrenir ve daha derin katmanlara bu bilgileri ileterek daha karmaşık yapıların ve ilişkilerin öğrenilmesini sağlar (Goodfellow, Bengio ve Courville, 2016).

Literatürde, spor ve derin öğrenme ilişkisi üzerine çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Figueroa (2006), futbol oyuncularının kinematik hareket analizinde derin öğrenme tekniklerinin etkinliğini incelenmiştir. Benzer şekilde, Lai (2018), futbol maçlarını izlemek ve analiz etmek için derin öğrenme algoritmalarının kullanımını değerlendirmiştir. Bu çalışmalar, sporcuların performanslarının izlenmesi ve analiz edilmesinde derin öğrenmenin etkili bir araç olduğunu göstermektedir. Taylor ve Eke (2017), spor yaralanmalarının tahmin edilmesinde derin öğrenme modellerini kullanarak, sporcuların geçmiş yaralanma verileri ve performans ölçümleri üzerinden yaralanma riskinin yüksek olduğu durumları önceden tespit etmeye çalışmıştır. Martinez ve Yan (2018), spor performansının artırılmasında derin öğrenme tekniklerinin nasıl kullanılabileceğini araştırmıştır. Nguyen ve Lee (2018), spor müsabakalarındaki önemli olayların ve anların otomatik olarak tanımlanmasını sağlayan derin öğrenme algoritmaları geliştirmiştir. Yadav ve Shukla (2017) ise sporcuların performans verilerini anlık olarak analiz ederek, antrenman ve yarışma sırasında stratejik kararlar alınmasına olanak tanıyan gerçek zamanlı izleme sistemleri oluşturmuştur.

Bu çalışmalardan farklı olarak, bu araştırma çok amaçlı kullanım optimizasyonu, gelişmiş derin öğrenme modelleri ve mekânsal analizlerin entegrasyonu gibi özellikleriyle spor sahalarının yönetiminde yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler sunmayı hedeflemektedir.

Akıllı saha, spor etkinliklerinin verimli yönetimi ve izleyici deneyiminin artırılması amacıyla ileri teknoloji çözümlerinin entegre edildiği modern spor alanlarıdır. Bu sahalar, genellikle IoT (Nesnelerin İnterneti), sensör teknolojileri, veri analitiği, ve yapay zeka gibi teknolojilerle donatılmış olup, sporcuların performansını izlemek, sahaların bakımını optimize etmek ve izleyicilere daha interaktif bir deneyim sunmak için kullanılmaktadır.

Bu teknolojiler sayesinde spor endüstrisinde hem sahada hem de izleyici tarafında daha

verimli ve etkili bir şekilde kullanılmasını sağlayacaktır.

Akıllı stadyumlar, teknolojinin spor dünyasına entegrasyonunun örnekleridir. Dünyada akıllı stadyum ve saha çalışmaları her geçen gün daha da önem kazanmaktadır. Gelecekteki akıllı spor sahaları için vermiş olduğumuz bu örnekler birer model teşkil etmektedir.

Akıllı stadyumlar, seyircilerin deneyimini iyileştirirken aynı zamanda işletme verimliliğini artırmakta ve sürdürülebilir uygulamalarla çevreye olan etkilerini en aza indirmektedir.

Tablo 1'de akıllı ve akıllı olmayan stadyumların örnek sınıflandırması yer almaktadır. Bu tablo dikkate alındığında akıllı sahaların hangi sınıflandırmaya tabii olduğu belirlenmiştir.

Tablo1.1 Akıllı ve akıllı olmayan stadyum örneklerinin sınıflandırma özellikleri

Özellikler	**Akıllı Stadyumlar**	**Örnek Akıllı Stadyumlar**	**Akıllı Olmayan Stadyumlar**	**Örnek Akıllı Olmayan Stadyumlar**
Çatı Kapanma Durumu	Kapalı veya açılabilir çatı	Santiago Bernabéu Stadium, Madrid, İspanya	Sabit, açılmayan çatı veya açık	Maracanã, San Siro
İzleyici Analitiği	Seyirci davranışı ve katılım analitiği, veri odaklı kararlar	MetLife Stadium, Levi's Stadium	Sınırlı veya manuel veri toplama, analitik kullanım yok	San Siro, Maracanã
Yiyecek ve İçecek Hizmetleri	Mobil sipariş ve teslimat, akıllı satış noktaları	SoFi Stadium, Mercedes-Benz Stadium	Geleneksel kiosk ve stantlar	Camp Nou, Stadio Olimpico
Navigasyon ve Yer Bulma	Mobil uygulamalarla yer bulma, interaktif haritalar	AT&T Stadium, Santiago Bernabeu	Fiziksel işaretler, manuel yardım	Maracanã, San Siro
İklim Kontrolü	Akıllı HVAC sistemleri, ortam algılama	Allegiant Stadium, Tottenham Hotspur Stadium	Temel ısıtma ve soğutma sistemleri	Stadio Olimpico, Camp Nou
Güvenlik	Akıllı güvenlik kameraları, yüz tanıma sistemleri	Tottenham Hotspur Stadium, Mercedes-Benz Stadium	Geleneksel güvenlik kameraları, manuel güvenlik	San Siro, Maracanã

Enerji Verimliliği	Güneş panelleri, enerji tasarruflu aydınlatma ve HVAC sistemleri	Allianz Arena, MetLife Stadium	Standart enerji sistemleri, düşük enerji verimliliği	Stadio Olimpico, Camp Nou
Biletleme ve Giriş Sistemleri	Dijital biletleme, QR kodlu giriş, temassız ödeme sistemleri	Santiago Bernabeu, SoFi Stadium	Geleneksel kâğıt biletler, manuel kontrol noktaları	Maracanã, San Siro

Çalışmanın temel amacı, akıllı spor sahalarının çok amaçlı kullanımını optimize etmek için uzaktan algılanmış veriler, derin öğrenme ve mekânsal analiz yöntemlerini kullanarak yenilikçi bir yaklaşım geliştirmektir.

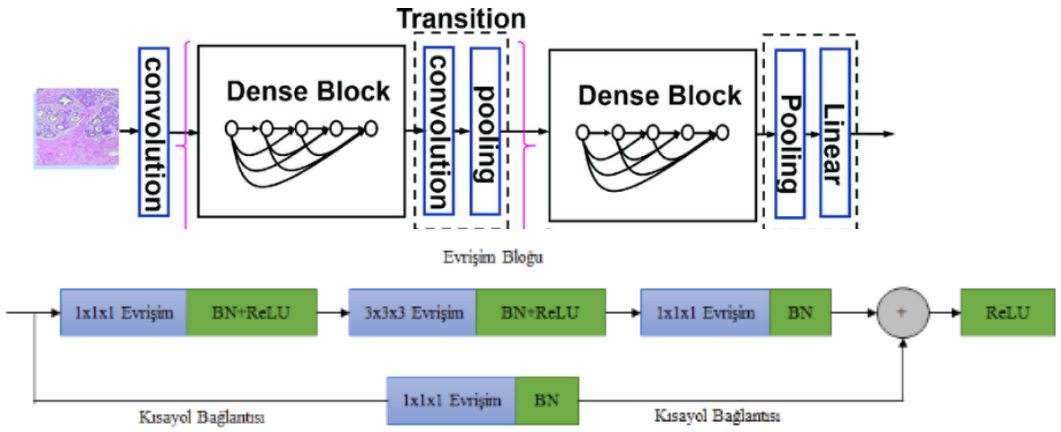
Özellikle, yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri (Kaggle sitesinden elde edilen veriler) ve Google Earth verileri kullanılarak, spor sahalarının akıllı ve akıllı olmayan kategorilere ayrılması ve bu kategorilerin belirli kriterler doğrultusunda sınıflandırılması hedeflenmektedir. Sınıflandırma çalışmalarında belirlenen kriterler akıllı olan stadyumlar için, güvenlik, enerji kullanımı, yüz tanıma sistemleri, kapanabilen çatılı stadyumlar gibi birçok sınıflandırma aşaması kullanılabilmektedir. ResNet ve DenseNet ileri seviye derin öğrenme modelleri kullanılarak, bu sınıflandırmanın doğruluk oranının artırılması ve elde edilen verilerin mekânsal analizler ile desteklenmesi amaçlanmaktadır.

Bu sayede, spor tesislerinin daha verimli kullanılması, bakım ve işletme maliyetlerinin düşürülmesi ve kullanıcı memnuniyetinin artırılması hedeflenmektedir. Ayrıca, bu çalışma ile elde edilen bulguların, gelecekteki spor sahası yönetimi ve planlaması için referans niteliğinde olması ve teknolojinin spor tesisleri üzerindeki etkisini ortaya koyması beklenmektedir. Bu hedefler doğrultusunda, ülkemizde henüz akıllı spor alanlarının da bulunmaması referans bir çalışma olarak onlara zemin hazırlamayı, spor sahalarının yönetiminde yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler sunmayı amaçlamaktadır.

2. YÖNTEM
3.

Bu çalışmada, uzaktan algılanmış verilere dayalı derin öğrenme yöntemlerinden biri olan Evrişimli Sinir Ağları (CNN) kullanılmıştır. Şekil 2.1 ve şekil 2.2'de yer alan DenseNet121 ve ResNet50 mimarileri, görüntü tanıma alanında kanıtlanmış başarıları ve gelişmiş yapıları nedeniyle tercih edilmiştir.

Şekil 2.1. ResNET Mimarisi



Şekil 2.2. DenseNET Mimarisi

Veri seti olarak Kaggle platformundan ücretsiz olarak indirilen akıllı olmayan stadyumların görüntülerini içermektedir. Resim2.1'de akıllı olmayan stadyum örnekleri yer almaktadır.

Resim 2.1. Akıllı olmayan stadyum örneği

Akıllı stadyumlara ait veriler ise, dünya genelindeki örneklerden faydalanılarak Google Earth Pro aracılığıyla elde edilmiştir. Resim 2.2'de akıllı stadyum örnekleri verilmiştir. Böylelikle spor sahaları akıllı ve akıllı olmayan sahalar olarak sınıflandırılmıştır.

Resim 2.2. Google Earth Pro programından alınan akıllı stadyum örnekleri

Akıllı stadyum örneklerini alırken dikkat edilen önemli ayrıntılar bulunmaktadır. Bu ayrıntılar;

- Açılıp kapanabilen akıllı çatılar,
- 360 derece dönebilen videolu ekranlar,
- Sürdürülebilirlik,
- Güvenlik,
- Mobil ödeme
- Sanal Gerçeklik,
- Yapay zeka,
- Çoklu kullanım alanlarıdır.

Çalışmada kullanılan akıllı ve akıllı olmayan spor sahalarının sınıflandırılması amacıyla Real Madrid Stadyumu ve Mercedes-Benz Stadyumu gibi dünya çapında tanınan akıllı stadyumlardan elde edilen uydu görüntüleri ve akıllı olmayan stadyumlar kullanılmıştır. Bu görüntüler, Google Earth Pro ve Kaggle sitesinden temin edilen uydu görüntülerinden temin edilerek, detaylı analizlerin yapılabilmesini sağlamıştır. Görüntüler farklı hava koşulları ve ışıklandırma altında çekilerek veri çeşitliliği artırılmıştır. Veri setindeki görüntüler manuel olarak etiketlenmiş bu etiketlendirme işlemi yapılırken çatıların kapalı olup olmadığı dikkate

alınarak sınıflandırma işlemi yapılmıştır. Her bir stadyumun akıllı veya akıllı olmayan sınıfına ait olduğu belirtilmiştir. Bu etiketleme süreci, modelin eğitimi sırasında doğru sınıflandırma yapabilmesi için önemli bir rol oynamıştır. Sınıflandırma için ResNet50 ve DenseNet121 gibi önceden eğitilmiş derin öğrenme modelleri kullanılmıştır. Bu modeller, daha önce geniş veri setleri üzerinde eğitilmiş olduğu için, yeni veri setine transfer edilerek daha hızlı ve verimli bir eğitim süreci sunmuştur. Ayrıca, veri augmentasyonu teknikleriyle veri seti yapay olarak genişletilmiş, rescaling, rastgele döndürme, zoom ve yatay çevirme gibi işlemler uygulanarak modelin genelleme yeteneği artırılmıştır. Böylece, modelin farklı koşullar altında doğru sınıflandırma yapması sağlanmıştır.

Çalışmada performans değerlendirmesi için doğruluk (accuracy), hassasiyet (precision), duyarlılık (recall), F1 skoru ve ROC eğrisi altında kalan alan (AUC) metrikleri hesaplanmıştır. Bu metriklerin hesaplanmasında kullanılan formüller aşağıdaki gibidir.

Doğruluk (Accuracy) metriği hesaplanırken, modelin doğru tahmin ettiği örneklerin toplam tahminlere oranını ifade etmektedir.

$$\text{Accuracy} = \frac{\text{TP} + \text{TN}}{\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN}}$$

- TP: Doğru Pozitif
- TN: Doğru Negatif
- FP: Yanlış Pozitif

Hassasiyet (Precision) metriği hesaplanırken, pozitif olarak tahmin edilen örneklerin ne kadarının gerçekten pozitif olduğunu göstermektedir.

$$\text{Precision} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FP}}$$

Duyarlılık (Recall) metriği hesaplanırken, gerçek pozitiflerin ne kadarının doğru bir şekilde pozitif olarak tahmin edildiğini göster.

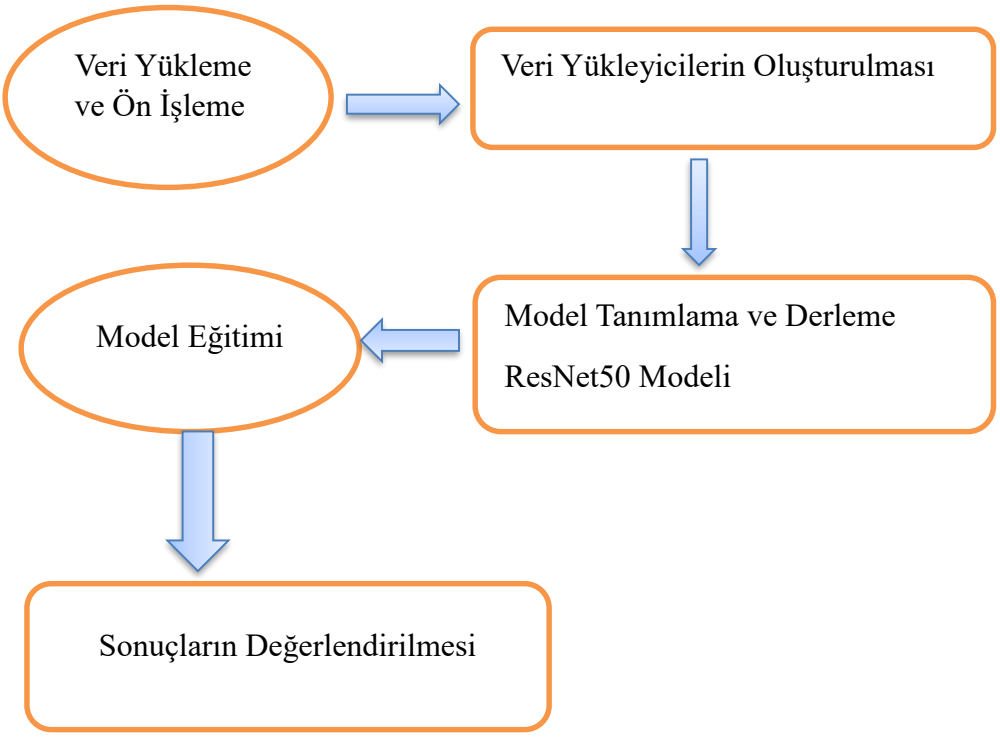
$$\text{Recall} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FN}}$$

F1 skoru metriği hesaplanırken, Precision ve Recall'un harmonik ortalamasıdır. Modelin hem yanlış pozitif hem de yanlış negatifleri dikkate alarak dengeli bir performans değerlendirmesini sağlamaktadır.

$$\text{F1 Skoru} = 2 \times \frac{\text{Precision} \times \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}}$$

ROC eğrisi altında kalan alan (AUC) metriğin hesabında ise bu eğrinin altında kalan alan, modelin genel ayırt edici yeteneğini ölçer. AUC değeri 0.5 ile 1 arasında olup, 1'e yakın

değerler daha iyi performansı göstermektedir.



Şekil 2.3. İş Akışı (Yöntem)

Şekil 2.3'de de belirtildiği gibi veri setleri Google Drive'a yüklenmiş ve train ile validation olmak üzere iki ana klasöre ayrılmıştır. Bu klasörlerin her biri, farklı sınıfları temsil eden class1 ve class2 olmak üzere iki alt klasör içermektedir. Sınıflandırma aşamasında akıllı olan stadyumlar için çatı detayları dikkate alınarak sınıflandırma işlemi yapılmıştır. Veri augmentasyonu sürecinde ImageDataGenerator sınıfı kullanılarak rescaling, rastgele döndürme, zoom ve yatay çevirme gibi işlemler uygulanmıştır. Eğitim verileri train_datagen.flow_from_directory yöntemiyle, doğrulama verileri ise validation_datagen.flow_from_directory yöntemiyle yüklenmiştir. ResNet50 modeli, önceden ImageNet ağırlıklarıyla eğitilmiş olarak yüklenmiş ve üzerine tamamen bağlı katmanlar eklenmiştir. İlk eğitim aşamasında, temel katmanlar dondurulmuş ve yalnızca üst katmanlar eğitilmiştir. Bu aşamanın yapılmasının sebebi verinin az olması nedeniyle daha hızlı ve istikrarlı bir eğitim sağlamasıdır. Daha sonra, ince ayar (fine-tuning) aşamasında temel katmanlar serbest bırakılarak tüm model yeniden eğitilmiş ve model.fit fonksiyonu kullanılarak eğitim gerçekleştirilmiştir. Son olarak, modeller doğrulama veri seti üzerinde değerlendirilmiş ve kayıp ile doğruluk değerleri hesaplanarak performans karşılaştırmaları yapılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMALAR

Kaggle ve Google Earth'den elde edilen stadyum verileri kullanılarak, CNN mimarilerinden DenseNet121 ve ResNet50'nin kullanılması ile elde edilen sonuçları şu şekildedir:

DenseNet121 için, Doğruluk (accuracy) %78.5, hassasiyet (precision) %69, duyarlılık (recall) %65, F1 skoru 0.53 ve ROC eğrisi altında kalan alan (AUC) 0.49 bilgileri elde edilmiştir.

ResNet50 için Doğruluk (accuracy) %79, hassasiyet (precision) %72, duyarlılık (recall) %70, F1 skoru 0.69 ve ROC eğrisi altında kalan alan (AUC) 0.65 bilgileri tablo 2'de karşılaştırılmalı şekilde gösterilmiştir.

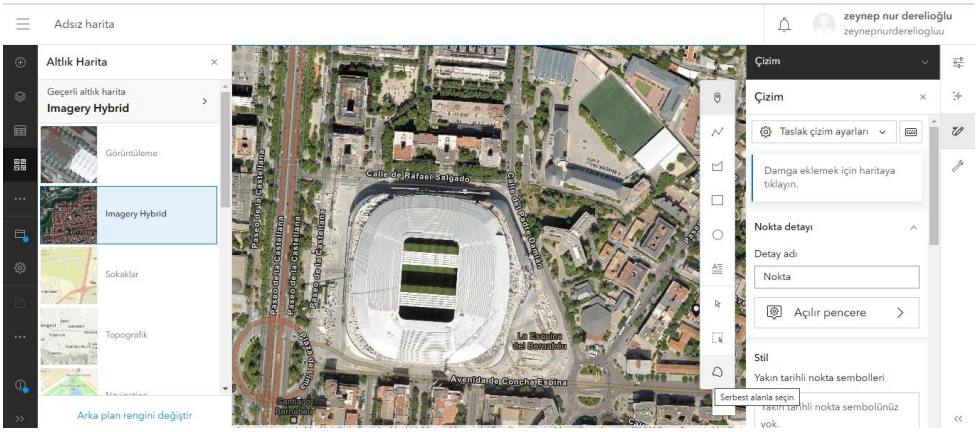
Tablo 3.2. ResNet50 ve DenseNet121 modellerinin performans karşılaştırması

Metriği	DenseNet121	ResNet50
Doğruluk (Accuracy)	%78.5	%79
Hassasiyet (Precision)	%69	%72
Duyarlılık (Recall)	%65	%70
F1 Skoru	0.53	0.69
ROC Eğrisi Altında Kalan Alan (AUC)	0.49	0.65

İki mimari için tablo 3.2'de verilen karşılaştırmada en iyi sonuç ResNet50 olarak bulunmuş olsa da bu sonuçlar çalışma alanı için yeterli gelmediğinden kullanılan yöntemlere ek olarak Transfer modellerle performans yükseltilmesi yapılabilmektedir. . Transer modellere ek olarak YOLO, Vision Transformers ve NASNet gibi modellerin de değerlendirilmesi önerilmektedir. Ayrıca, akıllı saha sayısının yetersiz olması nedeniyle GAN (Generative Adversarial Network) kullanılarak gerçeğe en yakın görüntülerin üretilmesi mümkündür. Bu sayede, görüntü sayısının artırılmasıyla model performansının daha da iyileştirilmesi sağlanabilmektedir.

Bu çalışma kapsamında, akıllı spor sahalarının çok amaçlı kullanımının optimizasyonu için mekânsal analizler ArcGIS yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. ArcGIS, coğrafi bilgi sistemleri (GIS) teknolojisini kullanarak karmaşık mekânsal verilerin analiz edilmesini ve görselleştirilmesini sağlamaktadır. Çalışmada, uzaktan algılama verileri ve derin öğrenme modelleri (ResNet ve DenseNet) ile Google Earth görüntüleri kullanılarak akıllı ve akıllı olmayan spor sahalarının sınıflandırılması yapılmıştır. Bu sınıflandırma işlemi, derin öğrenme modellerinin eğitim ve doğrulama süreçleri sırasında gerçekleştirilmiştir ve sınıflandırma sonuçları, her bir spor sahasının akıllı veya akıllı olmayan olarak kategorize edilmesini sağlamıştır.

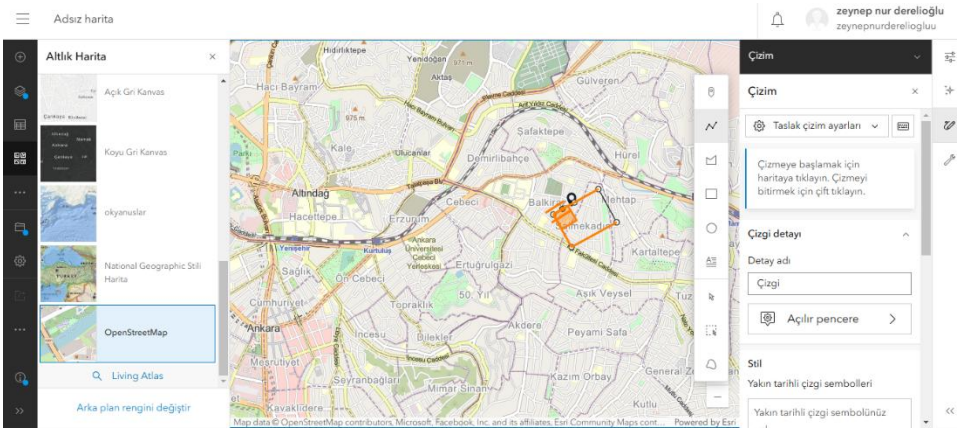
Akıllı ve akıllı olmayan stadyumlarının sınıflandırma sonucunda elde edilen veriler, ArcGIS yazılımında mekânsal analizlerden biri olan yakınlık analizi (Proximity Analysis) ve yer seçimi analizi (Site Selection) süreçlerine tabi tutulmuştur. Yakınlık analizi, spor sahalarının çevresel faktörlere olan mesafesini ve erişilebilirliğini değerlendirmek için kullanılmıştır. Bu analiz, kullanıcıların sahalara kolay erişimini ve çevresel faktörlerin sahaların kullanımını nasıl etkilediğini belirlemeye yardımcı olmuştur.



Şekil 3.1. ArcGIS yazılımında akıllı stadyum örneği Santiago Bernabéu Stadyumu

Yakınlık analizde stadyumların çeşitli erişim noktalarına (örneğin toplu taşıma durakları, otoparklar, ana yollar) olan mesafelerini hesaplayarak, kullanıcıların bu sahalara ne kadar kolay veya zor ulaşabileceğini ortaya koymaktadır. Şekil 3.1' de gösterildiği gibi Santiago Bernabéu Stadyumuna yakın otoyollar, otoparklar gösterilmiştir.

Yer seçimi analizi ise, yeni spor tesislerinin en uygun yerlerde konumlandırılmasını sağlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu analizde, mevcut altyapı, nüfus yoğunluğu, ulaşım ağları ve çevresel etmenler gibi faktörler dikkate alınarak, spor tesislerinin optimum yerlerde konumlandırılması önerilmiştir. Bu analiz Türkiye'de henüz yeni bir yaklaşım olan akıllı bir stadyum örneği olmaması dolayısıyla en uygun yer seçimine alternatif sunmak için yapılmıştır. Ulaşım ağı dikkate alınarak ArcGIS online yazılımına entegre olan Open StreetMap sisteme eklenerek Ankara'da yapılması için örnek alınabilecek stadyum alanı Şekil 3.2'de yer almaktadır. Bu yapılan analizler ihtiyaçlara göre yeniden düzenlenerek kullanıcılara katkı sağlayabilmektedir.



Şekil 3.2. ArcGIS Online Ankara ili yer seçim analizi örneği

Sınıflandırma sonuçlarına dayalı olarak spor sahalarının daha verimli, erişilebilir ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılması örnekler ve stratejiler geliştirilerek daha verimli kullanılması öngörülmektedir. Böylelikle spor sahalarının daha etkili yönetilmesi ve kullanıcı deneyiminin iyileştirilmesi için yenilikçi yaklaşımlar sunulma

4. SONUÇLAR

Bu çalışmada, akıllı spor sahalarının çok amaçlı kullanımını optimize etmek amacıyla, uzaktan algılanmış veriler kullanılarak derin öğrenme ve mekânsal analiz yöntemlerini uygulaması yapılmıştır.

Verilerin sınıflandırılmasında ResNet50 ve DenseNet121 modelleri kullanılarak, akıllı ve akıllı olmayan spor sahaları arasındaki farklar tespit edilmiştir.

ResNet50 ve DenseNet121 modellerinin performansları karşılaştırılarak, her iki modelin de doğruluk oranlarıyla başarılı sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir.

Ayrıca, Google Earth verileri kullanılarak yapılan sınıflandırmalar, mekânsal analizlerle desteklenerek sonuçların doğruluğu artırılmıştır. Yapılan sınıflandırma çalışması ve analizler sonucunda çalışmanın geliştirilerek daha iyi sonuçlar alınabileceği gözlemlenmiştir.

Elde edilen bulgular, akıllı spor sahalarının daha verimli kullanılmasının, maliyetlerin düşürülmesi ve kullanıcı memnuniyetinin artırılması açısından büyük önem taşıdığını göstermektedir.

Bu çalışma, gelecekteki spor sahası yönetimi ve planlaması için önemli bir referans olabilecek nitelikte olup, teknolojinin spor tesisleri üzerindeki etkisini vurgulamaktadır.

5. KAYNAKLAR

Chalakkal, R. J., Abdulla, W. H., & Thulaseedharan, S. S. (2019). Quality and content analysis of fundus images using deep learning. *Computers in Biology and Medicine, 108*, 317-331.

Data, H. (2015). Deep learning-based classification of hyperspectral data. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, 7*, 1–14.

He, K., Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. (2016). Deep residual learning for image recognition. In *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition* (pp. 770-778).

Huang, G., Liu, Z., Van Der Maaten, L., & Weinberger, K. Q. (2017). Densely connected convolutional networks. In *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition* (pp. 4700-4708).

LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature, 521*(7553), 436-444.

Litjens, G., Kooi, T., Bejnordi, B. E., Setio, A. A. A., Ciompi, F., Ghafoorian, M., van der Laak, J. A. W. M., Ginneken, B. V., & Sánchez, C. I. (2017). A survey on deep learning in medical image analysis. *Medical Image Analysis, 42*, 60-88.

Lyu, Y., Chen, J., & Song, Z. (2019). Image-based process monitoring using deep learning framework. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems, 189*, 8-17.

Roy, S. K., Krishna, G., Dubey, S. R., & Chaudhuri, B. B. (2019). HybridSN: Exploring 3D-2D CNN feature hierarchy for hyperspectral image classification. *arXiv, 17*(2), 277–281.

Seo, Y., & Shin, K. (2019). Hierarchical convolutional neural networks for fashion image classification. *Expert Systems with Applications, 116*, 328–339.

Shen, D., Wu, G., Zhang, D., Suzuki, K., Wang, F., & Yan, P. (2015). Deep learning in medical image analysis. *Computerized Medical Imaging and Graphics, 41*, 1-2.

Zhekambayeva, M., Yerekesheva, M., Ramashov, N., Seidakhmetov, Y., & Kulambayev, B. (2024). Designing an artificial intelligence-powered video assistant referee system for team sports using computer vision. *Retos, 61*, 1162-1170.

STACHYS BYZANTINA K.KOCH'NIN ETNOBOTANİK KULLANIMLARI VE AKTİVİTE ÇALIŞMALARI

Hawa ISSA[1], Ebru ÖZDEMİR NATH[2]
[1]Altınbaş University, Faculty of Health Science, Department of Biomedical Sciences, İstanbul 34147, Türkiye
[2] Altınbaş University, Natural Products Research and Development Center (DÜAGEM), İstanbul 34147, Türkiye

ÖZET

Bitkilerden biyoaktif bileşiklerin ekstraksiyonu ve incelenmesi, yeni terapötik ajanların geliştirilmesi açısından önemli bir potansiyele sahiptir**.** Ekstraksiyon teknolojilerindeki ilerlemeler ve bitki bileşiklerinin biyolojik aktivitelerinin daha derinlemesine anlaşılması, çeşitli hastalıklar için yenilikçi tedavilere kapı aralayabilir. Bu alandaki araştırmaların devamı, yeni ilaçların keşfi ve bitki bileşenleri ile biyolojik sistemler arasındaki karmaşık etkileşimlerin anlaşılması için büyük önem taşımaktadır. Modern bilim, bitki özlerinin geleneksel kullanımlarını doğrulamaya devam etmekte ve bunların çağdaş tıp açısından önemini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, geniş çapta "eşek otu" olarak bilinen *Stachys byzantina* K.Koch'nın etnobotanik uygulamalarına odaklanılmıştır [1]. Kadife gibi yumuşak yapraklarıyla tanınan bu çok yıllık otsu bitki, geleneksel tıpta yara iyileştirme, antimikrobiyal ve anti-enflamatuar amaçlarla kullanılmaktadır. Gastrointestinal, solunum ve dermatolojik rahatsızlıkların tedavisindeki kullanımları çeşitli kültürler arasında iyi bir şekilde belgelenmiştir [2, 3]. Fitokimyasal araştırmalar, flavonoidler, fenolik asitler, diterpenoidler ve uçucu yağlar gibi çeşitli biyoaktif bileşiklerin varlığını ortaya koymuş ve bu bileşiklerin bitkinin tıbbi özelliklerine katkıda bulunduğunu göstermiştir [3].

Güncel farmakolojik araştırmalar, bu geleneksel kullanımların birçoğunu desteklemekte ve *Stachys byzantina*'nın antimikrobiyal, antioksidan ve anti-enflamatuar etkilerini vurgulamaktadır [3, 4]. Ayrıca, son çalışmalar bitkinin sitotoksik ve nöroprotektif potansiyelini incelemiş, bu bulgular kanser tedavisi ve nörodejeneratif hastalıkların yönetiminde olası rollerine işaret etmektedir. Bununla birlikte, etkilerinin mekanizmalarını daha iyi anlamak, ekstraksiyon yöntemlerini optimize etmek ve klinik uygulamalarda güvenliğini sağlamak için ek araştırmalara ihtiyaç vardır [5]. Bu inceleme, *Stachys byzantina'nın* etnofarmakoloji ve doğal ürün geliştirme alanındaki potansiyelini bütüncül bir bakış açısıyla sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Stachys byzantina*, biyoaktif bileşikler, etnobotanik, bioaktivite

ETHNOBOTANICAL USES AND ACTIVITY STUDIES OF STACHYS BYZANTINA K.KOCH

ABSTRACT

The extraction and study of bioactive compounds from plants hold significant promise for the extraction and study of bioactive compounds from plants hold significant promise for the development of new therapeutic agents. Advances in extraction technologies and a deeper understanding of the biological activities of plant compounds can lead to innovative treatments for various diseases. Continued research in this field is essential for discovering new drugs and understanding the complex interactions between plant compounds and biological system. Modern science continues to validate the traditional uses of plant extracts, underscoring their importance in contemporary medicine.

According to that, spotlighted on ethnobotanical applications of *Stachys byzantina* K.Koch, widely recognized as “donkey grass” [1]. It is is a perennial herbaceous plant celebrated for its soft, velvety leaves. Historically, it has been employed in traditional medicine for wound healing, antimicrobial, and anti-inflammatory purposes. Its use in addressing gastrointestinal, respiratory, and dermatological conditions across diverse cultures is well-documented [2, 3]. Phytochemical investigations have identified a range of bioactive compounds, including flavonoids, phenolic acids, diterpenoids, and essential oils, which contribute to its medicinal properties [3].

Contemporary pharmacological research supports many of these traditional uses, highlighting its antimicrobial, antioxidant, and anti-inflammatory effects [3, 4]. Moreover, recent studies have explored its cytotoxic and neuroprotective potential, indicating possible roles in cancer therapy and the management of neurodegenerative disorders [5]. However, additional research is essential to elucidate its mechanisms of action, refine extraction techniques, and establish its safety for clinical applications. Based on these investigations this review aims to offer a holistic view of *Stachys byzantina* potential as a valuable resource in ethnopharmacology and natural product development.

Keywords: *Stachys byzantina*, bioactive compounds, Ethnobotany, and bioactivity

References

1. Fatih Satıl & Mikail Açar. (December 2020). Ethnobotanical use of Stachys L. (Lamiaceae) taxa in Turkey. *International Journal of Nature and Life Sciences (IJNLS), Vol. 4(2),* (e-ISSN: 2602-2397), 66-86.

2. Şenol, F. S., Gören, A. C., & Uysal, S. . (2017). Traditional uses and therapeutic properties of Stachys species. *Journal of Ethnopharmacology*, 241-256.

3. Stela Pashova, Diana Karcheva-Bahchevanska , Kalin Ivanov & Stanislava Ivanova . (2024). Genus Stachys—Phytochemistry, Traditional Medicinal Uses,and Future Perspectives. *Molecules, 29(22)*(https://doi.org/10.3390/molecules29225345), 5345.

4. Jassbi, A. R., Miri, R., Asadollahi, M., Javanmardi, N., & Firuzi, O. (2013). Cytotoxic, antioxidant and antimicrobial effects of nine species of woundwort (Stachys) plants. *Pharmaceutical Biology, , , 52(1)*(https://doi.org/10.3109/13880209.2013.810650), 62–67.

5. S.N. Ostad, M. Vazirian, A. Manayi, A. Hadjiakhoondi & M. Khanavi. (2014). Comparison of cytotoxic activity of some Iranian Stachys spp. extracts on different cancer cell lines. *Research Journal of Pharmacognosy (RJP), 1(2),* (https://www.researchgate.net/publication/261704191), 23-28 .

ANADOLU İBADETHANELERİNDE MEKÂN-FORM İLİŞKİSİNİN DÖNÜŞÜMÜ

Aydanur YENEL
Hasan Kalyoncu University, Faculty of Fine Arts and Architecture, Department of Interior Architecture and Environmental Design, 27410 Şahinbey, Gaziantep
ORCID: 0000-0003-1700-0253

Nurhatun GÜMÜŞ
Hasan Kalyoncu University, Faculty of Fine Arts and Architecture, Department of Interior Architecture and Environmental Design Master's Student, 27410 Şahinbey, Gaziantep
ORCID: 0000-0001-9989-1541

ÖZET

Anadolu, tarih boyunca çeşitli medeniyetlere ve bu medeniyetlere ait birçok ibadethaneye ev sahipliği yapmıştır. Bu çalışmada Anadolu'daki cami, kilise ve sinagogların tasarımındaki tarihsel değişim incelenerek, toplumun ihtiyaçlarına ve kültürel değerlere adaptasyon süreçlerinin ele alınması amaçlanmıştır. Bu amaç kapsamında çalışmada Anadolu'da yer alan farklı dönemlere ait üçer cami, kilise ve sinagog mekân-form ilişkisi bakımından incelenmiş ve tarihsel değişimleri belirlenmiştir. Mekân-form ilişkisi, iç mimaride mekânın işlevsel, estetik ve deneyimsel özelliklerinde tasarım prensiplerini irdeleyen bir kavramdır. Mimari tercihler, dönemlerin sosyal, politik ve dini dinamikleriyle bağlantılıdır. Anadolu'da camiler, Anadolu Selçuklu ve Osmanlı dönemlerinde genellikle kare veya dikdörtgen planlı iken, orta mekânı vurgulayan kubbeler, Allah'ın büyüklüğünü temsil etmiştir. Mihrab kıble yönünde belirgin bir yer işgal ederken, minberin yüksekliği ibadetle mekânsal organizasyon amaçlı tasarlanmıştır. İç mekanlarda kubbe yapıları akustiği artırarak toplu ibadeti kolaylaştırmaktadır. Camilerde her dönemde dekorasyon hat sanatı, geometrik desenler ve bitkisel motiflerle sağlanırken, insan ve hayvan figürleri kullanılmamıştır. Tarihsel süreçte değişim incelendiğinde taş ve tuğla işçiliğinin yerini betonarme ve çelik malzemelere bıraktığı, süslemelerde ise sadeleşmeye gidildiği, ışıklandırmanın teknolojiyle birlikte ön plana çıktığı başladığı görülmüştür. Anadolu kiliselerinde haç planı yaygındır ve merkezi kubbe tanrısal kutsallığı simgelemektedir. Kiliselerde genellikle doğu yönünde bulunan apsis, kutsal ayinlerin yapıldığı özel bir alan olup, kendine has dekorasyonu mevcuttur. İç mekanlar genellikle üç nefli düzenlenir ve merkezi nef ana ibadet alanıdır. Sütunlar ve tonozların mekânı böldüğü kiliselerde, yüksek pencereler ve vitraylar sembolik bir ışık sağlamaktadır. Tarih içerisindeki değişime bakıldığında haç planının korunduğu, minimalist tasarım anlayışıyla vitray ve ikonlarda

sadeleşmenin olduğu dikkat çekmektedir. Sinagoglar genellikle sade bir planlama ile inşa edilmiştir ve oturma düzenleri cemaate yöneliktir. İbadetin merkezi olan Tevah, sinagogun ortasında yer alarak Tevrat'ın okunduğu yerdir. Kutsal metinlerin saklandığı Ehal, doğu duvarında yer alır ve ibadethanenin odak noktasıdır. Dekorasyon genellikle Yedi Kollu Şamdan gibi dini motiflerle sınırlıdır. Yine tarih içerisindeki değişim incelendiğinde Anadolu'da 20. yy sonrası inşa edilen sinagoglarda geleneksel yerleşimin korunduğu, beton, çelik ve cam kullanımının tercih edildiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Anadolu ibadethaneleri, cami, kilise, mekân form ilişkisi, sinagog

TRANSFORMATION OF SPACE-FORM RELATIONSHIP IN ANATOLIAN PLACES OF WORSHIP

ABSTRACT

Throughout history, Anatolia has been home to several civilizations and their sites of worship. In addition to addressing the adaptation processes to the demands of society and cultural values, this study attempts to investigate the historical shifts in the architecture of synagogues, churches, and mosques in Anatolia. Within the scope of this purpose, three mosques, churches and synagogues from different periods in Anatolia were examined in terms of space-form relationship and their historical changes were determined. Space-form relationship is a concept that examines the design principles of the functional, aesthetic and experiential features of the space in interior architecture. The social, political, and religious dynamics of the eras are linked to architectural tastes. During the Anatolian Seljuk and Ottoman eras, mosques in Anatolia were mostly square or rectangular in shape; nevertheless, domes that emphasized the central area symbolized Allah's magnificence. While the mihrab occupies a prominent place in the direction of the qibla, the height of the pulpit was designed for spatial organization with worship. Dome structures in interior spaces increase acoustics and facilitate collective worship. While decoration in mosques was provided with calligraphy, geometric patterns and plant motifs in every period, human and animal figures were not used. When the changes in the historical process are examined, it is seen that stone and brickwork gave way to reinforced concrete and steel materials, decorations became simpler, and lighting began to come to the fore with technology. The central dome represents holy holiness, and the cross plan is typical of Anatolian churches. Usually found on the east side of churches, the apse is a unique space with its own decoration where religious events

are held. The major place of worship is located in the middle nave, which is typically divided into three naves. High windows and stained glass give symbolic light in cathedrals with vaults and columns dividing the room. It is remarkable that the cross plan has been maintained throughout history, and that stained glass and iconography have been simplified with a minimalist design approach. The seating arrangements in synagogues are often oriented toward the congregation and are constructed with a straightforward layout. The Torah is read in Tevah, the center of worship, which is situated in the center of the synagogue. Ehal, where the sacred texts are kept, is located on the eastern wall and is the focal point of the place of worship. Decoration is usually limited to religious motifs such as the Seven-Branched Candelabrum. Again, when we examine the changes throughout history, it is seen that the traditional settlement is preserved in the synagogues built after the 20th century in Anatolia and the use of concrete, steel and glass is preferred.

Keywords: Anatolian places of worship, mosque, synagogue, church, space-form relationship

FFF YÖNTEMİ İLE ÜRETİLEN NUMUNELERİN ÇİFT YAPIŞTIRICILI TEK BİNDİRMELİ BİRLEŞİMLERİNİN İNCELENMESİ

Sermet DEMİR
Doğuş University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, 34775 Ümraniye, İstanbul
ORCID: 0000-0001-8363-0654

ÖZET

Eklemeli imalat, bilgisayar destekli tasarımlardan hareketle malzeme ekleyerek ürün oluşturan bir teknoloji olup, düşük atıkla karmaşık geometrilerin üretimine olanak tanır. Özellikle havacılık, otomotiv ve medikal sektörlerinde hızla yaygınlaşan bu teknoloji, sınırlı boyutlarda üretilen parçaların birleştirilmesiyle daha büyük yapıların oluşturulmasına imkan tanımaktadır. Yapıştırma bağlantıları, kaynak, perçinleme ve vidalama gibi geleneksel yöntemlere kıyasla daha hafif ve estetik çözümler sunarak yüksek performans gerektiren alanlarda avantaj sağlamaktadır. Tek tesirli bindirme (SLJ) tipi bağlantılar, basit yapısı ve kolay üretimi nedeniyle sıklıkla tercih edilmektedir. Bu çalışmada, 3D baskılı numuneler kullanılarak çift yapıştırıcılı bağlantıların (BAJ) mekanik davranışları incelenmiştir.

Numunelerin üretimi için Polilaktikasit (PLA) filament malzemesi tercih edilmiş ve eriyik yığma metodu (FDM) ile numuneler imal edilmiştir. Deneylerde, farklı sertlikteki iki yapısal epoksi yapıştırıcı (Araldite 2014 ve 2015) kullanılmıştır. ASTM D3163-01 standart test metoduna uygun olarak üretilen numunelerde, yapıştırıcı bölgelerinin ayrılması ve üretimin tekrarlanabilirliği için yüzeylere çizgisel tırnaklar eklenmiştir. Ayrıştırılmış bölgelerin oranları farklı değerlerde tasarlanmış, toplamda 14 deney senaryosu oluşturulmuş ve bu senaryolar dörder kez tekrar edilerek 56 çekme testi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca tek yapıştırıcıyla hazırlanmış numuneler de karşılaştırma amacıyla teste tabi tutulmuştur.

Sonuçlar, çift yapıştırıcılı bağlantıların, tek yapıştırıcılı numunelere göre özellikle uzama ve dayanım değerlerinde önemli farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur. Yapıştırma bölgelerinin alan oranları bire yaklaştıkça dayanım doğrusal olarak azalmış, yapıştırıcıların farklı sırada uygulanmasının bağlantı performansını önemli ölçüde etkilediği belirlenmiştir. Tırnaklar, yapıştırıcıların homojen bir şekilde yayılmasını sağlamış olsa da bazı bölgelerde kaymalar gözlemlenmiştir. Ayrıca, en etkili faktörün yapıştırıcının döşeme yönü olduğu, alan oranının ise en düşük etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Bu bulgular, 3D baskılı malzemeler bağlamında çift yapıştırıcılı bağlantıların mekanik performansını anlamada önemli bir adım sunmaktadır. Gelecekte yapılacak çalışmalar için

eğme ve darbe testleri önerilmekte, özellikle çevresel koşulların (sıcaklık ve nem gibi) bağlantı performansına etkilerinin araştırılması tavsiye edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Eklemeli imalat, eriyik yığma metodu, tek tesirli bindirme bağlantı, çift yapıştırıcılı bağlantı

INVESTIGATION OF BI-ADHESIVE SINGLE LAP JOINTS OF SPECIMENS PRODUCED BY FFF METHOD

ABSTRACT

Additive manufacturing is a technology that creates products by adding material based on computer-aided designs, enabling the production of complex geometries with minimal waste. This technology, rapidly expanding in industries such as aerospace, automotive, and medical, allows for the assembly of larger structures by joining components produced with size limitations. Adhesive bonding, compared to traditional methods like welding, riveting, and screwing, provides lighter and more aesthetically pleasing solutions, offering advantages in high-performance applications. Single lap joints (SLJ) are widely preferred due to their simple structure and ease of fabrication. In this study, the mechanical behavior of bi-adhesive joints (BAJ) was investigated using 3D printed specimens.

Polylactic acid (PLA) filament material was chosen for the production of specimens, which were fabricated using the fused deposition modeling (FDM) method. Experimental studies utilized two structural epoxy adhesives with different stiffness properties (Araldite 2014 and 2015). The specimens were produced following the ASTM D3163-01 standard test method. To ensure separation of adhesive regions and repeatable production, linear grooves were incorporated into the adhesive surfaces. The adhesive regions were designed with varying ratios, resulting in 14 test scenarios. These scenarios were repeated four times each, leading to a total of 56 tensile tests. Additionally, specimens prepared with a single adhesive were tested for comparison.

The results revealed significant differences in elongation and strength values for double-adhesive joints compared to single-adhesive specimens. As the area ratios of adhesive regions approached unity, the joint strength decreased linearly. It was also found that the sequence of adhesive application significantly affected joint performance. Although the grooves ensured more homogeneous distribution of adhesives, some displacements in other

areas were observed. Furthermore, the most influential factor was determined to be the adhesive application direction, while the area ratio had the least impact.

These findings provide critical insights into the mechanical performance of double-adhesive joints in the context of 3D-printed materials. For future studies, it is recommended to investigate bending and impact tests, as well as the effects of environmental conditions (such as temperature and humidity) on joint performance.

Keywords: Additive manufacturing, fused deposition method, single lap joint, bi-adhesive joint

NOHUT BİTKİSİNDE YÜZEY ALTI DAMLA SULAMA SİSTEMİYLE FARKLI SULAMA REJİMLERİNİN BİTKİ SU KULLANIMINA, GELİŞİMİNE VE VERİMİNE ETKİSİ

Özlem KOÇAK
Ali ÜNLÜKARA
[1] Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı, Kayseri/Türkiye.
[2] Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Kayseri/Türkiye.

ÖZET

Bu araştırmada Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesi'nde suyu daha etkin kullanan yüzey altı damla sulama sistemiyle yetiştirilen Azkan çeşidi nohut bitkisinde *(Cicer arietinum L.)* farklı sulama rejimlerinin bitki su kullanımına, gelişimine ve verimine etkileri incelenmiştir. Yüzey altı sulama sistemi altında nohut bitkisi tam sulama (%100), hafif su stresi (%75) ve orta su stresi (%50) etkisinde bırakılmıştır. Araştırma, Erciyes Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi (ERÜTAM) Yıldırım Beyazıt deneme alanında 2023 vejetasyon döneminde yürütülmüştür. Tesadüf Blokları Deneme desenine göre kurulan çalışmada her konu 3 kez tekrarlanmıştır. En düşük ve en yüksek sulama suyu miktarları 136.6 (YAD_{50}) - 273.2 (YAD_{100}) mm ve mevsimlik bitki su tüketimleri ise 262.1- 378.8 mm arasında değişmiştir. Su kullanım etkinliği 0.79-1.00 kg/m^3 ve sulama suyu kullanım etkinliği 1.51-1.42 kg/m^3 aralığında belirlenmiştir. Yapılan çalışmada İç Anadolu Bölgesi'nde yüzey altı damla sulama ile yetiştirilen nohudun Ky değeri 1.57 olarak saptanmıştır. Tane verimi sulama suyu seviyesine bağlı olarak 2060 (YAD_{50}) - 3870 (YAD_{100}) kg/ha arasında değişmiştir. Sonuç olarak; Kayseri ekolojik koşullarında yüzey altı damla sulama sistemiyle sulanan nohut bitkisinden yüksek verim elde edilebilmesi için tam sulama yapılması önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nohut, Yüzey altı damla sulama, ET, WUE, IWUE, Verim

THE EFFECT OF DIFFERENT IRRIGATION REGIMES WITH SUBSURFACE DRIP IRRIGATION SYSTEMS ON WATER USE, GROWTH, AND YIELD OF CHICKPEA PLANT

ABSTRACT

In this study, the effects of different irrigation regimes on water use, growth, and yield of the Azkan chickpea variety (*Cicer arietinum* L.) grown with a subsurface drip irrigation system, which uses water more efficiently, were investigated in the Central Anatolia Region in Türkiye. Chickpea plants under the subsurface irrigation system were subjected to full irrigation (100%), mild water stress (75%), and moderate water stress (50%). The research was conducted during the 2023 growing season at the Yıldırım Beyazıt trial site of the Agricultural Research and Application Center (ERÜTAM) of Erciyes University. The experiment was designed according to the Randomized Block Design, with each treatment replicated three times. The lowest and highest irrigation water amounts ranged from 136.6 mm (SDI_{50}) to 273.2 mm (SDI_{100}), while seasonal crop water consumption varied between 262.1 mm and 378.8 mm. Water use efficiency was between 0.79 and 1.00 kg/m³, and irrigation water use efficiency ranged from 1.51 to 1.42 kg/m³. In this study, the Ky value for chickpeas grown under subsurface drip irrigation in the Central Anatolia Region was 1.57. Grain yield varied between 2060 kg/ha (SDI_{50}) and 3870 kg/ha (SDI_{100}), depending on the irrigation water level. As a result, it is recommended that full irrigation be applied to achieve high yields from chickpea plants irrigated with a subsurface drip irrigation system under the ecological conditions of Kayseri.

Keywords: Chickpea, Subsurface drip irrigation, Evapotranspiration, Water use efficiency, Irrigation water use efficiency, Yield

GİRİŞ

Bakliyatlar ilk çağlardan beri kültürü yapılan ve tüketilen besin gruplarındandır. Ham protein oranı oldukça yüksek olan yemeklik tane baklagiller özellikle Lisin, Lösin, İzolösin gibi temel aminoasitler ile vitaminler ve mineraller açısından oldukça zengindir (Varol, 2018). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre sağlıklı bir insanın vücut ağırlığının her kilogramı için günde 1 g protein tüketmesi ve bunun da %42'sinin hayvansal protein olması

gerekmektedir (Ergün ve Bayram, 2021). Nohut gibi yemeklik baklagiller de içerdiği yüksek düzeydeki protein sayesinde, düşük gelir düzeyinden dolayı yeterince hayvansal protein alamayan insanlar için önemli bir besin maddesidir. Aynı zamanda insan ve hayvan beslenmesinde büyük öneme sahip olan baklagiller köklerindeki *Rhizobium* bakterileri sayesinde havadaki elementel azotu fikse edebilmektedirler. Bu sayede üretim esnasında azot gübresi kullanımı azaltılmaktadır. Yazlık ekimlerde nohut dekara 4.5 kg azot fiske etmektedir (Singh & Perrier, 1987). Nohut da diğer baklagiller gibi alınan azotun hayvanlar ve bitkiler tarafından toprağa dönüşünü sağladığı için toprağı zenginleştirmektedir. Bu sayede kendisinden sonra gelen bitki verimi de olumlu yönde etkilenmektedir. Aynı zamanda sapları tahıllara göre daha kaliteli protein içermektedir ve sindirilebilirliği yüksek olduğu için hayvan beslenmesinde de önemli yere sahiptir (Azkan,1999; Yemeklik Baklagiller, 2015). Bu özellikleri sayesinde sürdürülebilir tarımın önem kazandığı günümüzde bakliyat grubunun yetiştiriciliği daha fazla önem kazanmıştır.

Dünya nohut üretiminin %85'ini Asya kıtası karşılamaktadır ve en fazla üretim yapan ülkeler sırasıyla Hindistan, Türkiye, Pakistan, Avustralya, Rusya Federasyonu, Myanmar, Etiyopya, İran, Meksika ve Kanada şeklindedir. FAO istatistiklerine göre; dünyada 1994 yılında 9 milyon 975 bin ha alanda 7 milyon 148 bin ton nohut üretimi, 2022 yılında 14 milyon 722 bin ha alanda toplam 17 milyon 914 bin ton düzeylerine çıkmış ve giderek artmıştır. FAO 2022 verilerine göre; Türkiye'de 456.480 hektarlık alanda toplam 580.000 ton nohut üretimi yapılmış ve ortalama 1271 kg/ha verim alınmıştır (FAO, 2025).

Ülkemizde nohut geleneksel olarak yağışa dayalı ve sulamasız olarak yetiştirilmektedir (Yılmaz ve Yazar, 2011; Düzdemir ve Akdağ 2007). Yılmaz ve Yazar (2011), yürüttükleri bir çalışmada genel kanının aksine nohudun su eksikliğine oldukça duyarlı bir bitki olduğunu tespit etmişlerdir. Aşırı yağıştan da hoşlanmayan nohutta, yapılacak doğru bir sulama programlaması ile bitki gelişimi ve verimi üzerinde olumlu etkilerin olacağı saptanmıştır. Bu nedenle önemli verim artışı sağlamak için iyi tarla hazırlığı, yüksek verimli tohumluk kullanma, gübreleme ve mücadelenin yanında uygun sulama yönteminin, sulama suyu miktarı ve sulama zamanın tam olarak bilinmesi gerekmektedir. Sulama sadece verimi artırmaz aynı zamanda kurak bölgelerde yağışa dayalı üretimde verim garantisi oluşturmaktadır. Sulanan ve sulanmayan koşullarda yetiştirilen nohudun gelişme seyrinin belirlendiği bir çalışmada eğer sulama olanağı varsa generatif döneme yakın bir zamanda

sulama yapıldığı takdirde bitki gelişiminin ve verimin olumlu etkileneceği belirtilmiştir (Kayan vd. 2014).

Yaşamın vazgeçilmez unsuru olan su, tarımın da temel girdilerinden biridir. Fakat küresel ısınmanın sonuçları doğrultusunda son zamanlarda ülkemizdeki yağış miktarları düzensizleşmiş ve yetersizlik seviyelerine ulaşmıştır. Giderek artan nüfus ve endüstriyel gelişmeler neticesinde sektörler arası rekabet dolayısıyla suya olan ihtiyacımız artmıştır. Bu doğrultuda su kaynakları üzerine olan baskı daha da artmakta ve artan gıda ihtiyacını karşılamak durumunda olan tarım sektöründe bu sorun daha çok hissedilmektedir. Sürdürülebilir bir yaşam ve tarım için; arıtılmış su kaynaklarının tarımda kullanımına olanak sağlamak, bitki gelişimi için yeterli düzeyde sulama yapmak, yetiştirilen bitkiden en iyi verimi sağlayacak ve suyun daha etkin kullanılmasına olanak sağlayacak yeni sulama sistemleri ve sulama yöntemlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Suyun etkin kullanımı, sulama esnasında suyun kaynaktan bitkiye ulaşıncaya kadar olabildiğince az kayıp vermesi ile gerçekleşmektedir. (Çakmak ve Gökalp, 2011). Suyun etkin kullanımına tarımsal açıdan baktığımızda basınçlı sulama sistemleri içerisinde damla sulama yöntemleri ön plana çıkmaktadır.

Yüzey damla sulama sistemlerine alternatif olarak yüzey altı damla sulama sistemleri kullanılarak dünyada birçok bitki üzerinde araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmaların ortak sonucu; yüzey altı damla sulama ile sulanan bitkilerden elde edilen verimin damla sulamaya göre eşit ya da daha yüksek olduğu şeklindedir (Camp, 1998; Lamm et al., 2012). Yüzey altı damla sulama yöntemi, uygun koşulların sağlanması durumunda en etkin sulama yöntemi olarak kabul edilmektedir. Ancak yapılan literatür taramasında ülkemizde yüzey altı damla sulamanın nohut bitkisi üzerine etkilerinin araştırıldığına dair bir çalışmaya rastlanılamamıştır. Bu çalışma, yüzey altı damla sulama sistemi kullanılarak yetiştirilen nohut bitkisinde uygulanan farklı sulama suyu rejimlerinin bitki su kullanımında, bitki gelişiminde ve bitki verimindeki etkilerinin araştırılması amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL

Deneme Alanı Hakkında Genel Bilgiler ve Bitki Materyali

Araştırma, Kayseri'de Erciyes Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi (ERÜTAM) Yıldırım Beyazıt deneme alanında 1 yıl süre ile yürütülmüştür. Deneme alanı

34° 56′ doğu boylamında ve 38° 18′ kuzey enlemi üzerinde yer almaktadır ve ortalama yüksekliği 1094 metredir.

Çalışmada Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2009 yılında tescil edilmiş olan Azkan nohut çeşidi kullanılmıştır.

Deneme Alanına Ait İklim Özellikleri

Karasal iklime sahip olan Kayseri ilinde yazları kurak ve sıcak, kışları yağışlı ve soğuk geçmektedir. Araştırma alanı uzun yıllar ve deneme yılına (2023) ait iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir. Uzun yıllar ortalamasında 389 mm yağış düşerken 2023 yılında ortalama 239.2 mm yağış düşmüştür. Uzun yıllar sıcaklık farkı 15.1°C iken 2023 yılına ait sıcaklık farkı 12°C'dir. Uzun yıllara ait ortalama sıcaklık 10.6°C olarak ve deneme yılına ait ortalama sıcaklık 11.8°C olarak belirlenmiştir. 2023 yılına ait en düşük sıcaklık -5.3°C ile Şubat ayında ve en yüksek sıcaklık 32.5°C ile Ağustos ayında ölçülmüştür. Uzun yıllara ait referans evapotranspirasyon 3.3 (mm/gün) iken deneme yılında bu değer 2.5 (mm/gün) olarak belirlenmiştir. 2023 yılı güneşlenme süresi ortalama 8.7 (saat/gün) olmasına karşın çalışmanın yürütüldüğü yılda güneşlenme süresinin 8.4 (saat/gün) olduğu saptanmıştır.

Çizelge 1. Araştırma alanı uzun yıllar ve deneme yılına (2023) ait iklim verileri

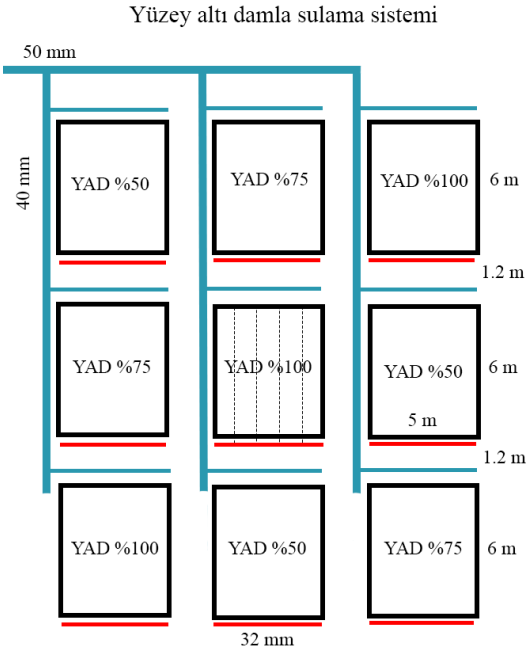
İklim Verileri	Aylar												Ortalama
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
2023													
T_{ort} (˚C)	2.2	-0.8	6.9	9.8	13.6	17.9	21.4	24.5	18.4	13.7	9.1	5.2	11.8
T_{max} (˚C)	6.8	3.7	11.5	15.0	19.8	24.1	28.9	32.5	25.9	20.4	14.7	10.7	17.8
T_{min} (˚C)	-2.3	-5.3	2.4	4.7	7.3	11.8	13.9	16.5	10.8	7.0	3.6	-0.3	5.8
RH_{max} (%)	92.0	91.1	92.0	91.7	92.0	91.7	92.0	92.0	91.7	92.0	91.7	92.0	91.8
RH_{min} (%)	52.7	52.4	52.7	51.9	52.7	51.9	52.7	52.7	51.9	52.7	51.9	52.7	52.4
U_2 (m/s)	1.0	1.3	2.0	2.0	1.7	1.6	1.8	1.5	1.3	1.0	1.5	1.2	1.5
Rs (MJ/m^2gün)	8.7	12.2	15.6	19.3	22.0	22.5	23.0	21.0	18.0	12.7	9.1	7.6	16.0
n (saat/gün)	6.4	7.0	7.3	8.8	10.0	10.5	11.6	11.0	9.6	7.4	5.8	4.8	8.4
Yağış (mm)	2.6	3.3	22.4	37.0	20.9	44.5	2.7	7.5	27.3	49.1	12.9	9.0	239.2
ETo (mm/gün)	0.60	1.00	2.00	2.76	3.57	4.11	4.63	4.25	3.15	1.77	1.20	0.79	2.5
Uzun Yıllar Ortalama													
T_{ort} (˚C)	-1.7	0.1	4.7	10.6	15.0	19.0	22.2	22.0	17.3	11.8	5.5	0.6	10.6
T_{max} (˚C)	4.1	6.1	11.4	17.7	22.5	26.8	30.6	30.7	26.5	20.4	13.0	6.4	18.0
T_{min} (˚C)	-6.9	-5.2	-1.4	3.1	6.8	9.7	11.9	11.4	7.3	3.5	-0.9	-4.5	2.9
RH_{ort} (%)	76.6	74.0	68.3	62.3	61.2	55.8	49.5	49.2	54.1	63.6	71.7	77.1	66.6

U_2 (m/s)	1.1	1.3	1.6	1.7	1.4	1.3	1.3	1.2	1.1	1.0	1.0	1.1	1.3
Yağış (mm)	35.2	36.5	41.8	52.1	51.8	39.5	10.5	8.8	15.0	28.0	32.4	37.4	389
ETo (mm/gün)	0.94	1.56	2.76	4.06	4.54	5.04	5.53	4.65	4.09	2.97	1.80	1.25	3.3

T_{ort}: Ortalama sıcaklık, T_{max}: Maksimum sıcaklık, T_{min}: Minimum sıcaklık, RH_{max}: Maksimum nispi nem, RH_{min}: Minimum nispi nem, U_2: Rüzgar hızı, Rs: Global solar radyasyon, n: Güneşlenme süresi, ETo: Referans evapotranspirasyon.

YÖNTEM

Denemede, yüzey altı damla sulama sistemi kullanılmıştır ve sulama suyu, alanda bulunan derin kuyudan temin edilmiştir. Tesadüf bloklarında tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulan denemede üç farklı sulama uygulaması ile toplam 9 parsel kullanılmıştır. Deneme parselleri arasında ve bloklar arasında 1.2 m boşluk bırakılmış ve her bir parselin boyutu 5×6 m olacak şekilde düzenlenmiştir (Şekil 1). Her çift bitki sırasına yani 1 m ara ile 16 mm çapında bir lateral ve her parsel başında 32 mm çapında bir manifold olacak şekilde damla sulama sistemleri döşenmiştir. Sulama sisteminde 0.30 m damlatıcı aralığına ve 2.8 l/h damlatıcı debisine sahip olan lateraller 25 cm derinliğe yerleştirilmiş ve parsel sonunda 32 mm çapında bir yıkama borusuna bağlanmıştır.



Şekil 1. Deneme deseni ve sulama sistemi

Uygulanacak Sulama Suyu Miktarının Belirlenmesi

Bitkinin etkili kök derinliği Allen et al. (1998) tarafından önerilen şekilde 60 cm olarak alınmıştır. Toprak nemi gravimetrik olarak takip edilmiş ve 60 cm etkili kök derinliğinde toplam kullanılabilir nemin %50'si tüketilmeden hemen önce sulamalar yapılmıştır (Allen et al., 1998). Sulamalarda parsele uygulanacak su miktarının hesaplanmasında aşağıda verilen eşitlik kullanılmıştır (James, 1988):

$$I = (\theta_{fc} - \theta_i) \,.\, D.\, A.\, P$$

Eşitlikte; I: Her bir parsele uygulanacak sulama suyu miktarı (lt), $\theta_{fc:}$ Toprağın tarla kapasitesi hacimsel nem içeriği (cm^3/cm^3), θ_i: Toprağın sulama öncesi hacimsel nem içeriği (cm^3/cm^3), D: Bitki etkili kök derinliği (mm), A: Parsel alanı (m^2), P: Damla sulama altında ıslatılan alan yüzdesidir. Islatılan alan yüzdesi deneme başında alanda yapılan ölçümler sonucu %100 belirlenmiştir (Keller ve Bliesner, 1990). Parsele uygulanacak su miktarı belirlendikten sonra kullanılan damlatıcının debi basınç ilişkisinden sulama süresi hesaplanmış 1 bar işletme basıncı altında parsellere uygulanmıştır.

Bitki Su Tüketiminin Belirlenmesi

Gelişme dönemi boyunca bitki su tüketimi su bütçesi yöntemine göre aşağıda verilen eşitlik yardımıyla hesaplanmıştır (James, 1988):

$$ET = I + P \pm \Delta S - d_p$$

Eşitlikte; ET: Bitki evapotranspirasyonu (mm), I: parsellere uygulanan sulama suyu miktarı (mm), P: Etkili yağış (mm), ΔS: Ekim ve hasat toprak depo nem farkı (mm), d_p: Kök bölgesi altına sızan su miktarıdır (mm). Denemede tohum ekiminde, çiçeklenmede ve hasatta 90 cm derinliğe kadar 60-90 cm toprak katmanındaki nem saptanarak derine sızmalar tahmin edilmiştir. Deneme alanına düşen yağış miktarı ve diğer meteorolojik veriler Erciyes Üniversitesi Araştırma Uygulama Merkezi (ERÜTAM) kampüs arazisinde kurulu Meteoroloji 7.Bölge Müdürlüğüne ait meteoroloji istasyonundan temin edilmiştir.

Referans evapotranspirasyon FAO 56 Penman-Monteith yöntemine göre hesaplanmıştır:

$$ET_o = \frac{0.408\Delta(Rn-G)+\gamma.\frac{900}{T+273}.u2(es-ea)}{\Delta+\gamma(1+0.34u2)}$$

Eşitlikte; ET_o: Referans evapotranspirasyon (mm/gün), Rn: Bitki yüzeyindeki net radyasyon (MJ/m^2/gün), G: Toprak ısı akı yoğunluğu (MJ/m^2/gün), T: 2 m yükseklikteki günlük ortalama sıcaklık (ºC), u_2: 2 metredeki rüzgâr hızı (m/s), e_s: Doygun buhar basıncı (kPa), e_a: Gerçek buhar basıncı (kPa), e_s-e_a: Doygun buhar basıncı açığı (kPa), Δ: Buhar basıncı eğrisinin eğimi (kPa/ºC), ɣ: Psikometrik sabit (kPa/ºC).

Verim Tepki Faktörü, Su Kullanım Etkinliği ve Sulama Suyu Kullanım Etkinliği

Tüketilen her bir m^3 su ile elde edilen ürün (Y) için su kullanım etkinliği (WUE) ve sulama suyu kullanım etkinliği (IWUE) aşağıda verilen eşitlikler yardımıyla belirlenmiştir (Howell et al., 1992):

$$IWUE = \frac{Y}{I}, \quad WUE = \frac{Y}{ET}$$

Eşitlikte; Y: Verim (kg/ha), I: Uygulanan sulama suyu miktarı (m^3/ha), ET: Bitki su tüketimi (m^3/ha).

Bitki su tüketimindeki nispi azalma ile verimdeki nispi azalma arasındaki ilişki verim tepki faktörü (K_y) ile ifade edilmektedir. Gelişme dönemi boyunca verim tepki faktörü aşağıda yer alan ilişkiden elde edilmiştir (Doorenbos and Kassam, 1986):

$$1 - \frac{Ya}{Ym} = K_y \,.\, (\, 1 - \frac{ETa}{ETm}\,)$$

Eşitlikte; Y_m: Su stresi yaşamayan kontrol konusundan elde edilen verim (kg/ha), Y_a: Su stresi yaşayan konulardan elde edilen verim (kg/ha), ET_m: Kontrol konusu bitki su tüketimi (mm), ET_a: Su stresi konuları bitki su tüketimi (mm) ve K_y: Verim tepki faktörüdür.

Bitki Gelişimi ve Verime İlişkin Parametreler

Her bir parsel kenarlarındaki ilk sıra bitki kenar tesiri olarak ayrılmış ve ortadaki 8 sıra bitki üzerinden gözlemler ve hasat yapılmıştır. Tüm sulama konularında yer alan her bir hasat parselinde olmak üzere rastgele seçilen 10 bitki üzerinden ölçümler yapılmıştır. Bu ölçümler, bitki boyu, gövde çapı, ilk bakla yüksekliği, ana dal sayısı, bitki kuru biyokütlesi, bitki bakla ve tane sayısı, bitki tane verimi, birim alan tane verimi, bin tane ağırlığı ve hasat indeksi şeklindedir. Toprak üstü toplam kuru biyokütlesinde tane kütlesi oranını gösteren hasat indeksi şu eşitlikle hesaplanmıştır:

$$HI = \frac{Y}{DM}$$

Eşitlikte; HI: Hasat indeksi, Y: Birim alandan elde edilen tohum verimi (kg/m^2), DM: Birim alandan elde edilen toprak üstü kuru madde miktarı (kg/m^2).

Çalışma sonucunda elde edilen veriler IBM SPSS 22.0 istatistik paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Varyans analizi sonucunda aralarındaki farkın önemli bulunduğu sonuçların yanına Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi grupları küçük harflerle belirtilmiştir. Excel programıyla incelenen parametreler arasındaki ilişkiler regresyon ve korelasyon analizine tabi tutulmuştur.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Sulama Suyu Miktarı, Bitki Su Tüketimi ve Referans Evapotranspirasyon

Araştırma süresince bitki su tüketimi ve bitki su tüketiminin bileşenleri olan yağış, sulama suyu miktarı ve toprak depo nem farkına ilişkin sonuçlar denemede uygulanan konulara göre Çizelge 2'de verilmiştir. Tam sulama konusunda 273.2 mm sulama suyu uygulanırken %25 su kısıtının uygulandığı konuda 204.9 mm ve %50 su kısıtının uygulandığı konuda 136.6 mm sulama suyu uygulanmıştır. YAD_{75} ve YAD_{50} uygulamalarında %25 ve %50 su kısıtı hedeflenmesine karşılık bitki su ihtiyacının %16 ve %32 kadarı eksik karşılanmıştır. Söz konusu konularda bitki gelişme döneminde düşen yağışlar (90.5 mm) ve bitkinin kök bölgesinde depolanan nemi farklı oranlarda tüketmesi nedeniyle böyle bir sonuç meydana gelmiştir. Farklı araştırmacılar; Yolcu (2008) çiçeklenme, bakla tutma, çiçeklenme+bakla tutma, bakla tutma+tane ve çiçeklenme+tane doldurma dönemlerinde yaptıkları sulamalarda sırasıyla 128 mm, 174.6 mm, 242 mm, 280 mm ve 282 mm sulama suyu uygulamıştır. Yılmaz ve Yazar (2011) 255 mm sulama suyu, Çıtak (2016) 228.8 mm sulama suyu ve Kırnak vd. (2017) 85.6-323 mm arasında sulama suyu uyguladıklarını bildirmişlerdir.

Çizelge 2. Bitki su tüketimi ve bileşenlerinin konulara göre değişimi

Konular	P (mm)	I (mm)	ΔS (mm)	ET (mm)
YAD_{100}	90.5	273.2	24.1	387.8 a
YAD_{75}	90.5	204.9	31.0	326.4 b
YAD_{50}	90.5	136.6	35.0	262.1 c

P: Yağış (mm), I: Sulama suyu miktarı (mm), ΔS: Toprak depo nem farkı (mm), ET: Bitki evapotranspirasyonu veya su tüketimi (mm).

Çalışmada farklı sulama oranlarına göre yüzey altı damla sulama sistemiyle sulanan nohut bitkisi su tüketimi $p<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Tüm sulama konularında bitki su tüketiminin 90.5 mm'si düşen yağışlardan karşılanmıştır. Çalışma sonucunda en fazla bitki su tüketimi %100 sulama uygulamasında 387.8 mm bulunmuştur. Bu su tüketimini kısıtlı sulama uygulaması yapılan YAD_{75} konusu (326.4 mm) ve YAD_{50} (262.1 mm) izlemiştir. Buna göre sulama miktarı arttıkça bitki su tüketiminin arttığı görülmektedir. Cropwat 8.0 programında yapılan hesaplamalara göre Kayseri'de nohudun bitki su tüketimi 423 mm olarak belirlenirken farklı araştırmacılar farklı koşullarda; 320 mm (Oylukan vd. 1970), 385-581 mm (Yolcu, 2008), 355.4 mm (Çıtak, 2016), 262-569 mm (Kırnak vd. 2017), 328 mm (Ünlükara ve Katırcı, 2018) ve ilk yıl 262-569 mm, ikinci yıl ise 213-518 mm (Varol, 2018) olarak belirlemişlerdir.

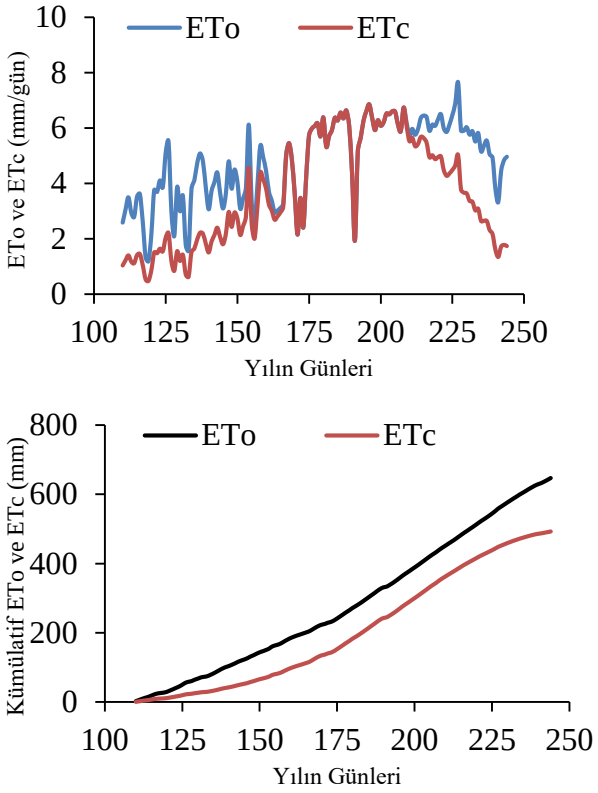
2023 yılında yapılan bu çalışmada yetiştirme dönemi boyunca bitki su tüketiminde etkili olan hava parametreleri ile referans evapotranspirasyon değerlerine Çizelge 3'te yer verilmiştir. 2023 yılında 2.5 mm/gün olarak belirlenen referans evapotranspirasyon değeri (Çizelge 1) yetiştirme dönemi boyunca ortalama 4.6 mm/gün olarak saptanmıştır.

Çizelge 3. Yetiştirme Döneminde Bitki Su Tüketiminde Etkili Olan Hava Parametreleri ve Referans Evapotranspirasyon (ETo)

	T_{max} (°C)	T_{min} (°C)	T_{ort} (°C)	RH_{ort} (%)	U (m/s)	N (h/gün)	n (h/gün)	ET_0 (mm/gün)
Nisan	13.8	5.1	9.4	66.5	1.7	13.4	8.6	2.67
Mayıs	19.8	7.3	13.6	63.1	1.74	14.1	10.01	3.78
Haziran	24.1	11.8	17.9	65.1	1.59	14.7	10.5	4.34
Temmuz	28.9	13.9	21.4	45.1	1.81	14.39	11.6	6.01
Ağustos	32.5	16.5	24.5	36.7	1.49	13.4	11.0	5.76
Eylül	32.2	16.5	24.4	42.5	1.27	12.8	10.4	4.97

Tmak: Aylık en yüksek sıcaklıklar ortalaması, Tmin: Aylık en düşük sıcaklıklar ortalaması, Tort: Aylık ortalama sıcaklık, RHort: Aylık bağıl nem ortalaması, U: 2 m yükseklikteki rüzgar hızı, N: Aylık ortalama gündüz süresi, n: Aylık ortalama güneşlenme süresi, R: Aylık toplam yağış, ETo: Aylık ortalama referans evapotranspirasyon.

Bitki su tüketimi hesaplamasında FAO56 Penman-Monteith yöntemi, toprak yüzeyinin tam ıslatılması durumunu dikkate alarak tahmin yapmaktadır. Buna göre toprak yüzeyini tamamen ıslatan yağmurlama sulama ve tava sulama gibi yöntemler kullanılması durumunda nohut bitkisinin deneme yılındaki su tüketimi günlük olarak ve kümülatif olarak Şekil 2'de verilmiştir.



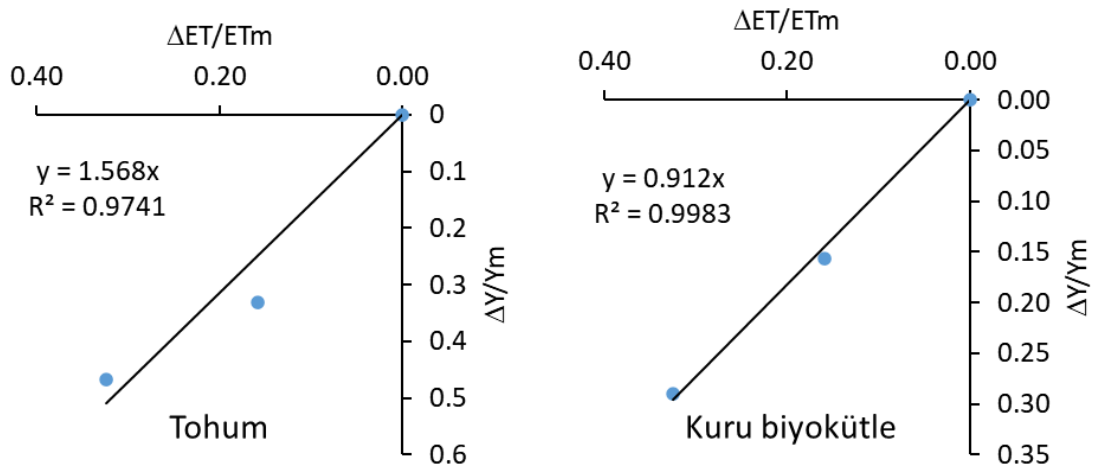
Şekil 2. Bitki gelişme dönemi boyunca referans evapotranspirasyon ve tahmini bitki su tüketimi değişimi

Şekil 2'den de görüldüğü üzere bitki gelişiminin orta dönemi dışında referans evapotranspirasyon bitki su tüketiminin üzerinde seyretmiştir. Yani atmosferin bitkiden talep ettiği evapotranspirasyon miktarı daha yüksek olmasına karşılık nohut bitkisi genel olarak bu değerin altında su tüketimi gerçekleştirmiştir. Şekil 2'de ekimden hasada kadar kümülatif referans evapotranspirasyon ve kümülatif bitki su tüketimi tahminleri verilmiştir. Bitki gelişme dönemi boyunca toplam referans evapotranspirasyon 646.7 mm olmasına karşılık tahmini nohut su tüketimi (ET_c) 493 mm bulunmuştur. Varol (2018) damla sulama sistemiyle tam sulanan nohut bitkisinin Kayseri koşullarında 1.yıl 569 mm ve 2.yıl 518 mm su tükettiğini bildirmiştir. Yüzey altı damla sulama ile bu çalışmada ise tam sulama

konusunda nohut bitkisi su tüketimi 387.8 mm olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre nohut bitkisinin yüzey altı damla sulama ile oldukça tasarruflu şekilde su tüketimi yaptığı söylenebilir.

Verim Tepki Faktörü

Yüzey altı damla sulama sistemiyle sulanan nohut bitkisinde tohum verimi ve kuru biyokütle verimi için oransal bitki su tüketimi ve oransal verim kaybı ilişkisi Şekil 3'te gösterilmiştir. Söz konusu ilişkiye göre verim tepki faktörü tohum verimi için Ky= 1.57 ve kuru biyokütle için Ky= 0.91 saptanmıştır. Bu değer evapotranspirasyonda meydana gelecek bir birim azalmanın verimde 1.57 birimlik azalmaya ancak kuru biyokütle veriminde 0.91 birim azalmaya neden olacağı anlamına gelmektedir. Buna göre yüzey altı damla sulama sistemiyle sulanan nohut bitkilerinin tohum verimi konusunda su stresine karşı oldukça duyarlı olduğu ve YAD sistemiyle sulanacak olan nohut bitkisinin su stresine maruz bırakılmaması gerektiği sonucuna varılmıştır. Ancak kuru biyokütle verimi için ise nohut bitkisinin su stresine daha toleranslı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla su stresi nohut vejetatif gelişiminden daha çok tohum verimi üzerine etkili olmaktadır. Jalota et al. (2006), Kuzeybatı Hindistan'da yaptıkları çalışmada nohut bitkisinin verim tepki faktörünü (Ky) 0.67-0.93 değerleri arasında; Yılmaz ve Yazar (2011) ise Adana yöresinde yaptıkları çalışmada Ky değerini 1.06 olarak belirlemişlerdir.



Şekil 3. Yüzey altı damla sulama sistemiyle sulanan nohut bitkisinde kuru biyokütle ve tohum verimi için oransal bitki su tüketimi ve oransal verim kaybı ilişkisi

Nohut Bitkisinin Su Kullanımı, Gelişimi ve Verim Parametrelerine İlişkin Sonuçlar

Bitki sulama suyu kullanım etkinliği ve su kullanım etkinliği sonuçları ile bitki gelişimi ve verimine ilişkin sonuçlar Çizelge 4'te özet şekilde verilmiştir. Varyans Analizine göre önemli bulunan sonuçların yanına Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi gruplandırmaları küçük harfler ile belirtilmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Yüzey altı damla sulama ile farklı oranlarda sulanan nohut bitkisinin su kullanımı, gelişimi ve verim parametrelerine ilişkin sonuçlar

	YAD_{50}	YAD_{75}	YAD_{100}	Ortalama
WUE (kg/m^3)	0.79	0.79	1.0	0.86
IWUE (kg/m^3)	1.51	1.26	1.42	1.40
Bitki Boyu (cm)	41.2	43.0	44.1	42.7
İlk bakla yüksekliği (cm)	20.8	20.6	19.0	20.1
Ana dal sayısı (adet)	3.2	3.3	2.8	3.1
Gövde çapı (mm)	4.1	4.2	4.3	4.2
Bitki kuru biyokütlesi (kg/ha)	5557 b	6599 ab	7823 a	6660
Bitki bakla sayısı (adet)	20.6 b	23.8 b	33.8 a	25.7
Bitki tane sayısı (adet)	16.6 b	20.7 b	31.7 a	23.0
Bitki tane verimi (g)	7.0 c	9.1 b	13.5 a	9.9
Verim (kg/ha)	2060 c	2589 b	3870 a	2839
Hasat indeksi	0.370 b	0.398 b	0.495 a	0.421
Bin tane ağırlığı (g)	427	430	445	434

Su kullanım etkinliği

Yüzey altı damla sulama sistemiyle sulanan nohutta sulama konularına göre WUE farkı önemli bulunmamıştır. Kayseri koşullarında yüzey altı damla sulama sistemiyle sulanan nohut için su kullanım etkinliği (WUE) ortalama 0.86 kg/m^3 saptanmıştır. Sulama konularına ait su kullanım etkinliği değerlerinin 0.79–1.0 kg/m^3 arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4). En yüksek su kullanım etkinliği YAD_{100} konusunda 1.0 kg/m^3, en düşük su kullanım etkinliği ise YAD_{75} ve YAD_{50} konularında 0.79 kg/m^3 olarak belirlenmiştir. Yılmaz ve Yazar (2011) Akdeniz iklim koşullarında kışlık ve yazlık ekilen nohutta su kullanım etkinliğini sırasıyla 0.924 kg/m^3 ve 1.030 kg/m^3 olarak belirlemiş ve her iki ekim zamanı için en yüksek değerlerin sulamasız konularda olduğunu bildirmişlerdir. Varol (2018) tarafından Kayseri koşullarında 2 yıl süre ile yürütülen çalışma sonucunda su kullanım

etkinliği değerleri ilk yıl 0.38-0.76 kg/m^3, ikinci yıl ise 0.30-0.69 kg/m^3 aralığında belirlenmiştir. Ünlükara ve Katırcı (2018) tarafından Kayseri'de su hasadı tekniği uygulayarak yürüttükleri çalışma sonucunda bulgularımızdan farklı olarak nohudun su kullanım etkinliğini 0.26-0.42 kg/m^3 arasında bulduklarını bildirmişlerdir. Bu farklılığın nedeni araştırmanın kuru tarım koşullarında yürütülmüş olması olabilir.

Sulama suyu kullanım etkinliği

Yüzey altı damla sulama sisteminde yer alan sulama konularına ilişkin sulama suyu kullanım etkinliği (IWUE) değerleri Çizelge 4'te verilmiştir. Farklı sulama oranlarına göre IWUE değerlerindeki farklılık önemli bulunmamıştır. Sulama suyu kullanım etkinliği ortalama 1.40 kg/m^3 olarak belirlenirken, YAD_{50}, YAD_{75} ve YAD_{100} konuları için IWUE sırasıyla 1.51, 1.26 ve 1.42 kg/m^3 saptanmıştır. Varol (2018) Kayseri koşullarında iki yıl süren çalışmada sulama suyu kullanım etkinliğini ilk yıl 0.67-2.28 kg/m^3, ikinci yıl ise 0.49-1.74 kg/m^3 aralığında belirlemiştir.Yılmaz ve Yazar (2011) Akdeniz iklim koşullarında yürüttükleri çalışma sonucunda kışlık ekimde 0.090-0.282 kg/m^3 ve yazlık ekimde 0.173-0.539 kg/m^3 arasında olmak üzere elde ettiğimiz bulgulardan farklı bir sonuç elde etmişlerdir.

Bitki Boyu

Çalışma sonucunda elde edilen bitki boyu değerlerine ait sonuçlar Çizelge 4'te verilmiştir. Su stresiyle birlikte bitki boyunda bir azalma söz konusu olmasına karşın bitki boyu üzerine farklı sulama konularının etkisi önemli bulunmamıştır. Ortalama bitki boyu 43 cm olarak belirlenmiştir. Bitki boyu YAD_{100} konusunda 44.1 cm, YAD_{75} ve YAD_{50} konularından sırasıyla 43.0 cm ve 41.2 cm saptanmıştır. Kayan (2011) sulama ile bitki boyunun arttığını bildirmiştir. Nohut bitkisi genellikle el ile hasat edilmektedir. Makinalı hasat, maliyetin düşürülmesi ve hasat işlemlerinin hızlandırılması için önemlidir. Nohut bitkisini makina ile hasat edebilmek için ise bitki boyu önemli bir parametre olarak öne çıkmaktadır (Babagil, 2010). Bitki boyu Türk ve Koç (2003) tarafından kuru tarım koşullarında 34-49.7 cm ve sulanan koşullarda 41.0-56.3 cm, Yolcu (2008) tarafından Diyarbakır koşullarında 34-48.6 cm, Bayrak (2010) tarafından Konya-Sarayönü ilçesinde farklı nohut popülasyonları ve farklı çeşitlerle yürütülen çalışmada 30.45-40.05 cm aralığında ve Beysarı (2012) tarafından Bingöl ekolojisinde 41.4-46.6 cm aralığında belirlenmiştir.

İlk Bakla Yüksekliği

İlk bakla yüksekliği bakımından elde edilen sonuçlara Çizelge 4'te yer verilmiştir. Sulama uygulamalarının ilk bakla yüksekliğine etkisi önemli bulunmamıştır. Ortalama ilk bakla yüksekliği 20 cm olarak belirlenmiştir. Sulama konularına bakıldığında ilk bakla yüksekliği YAD_{50} konusunda 20.8 cm, YAD_{75} konusunda 20.6 cm ve YAD_{100} konusunda 19 cm olarak belirlenmiştir. Verim kaybının en az seviyeye indirgenmesi ve makinalı hasada uygunluk için ilk bakla yüksekliği önemlidir ve bu nedenle ilk bakla yüksekliği fazla olan çeşitler tercih edilmelidir (Bakoğlu ve Ayçiçek, 2005; Babagil, 2010). İlk bakla yüksekliği; Diyarbakır ekolojisinde kuru tarım koşullarında 21.7-33.3 cm ve sulanan koşullarda 25.7-36.3 cm (Türk ve Koç, 2003), Diyarbakır ekolojisinde sulamasız koşullarda 17.6 cm ve sulamalı koşullarda 24.5 cm (Yolcu, 2008), Bingöl koşullarında 20.8-29.9 cm (Beysarı, 2012) olarak saptanmıştır.

Ana Dal Sayısı

Yüzey altı damla sulama ile sulanan nohut bitkisine ait ana dal sayısı değerlerine bakıldığında sulama konularının ana dal sayısı üzerine etkisi önemli bulunmamıştır (Çizelge 4). Ana dal sayısı YAD_{50} konusunda 3.2 adet, YAD_{75} konusunda 3.3 adet ve YAD_{100} konusunda 2.8 adet saptanmıştır. Ortalama ana dal sayısı ise 3.1 adet olarak belirlenmiştir. Farklı araştırmacılar; Biçer (2001) Diyarbakır'da 1.8-3.2 adet arasında, Bakoğlu ve Ayçiçek (2005) Bingöl koşullarında 2.3-3.53 adet arasında, Babagil (2011) Erzurum koşullarında 2.8-3.3 adet arasında, Karaköy (2008) Çukurova koşullarında 2.68-4.71 adet ve Varol (2018) Kayseri koşullarında iki yıl yürüttüğü çalışmada 1.96-2.60 adet ana dal sayısı belirlemişlerdir.

Gövde Çapı

Çizelge 4'te yüzey altı damla sulama sistemiyle sulanan nohut bitkisine ait gövde çapı değerleri verilmiştir. Farklı düzeydeki su kısıtının gövde çapı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Çalışmada ortalama gövde çapı 4.2 mm olarak belirlenirken %50 su kısıtı uygulanan konuda 4.1 mm, %25 su kısıtı uygulanan konuda 4.2 mm ve tam sulamanın yapıldığı YAD_{100} konusunda 4.3 mm olarak tespit edilmiştir. Varol (2018) Kayseri'de iki yıl boyunca yürüttüğü çalışmada gövde çapını ilk yıl 3.87-6.40 mm, ikinci yıl ise 4.10-6.20 mm aralıklarında belirlemiştir.

Bitki Kuru Biyokütle

Çizelge 4'te farklı sulama konularına göre bitki kuru biyokütle sonuçlarına yer verilmiştir. Belirlenen değerler göz önüne alındığında bitki kuru biyokütlesi üzerine farklı sulama rejimlerinin etkisi $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Nohut bitkisinin kuru biyokütlesi ortalama 6660 kg/ha olarak belirlenmiştir. En fazla bitki kuru biyokütlesi 7823 kg/ha ile YAD_{100} konusundan elde edilmiştir. Bu değeri 6599 kg/ha ile YAD_{75} ve 5557 kg/ha ile YAD_{50} konuları izlemiştir. Elde edilen bulgular sonucunda yüzey altı damla sulama sistemiyle sulanan nohut bitkisinin su stresine maruz bırakıldıkça kuru biyokütle miktarında azalma gerçekleştiği belirlenmiştir. Kuru biyokütle üzerine yapılan diğer çalışmalarda araştırmacılar; 6077 kg/ha (Yontürk ve Eylen, 2001), sulama yapılan alanlarda 5563.1 kg/ha ve susuz tarım koşullarında ise 2698.4 kg/ ha (Özgün, 2004), iki yıl süreyle yürütülen çalışmada ilk yıl 3974.7 (susuz)-12266.7 kg/ha ve ikinci yıl 4980 (susuz)-9370 kg/ha (Kayan, 2012), iki yıl süren deneme sonucunda ilk yıl 5344-10720 kg/ha, ikinci yıl 3903.3-7536.7 kg/ha (Varol, 2018) aralığında değerler saptamışlardır.

Bitki Bakla Sayısı

Çalışmada farklı sulama rejimlerinin bakla sayısı üzerine etkisi $p<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Konulara göre ortalama bitki bakla sayıları ve Duncan grupları Çizelge 4'te gösterilmiştir. Buna göre %100 sulama uygulamasından 33.8 adet olarak en fazla bakla sayısı elde edilmiştir. Aynı istatistiki grupta yer alan YAD_{75} ile YAD_{50} konularında sırasıyla 23.8 ve 20.6 adet bakla olduğu belirlenmiştir. %50 su kısıtlaması yapılan konularda tam sulama yapılan konulara göre %64 oranında daha az bakla elde edilmiştir. Benzer şekilde Kalender ve Şakar (2001) yürüttükleri çalışmada sulanmayan parsellerden sulanan parsellerden göre %69.2 oranında daha az bakla elde ettiklerini bildirmişlerdir. Malhotra et al. (1997) kuru tarım koşullarında 23.67 adet, sulanan koşullarda 33.18 adet, Biçer (2001) 15.3-34.7 adet arasında, Kaçar vd. (2005) 18.6-40.5 adet, Ünlükara ve Katırcı (2018) 15.1-25.7 adet, Bayrak (2010) 20.12-30.42 adet, Babagil (2011) 26.1-31.5 adet, Beysarı (2012) 17.7-30.3 adet/bitki ve Doğan (2014) 21.6-35.2 adet/bitki bakla elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Bitki Tane Sayısı

Çalışmada bitki tane sayısı değişimi üzerine sulama düzeylerinin etkisi $p<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4). En fazla bitki tane sayısı YAD_{100} konusundan 31.7 adet elde edilmiştir. YAD_{75} ve YAD_{50} konuları aynı istatistiksel grupta yer almış ve sırasıyla 20.7

ve 16.6 adet tane elde edilmiştir. Ortalama bitki tane sayısı 23 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Veriler ve istatistiksel analizler incelendiğinde su stresinin bitki tane sayısında azalmaya neden olduğu tespit edilmiştir. Tam sulama uygulaması %50 sulama uygulamasına kıyasla bitki tane sayısını %91 oranında artırmıştır. Biçer (2001) Diyarbakır şartlarında 15.07-49.47 adet, Karaköy (2008) Konya-Sarayönü ilçesinde 18.0-31.4 adet, Babagil (2011) Erzurum koşullarında 26.2-31.1 adet, Kayan (2012) Eskişehir ekolojisinde 16.66-42.18 adet, Beysarı (2012) Bingöl şartlarında 15.9-29.8 adet, Doğan (2014) Mardin koşullarında 21.5-35.2 adet, Ünlükara ve Katırcı (2018) Kayseri koşullarında 17.0-29.7 adet ve Varol (2018) Kayseri koşullarında ilk yıl 20.93-36.9 adet arasında, ikinci yıl ise 12.63-26.93 adet arasında bitki tane sayısı saptadıklarını belirtmişlerdir.

Bitki Tane Verimi

Yapılan istatistiksel analiz sonucunda sulama konularının tane verimi üzerine etkisi $p<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Konulara göre tane verimleri ve Duncan gruplarına Çizelge 4'te yer verilmiştir. Sulama rejimlerine göre tane verimleri 7.0-13.5 g/bitki aralığında değişim göstermiştir. Ortalama tane verimi 9.9 g/bitki bulunmuştur ve en yüksek tane verimi 13.5 g/bitki ile YAD_{100} konusundan elde edilmiştir. Bu sonuçları sırasıyla 9.1 g/bitki ile YAD_{75} ve son olarak 7.0 g/bitki ile YAD_{50} konuları izlemiştir. Su stresinin uygulanmadığı tam sulama konusuna kıyasla YAD_{75} konusunun tane veriminde %33 ve YAD_{50} konusunun tane veriminde ise yaklaşık %48 oranında azalma meydana gelmiştir. Tane verimi üzerine yapılan diğer çalışmalarda; Karaköy (2008) 6.6-16.1 g , Ünlükara ve Katırcı (2018) 6.9-13.6 g, Varol (2018) ilk yıl 9.82-16.34 g, ikinci yıl ise 5.84-12.64 g aralığında ve Beykara (2019) 4.26-14.93 g aralığında değerler elde edilmiştir.

Verim

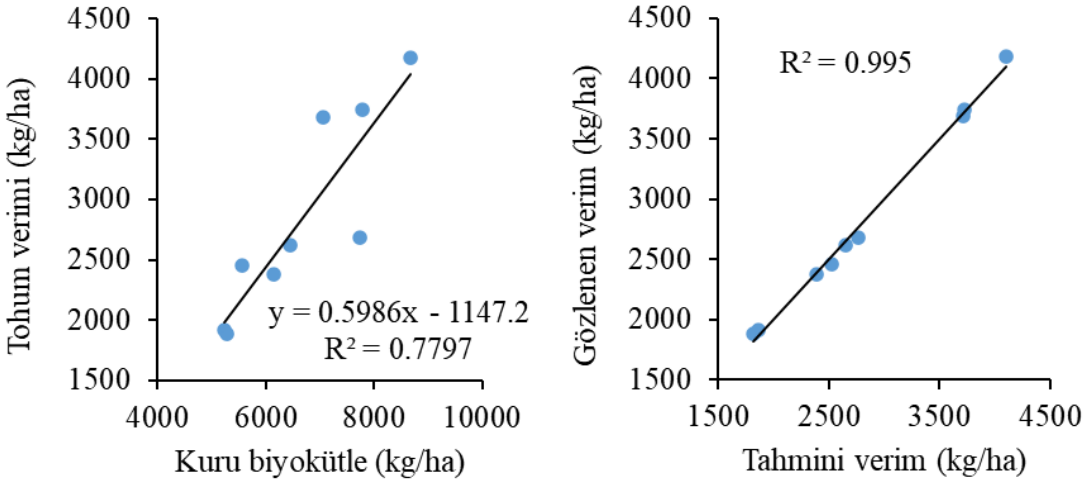
Verim değerleri ve Duncan Çoklu Karşılaştırma sınıfları Çizelge 4'te gösterilen çalışmanın varyans analiz sonuçlarına göre, sulama uygulamalarının verim üzerindeki etkisi $p<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Denemede ortalama verim 2839 kg/ha olarak saptanmıştır. Farklı sulama rejimleri ile sulanan nohut bitkisinin deneme sonuçları incelendiğinde 3870 kg/ha ile en fazla verimin YAD_{100} konusundan elde edildiği tespit edilmiştir. Tam sulama yapılan konudan YAD_{50} su stresi konusuna göre yaklaşık %88 daha fazla verim elde edilmiştir. Benzer şekilde araştırmacılar sulama ile tane veriminin arttığını bildirmişlerdir (Malhotra et al., 1997; Yontürk ve Eylen, 2001; Kalender ve Şakar, 2001; Türk ve Koç,

2003; Yolcu, 2008; Kayan vd. 2014; Varol, 2018; Alkan, 2024). Kaçar vd. (2005) tarafından Bursa ekolojisinde 1775-3262.4 kg/ha, Doğan (2014) tarafından Mardin koşullarında 1417-2774 kg/ha, Çıtak (2016) tarafından Konya ovası koşullarında yapılan çalışmada Azkan nohut çeşidinde 2076-3511 kg/ha arasında verim tespit edilmiştir. Kırnak vd. (2017) tarafından Kayseri ekolojik sulanmayan konuda 1460 kg/ha ve sulanan konuda 2730 kg/ha, Demirci (2019) tarafından Urfa koşullarında 1407-3987 kg/ha verim elde edilmiştir.

Hasat İndeksi

Varyans analizi sonuçlarına göre sulama konularının hasat indeksi üzerine etkisi $p<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. En düşük hasat indeksinin belirlendiği YAD_{50} (0.370) ve YAD_{75} (0.398) sulama konuları aynı grupta yer alırken en yüksek hasat indeksi değeri herhangi bir su kısıtının uygulanmadığı YAD_{100} konusundan 0.495 olarak elde edilmiştir (Çizelge 4). Su stresinin artmasıyla tohum veriminin toplam bitki kuru biyokütle veriminden daha yüksek oranda azalması sonucu hasat indeksi düşmüştür. YAD_{100} konusuna göre YAD_{50} konusunda tohum verimi %46.8 düşmesine karşılık kuru biyokütle %29 azalmıştır. Bu durum nohut bitkisinin su stresi şartlarında nispeten vejetatif gelişmeye ağırlık verdiğini göstermektedir. Yani sulama uygulaması nohut bitkisinde hasat indeksini artırmaktadır. Benzer şekilde araştırmacılar; vejetatif+çiçeklenme+bakla bağlama dönemlerinde toplam üç kez sulanan nohutta hasat indeksinin %57.33'e yükseldiğini (Yontürk ve Eylen, 2001), sulanmayan koşullarda nohudun hasat indeksinin %33 olduğunu ancak sulanan koşullarda %38'e yükseldiğini (Yolcu, 2008) bildirmişlerdir. Farklı çalışmalarda hasat indeksi değerleri; Kalender ve Şakar (2001) tarafından kuru tarım koşulları ve sulama yapılan koşullar için sırasıyla 0.34-0.415, Toğay vd. (2005) tarafından 0.37-0.41, Yolcu (2008) tarafından 0.332-0.382 olarak hesaplanmıştır. Literatürden elde edilen verilere bakıldığında sulamanın hasat indeksini artırdığı sonucu desteklenmektedir.

Kuru biyokütle verimi ile tohum verimi arasında doğrusal kuvvetli bir ilişki ($Y= 0.5986\times KBK-1147.2$; $R^2= 0.7797$) bulunmaktadır. Ancak hasat indeksi ve kuru biyokütle ile tohum verimi arasında daha kuvvetli çoklu doğrusal bir regresyon ilişkisi ($Y= 0.413\times KBK+7065.3\times HI-2886$; $R^2= 0.995$) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4). Elde edilen bu ilişkiyle tahmin edilen tohum verimleri ile gözlenen tohum verimleri saçılma grafiği Şekil 4'te gösterilmiştir.



Şekil 4. Kuru biyokütle verimi-tohum verimi ile kuru biyokütle verimi-hasat indeksi-tohum verimi arasındaki ilişki

Bin Tane Ağırlığı

Sulama uygulaması ile bin tane ağırlığı değerleri artmış olsa da istatistiksel olarak bakıldığında farklı su kısıtı uygulamalarının bin tane ağırlığı üzerindeki etkisi önemli bulunmamıştır. Denemede nohuda ait bin tane ağırlığı ortalama 434 g belirlenmiştir (Çizelge 4). Bin tane ağırlığı değerleri tam sulama, %25 su kısıtı ve %50 su kısıtı uygulamalarında sırasıyla 445 g, 430 g ve 427 g olarak elde edilmiştir. Farklı sulama uygulamaları sonucunda nohut bin tane ağırlığının değişmediğini çeşitli araştırmalar bildirmiştir (Alkan, 2024; Yolcu, 2008; Kayan, 2012). Kuru tarım şartlarında yağmur suyu hasadı da bin tane ağırlığını etkilememiştir (Ünlükara ve Katırcı, 2018). Yapılan farklı çalışmalarda bin tane ağırlığı değerleri; kuru tarım koşullarında 324.3-455.0 g ve sulanan koşullarda 338.7-467.0 g (Türk ve Koç, 2003), 346.7-434.4 g (Yolcu, 2008), 428-462 g (Babagil, 2011), 414.4-464.5 g (Kayan, 2012), 428-465 g (Çıtak, 2016) ve farklı gelişme dönemlerinde sulama yapılan çalışmada bin tane ağırlığı ilk yıl 366.8-425.1 g ve ikinci yıl 363.8-407.7 g Varol (2018) arasında belirlenmiştir.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Nohut tarımı ülkemizde yağışa dayalı ve sulamasız olarak yapılmaktadır. Ancak yapılan araştırmalar sulamanın nohut verimini artırdığını ve nohudun su stresine duyarlı olduğunu göstermiştir. Küresel ısınmanın baş gösterdiği şu zamanlarda etkinliği yüksek sulama

sistemlerinin teşvik edilerek su israfının önlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada etkinliği yüksek sulama sistemlerinden biri olan yüzey altı damla sulama sistemiyle farklı sulama rejimleri kullanılarak sulanan nohudun bitki su tüketiminin ve sulama gereksiniminin belirlenmesi aynı zamanda verim ve verim parametrelerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Yüzey altı damla sulama sisteminin uygulandığı çalışmada YAD_{100} konusuna 273.2 mm sulama suyu uygulanırken bitki su tüketimi 387.8 mm olarak belirlenmiştir. YAD_{75} konusunda sulama suyu miktarı 204.9 mm ve bitki su tüketimi 326.4 mm saptanırken YAD_{50} konusunda ise sulama suyu miktarı 136.6 mm iken bitki su tüketiminin 262.1 mm olduğu tespit edilmiştir. Yani uygulanan sulama suyu miktarı arttıkça bitki su tüketiminin de arttığı gözlenmiştir. Bitki gelişimi boyunca referans evapotranspirasyon (ET_0) 646.7 mm olmasına karşılık tahmini nohut su tüketimi (ET_c) 493 mm olarak belirlenmiştir. Varol (2018) damla sulama sistemiyle tam sulanan nohut bitkisinin Kayseri koşullarında 1.yıl 569 mm ve 2.yıl 518 mm su tükettiğini bildirmiştir. Ancak yüzey altı damla sulama sistemi ile yürütülen bu çalışmada tam sulama uygulaması yapılan nohut için bitki su tüketimi 387.8 mm belirlenmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda nohudun yüzey altı damla sulama ile oldukça tasarruflu şekilde su tüketimi gerçekleştirdiği söylenebilir.

Oransal bitki su tüketimi ve oransal verim kaybı ilişkisini gösteren verim tepki faktörü değeri, Kayseri koşullarında yüzey altı damla sulama sisteminde yetiştirilen nohut bitkisi için 1.57 (Ky) olarak belirlenmiştir. Oransal bitki su tüketimi ve oransal kuru biyokütle ilişkisi ise 0.91 olarak belirlenmiştir. Kısaca yüzey altı damla sulama ile sulanan nohut bitkisinde, tane verimine kıyasla kuru biyokütle verimi su stresine karşı daha toleranslı bulunmuştur.

Su kısıtlamalarının su kullanım etkinliği, sulama suyu kullanım etkinliği, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, ana dal sayısı, gövde çapı ve bin tane ağırlığı gibi parametrelere etkisi önemli bulunmamıştır. Bu parametrelere ilişkin en düşük ve en yüksek değerler; su kullanım etkinliği 0.79 (YAD_{75}/YAD_{50})-1.0 (YAD_{100}) kg/m^3, sulama suyu kullanım etkinliği 1.26 (YAD_{75})-1.51 (YAD_{50}) kg/m^3, bitki boyu 41.2 (YAD_{50})-44.1 (YAD_{100}) cm, ilk bakla yüksekliği 19.0 (YAD_{100})-20.8 (YAD_{50}) cm, ana dal sayısı 2.8 (YAD_{100})-3.3 (YAD_{75}) adet/bitki, gövde çapı 4.1 (YAD_{50})-4.3 (YAD_{100}) mm ve bin tane ağırlığı 427 (YAD_{50})-445 (YAD_{100}) g olarak belirlenmiştir.

Uygulanan sulamalar ile bitki kuru biyokütlesi, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitki tane verimi, tohum verimi ve hasat indeksi parametrelerinde artış gözlenmiştir. Bitki kuru biyokütle değerleri YAD_{100}, YAD_{75} ve YAD_{50} konuları için sırasıyla 26.4 g/bitki, 23.1 g/bitki ve 18.8 g/bitki'dir. Tam sulama konusuna göre %50 su kısıtlamasında yaklaşık %35 ve %25 su kısıtlamasında ise yaklaşık %14 daha az kuru biyokütle oluşmuştur. Bitki bakla sayısı değerleri YAD_{100}, YAD_{75} ve YAD_{50} konuları için sırasıyla 33.8 adet/bitki, 23.8 adet/bitki ve 20.6 adet/bitki'dir. Tam sulama konusunun YAD_{50} konusuna göre %64 daha fazla bakla oluşturduğu belirlenmiştir. Bitkide tane sayısı değerleri YAD_{100}, YAD_{75} ve YAD_{50} konuları için sırasıyla 31.7 adet/bitki, 20.7 adet/bitki ve 16.6 adet/bitki'dir. Bitkide tane sayısı YAD_{50} konusunda tam sulama konusuna göre %91, YAD_{75} konusunda ise tam sulama konusuna göre %55 daha az belirlenmiştir. Bitki tane verimi değerleri 7.0 (YAD_{50})-13.5 (YAD_{100}) g/bitki arasında değişim göstermiştir. Su kısıtı uygulanan YAD_{50} konusunda tam sulama konusuna göre %93 ve YAD_{75} konusunda ise %48 daha az tane verimi hesaplanmıştır. Verim değerleri 2060 (YAD_{50})-3870 (YAD_{100}) kg/ha aralığındadır. Sulama miktarı arttıkça verimde artışın olduğu gözlenmiştir. %50 su kısıtı uygulamasının tam sulamaya kıyasla verimde yaklaşık %88 oranında azalmaya neden olduğu belirlenmiştir. Hasat indeksi değeri en yüksek YAD_{100} konusunda 0.495 olarak belirlenirken YAD_{50} ve YAD_{75} konuları istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. YAD_{100} konusunun hasat indeksinin YAD_{50} konusuna göre %34 daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Su stresi altındaki nohut bitkilerinde hasat indeksi azalmış ve vejetatif üretime ağırlık verdiği saptanmıştır. Kuru biyokütle verimi ile tohum verimi arasında doğrusal kuvvetli bir ilişki ($Y=0.5986\times KBK-1147.2$; $R^2=0.7797$) bulunmaktadır. Ancak hasat indeksi ve kuru biyokütle ile tohum verimi arasında daha kuvvetli çoklu doğrusal bir regresyon ilişkisi ($Y=0.413\times KBK+7065.3\times HI-2886$; $R^2=0.995$) olduğu belirlenmiştir

Öneriler

Kayseri ekolojik koşullarında yazlık ekilen nohut, vejetasyon döneminde maruz kaldığı yüksek buharlaşma nedeniyle su stresi yaşayabilmektedir. Su stresine maruz kalan bitkiler suya ulaşmak için kök gelişimine yönelmektedir ve bu durumda toprak üstü aksamın gelişimi yeterince sağlanamamaktadır. Bu nedenle bitkide bakla oluşsa dahi tohum oluşumu tam anlamıyla gerçekleşememekte ve verimde istenilen sonuç elde edilememektedir. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında, tam sulama yapıldığında %50 su kısıtına göre %88 oranında daha fazla verim alındığı belirlenmiştir. Dolayısıyla Kayseri koşullarında yüzey

altı damla sulama sistemi kullanılarak yazlık ekilecek nohut bitkisinden daha iyi verim alabilmek için tam sulama yapılması önerilmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından FYL-2023-12881 kodlu proje ile desteklenmiştir. Bu tez çalışmasına maddi destek veren Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

Alkan, Y. (2024). Eskişehir Ekolojik koşullarında Sulu ve Yağışa Bağlı Koşulların Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinde Verim, Kalite ve Bazı Fizyolojik Karakterlere Etkilerinin Araştırılması. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Bursa.

Allen, R., Pereria, L.S., Raes, D., Smith, M. (1998). "Crop Evapotranspiration. Guildelines for Computing Crop Water Requirements. **Fao Irrigation and Drainage Paper No.56**", Rome.

Azkan, N., 1999. Yemeklik Tane Baklagiller, Uludağ Üniversitesi, **Ziraat Fakültesi Ders Notları.** No: 40,107s., Bursa.

Babagil, G. E. (2010). Muş Ekolojik Koşullarında Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L .) Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarının Değerlendirilmesi. **Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 7**(3).
Babagil, G. E. (2011). Erzurum Ekolojik Koşullarında Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Özelliklerinin İncelenmesi. **Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi 26(**2):122-127.
Bakoğlu, A., Ayçiçek M. (2005). Bingöl ekolojik koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma**. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17**(1), 2005.
Bayrak, H. (2010). Konya Ekolojisinde Tarımı Yapılan Yerel Nohut Popülasyonları ve Çeşitlerin Tarımsal, Teknolojik ve Besinsel Karakterlerinin Belirlenmesi, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
Beykara, İ. (2019). Bingöl Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Genotiplerinde Verim ve Verim Özelliklerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bingöl.
Beysarı, V. (2012). Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin Bingöl koşullarındaki verim ve adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi. Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 58 s., Bingöl.

Biçer, B.T. (2001). Diyarbakır Yöresinde Toplanan Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Yerel Çeşitlerinde Önemli Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi (Basılmamış). Çukurova Üniversitesi, 130 s., Adana.

Camp, C.R. (1998). Subsurface Drip Irrigation: A Review, **ASAE paper, Vol. 41**(5): 1353-1367.

Çakmak, B., Gökalp, Z. (2011). İklim Değişikliği ve Etkin Su Kullanımı. **Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 4**(1):87-95.

Çıtak, G., (2016). Konya Koşullarında Nohudun Optimum Sulama Zamanı ve Sulama Seviyesinin Araştırılması. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya.

Demirci, Ö. (2019). Şanlıurfa Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Doğan, Y. (2014). Mardin Kızıltepe Ekolojik Koşullarında Kışlık Olarak Yetiştirilebilecek Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerin Belirlenmesi, **Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 31** (1), 37-46.

Doorenbos J., Kassam A.H. (1986). Yield response to water. **FAO Irrigation and Drainage** Paper No. 33, Rome.

Düzdemir, O., Akdağ, C. (2007). Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Genotip x Çevre İnteraksiyonlarının Belirlenmesi. **GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 24** (1), 27-34

Ergün, O.F., Bayram, B. (2021). Türkiye'de hayvancılık sektöründe yaşanan değişimler. **Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi, 10**(2), 158-175.

FAO, (2025). Crop and Livestock Products. Son erişim tarihi: 2.01.2025, https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize

Howell T.A., Cuenca R.H., Solomon K.H. (1992). Crop Yield Response. In: Hoffman G.J., Howell T.A., Solomon K.H. (eds), Management of Farm Irrigation Systems. The **American Society of Agricultural Engineers.** 93-124 pp.

Jalota, S.K., Sood, A., Harman, W.L. (2006). Assessing the Response of Chickpea (Cicer aeritinum L.) Yield to Irrigation Water on Two Soils in Punjab (India): A Simulation Analiysis Using the CROPMAN Model. **Agricultural Water Management 79**: 312-320.

James L.G. (1988). Principles of farm irrigation system design. **John wiley and sons limited.** Singapore, 512 pp.

Kaçar, O., Göksu, E., Azkan, N. (2005). Bursa'da kışlık olarak yetiştirilebilecek nohut (*Cicer arietinum* L.) hatların belirlenmesi. **Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 19**(2):33-45

Kalender, A.N., Şakar, D. (2001). Diyarbakır Koşullarında Bazı Nohut Çeşitlerinde Sulamanın Bitkisel ve Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Diyarbakır.

Karaköy, T. (2008). Çukurova ve Orta Anadolu Bölgelerinden toplanan bazı yerel nohut (*Cicer arietinum* L.) genotiplerinin verim ve verimle ilgili özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 105 s., Adana.

Kayan, N. (2011). Farklı Gelişme Dönemlerinde Uygulanan Sulamanın Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinde Fenolojik Özellikler ve Verime Etkisi. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 20** (2): 24-32

Kayan, N. (2012). Farklı Gelişme Dönemlerinde Uygulanan Sulamanın Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. **YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi, 22** (1):40-47

Kayan, N., Olgun, M., Kutlu, İ., Ayter, N. G., Gülmezoğlu, N. (2014). Sulanan ve Sulanmayan Koşullarda Yetiştirilen Nohut (*Cicer Arietinum L.*)'un Gelişme Seyrinin Belirlenmesi. **Tarım Bilimleri Dergisi, (20)** 387-398.
Keller, J., Bliesner, R.D. (1990). Sprinkle and Trickle Irrigation. **The Blackburn Press.**

Kırnak, H., Varol, İ.S., İrik, H.A., Özaktan, H. (2017). Nohut Bitkisinde Farklı Gelişim Dönemlerinde Uygulanan Ek Sulamanın Ham Protein, Ham Yağ ve Ham Kül İçeriğine Etkisi. **Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi (GBAD)**, **6** (Özel Sayı-BSM-2017), 168-176.

Lamm, F.R., Bordovsky, J.P., Schwankl, L.J., Grabow, G.L., Enciso-Medina, J., Peters, R.T., Colaizzi, P.D., Trooien, T.P. & Porter D.O. (2012). Subsurface Drip Irrigation: Status of the Technology in 2010. **Transactions of the ASABE, 55**(2), 483-491.
Malhotra, R. S., Singh, K.B. and Saxena, M. C. (1997). Effect of Irrigation on Winter-Sown Chickpea in a Mediterranean Environment. **J. Agronomy & Crop Science 178**, 237-243. ISSN 0931-2250.

Oylukan. Ş., K. Çöke, N. Ahmetçeoğlu, N. Arpınar (1970). Nem Azalma Metoduna Göre Çeşitli Mahsullerin Su İstiklallerinin Tespiti. Araştırma Sonuç Raporu. **Toprak Su Araştırma Enstitüsü Rapor Serisi: 71** Eskişehir.

Özgün, Ö.S. (2004). Diyarbakır-Bismil Koşullarında Damla Sulama ve Farklı Ekim Tarihlerinin Nohutta (*Cicer arietinum L.*) Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s.135, Diyarbakır.

Singh, K. B. & Perrier, E. (1987). Screening Genotypes for Respons to Supplemental Irrigation In Annual Report 1987. **Food Legume Improvement Program.** Aleppo, Syria:Icarda.

Toğay, N., Toğay, Y., Erman, M., Doğan, Y. ve Çığ, F. (2005). Kuru ve Sulu Koşullarda Farklı Bitki Sıklıklarının Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Öğelerine Etkileri. **Tarım Bilimleri Dergisi, 11** (4) 417-421

Türk, Z. ve Koç, M. (2003). Diyarbakır koşullarında kuru ve sulu olarak yetiştirilen nohut (*Cicer arietinum* L.)'un verim ve verim unsurlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. **Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi**, **Cilt: 2**, 424-427s, 13-17 Ekim, Diyarbakır.

Ünlükara, A., Katırcı, S. (2018). Sırt ve karık mikro-havza yağmur suyu hasadı tekniği altında nohut gelişimi ve verimi. **Uluslararası Su ve Çevre Kongresi (SUÇEV).** (22-24 Mart) Bursa/Türkiye

Varol, İ.S. (2018). Nohut Bitkisinde Farklı Gelişim Dönemlerinde Uygulanan Sulamaların Bitki Gelişimi Verim ve Verim Parametreleri Üzerine Etkisi. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Kayseri.

Yemeklik Baklagiller, (2015). **Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı**, Ankara.

Yolcu, R. (2008). Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Farklı Gelişme Dönemlerinde Sulanan Nohudun (*Cicer arietinum* L.) Sulama Suyu Gereksinimi ve Su Tüketimi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana.

Yılmaz, C. İ. ve Yazar, A. (2011). Damla Yöntemiyle Uygulanan Farklı Sulama Stratejilerinin Kışlık ve Yazlık Ekilen Nohut Bitkisinin Verim ve Su Kullanım Randımanına Etkileri. **Ç.Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi Cilt:26**-1

Yontürk, A. ve Eylen, M. (2001). Diyarbakır Koşullarında Nohutun Farklı Gelişme Dönemlerinde Yapılan Sulamaların Bitki Gelişimi, Verim ve Verim Unsurları Üzerindeki Etkisi. Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, Diyarbakır.

LSTM OTOKODLAYICLARLA YATAY FREZELEME MAKİNESİNDE GÜÇ AŞIMI KESTİRİMİ

Yusuf ÖZTÜRK

Antalya Bilim University, Faculty of Engineering, Electrical and Electronics Engineering Department, 07190 Döşemealtı/Antalya
ORCID: 0000-0003-2762-5265

ÖZET

Kestirimci bakım, ekipmanın durumunu izleyerek ve veri analizi kullanarak bakım gereksinimlerini öngören bir bakım stratejisidir. Kestirimci bakım, diğer bir adıyla öngörülü bakım; sensörler, veri analitiği, yapay zeka ve makine öğrenmesi gibi teknolojileri kullanarak, özellikle derin öğrenme alanında yer alan makine öğrenmesinin alt dalı olan derin öğrenme gibi teknolojileri kullanarak, makinenin durumunu sürekli olarak izler ve herhangi bir problemi önceden tahmin edebilir. Kestirimci bakım, makinelerin bakım zamanlamasını optimize etmek ve beklenmedik arızaları önlemek için kritik öneme sahiptir.

Derin öğrenme, nesne tanıma ve görüntü sınıflandırma gibi belirli alanlarda üstün performans sergilemeyi kanıtlamıştır. Verinin zaman içinde toplandığı, varlığın durumunu izlemek amacıyla desenleri bulmak için kullanılan kestirimci bakım da belirli derin öğrenme algoritmalarından faydalanabilir. Bu bağlamda, derin öğrenme yöntemleri arasında, Uzun Kısa Vadeli Hafıza (LSTM) ağları dizilerden öğrenme konusunda öne çıkar ve özellikle tahminli bakım alanında başarılı sonuçlar verebilir. LSTM'nin bu özellikleri, zaman serisi verilerini kullanarak başarısızlık desenlerini tespit etmek için daha uzun bir süreye geri bakma olanağı sağlar.

Bu çalışmada, LSTM otokodlayıcılarla birlikte gözetimli öğrenme algoritmalarının uygulaması gerçekleştirlmektedir. Gözetimli öğrenme, etiketli veri kümelerini kullanarak bir modeli eğitme yaklaşımıdır. Tüm bu parametrelerden faydalanarak, sensör verileri ve bu verilerle ilişkilendirilmiş sağlık durumu etiketleri kullanılarak bir eğitim seti oluşturulur. Model, eğitim setine dayalı olarak Yatay Frezeleme makinesinin sağlık durumunu tahmin etmek için tasarlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kestirimci Bakım, Gözetimli Derin Öğrenme, LSTM, Frezeleme Makinesi.

PREDICTION OF POWER OVERLOAD IN HORIZONTAL MILLING MACHINES USING LSTM AUTOENCODERS

ABSTRACT

Predictive maintenance is a maintenance strategy that predicts maintenance needs by monitoring equipment conditions and using data analysis. Predictive maintenance, also known as prognostic maintenance, continuously monitors the machine's condition using technologies such as sensors, data analytics, artificial intelligence, and machine learning, particularly deep learning, which is a subfield of machine learning. It can predict any problems in advance. Predictive maintenance is critical for optimizing maintenance schedules and preventing unexpected failures.

Deep learning has proven to excel in specific areas such as object recognition and image classification. Predictive maintenance, which uses certain deep learning algorithms to find patterns for monitoring the condition of assets over time, can benefit from these methods. In this context, Long Short-Term Memory (LSTM) networks stand out in learning from sequences and can yield successful results, especially in the field of predictive maintenance. The characteristics of LSTM allow for looking back over a longer period to detect failure patterns using time series data.

In this study, you will examine the application of supervised learning algorithms along with LSTM autoencoders. Supervised learning is an approach to training a model using labeled datasets. By utilizing all these parameters, a training set is created using sensor data and associated health status labels. The model is designed to predict the health status of a Horizontal Milling machine based on the training set

Keywords: Predictive Maintenance, Supervised Deep Learning, LSTM, Milling Machine.

GİRİŞ

Üretim tesislerinin sürekli ve güvenilir çalışması, sanayi sektöründe büyük bir öneme sahiptir. Ancak, ekipman arızaları veya verimlilik düşüşleri, üretim sürecinin durmasına ve mali kayıplara neden olabilir. Geleneksel bakım yaklaşımları genellikle belirli bir durumda veya ekipman arızası ortaya çıktığında müdahale etme prensibine dayanır. Önleyici veya düzeltici bakım bu yaklaşımlarla uygulanabilir. Düzeltici bakım, arızalar meydana geldikten

sonra ekipmanın onarılmasını içerirken, önleyici bakım, ekipmanın belirli aralıklarla kontrol edilmesini ve periyodik bakım işlemlerini içerir.[1]

Üretim tesislerinde kesici bakım uygulaması, verimlilik, maliyet, zaman, üretim kalitesi ve iş sağlığı konularında üreticiye destek sağlayarak tesis için kazanç sağlar. Bu uygulama, veri analizi, sensör teknolojisi ve yapay zeka desteği ile bakım planlama, kesici-aşındırıcı uç değişim planlama, anlık veri takip izleme ve makine üzerindeki sensörler sayesinde sağlık durumunun takip edilmesini mümkün kılar. Veri analitiği, makine öğrenimi ve sensör teknolojileri, kestirimci bakımın ayrılmaz bir parçasıdır. Verilerin toplanması, analizi ve yorumlanması yoluyla, ekipmanların gerçek zamanlı durumunu izleyerek potansiyel arızaların tahmin edilmesi ve önceden müdahale edilerek kesintilerin önlenmesi amaçlanır. Ayrıca, planlanmış bakım zamanlarının kısaltılması ve bakım maliyetlerinin düşürülmesiyle üreticiye yardımcı olmak hedeflenir.

Geleneksel bakım yöntemlerine göre daha verimli ve maliyet açısından daha avantajlı olan kestirimci bakım, üreticiyi olası senaryolar ve durumlar konusunda önceden bilgilendirir.[2] Kestirimci bakımın temel prensipleri, uygulamaları ve potansiyel faydaları bu konferans yazısında ele alınacaktır. Ayrıca, katılımcıların bu yenilikçi yaklaşımın potansiyelini daha iyi anlamaları için gerçek dünya örnekleri ve başarılı kestirimci bakım projeleri paylaşılacaktır. Gelecekteki endüstriyel bakım stratejileri için kestirimci bakımın temel bir unsur olması beklenmektedir.

1. YÖNTEM

Şekil 1.1'de yer alan yöntem akış diyagramı çerçevesinde Tablo 1'de görülen AI4I 2020 Predictive Maintenance veri seti, UC Irvine Machine Learning Repository tarafından Fabrika Otomasyonu, Yapay Zeka ve Kestirimci Bakım gibi konular için özel olarak hazırlanan bir veri setidir. Bu veri seti, özellikle makine öğrenimi ve kestirimci bakım gibi yapay zeka uygulamalarının kullanımı için tasarlanmıştır. Veri seti, 14 farklı sütunu ve toplamda 10.000 satırı içerir.

Şekil 1.1 Yöntem Akış Diyagramı.

Bu veri setinin karakteristiği, zaman serisi ve çok değişkenli bir yapıya sahiptir. İlk 8 sütun, sensörlerden toplanan verileri ve üretim bandındaki ürünlerle ilgili bilgileri içerir. Geriye kalan son 6 sütun ise olası hataları temsil eden, her biri farklı hatalardan kaynaklanan 6 sütundan oluşmaktadır [14].

Tablo 1. AI4I VERİ SETİ

UDI		**URUN ID**	**ÖZELLİK**	**RPM**	**TORK**	**PWF**
1		M14860	M	1551	42.8	0
…		…	…	…	…	…
5000		M19858	L	1825	25.2	0
…		…	…	…	…	…
10000		M24859	M	1500	40.2	0

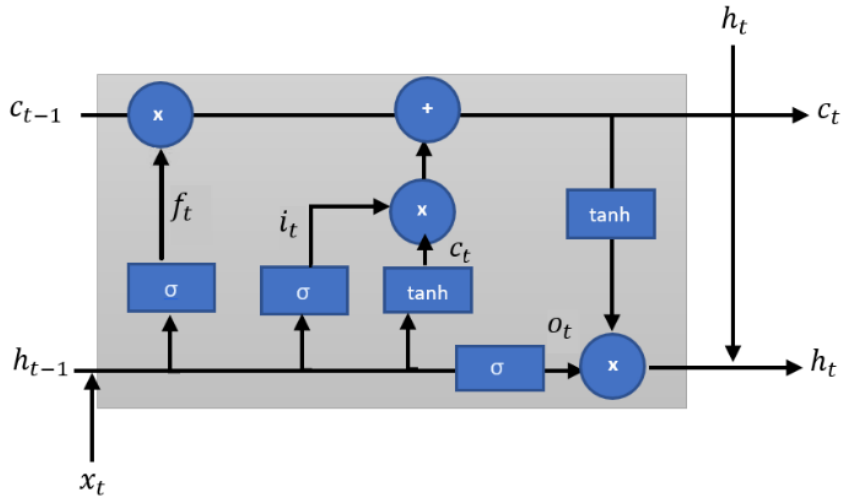
AI4I 2020 Predictive Maintenance veri seti, Şekil 1.2'de gösterilen Yatay Frezeleme makinesi kullanılarak oluşturulmuştur. Yatay Frezeleme makinesi, işlemlerini yatay bir eksen etrafında gerçekleştiren bir makinadır. Freze masası dikey kaymalara sahiptir ve kesici takım yatay olarak konumlanır. Bu tür makineler genellikle büyük, ağır iş parçalarının işlenmesinde kullanılır ve endüstriyel üretim ortamlarında tercih edilir. İş parçaları üzerinde yatay kesme, delme, delik açma, diş açma ve yüzey şekillendirme gibi işlemler için kullanılır. Makinede ayrıca dikey konumda bir mili bulunur.

Şekil 1.2 Yatay Frezeleme Makinesi Fotoğrafı

Veri işleme süreci sensörlerden gelen verilerin bir veri setine dönüştürülmesi ve derin öğrenim için anlamlı bilgilere dönüştürülmesi ile ilgili çeşitli adımları içermektedir. Derin öğrenim ve istatistiksel analiz yöntemleri kullanılarak bu veriler analiz edilir. Veri işleme süreci, makinenin durumu veya sağlığı, makine üzerindeki anomali (aykırılık) durumlarının tespiti ve gelecekte oluşabilecek arızaların tahmin edilmesinden oluşur. Veri izleme süreci, makinelerin çalışma durumunu sürekli olarak anlık bir şekilde izler. Sensörler tarafından toplanan veriler, makinenin performansını titreşim seviyesi, iç ve dış ortam sıcaklığını, basınç, akım gibi parametreleri ölçer ve bu verileri kaydeder. Toplanan veriler sürekli olarak sisteme entegre edilerek takip ve analiz edilir. Anomali durumları, yüksek aşım değerleri veya düşük aşım değerleri gibi arıza durumlarının tespiti edilip bu durumlara göre önlem alınabilir. Matlab, makine sensörlerinden toplanan verilerin işlenmesi ve derin öğrenim için anlaşılır bir hale getirilmesi için kullanılabilir. Matlab arayüzünde bulunan toolboxlar yardımıyla, veri analizi, veri işleme ve derin öğrenim için uygun bir araçtır. Veri işleme sürecinde, makine hakkında çıkarımlar yapabilir, anomali durumlarını bulabilir ve bu durumları analiz ederek kestirimler yapabilir. Matlab, veri analisti ve mühendisler tarafından sıkça kullanılan bir programlama dilidir ve toolboxları sayesinde hesaplamaları pratik bir şekilde gerçekleştirmeyi sağlar. Ayrıca, verilerin özellikle görselleştirme tarafında oldukça başarılıdır [7, 8, 11].

Kestirimci bakım, zamanla değişen verilerin analizi ve gelecekteki durumların kestirilmesini içerir. Zaman serilerinin analizi, geçmiş veriler arasındaki ilişkileri inceleyerek gelecekte oluşabilecek durumlar hakkında kestirimler yapmayı amaçlar. Bu analiz, genellikle derin öğrenme yöntemleri ile gerçekleştirilir ve bu yöntemler arasında LSTM (Uzun-Kısa Süreli Hafıza) modeli yaygın olarak kullanılmaktadır [13]. LSTM modeli, sensörlerden toplanan verilerle ileride oluşabilecek hataların tahmin edilmesi, hisse senedi fiyatları, hava durumu, trafik sıkışıklığı, yıllık bilanço gibi zamanla değişen zaman serilerinde etkili bir şekilde kullanılabilir. Derin öğrenme, kontrollü öğrenme olarak bilinen bir yaklaşımı benimser. Bu yöntem, eğitim veri seti olarak adlandırılan giriş-veri çiftlerini kullanarak eğitilir ve gelecekteki veya yeni giriş verileri hakkında tahminler yapmak için bu model kullanılır [9]. Geleneksel RNN'lere kıyasla, LSTM ağları daha uzun süreli zaman bağımlılıklarını hafızada tutma yeteneğine sahiptir. RNN'ler, kaybolan gradyan sorunu nedeniyle yalnızca yakın geçmiş bağımlılıkları takip edebilir. Bu sorunu çözmek için LSTM ağları, giriş kapısı, çıkış kapısı ve unutma kapısı gibi üç farklı kapı kullanır [3]. LSTM ağları, bu sorunu üç farklı

kapı mekanizması kullanarak çözer: unutma kapısı (forget gate), giriş kapısı (input gate) ve çıkış kapısı (output gate). Şekil 1.3'de görülen LSTM hücre yapısı, bu üç kapıyı içerir.



*Şekil **Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı.**-3 LSTM Hücre Mimarisi Diyagramı*

Şekil 1.3'de eleman bazında çarpım ve toplamı ifade etmek için standart semboller kullanılmaktadır. f_t, i_t, o_t unutma kapısı, giriş kapısı ve çıkış kapısıdır. W_f, W_i, W_C, W_o unutma kapısı, giriş kapısı, hücre durumu ve çıkış kapısının ağırlık matrisleridir [4]. Unutma kapısı (f_t), LSTM hücresinin önceki durumundan hangi bilgilerin unutulacağını belirler. Bu kapı, girişlerin hangi öğelerinin hafızada saklanmayacağını kontrol ederek gereksiz bilgilerin silinmesini sağlar. Giriş kapısı (i_t), yeni bilgilerin hafızaya eklenmesini kontrol eder. Bu kapı, geleneksel RNN'lerdeki gibi doğrudan geçmiş durumla çarpılan girişlerin yerine, yeni bilgilerin hangi öğelerin hafızaya ekleneceğini belirlemek için sigmoid aktivasyon fonksiyonunu kullanır. Çıkış kapısı (o_t), hücrenin mevcut durumunda saklanan bilgilerin ne kadarının çıkış olarak kullanılacağını belirler. LSTM hücrelerinin içyapısında bulunan ağırlık matrisleri (W_f, W_i, W_C, W_o), kapıların nasıl çalışacağını belirler. Bu ağırlık matrisleri, LSTM hücrelerinin öğrenme sürecinde güncellenir ve veriye göre ayarlanır [5].

2. GÜÇ ARIZASI TAHMİNİ

Günümüzde, kullandığımız üretim makinelerinin güvenilirliği ve sürekli çalışması son derece önemlidir. Güç aşımı arızaları üretimde duraksamalara ve önemli maddi kayıplara neden olabilir. Sonuç olarak, güç arızalarının önceden tahmin edilmesi ve önleyici bakım planlaması modern endüstrinin teknik çözüm beklediği sorunlar arasında yer almaktadır.

Derin öğrenme, bu tür arızaları tahmin etmek ve önlemek için kullanılan popüler bir kestirimci bakım yöntemidir. Gelecekteki arızaların tahmin edilmesi için çok sayıda verinin analiz edilmesi sürecinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Güç arızası tahmini için derin öğrenme destekli kestirimci bakım ile büyük veri setleri üzerinde çalışabilme ve karmaşık ilişkileri algılama yeteneği, güç arızalarının önceden tahmin edilmesi ve önleyici bakım için önemli bir avantaj sağlar. Böylece sisteminin uzun süreli çalışmasını garanti edererek maliyetleri düşürür ve güvenilirliğini artırır. Makine Öğrenmesi evresinde elde edilen veri setinde Güç Arızası (PWF) tahmininde bulunmak için aşağıdaki formül kullanılmaktadır.

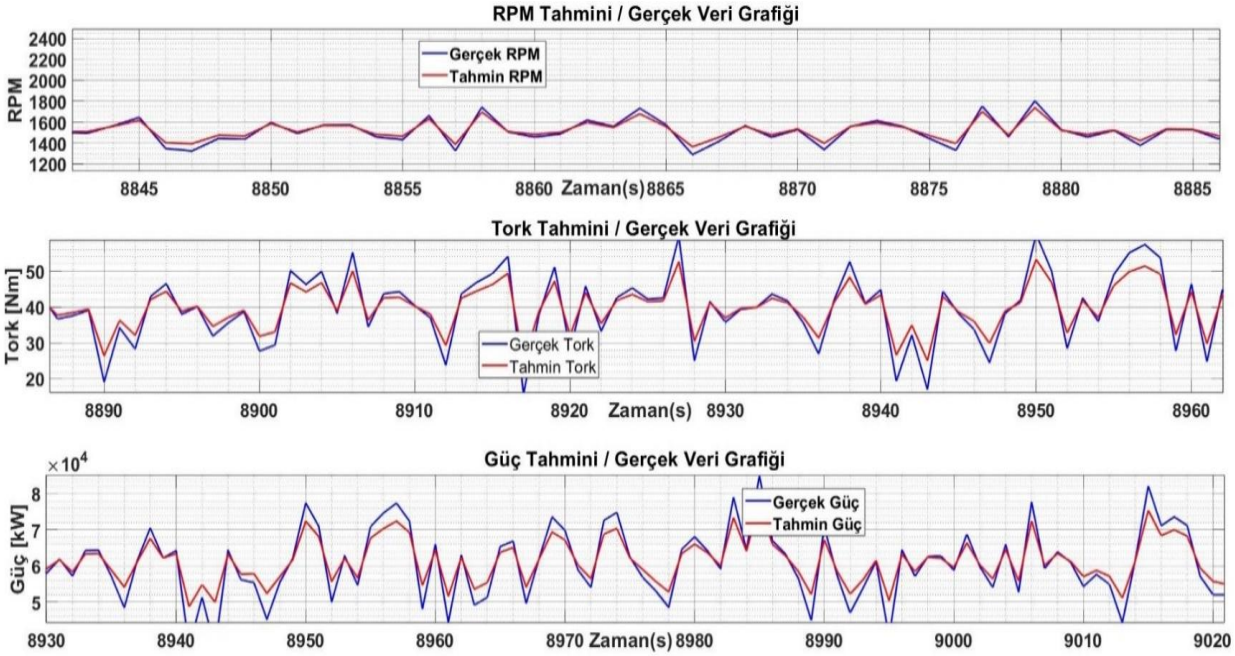
$$\text{Power kW} = \frac{2\pi \text{ x Speed x Tork(nm)}}{60} \quad (1)$$

Denklem 1'deki formül yordamıyla Tablo 1'deki veri setimizdeki RPM ve Tork değerlerini kullanarak Güç (Power) değeri hesaplanmaktadır. RPM ve Tork verileri LSTM ile bir araya getirerek ortaya kestirimler gerçekleştirilmektedir. Bu işlem ardından gerçek RPM ve Tork verimizi Denklem 1 de kullanarak gerçek güç verimizi buluyoruz. LSTM ile yaptığımız tahmin sonucunda elimizde oluşan RPM ve Tork verilerini Denklem 1 de kullanarak tahmini güç verimizi buluyoruz. PWF yani güç aşımı hatasını belirlemek için gerçek güç verimiz ve tahmini güç verilerimiz için bir şart oluşturuyoruz. Verilerimiz 90000 ü geçerse veya 35000 altında kaldığı durumların aşım hatası anlamına geldiğini belirtiyoruz ve bu durumların bir hata olduğunu belirlememiz için PWF sütununa bu hatalı aşımlarda 1 değeri koyuyoruz bunun anlamı bu satırlarda hatalı bir aşım hatası olduğunu böylece belirleyebiliyoruz. Bu sayede gerçek power verisinin ve tahmini güç verilerinin hangi satırlarda aşım hatası yaptığını kolayca gözlemleyebiliyoruz. Aşımların hangi satırlarda olduğunu karşılaştırarak tahminimizin doğruluğu kontrol etmek için ön bir kontrol yapma şansımız ortaya çıkıyor.

Tablo 2 Benzetimlerde kullanılan gerçek zamanlı veri seti ve güç arızası kestirim örneği

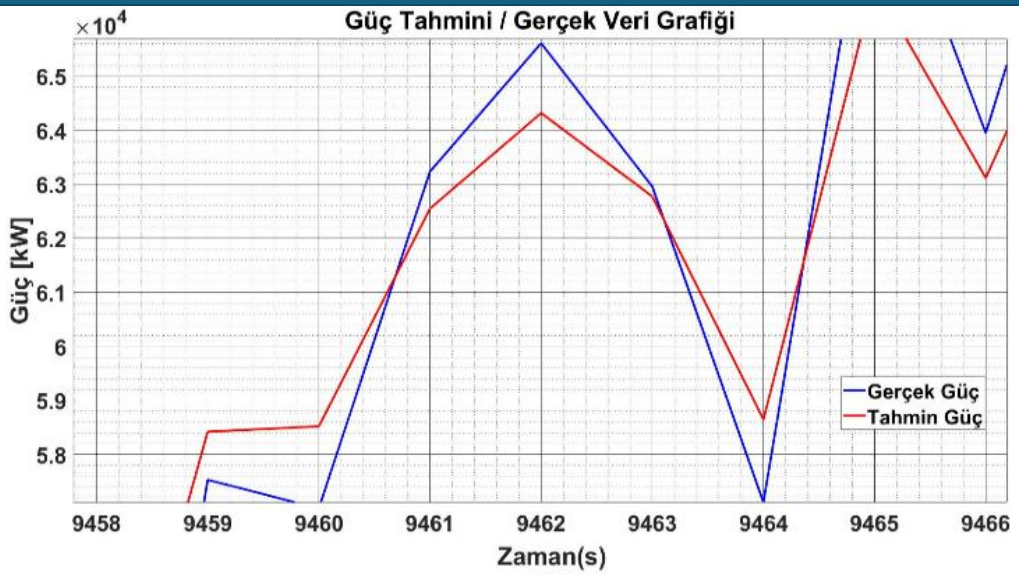
UDI	URUN ID	ÖZELLİK	RPM	TORK [Nm]	PWF
4	L47183	L	1433	39.5	0
5	L47184	L	1408	40.0	0
6	L471865	M	1425	41.9	0
7	L47186	L	1558	42.4	0
8	L471817	L	1527	40.2	0
9	M14868	M	1667	28.6	0
10	M14869	M	1741	28.0	0
70	L47249	L	1410	65.7	1
71	M14930	M	1924	22.6	0

Gerçek ve tahmini RPM değerlerinin yanı sıra gerçek ve tahmini TORK değerlerinin yer aldığı Şekil 4'te görülmektedir. Gerçek RPM ve gerçek TORK değerleri birbiriyle çarpılarak gerçek bir Power değeri elde edilmiştir. Benzer şekilde, tahmini RPM ve gerçek TORK değerleri birbiriyle çarpılarak tahmini bir Power değeri elde edilmektedir.



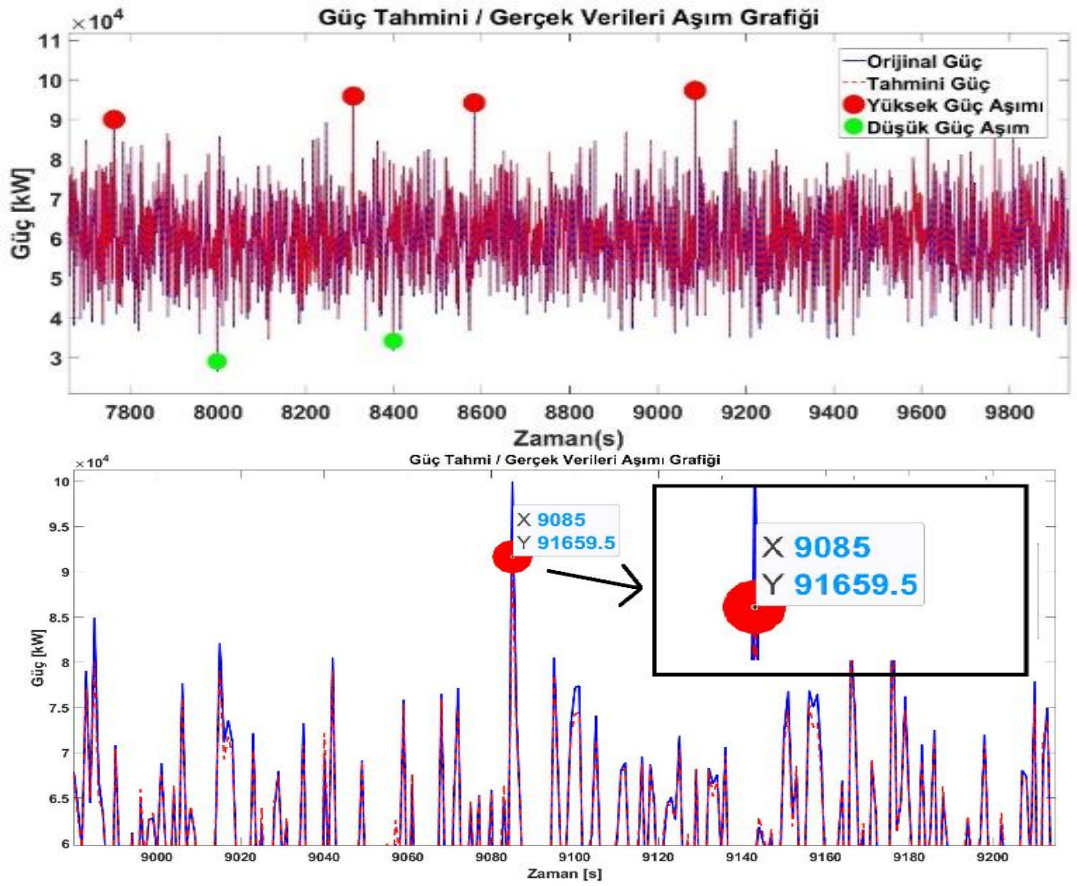
Şekil 4. Matlab RPM, TORK, GÜÇ Tahmini ve Gerçek Değerleri

Şekil 5'te ise Şekil 4'te yer alan Güç Tahminleri grafiğinin detaylı gösterilmiş hali yer almaktadır. Orijinal Güç mavi renkle ve Tahmini Güç kırmızıyla gösterilmektedir. Mavi ve Kırmızı sürekli çizgiler birbirlerine yakın ve benzer hareketler yaptıklarından dolayı gözle yapılan kontrollerde kestirimin başarılı olduğu doğrulabilmektedir.



Şekil 5. Güç Tahminleri Grafiği Yakın Kesiti.

Şekil 6 üst panelde MATLAB kullanılarak gerçekleştirilen kestirim ile oluşturulan grafikte, gerçek değerler ile makinenin tahmin ettiği değerler arasında önemli bir yakınlık olduğunu göstermektedir. Ancak güç tahminleri konusunda, 90000'den büyük değerlerde kırmızı yuvarlar ve 35000'den küçük değerlerde yeşil yuvarlar ile aykırılık (anomali) gözlenmektedir. Şekil 6 alt panelde 90000 ü geçmiş bir verinin yakından nasıl görüldüğünü ve geçen verinin değerini anlık gözlemlenmektedir.



Şekil 6. Hata gösterimleri (üst panel) ve yakın plan grafiği (alt panel)

RPM tahmin sonuçlarına göre, RMSE değeri 58.2085 olarak bulunmuştur. Bu değer, tahmin edilen RPM değerlerinin gerçek RPM değerlerinden ortalama olarak 58 birim kadar sapma gösterdiğini ifade eder. Ayrıca, R-Kare (R^2) değeri 0.88195 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, tahmin edilen RPM değerlerinin gerçek değerlerdeki varyansın %88.195'ini açıklayabildiğini gösterir. MAE değeri ise 42.0954 olarak belirlenmiştir. Tork tahmin sonuçlarına göre, RMSE değeri 2.8867 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, tahmin edilen tork değerlerinin gerçek tork değerlerinden ortalama olarak 2.8867 birim kadar sapma gösterdiğini gösterir. R-Kare (R^2) değeri ise 0.91407 olarak bulunmuştur. Bu da tahmin edilen tork değerlerinin gerçek değerlerdeki varyansın %91.407'sini açıklayabildiğini gösterir. MAE değeri ise 2.2614 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 3. RMSE, MAE ve R^2 doğruluk değerleri.

	RMSE= $\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N}(Tahmin-Gerçek)^2}{N}}$	MAE= $\frac{\sum_{i=1}^{N}\lvert Tahmin-Gerçek\rvert}{N}$	$R^2 = 1 - \frac{SSR}{SST} = 1 - \frac{\sum(\hat{y}_i - y_i)^2}{\sum(y_i - \bar{y})i^2}$

Dönme Hızı (rpm)	58.2085	42.0954	0.88195
Tork (nm)	2.8867	2.2614	0.91407
Power (W)	3027.6475	2247.7104	0.91011

Power tahmin sonuçlarına göre, RMSE değeri 3027.6475 olarak bulunmuştur. Bu değer, tahmin edilen güç değerlerinin gerçek güç değerlerinden ortalama olarak 3027.6475 birim kadar sapma gösterdiğini ifade eder. R-Kare (R^2) değeri 0.91011 olarak hesaplanmıştır. Bu da tahmin edilen güç değerlerinin gerçek değerlerdeki varyansın %91.011'ini açıklayabildiğini gösterir. MAE değeri ise 2247.7104 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar karşısında R^2 değerlerine bakılarak %90 oranda kestirimlerde doğruluk payı olduğunu gözlemleyebiliyoruz [6].

3. SONUÇ VE TARTIŞMA

Kestirimci bakım özellikle üretim tesislerinde doğru bir şekilde uygulandığında zaman, verimlilik, maddiyat ve iş güvenliği açısından avantajlı sonuçlar sağlamaktadır. Değişimlerin ve bakımlarının önceden planlanması, makinelerin ömrünü uzatırken hammaddenin zarar görmeden ve üretimin aksamadan devam etmesine yardımcı olur. Bu, üretim sürekliliğini garanti eder ve planlanan şekilde tam verimle devamını destekler. Kestirimci bakım sisteminde sağlıklı ve uygun veri toplama, en önemli adımlardan birine karşılık gelmektedir. Verilerin yanlış toplanması veya kirli veri barındırması, sistemlerin ve yapay zekanın performansını negatif etkilemektedir. Bu durumda, elde edilen tüm faydalar olumsuz sonuçlara dönüşebilir ve zamanla verim kaybına yol açabilir. Kullanılan LSTM otokodlayıcılar yordamıyla yapay frezeleme makinesinde RPM ve Tork giriş verileri kullanılarak güç arızaları görece yüksek bir doğrulukla tahmin edilebilmiştir. LSTM mimarisinin aşırı öğrenmeye duyarlı bu tip uygulamalar için uygun bir araç olduğu gözlemlenmiştir.

KAYNAKÇA:

Bousdekis, A., Lepenioti, K., Apostolou, D., & Mentzas, G. (2019). Decision making in predictive maintenance: literature review and research agenda for industry 4.0. *IFAC-PapersOnLine*, *52*(13), 607-612.

Achouch, M., Dimitrova, M., Ziane, K., Sattarpanah Karganroudi, S., Dhouib, R., Ibrahim, H., & Adda, M. (2022). On predictive maintenance in industry 4.0: Overview, models, and challenges. *Applied Sciences*, *12*(16), 8081.

A Deep Learning Model for Predictive Maintenance in Cyber-Physical Production Systems Using LSTM Autoencoders

Adaptable and Explainable Predictive Maintenance: Semi-Supervised Deep Learning for Anomaly Detection and Diagnosis in Press Machine Data

D. Bruneo and F. De Vita, "On the Use of LSTM Networks for Predictive Maintenance in Smart Industries," 2019 IEEE International Conference on Smart Computing (SMARTCOMP), Washington, DC, USA, 2019, pp. 241-248, doi: 10.1109/SMARTCOMP.2019.00059.

Chai, Tianfeng & Draxler, R.R.. (2014). Root mean square error (RMSE) or mean absolute error (MAE)?– Arguments against avoiding RMSE in the literature. Geoscientific Model Development. 7. 1247-1250. 10.5194/gmd-7-1247-2014.

Moyne, James, and Jimmy Iskandar. 2017. "Big Data Analytics for Smart Manufacturing: Case Studies in Semiconductor Manufacturing" Processes 5, no. 3: 39. https://doi.org/10.3390/pr5030039

Hamad, Zhalla & Abdulrahman, Ismael. (2022). Deep learning-based load forecasting considering data reshaping using MATLAB\Simulink. International Journal of Energy and Environmental Engineering. 13. 10.1007/s40095-022-00480-x.

Maryland, Chengxi Ye Univ of, Chengxi Ye, Univ of Maryland, Chen Zhao Univ of Maryland, Chen Zhao, Yezhou Yang Univ of Maryland, Yezhou Yang, et al. “Lightnet: Proceedings of the 24th ACM International Conference on Multimedia.” ACM Conferences, October 1, 2016. https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/2964284.2973791.

S. H. Oh and J. Gon Kim, "LSTM-based PdM Platform for Automobile SCU Inspection Equipment," 2023 International Conference on Information Networking (ICOIN), Bangkok, Thailand, 2023, pp. 363-365, doi: 10.1109/ICOIN56518.2023.10048924.

Krishnamurthi, Rajalakshmi, Adarsh Kumar, Dhanalekshmi Gopinathan, Anand Nayyar, and Basit Qureshi. “An Overview of IoT Sensor Data Processing, Fusion, and Analysis Techniques.” Sensors 20, no. 21 (October 26, 2020): 6076. https://doi.org/10.3390/s20216076.

M. Tubaishat and S. Madria, "Sensor networks: an overview," in IEEE Potentials, vol. 22, no. 2, pp. 20-23, April-May 2003, doi: 10.1109/MP.2003.1197877.

V. Veerasamy et al., "LSTM Recurrent Neural Network Classifier for High Impedance Fault Detection in Solar PV Integrated Power System," in IEEE Access, vol. 9, pp. 32672-32687, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3060800.

AI4I 2020 Predictive Maintenance Dataset. (2020). UCI Machine Learning Repository. https://doi.org/10.24432/C5HS5C.

AKILLI SPOR SAHALARININ UZAKTAN ALGILANMIŞ VERİLER VE DERİN ÖĞRENME İLE ÇOK AMAÇLI KULLANIM OPTİMİZASYONU

Zeynep Nur DERELİOĞLU
Avrasya Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Harita ve Kadastro Programı, Ortahisar, Trabzon
zeynepnur.kavuran@avrasya.edu.tr
ORCID: 0000-0003-2831-1225

Fevzi KARSLI
Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği, Fotogrametri, Ortahisar, Trabzon
f.karsli@ktu.edu.tr
ORCID: 0000-0001-5303-3680

ÖZET

Günümüzde spor sahalarının verimli kullanımı, işletme maliyetlerinin düşürülmesi ve kullanıcı memnuniyetinin artırılması giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu hedeflere ulaşmak için akıllı spor sahalarının geliştirilmesi ve mevcut spor tesislerinin daha akıllı ve verimli hale getirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada akıllı spor sahalarının çok amaçlı kullanımını optimize etmek amacıyla uzaktan algılanmış veriler ve derin öğrenme yöntemleri bir araya getirilmiştir. Kaggle platformundan ücretsiz olarak indirilen veriler, akıllı olmayan stadyumların uydu görüntülerini içermektedir. Akıllı stadyumlara ait veriler ise, dünya genelindeki örneklerden faydalanılarak Google Earth Pro aracılığıyla elde edilmiştir. Böylelikle spor sahaları akıllı ve akıllı olmayan sahalar olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma ResNet ve DenseNet derin öğrenme modelleri ile gerçekleştirilmiştir. Stadyum veri seti kullanılarak, CNN mimarilerinin, özellikle DenseNet121 ve ResNet50'nin kullanılması ile elde edilen sonuçlar DenseNet121 için, Doğruluk (accuracy) %78.5, hassasiyet (precision) %69, duyarlılık (recall) %65, F1 skoru 0.53 ve ROC eğrisi altında kalan alan (AUC) 0.49; ResNet50 için ise Doğruluk (accuracy) %79, hassasiyet (precision) %72, duyarlılık (recall) %70, F1 skoru 0.69 ve ROC eğrisi altında kalan alan (AUC) 0.65 bilgileri biçiminde elde edilmiştir. İki mimarinin karşılaştırılması sonucunda en iyi performans ResNet50 ile elde edilmiştir. Ancak, bu sonuçlar çalışma alanı için yeterli olmadığından, performansı artırmak amacıyla transfer öğrenme yöntemlerine ek olarak YOLO, Vision Transformers ve NASNet gibi modellerin de değerlendirilmesi önerilmektedir. Ayrıca, akıllı saha sayısının yetersiz olması nedeniyle GAN (Generative Adversarial Network) kullanılarak gerçeğe en yakın görüntülerin üretilmesi mümkündür. Bu sayede, görüntü sayısının artırılmasıyla model performansının daha da iyileştirilmesi sağlanabilmektedir.

Çalışma kapsamında, akıllı spor sahalarının çok amaçlı kullanımının optimizasyonu için mekânsal analizler ArcGIS yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. ArcGIS, coğrafi bilgi sistemleri (GIS) teknolojisini kullanarak karmaşık mekânsal verilerin analiz edilmesini ve görselleştirilmesini sağlamaktadır. Çalışmada, uzaktan algılama verileri ve derin öğrenme modelleri (ResNet ve CNN) ile Google Earth görüntülerini kullanarak akıllı ve akıllı olmayan spor sahalarının sınıflandırılması sonucunda elde edilen veriler, ArcGIS yazılımında mekânsal analizlerinden biri olan yakınlık analizi (Proximity Analysis) ve yer seçimi analizine (site selection) tabi tutulmuş ve bu sayede spor sahalarının daha verimli ve etkin bir şekilde kullanılabilmesi için stratejiler geliştirilmiştir.

Çalışmanın sonuçları itibariyle, spor sahalarının yönetiminde yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler sunarak, Türkiye'de henüz yaygınlaşmamış olan akıllı spor alanlarının geliştirilmesi için önemli bir referans oluşturacaktır ve ayrıca spor sahalarının verimli yönetimi, güvenliği, ziyaretçi deneyimi ve çevresel sürdürülebilirliği artırmayı yönüyle destek sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Derin Öğrenme, Akıllı Sahalar, Uydu Görüntüleri, ArcGIS

MULTI-PURPOSE USE OPTIMIZATION OF SMART SPORTS FIELDS WITH REMOTE SENSING DATA AND DEEP LEARNING

ABSTRACT

Nowadays, efficient use of sports fields, reducing operating costs and increasing user satisfaction are becoming increasingly important. In order to achieve these goals, smart sports fields need to be developed and existing sports facilities need to be made smarter and more efficient. In this study, remotely sensed data and deep learning methods were combined to optimize the multi-purpose use of smart sports fields. The data downloaded free of charge from the Kaggle platform includes satellite images of non-smart stadiums. Data belonging to smart stadiums were obtained using examples from around the world via Google Earth Pro. Thus, sports fields were classified as smart and non-smart fields. This classification was performed with ResNet and DenseNet deep learning models. Using the stadium dataset, the results obtained by using CNN architectures, especially DenseNet121 and ResNet50, are as follows for DenseNet121: accuracy 78.5%, precision 69%, recall 65%, F1 score 0.53 and area under the ROC curve (AUC) 0.49; for ResNet50: accuracy 79%, precision 72%, recall 70%, F1 score 0.69 and area under the ROC curve (AUC) 0.65. As a result of the comparison of the two architectures, the best performance was obtained with ResNet50. However, since these results are not sufficient for the study area, it is recommended to evaluate models such as YOLO, Vision Transformers and NASNet in addition to transfer learning methods in

order to increase performance. In addition, due to the insufficient number of smart fields, it is possible to produce images closest to reality using GAN (Generative Adversarial Network). In this way, model performance can be further improved by increasing the number of images.

Within the scope of the study, spatial analyses were performed using ArcGIS software to optimize the multi-purpose use of smart sports fields. ArcGIS enables the analysis and visualization of complex spatial data using geographic information systems (GIS) technology. In the study, the data obtained as a result of the classification of smart and non-smart sports fields using remote sensing data and deep learning models (ResNet and CNN) and Google Earth images were subjected to proximity analysis (Proximity Analysis) and site selection analysis, which are one of the spatial analyses in ArcGIS software, and thus strategies were developed for more efficient and effective use of sports fields.

As a result of the study, it will provide innovative and sustainable solutions in the management of sports fields, creating an important reference for the development of smart sports fields, which have not yet become widespread in Turkey, and will also provide support in terms of increasing the efficient management, security, visitor experience and environmental sustainability of sports fields.

Keywords: Deep Learning, Smart Fields, Satellite Imagery, ArcGIS

1. GİRİŞ

Günümüzde spor sahalarının verimli kullanımı, işletme maliyetlerinin düşürülmesi ve kullanıcı memnuniyetinin artırılması hedefiyle giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu hedeflere ulaşmak için, spor tesislerinin akıllı hale getirilmesi ve daha verimli yönetilmesi gerekmektedir. Akıllı spor sahaları, gelişmiş teknoloji ve veri analitiği yöntemleri kullanılarak yönetilen ve optimize edilen tesislerdir. Bu çalışma, akıllı spor sahalarının çok amaçlı kullanımını optimize etmek amacıyla uzaktan algılama verileri, derin öğrenme ve mekânsal analiz yöntemlerini bir araya getirmektedir.

Uzaktan algılama, yeryüzündeki nesnelerin ve yüzeylerin özelliklerini ölçmek için kullanılan bir teknolojidir. Uydu görüntüleri ve diğer uzaktan algılama verileri, geniş alanların hızlı ve doğru bir şekilde analiz edilmesine yardımcı olmaktadır (Campbell ve Wynne, 2011). Google Earth gibi araçlar, bu verilerin kolayca erişilebilir ve analiz edilebilir olmasını sağlamaktadır. Spor sahalarının sınıflandırılması ve yönetimi için uzaktan algılama verileri, derin öğrenme modelleri ile birlikte kullanılabilmektedir.

Derin öğrenme, makine öğrenmesi alanında büyük ilerlemeler kaydetmiş ve görüntü tanıma,

ses tanıma ve doğal dil işleme gibi çeşitli uygulamalarda başarılı sonuçlar elde etmiştir (LeCun, Bengio ve Hinton, 2015). Derin öğrenme, makine öğrenmesinin bir alt dalı olarak yapay sinir ağlarının kullanılmasıyla bilgi işlem süreçlerini daha etkili hale getiren bir tekniktir. Temel olarak, derin öğrenme modelleri çok katmanlı sinir ağları kullanarak verilerden anlamlı kalıplar ve özellikler öğrenmektedir. Bu modeller, büyük veri setlerinde karmaşık bilgileri işleyerek yüksek doğrulukla tahminler ve sınıflandırmalar yapabilmektedir (LeCun, Bengio ve Hinton, 2015). Bu teknolojinin temel prensipleri, biyolojik sinir ağlarının çalışma şeklinden esinlenerek oluşturulmuş yapay sinir ağlarına dayanmaktadır. Bir sinir ağı, giriş verilerini alır, bu verileri birkaç katman boyunca işler ve nihayetinde bir çıktı üretir. Her katman, belirli özellikleri öğrenir ve daha derin katmanlara bu bilgileri ileterek daha karmaşık yapıların ve ilişkilerin öğrenilmesini sağlar (Goodfellow, Bengio ve Courville, 2016).

Literatürde, spor ve derin öğrenme ilişkisi üzerine çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Figueroa (2006), futbol oyuncularının kinematik hareket analizinde derin öğrenme tekniklerinin etkinliğini incelenmiştir. Benzer şekilde, Lai (2018), futbol maçlarını izlemek ve analiz etmek için derin öğrenme algoritmalarının kullanımını değerlendirmiştir. Bu çalışmalar, sporcuların performanslarının izlenmesi ve analiz edilmesinde derin öğrenmenin etkili bir araç olduğunu göstermektedir. Taylor ve Eke (2017), spor yaralanmalarının tahmin edilmesinde derin öğrenme modellerini kullanarak, sporcuların geçmiş yaralanma verileri ve performans ölçümleri üzerinden yaralanma riskinin yüksek olduğu durumları önceden tespit etmeye çalışmıştır. Martinez ve Yan (2018), spor performansının artırılmasında derin öğrenme tekniklerinin nasıl kullanılabileceğini araştırmıştır. Nguyen ve Lee (2018), spor müsabakalarındaki önemli olayların ve anların otomatik olarak tanımlanmasını sağlayan derin öğrenme algoritmaları geliştirmiştir. Yadav ve Shukla (2017) ise sporcuların performans verilerini anlık olarak analiz ederek, antrenman ve yarışma sırasında stratejik kararlar alınmasına olanak tanıyan gerçek zamanlı izleme sistemleri oluşturmuştur.

Bu çalışmalardan farklı olarak, bu araştırma çok amaçlı kullanım optimizasyonu, gelişmiş derin öğrenme modelleri ve mekânsal analizlerin entegrasyonu gibi özellikleriyle spor sahalarının yönetiminde yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler sunmayı hedeflemektedir.

Akıllı saha, spor etkinliklerinin verimli yönetimi ve izleyici deneyiminin artırılması amacıyla ileri teknoloji çözümlerinin entegre edildiği modern spor alanlarıdır. Bu sahalar, genellikle IoT (Nesnelerin İnterneti), sensör teknolojileri, veri analitiği, ve yapay zeka gibi teknolojilerle donatılmış olup, sporcuların performansını izlemek, sahaların bakımını

optimize etmek ve izleyicilere daha interaktif bir deneyim sunmak için kullanılmaktadır. Bu teknolojiler sayesinde spor endüstrisinde hem sahada hem de izleyici tarafında daha verimli ve etkili bir şekilde kullanılmasını sağlayacaktır.

Akıllı stadyumlar, teknolojinin spor dünyasına entegrasyonunun örnekleridir. Dünyada akıllı stadyum ve saha çalışmaları her geçen gün daha da önem kazanmaktadır. Gelecekteki akıllı spor sahaları için vermiş olduğumuz bu örnekler birer model teşkil etmektedir.

Akıllı stadyumlar, seyircilerin deneyimini iyileştirirken aynı zamanda işletme verimliliğini artırmakta ve sürdürülebilir uygulamalarla çevreye olan etkilerini en aza indirmektedir.

Tablo 1'de akıllı ve akıllı olmayan stadyumların örnek sınıflandırması yer almaktadır. Bu tablo dikkate alındığında akıllı sahaların hangi sınıflandırmaya tabii olduğu belirlenmiştir.

Tablo1.1 Akıllı ve akıllı olmayan stadyum örneklerinin sınıflandırma özellikleri

Özellikler	**Akıllı Stadyumlar**	**Örnek Akıllı Stadyumlar**	**Akıllı Olmayan Stadyumlar**	**Örnek Akıllı Olmayan Stadyumlar**
Çatı Kapanma Durumu	Kapalı veya açılabilir çatı	Santiago Bernabéu Stadium, Madrid, İspanya	Sabit, açılmayan çatı veya açık	Maracanã, San Siro
İzleyici Analitiği	Seyirci davranışı ve katılım analitiği, veri odaklı kararlar	MetLife Stadium, Levi's Stadium	Sınırlı veya manuel veri toplama, analitik kullanım yok	San Siro, Maracanã
Yiyecek ve İçecek Hizmetleri	Mobil sipariş ve teslimat, akıllı satış noktaları	SoFi Stadium, Mercedes-Benz Stadium	Geleneksel kiosk ve stantlar	Camp Nou, Stadio Olimpico
Navigasyon ve Yer Bulma	Mobil uygulamalarla yer bulma, interaktif haritalar	AT&T Stadium, Santiago Bernabeu	Fiziksel işaretler, manuel yardım	Maracanã, San Siro
İklim Kontrolü	Akıllı HVAC sistemleri, ortam algılama	Allegiant Stadium, Tottenham Hotspur Stadium	Temel ısıtma ve soğutma sistemleri	Stadio Olimpico, Camp Nou

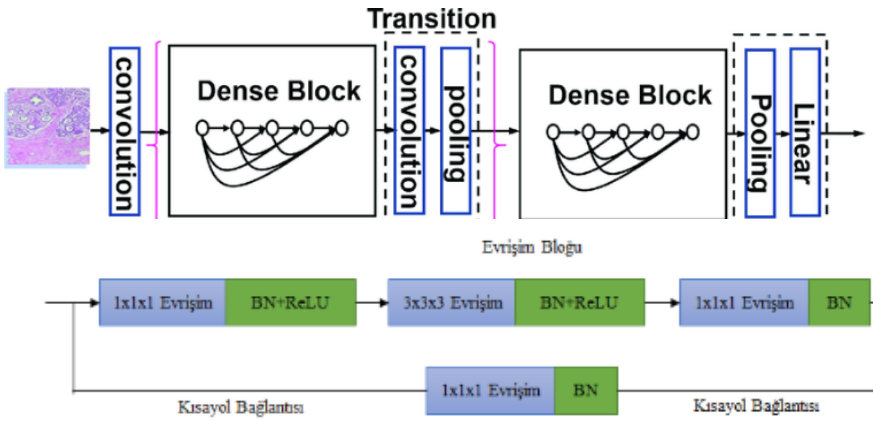
Güvenlik	Akıllı güvenlik kameraları, yüz tanıma sistemleri	Tottenham Hotspur Stadium, Mercedes-Benz Stadium	Geleneksel güvenlik kameraları, manuel güvenlik	San Siro, Maracanã
Enerji Verimliliği	Güneş panelleri, enerji tasarruflu aydınlatma ve HVAC sistemleri	Allianz Arena, MetLife Stadium	Standart enerji sistemleri, düşük enerji verimliliği	Stadio Olimpico, Camp Nou
Biletleme ve Giriş Sistemleri	Dijital biletleme, QR kodlu giriş, temassız ödeme sistemleri	Santiago Bernabeu, SoFi Stadium	Geleneksel kâğıt biletler, manuel kontrol noktaları	Maracanã, San Siro

Çalışmanın temel amacı, akıllı spor sahalarının çok amaçlı kullanımını optimize etmek için uzaktan algılanmış veriler, derin öğrenme ve mekânsal analiz yöntemlerini kullanarak yenilikçi bir yaklaşım geliştirmektir.

Özellikle, yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri (Kaggle sitesinden elde edilen veriler) ve Google Earth verileri kullanılarak, spor sahalarının akıllı ve akıllı olmayan kategorilere ayrılması ve bu kategorilerin belirli kriterler doğrultusunda sınıflandırılması hedeflenmektedir. Sınıflandırma çalışmalarında belirlenen kriterler akıllı olan stadyumlar için, güvenlik, enerji kullanımı, yüz tanıma sistemleri, kapanabilen çatılı stadyumlar gibi birçok sınıflandırma aşaması kullanılabilmektedir. ResNet ve DenseNet ileri seviye derin öğrenme modelleri kullanılarak, bu sınıflandırmanın doğruluk oranının artırılması ve elde edilen verilerin mekânsal analizler ile desteklenmesi amaçlanmaktadır.

Bu sayede, spor tesislerinin daha verimli kullanılması, bakım ve işletme maliyetlerinin düşürülmesi ve kullanıcı memnuniyetinin artırılması hedeflenmektedir. Ayrıca, bu çalışma ile elde edilen bulguların, gelecekteki spor sahası yönetimi ve planlaması için referans niteliğinde olması ve teknolojinin spor tesisleri üzerindeki etkisini ortaya koyması beklenmektedir. Bu hedefler doğrultusunda, ülkemizde henüz akıllı spor alanlarının da bulunmaması referans bir çalışma olarak onlara zemin hazırlamayı, spor sahalarının yönetiminde yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler sunmayı amaçlamaktadır.

2. YÖNTEM



Bu çalışmada, uzaktan algılanmış verilere dayalı derin öğrenme yöntemlerinden biri olan Evrişimli Sinir Ağları (CNN) kullanılmıştır. Şekil 2.1 ve şekil 2.2'de yer alan DenseNet121 ve ResNet50 mimarileri, görüntü tanıma alanında kanıtlanmış başarıları ve gelişmiş yapıları nedeniyle tercih edilmiştir.

Şekil 2.1. ResNET Mimarisi

Şekil 2.2. DenseNET Mimarisi

Veri seti olarak Kaggle platformundan ücretsiz olarak indirilen akıllı olmayan stadyumların görüntülerini içermektedir. Resim2.1'de akıllı olmayan stadyum örnekleri yer almaktadır.

Resim 2.1. Akıllı olmayan stadyum örneği

Akıllı stadyumlara ait veriler ise, dünya genelindeki örneklerden faydalanılarak Google Earth Pro aracılığıyla elde edilmiştir. Resim 2.2'de akıllı stadyum örnekleri verilmiştir. Böylelikle spor sahaları akıllı ve akıllı olmayan sahalar olarak sınıflandırılmıştır.

Resim 2.2. Google Earth Pro programından alınan akıllı stadyum örnekleri

Akıllı stadyum örneklerini alırken dikkat edilen önemli ayrıntılar bulunmaktadır. Bu ayrıntılar;

- Açılıp kapanabilen akıllı çatılar,
- 360 derece dönebilen videolu ekranlar,
- Sürdürülebilirlik,
- Güvenlik,
- Mobil ödeme
- Sanal Gerçeklik,
- Yapay zeka,
- Çoklu kullanım alanlarıdır.

Çalışmada kullanılan akıllı ve akıllı olmayan spor sahalarının sınıflandırılması amacıyla Real Madrid Stadyumu ve Mercedes-Benz Stadyumu gibi dünya çapında tanınan akıllı stadyumlardan elde edilen uydu görüntüleri ve akıllı olmayan stadyumlar kullanılmıştır. Bu görüntüler, Google Earth Pro ve Kaggle sitesinden temin edilen uydu görüntülerinden temin edilerek, detaylı analizlerin yapılabilmesini sağlamıştır. Görüntüler farklı hava koşulları ve ışıklandırma altında çekilerek veri çeşitliliği artırılmıştır. Veri setindeki görüntüler manuel olarak etiketlenmiş bu etiketlendirme işlemi yapılırken çatıların kapalı olup olmadığı dikkate alınarak sınıflandırma işlemi yapılmıştır. Her bir stadyumun akıllı veya akıllı olmayan

sınıfına ait olduğu belirtilmiştir. Bu etiketleme süreci, modelin eğitimi sırasında doğru sınıflandırma yapabilmesi için önemli bir rol oynamıştır. Sınıflandırma için ResNet50 ve DenseNet121 gibi önceden eğitilmiş derin öğrenme modelleri kullanılmıştır. Bu modeller, daha önce geniş veri setleri üzerinde eğitilmiş olduğu için, yeni veri setine transfer edilerek daha hızlı ve verimli bir eğitim süreci sunmuştur. Ayrıca, veri augmentasyonu teknikleriyle veri seti yapay olarak genişletilmiş, rescaling, rastgele döndürme, zoom ve yatay çevirme gibi işlemler uygulanarak modelin genelleme yeteneği artırılmıştır. Böylece, modelin farklı koşullar altında doğru sınıflandırma yapması sağlanmıştır.

Çalışmada performans değerlendirmesi için doğruluk (accuracy), hassasiyet (precision), duyarlılık (recall), F1 skoru ve ROC eğrisi altında kalan alan (AUC) metrikleri hesaplanmıştır. Bu metriklerin hesaplanmasında kullanılan formüller aşağıdaki gibidir.

Doğruluk (Accuracy) metriği hesaplanırken, modelin doğru tahmin ettiği örneklerin toplam tahminlere oranını ifade etmektedir.

$$\text{Accuracy} = \frac{\text{TP} + \text{TN}}{\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN}}$$

- TP: Doğru Pozitif
- TN: Doğru Negatif
- FP: Yanlış Pozitif

Hassasiyet (Precision) metriği hesaplanırken, pozitif olarak tahmin edilen örneklerin ne kadarının gerçekten pozitif olduğunu göstermektedir.

$$\text{Precision} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FP}}$$

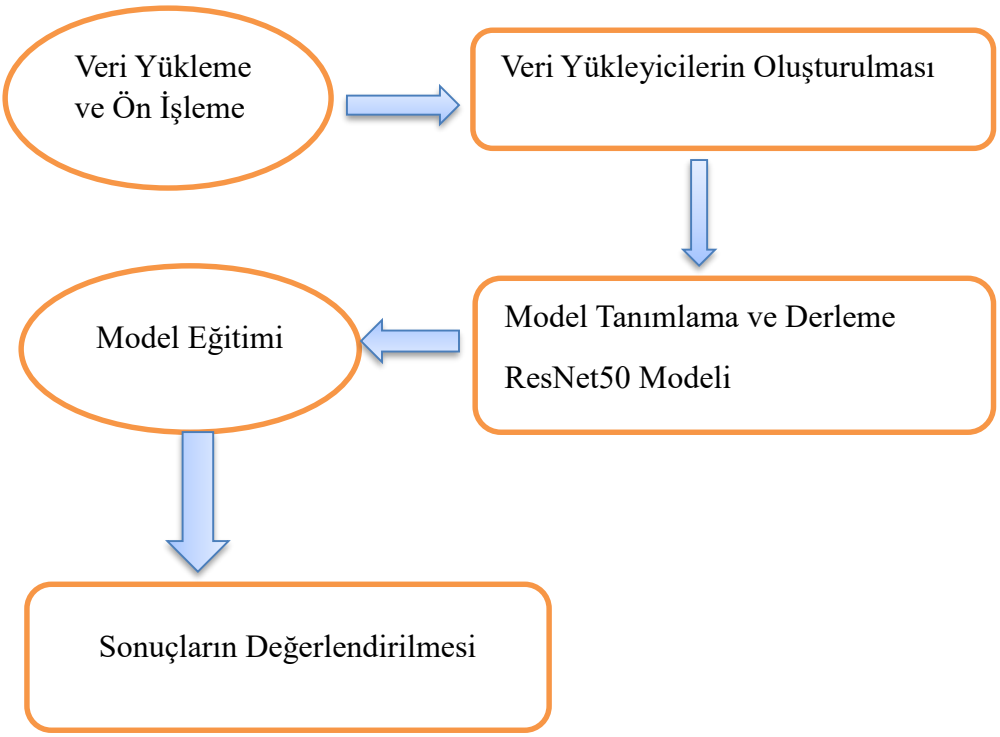
Duyarlılık (Recall) metriği hesaplanırken, gerçek pozitiflerin ne kadarının doğru bir şekilde pozitif olarak tahmin edildiğini göster.

$$\text{Recall} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FN}}$$

F1 skoru metriği hesaplanırken, Precision ve Recall'un harmonik ortalamasıdır. Modelin hem yanlış pozitif hem de yanlış negatifleri dikkate alarak dengeli bir performans değerlendirmesini sağlamaktadır.

$$\text{F1 Skoru} = 2 \times \frac{\text{Precision} \times \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}}$$

ROC eğrisi altında kalan alan (AUC) metriğin hesabında ise bu eğrinin altında kalan alan, modelin genel ayırt edici yeteneğini ölçer. AUC değeri 0.5 ile 1 arasında olup, 1'e yakın değerler daha iyi performansı göstermektedir.



Şekil 2.3. İş Akışı (Yöntem)

Şekil 2.3'de de belirtildiği gibi veri setleri Google Drive'a yüklenmiş ve train ile validation olmak üzere iki ana klasöre ayrılmıştır. Bu klasörlerin her biri, farklı sınıfları temsil eden class1 ve class2 olmak üzere iki alt klasör içermektedir. Sınıflandırma aşamasında akıllı olan stadyumlar için çatı detayları dikkate alınarak sınıflandırma işlemi yapılmıştır. Veri augmentasyonu sürecinde ImageDataGenerator sınıfı kullanılarak rescaling, rastgele döndürme, zoom ve yatay çevirme gibi işlemler uygulanmıştır. Eğitim verileri train_datagen.flow_from_directory yöntemiyle, doğrulama verileri ise validation_datagen.flow_from_directory yöntemiyle yüklenmiştir. ResNet50 modeli, önceden ImageNet ağırlıklarıyla eğitilmiş olarak yüklenmiş ve üzerine tamamen bağlı katmanlar eklenmiştir. İlk eğitim aşamasında, temel katmanlar dondurulmuş ve yalnızca üst katmanlar eğitilmiştir. Bu aşamanın yapılmasının sebebi verinin az olması nedeniyle daha hızlı ve istikrarlı bir eğitim sağlamasıdır. Daha sonra, ince ayar (fine-tuning) aşamasında temel katmanlar serbest bırakılarak tüm model yeniden eğitilmiş ve model.fit fonksiyonu kullanılarak eğitim gerçekleştirilmiştir. Son olarak, modeller doğrulama veri seti üzerinde değerlendirilmiş ve kayıp ile doğruluk değerleri hesaplanarak performans karşılaştırmaları yapılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMALAR

Kaggle ve Google Earth'den elde edilen stadyum verileri kullanılarak, CNN mimarilerinden DenseNet121 ve ResNet50'nin kullanılması ile elde edilen sonuçları şu şekildedir:

DenseNet121 için, Doğruluk (accuracy) %78.5, hassasiyet (precision) %69, duyarlılık (recall) %65, F1 skoru 0.53 ve ROC eğrisi altında kalan alan (AUC) 0.49 bilgileri elde edilmiştir.

ResNet50 için Doğruluk (accuracy) %79, hassasiyet (precision) %72, duyarlılık (recall) %70, F1 skoru 0.69 ve ROC eğrisi altında kalan alan (AUC) 0.65 bilgileri tablo 2'de karşılaştırılmalı şekilde gösterilmiştir.

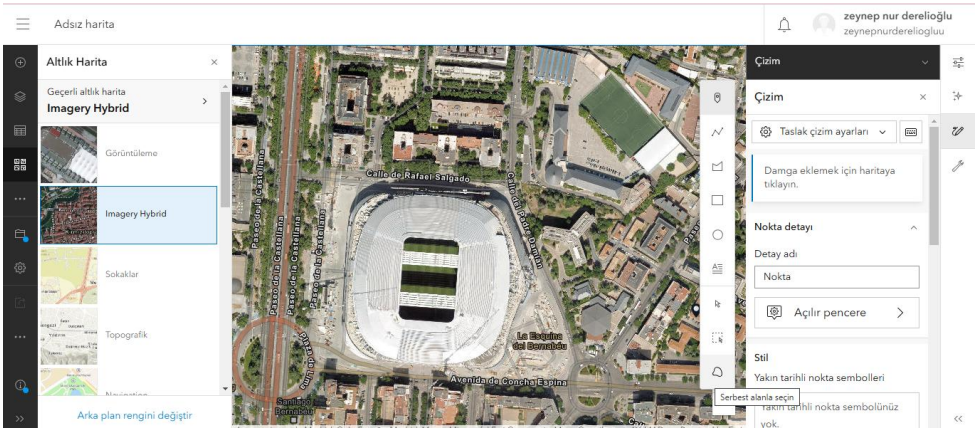
Tablo 3.2. ResNet50 ve DenseNet121 modellerinin performans karşılaştırması

Metriği	DenseNet121	ResNet50
Doğruluk (Accuracy)	%78.5	%79
Hassasiyet (Precision)	%69	%72
Duyarlılık (Recall)	%65	%70
F1 Skoru	0.53	0.69
ROC Eğrisi Altında Kalan Alan (AUC)	0.49	0.65

İki mimari için tablo 3.2'de verilen karşılaştırmada en iyi sonuç ResNet50 olarak bulunmuş olsa da bu sonuçlar çalışma alanı için yeterli gelmediğinden kullanılan yöntemlere ek olarak Transfer modellerle performans yükseltilmesi yapılabilmektedir. . Transer modellere ek olarak YOLO, Vision Transformers ve NASNet gibi modellerin de değerlendirilmesi önerilmektedir. Ayrıca, akıllı saha sayısının yetersiz olması nedeniyle GAN (Generative Adversarial Network) kullanılarak gerçeğe en yakın görüntülerin üretilmesi mümkündür. Bu sayede, görüntü sayısının artırılmasıyla model performansının daha da iyileştirilmesi sağlanabilmektedir.

Bu çalışma kapsamında, akıllı spor sahalarının çok amaçlı kullanımının optimizasyonu için mekânsal analizler ArcGIS yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. ArcGIS, coğrafi bilgi sistemleri (GIS) teknolojisini kullanarak karmaşık mekânsal verilerin analiz edilmesini ve görselleştirilmesini sağlamaktadır. Çalışmada, uzaktan algılama verileri ve derin öğrenme modelleri (ResNet ve DenseNet) ile Google Earth görüntüleri kullanılarak akıllı ve akıllı olmayan spor sahalarının sınıflandırılması yapılmıştır. Bu sınıflandırma işlemi, derin öğrenme modellerinin eğitim ve doğrulama süreçleri sırasında gerçekleştirilmiştir ve sınıflandırma sonuçları, her bir spor sahasının akıllı veya akıllı olmayan olarak kategorize edilmesini sağlamıştır.

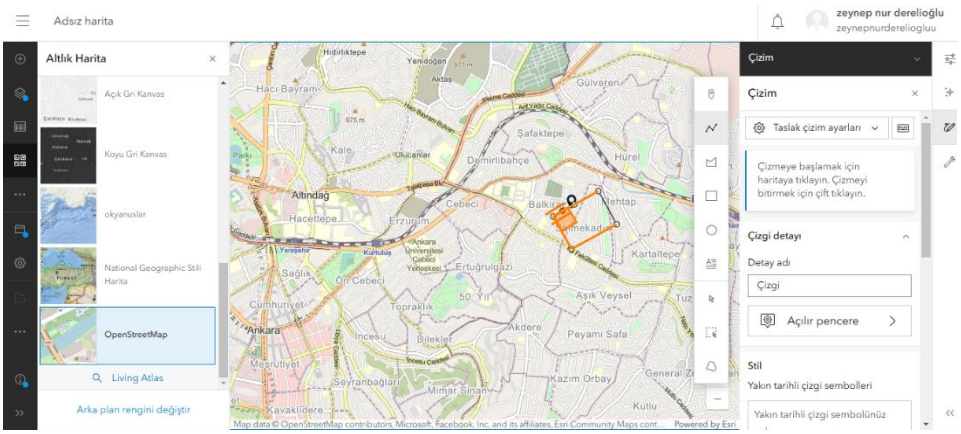
Akıllı ve akıllı olmayan stadyumlarının sınıflandırma sonucunda elde edilen veriler, ArcGIS yazılımında mekânsal analizlerden biri olan yakınlık analizi (Proximity Analysis) ve yer seçimi analizi (Site Selection) süreçlerine tabi tutulmuştur. Yakınlık analizi, spor sahalarının çevresel faktörlere olan mesafesini ve erişilebilirliğini değerlendirmek için kullanılmıştır. Bu analiz, kullanıcıların sahalara kolay erişimini ve çevresel faktörlerin sahaların kullanımını nasıl etkilediğini belirlemeye yardımcı olmuştur.



Şekil 3.1. ArcGIS yazılımında akıllı stadyum örneği Santiago Bernabéu Stadyumu

Yakınlık analizde stadyumların çeşitli erişim noktalarına (örneğin toplu taşıma durakları, otoparklar, ana yollar) olan mesafelerini hesaplayarak, kullanıcıların bu sahalara ne kadar kolay veya zor ulaşabileceğini ortaya koymaktadır. Şekil 3.1' de gösterildiği gibi Santiago Bernabéu Stadyumuna yakın otoyollar, otoparklar gösterilmiştir.

Yer seçimi analizi ise, yeni spor tesislerinin en uygun yerlerde konumlandırılmasını sağlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu analizde, mevcut altyapı, nüfus yoğunluğu, ulaşım ağları ve çevresel etmenler gibi faktörler dikkate alınarak, spor tesislerinin optimum yerlerde konumlandırılması önerilmiştir. Bu analiz Türkiye'de henüz yeni bir yaklaşım olan akıllı bir stadyum örneği olmaması dolayısıyla en uygun yer seçimine alternatif sunmak için yapılmıştır. Ulaşım ağı dikkate alınarak ArcGIS online yazılımına entegre olan Open StreetMap sisteme eklenerek Ankara'da yapılması için örnek alınabilecek stadyum alanı Şekil 3.2'de yer almaktadır. Bu yapılan analizler ihtiyaçlara göre yeniden düzenlenerek kullanıcılara katkı sağlayabilmektedir.



Şekil 3.2. ArcGIS Online Ankara ili yer seçim analizi örneği

Sınıflandırma sonuçlarına dayalı olarak spor sahalarının daha verimli, erişilebilir ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılması örnekler ve stratejiler geliştirilerek daha verimli kullanılması öngörülmektedir. Böylelikle spor sahalarının daha etkili yönetilmesi ve kullanıcı deneyiminin iyileştirilmesi için yenilikçi yaklaşımlar sunulmakt

4. SONUÇLAR

Bu çalışmada, akıllı spor sahalarının çok amaçlı kullanımını optimize etmek amacıyla, uzaktan algılanmış veriler kullanılarak derin öğrenme ve mekânsal analiz yöntemlerini uygulaması yapılmıştır.

Verilerin sınıflandırılmasında ResNet50 ve DenseNet121 modelleri kullanılarak, akıllı ve akıllı olmayan spor sahaları arasındaki farklar tespit edilmiştir.

ResNet50 ve DenseNet121 modellerinin performansları karşılaştırılarak, her iki modelin de doğruluk oranlarıyla başarılı sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir.

Ayrıca, Google Earth verileri kullanılarak yapılan sınıflandırmalar, mekânsal analizlerle desteklenerek sonuçların doğruluğu artırılmıştır. Yapılan sınıflandırma çalışması ve analizler sonucunda çalışmanın geliştirilerek daha iyi sonuçlar alınabileceği gözlemlenmiştir.

Elde edilen bulgular, akıllı spor sahalarının daha verimli kullanılmasının, maliyetlerin düşürülmesi ve kullanıcı memnuniyetinin artırılması açısından büyük önem taşıdığını göstermektedir.

Bu çalışma, gelecekteki spor sahası yönetimi ve planlaması için önemli bir referans olabilecek nitelikte olup, teknolojinin spor tesisleri üzerindeki etkisini vurgulamaktadır.

5. KAYNAKLAR

Chalakkal, R. J., Abdulla, W. H., & Thulaseedharan, S. S. (2019). Quality and content analysis of fundus images using deep learning. *Computers in Biology and Medicine, 108*, 317-331.

Data, H. (2015). Deep learning-based classification of hyperspectral data. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, 7*, 1–14.

He, K., Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. (2016). Deep residual learning for image recognition. In *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition* (pp. 770-778).

Huang, G., Liu, Z., Van Der Maaten, L., & Weinberger, K. Q. (2017). Densely connected convolutional networks. In *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition* (pp. 4700-4708).

LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, *521*(7553), 436-444.

Litjens, G., Kooi, T., Bejnordi, B. E., Setio, A. A. A., Ciompi, F., Ghafoorian, M., van der Laak, J. A. W. M., Ginneken, B. V., & Sánchez, C. I. (2017). A survey on deep learning in medical image analysis. *Medical Image Analysis, 42*, 60-88.

Lyu, Y., Chen, J., & Song, Z. (2019). Image-based process monitoring using deep learning framework. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems, 189*, 8-17.

Roy, S. K., Krishna, G., Dubey, S. R., & Chaudhuri, B. B. (2019). HybridSN: Exploring 3D-2D CNN feature hierarchy for hyperspectral image classification. *arXiv, 17*(2), 277–281.

Seo, Y., & Shin, K. (2019). Hierarchical convolutional neural networks for fashion image classification. *Expert Systems with Applications, 116*, 328–339.

Shen, D., Wu, G., Zhang, D., Suzuki, K., Wang, F., & Yan, P. (2015). Deep learning in medical image analysis. *Computerized Medical Imaging and Graphics, 41*, 1-2.

Zhekambayeva, M., Yerekesheva, M., Ramashov, N., Seidakhmetov, Y., & Kulambayev, B. (2024). Designing an artificial intelligence-powered video assistant referee system for team sports using computer vision. *Retos, 61*, 1162-1170.

DOĞAL KAYNAK VEYA PETROL ZENGİNİ ÜLKELERDE KURULAN İSTİKRAR FONLARININ MALİYE POLİTİKASI VOLATİLİTESİNİ AZALTMADAKİ ETKİNLİĞİ

Güneş A. AŞIK ERPEK
TOBB Universityof Economics and Technology, Department of Economics, Ankara
ORCID: 0000-0002-8244-1066

ÖZET

Bu makale, optimal maliye politikası literatürünün bulguları doğrultusunda, doğal kaynak veya petrol zengini ülkelerdeki hükümetler tarafından oluşturulan servet veya istikrar fonlarının volatiliteyi azaltmada ve iktisadi döngüleri yumuşatan bir maliye politikası sağlamada etkili olup olmadığını araştırmaktadır. İstikrar fonlarının etkinliğine ilişkin mevcut literatür, i) GSYİH ile hükümet harcamaları arasındaki enojenlik ve ii) istikrar fonları kurma kararının endojenliği nedeniyle, nedensel ilişkinin yönünü ispatlamada sorunlar yaşamaktadır. Bu makale, İki Aşamalı En Küçük Kareler yöntemi ile her iki soruna da çözüm getirmekte ve istikrar fonlarının maliye politikasının oynaklığını ve döngüselliğini azaltmada başarılı olduğuna dair kanıtlar sunmaktadır. Maliye politikasının döngüselliğini başarılı bir şekilde azaltan ülkelerin üçte biri, kaynak açısından zengin ve halihazırda bir istikrar fonuna sahip ülkelerden oluşmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada sunulan bulgular, özellikle gelişmekte olan ülkelerde maliye politikasının etkinliğini artıran faktörlerin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlamaktadır.

Kelimeler: Maliye Politikası, İstikrar Fonları, Doğal Kaynaklar, Döngüsellik.

EFFECTİVENESS OF STABİLİZATİON FUNDS İN MANAGİNG VOLATİLİTY İN OİL-RİCH COUNTRİES

ABSTRACT

This paper explores whether sovereign wealth or stabilization funds created by governments in oil rich countries are effective in reducing volatility and ensuring a counter-cyclical or acyclical fiscal policy in line with the findings of optimal fiscal policy literature. Existing literature on the effectiveness of stabilization funds suffers from endogeneity problems, namely i) the endogeneity between GDP and government expenditures and ii) the endogenity of the decision to establish stabilization funds. In this paper, I contribute to the literature by addressing both of these problems by using series of Two Stage Least Square Estimations and find positive evidence in favour of stabilization funds in reducing volatility and pro-cyclicality of fiscal policy. The findings are relevant for the wider discussion of the procyclicality in developing

countries, as one third of the countries which are documented to improve fiscal policy cyclicality seem to be the ones that are resource rich and have a stabilization fund in place.

Keywords: Fiscal Policy, Stabilization Funds, Natural Resources, Procyclicality.

MOLAR MEZİALİZASYON YÖNTEMLERİ

Arş. Gör. Melike Akkır
Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, 42150, Selçuklu, Konya
ORCID:0000-0003-3183-3550

Dr. Öğr. Üyesi Esra Ulusoy Mutluol
Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, 42150, Selçuklu, Konya
ORCID:0000-0002-7494-5301

ÖZET

Çürük veya periodontal hastalık nedeniyle en sık kaybedilen diş kalıcı birinci azı dişidir ve mandibular birinci azı dişi erişkinlerde en sık kaybedilen diştir. Birinci azı dişi kaybolduğunda, doku bozukluklarına, kemik kaybına ve oklüzal çatışmalara neden olabilir ve bu anomaliler olası bir protez rehabilitasyonunu engelleyebilir. Eksik mandibular birinci azı dişlerinin boşluğunu kapatırken ikinci ve üçüncü azı dişlerini mezialize etme seçeneği hem ergenlerde hem de yetişkinlerde ortodontik olarak potansiyel bir çözüm yöntemidir.

Minimum ankraj olgularında amaç ön dişlerin yerinde tutulması ve çekim boşluklarının tamamen arka dişlerin öne hareketiyle kapatılmasıdır. Bugüne kadar, alt çene azı dişlerinin bedensel hareketini sağlamak amacıyla kapatma halkaları, arkadan öne doğru kuvvet uygulayan yüz maskeleri, çeneler arası elastikler, nikel titanyum kapalı helezon yaylar ve elastomerik zincirler gibi birçok geleneksel biyomekanik yöntem kullanılmıştır.

İskelet ankrajı, molar mezializasyonunda mutlak ankrajın sağlanmasında ve ön segmentte istenmeyen yan etkilerin önlenmesinde etkilidir. Ortodontik ankraj takviyesi için mutlak ankraj ve anında yükleme avantajlarına sahip olan mini vidalar molar mezializasyonunda en büyük yardımcımızdır. Mini vidalar geleneksel yöntemlerle beraber kullanılabildiği gibi mini vida destekli Mezialslider, EZ Slider, Modifiye Palatal Ankraj Plakası gibi farklı mekanikler de molar mezializasyonunu kolaylaştırmaktadır. Güncel tedavi seçeneklerinden biri olan şeffaf plaklarda ise molar mezializasyonunun başarı oranı düşüktür ve mezializasyon zorlu bir hareket olarak kabul edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ortodonti, mezializasyon, mini vida

MOLAR MESIALIZATION METHODS

Res. Asst. Melike Akkır
Selçuk University, Institute of Dentistry, Department of Orthodontics, 42150, Selçuklu, Konya
ORCID:0000-0003-3183-3550
Assist. Prof. Dr. Esra Ulusoy Mutluol
Selçuk University, Institute of Dentistry, Department of Orthodontics, 42150, Selçuklu, Konya
ORCID:0000-0002-7494-5301

ABSTRACT

The permanent first molar is the most commonly lost tooth due to caries or periodontal disease, and the mandibular first molar is the most frequently lost tooth in adults. When the first molar is lost, it can lead to tissue disorders, bone loss, and occlusal conflicts, which may hinder potential prosthetic rehabilitation. Orthodontic mesialization of the second and third molars to close the space of missing mandibular first molars is a potential solution for both adolescents and adults.

In cases with minimal anchorage, the goal is to maintain the position of the anterior teeth and completely close the extraction spaces through the forward movement of the posterior teeth. To date, various conventional biomechanical methods have been used to achieve the bodily movement of mandibular molars, including closing loops, face masks applying posterior to anterior force, intermaxillary elastics, nickel-titanium closed coil springs, and elastomeric chains.

Skeletal anchorage is effective in providing absolute anchorage for molar mesialization and in preventing unwanted side effects on the anterior segment. Mini screws, which offer absolute anchorage and immediate loading advantages for orthodontic anchorage reinforcement, are our most significant aid in molar mesialization. In addition to being used alongside traditional methods, mini screw-supported mechanisms such as the Mesialslider, EZ Slider, and Modified Palatal Anchorage Plate facilitate molar mesialization. However, in clear aligners, one of the modern treatment options, the success rate of molar mesialization is low, and mesialization is considered a challenging movement.

Keywords: Orthodontics, mesialization, mini screw

GİRİŞ

Yaşam beklentisi, yaşam kalitesi ve estetik gereksinimlerdeki artışlar, ortodontik tedaviye ilgi duyan erişkin sayısında artışa neden olmuştur. Ortodontik tedavi erişkin hastalar tarafından giderek daha fazla takip edilmektedir ve beraberinde multidisipliner bir yaklaşım gerektirebilmektedir (de Couto Nascimento et al., 2016).

Çürük veya periodontal hastalık nedeniyle en sık kaybedilen diş kalıcı birinci azı dişidir ve mandibular birinci azı dişi erişkinlerde en sık kaybedilen diştir. Birinci azı dişi kaybolduğunda, ikinci azı dişi mezial olarak, ikinci premolar diş distal olarak eğilir, alveolar sırt daralır, karşıt diş uzar, kapanış derinleşir, temporomandibuler eklem disfonksiyonları gelişebilir. Ayrıca yumuşak doku bozukluklarına, kemik kaybına ve oklüzal çatışmalara neden olabilir ve bu anormallikler olası bir protez rehabilitasyonunu engelleyebilir (Proffit et al., 2007).

Yaygın terapötik yaklaşımlar arasında eksik dişlerin protez veya implant kullanılarak değiştirilmesi, dişlerin transplantasyonu ve ortodontik boşluk kapatılması yer alır (Lundberg & Isaksson, 1996). Diş germlerinin ototransplantasyonu yalnızca gelişimin erken aşamalarında yeterince umut verici olduğu düşünülmektedir (Bauss et al., 2002). Eksik mandibular birinci azı dişlerinin boşluğunu kapatırken ikinci ve üçüncü azı dişlerini mezialize etme seçeneği hem ergenlerde hem de yetişkinlerde ortodontik olarak potansiyel bir çözüm yöntemidir (Stepovich, 1979).Ototransplantasyon veya implant kullanımını içeren alan yönetimi çözümleri temelde geçerli yöntemler olsa da bunların bir dezavantajı ağız cerrahisi gerektirmesidir (Andreasen et al., 1990).

Eksik diş boşluğu iskelet ankrajı yoksa ön ve arka dişlerin karşılıklı hareketi ile kapatılır. İskelet ankrajı, ikinci molar mezializasyonu için mutlak ankrajın sağlanmasında ve ön segmentte istenmeyen yan etkilerin önlenmesinde etkilidir (Kim et al., 2009).

Maksiller azı dişi ile karşılaştırıldığında, alt azı dişinin bedensel hareketini gerçekleştirmek daha zordur. Mandibular birinci azı dişi boşluklarının kapanması zaman alıcıdır ve mandibular ikinci azı dişleri doğrudan bir mezial kuvvete maruz kaldıklarında hem mezial olarak devrilme hem de lingual olarak dönme eğilimi vardır. Eksik bir mandibular birinci molar boşluğun konvansiyonel mekanikle kapatılması, azı dişinin geniş kök yüzey alanının varlığı, mandibular kemiğin yoğunluğunun fazla olması ve ankraj gereksiniminin fazlalığı nedeniyle zorlu bir prosedürdür (Lino et al., 2007). Ayrıca erişkinlerde ergenlere göre daha düşük hücre aktivitesi, daha yüksek kemik yoğunluğu, daha dar ve atrofik dişsiz sırt ve periodontal doku sağlığı bozulması sebebiyle daha zor olabilir (Hugoson et al., 2008).

Tedavi sırasında alt birinci büyük azı dişinin meziale eğilmesi sıklıkla etkisiz bir dikey kontrolle sonuçlanır, bu da alt çenenin aşağı ve geriye doğru rotasyonuna neden olur ve tedavi sonuçlarının olumsuz etkilenmesine neden olur (Leonardi et al., 2010).

MOLAR MEZİALİZASYON YÖNTEMLERİ

Seviyeleme döneminde, molar ilişkisinin Sınıf I' e getirilmesi için uygulanan yöntemlerden birisi molarların meziale taşınmasıdır. Özellikle alt molar mezializasyonu dikkat ve sabır isteyen bir iştir çünkü alt molarların eksen eğimleri zaten bir miktar meziale doğrudur. Bu nedenle bu dişlerde meziale devrilme eğilimi çok kuvvetlidir. Molarların içinde bulunduğu kemik yapısı dıştan ve içten kuvvetli kaslar tarafından kuşatılmış iki kompakt kemiğin ortasındaki bir spongioz yapıdan oluşur. Bu da molarların ön-arka yöndeki hareketini büyük ölçüde kısıtlayan bir faktördür (Tosun, 1999).

1.Yüz Maskesi

Arkadan öne doğru kuvvet uygulayan ağız dışı apareyler; reverse headgear, protraction headgear, ortopedik yüz maskesi gibi çeşitli isimlerle anılırlar. Bu apareylerin başlıca kullanım alanları üst çene geriliği ya da küçüklüğüne bağlı iskeletsel Sınıf III olguları ve gerçek minimum ankraj olgularıdır (Tosun, 1999).

Ağız içi ankrajın yeterli olmadığı olgularda en garantili ve en az yan etkiye sahip mekanik yöntem reverse headgear kullanımıdır. Bu yöntemde ağız dışı kuvvet yan keserler bölgesine uygulanırken arka dişler tek tek zincir elastik yardımıyla öne taşınır (Tosun, 1999).

Reverse headgear ortopedik kuvvetleri, üst diş kavsini kuvvetli bir şekilde kavrayan hızlı genişletme apareylerinde yer alan çengeller üzerine uygulanabildiği gibi, genişletme gerekmeyen olgularda braketler içine girebilen en kalın ark teli üzerine lehimlenen ya da sıkıştırılan çengellerle uygulanabilir. Reverse headgear minimum ankraj olgularında alt çene dişleri üzerine de uygulanabilir. Bu uygulamada elastikler premolar veya molarların üzerlerine yerleştirilir. Alt dudağın engel olması nedeniyle çekme yönü öne ve yukarı doğrudur (Tosun, 1999).

Bull zemberekli arklar ile boşluklar kapatılırken, Bull zembereklerinden öne doğru ağız dışı kuvvet (Reverse Headgear) uygulanabilir (Ülgen, 2005).

2. Fonksiyonel Apareyler

Mandibular retrognatismin neden olduğu Sınıf II maloklüzyonları tedavi etmek için geliştirilmiş, hareketli ve sabit apareyler mevcuttur. Robertson (1983), fonksiyonel aygıtlarla görülen primer değişikliklerin dentoalveoler düzeyde olduğunu savunmuştur. Bunların arasında maksiller posterior dişlerin distalizasyonu, anterior dişlerin retrüzyonu, mandibular

posterior dişlerin mezializasyonu ve anterior dişlerin protrüzyonu yer almaktadır (Robertson, 1983).

Sabit fonksiyonel cihazlar aynı zamanda iskeletsel Sınıf II düzeltme olmaksızın arka dişlerin dişsiz boşluklara protraksiyonu yoluyla boşluk kapatma sırasında ankraj takviyesi için de kullanılabilir. Mekanik olarak ikinci azı dişi ve ark teli kancaları arasına elastik bir zincirin yerleştirilmesi molar dişler üzerinde mezial olarak yönlendirilmiş bir kuvvete yol açarken aynı zamanda ön segmentte distal yönde reaksiyoner bir kuvvete yol açar. Ön segmentteki distal kuvvet mandibular anterior dişlerin geri çekilmesine (ankraj kaybı) yol açtığında, pasif olarak yerleştirilen sabit fonksiyonel cihazın aktif hale geldiğini, böylece mandibular anterior dişlere gelen distal yönlü kuvveti dengeleyen mezial olarak yönlendirilmiş bir kuvvet uygulayarak ankraj kaybını önler (Chhibber & Upadhyay, 2015).

3. Carriere Motion

Sınıf II Carriere Motion apareyi (CMA) intermaksiller, çekimsiz, Sınıf II düzeltici olarak tasarlanmıştır. Maksiller köpek dişinden birinci azı dişine kadar uzanan, kalıp enjeksiyonlu, nikel içermeyen paslanmaz çelikten oluşur. Azı dişlerinin devrilmesine ve dönmesine izin vermek için azı dişleri pedi üzerinde bir bilye ve soket tasarımına ve ankrajın gerekli olduğu durumlarda köpek dişi yastığı üzerinde mandibular molar dişlere elastik takmak amacıyla bir kancaya sahiptir (Carrière, 2004).

Areaoonga ve ark. (2020) yaptığı bir çalışmada maksiller birinci molar dişlerin distal devrilme ve rotasyon ile birlikte belirgin distal hareketi, maksiller kaninlerin distal devrilme ve rotasyon ile birlikte belirgin distal hareketi ve mandibular molar dişlerin mezial devrilme ile belirgin mezial hareketi gözlenmiştir. Alt keser açısında (IMPA) da anlamlı artışlar gözlemlenmiştir (Areepong et al., 2020).

4. Nikel Titanyum Kapalı Helezon Yaylar ve Elastomerik Zincirler

Alt molarların öne taşınmasında sürtünmeli ve sürtünmesiz sistemlerin her ikisi de kullanılabilir. Sürtünmeli sistemde 0.017”x 0.025” çaplı paslanmaz çelik tel ile birlikte elastik zincir veya kapalı Ni-Ti helezon yaylar kullanılabilir. Alt kesicilerin ankrajını arttırmak için bu dişlere aktif lingual kök torku verilmelidir. Tel ile molar tüpü arasındaki sürtünmenin azaltılması için dişin üzerinde kayacağı tel parçasının köşeleri, tel ağıza yerleştirilmeden önce bir aeratör frezi ile yuvarlatılır ve lastikle parlatılır (Tosun, 1999).

Minimum ankraj gerektiren olgularda ağız içi ankraj kullanılması gerekiyorsa arka dişlerin öne taşınması için kesici bölgesi yerine molarlardan destek alınması en iyi seçenektir. Özellikle yan kesici eksikliğinde tercih edilebilecek bu yöntemde önce premolar ve molarlar 8 ligatürü ile sıkıca bağlanır ve aktif itici yaylar ile kaninler meziale kaydırılır. Bu işlem premolar için de tekrarlanır. Molarların distale hareketini önlemek için Sınıf III elastiklerden faydalanılır (Tosun, 1999).

Alt birinci premolarların çekildiği olgularda boşlukları arkadan öne kapatılmak isteniyorsa zincir elastik ya da kapalı helezon yaylar ikinci premolar braketlerine bağlanır. Böylece premolarlar hareket ettikçe transseptal lifler yoluyla moların da bir miktar öne hareketi gerçekleşir. Bu yöntemle premolar kanine temas ettikten sonra moların tek başına öne taşınması daha kolay hale gelir (Tosun, 1999).

5. Çeneler Arası Elastikler

Sınıf II elastikler, Sınıf II düzeltme için kullanılan tipik bir interark yöntemidir ve dişlerin ön-arka ilişkisini düzeltmede etkilidir, ancak etkileri esas olarak dentoalveolerdir. Maksiller kesici dişlerin lingual devrilme, retrüzyonu ve ekstrüzyonu dahil olmak üzere; mandibular kesici dişlerin labial devrilme ve intrüzyonu; mandibular azı dişlerinin mezializasyonu ve ekstrüzyonu ve maksiller azı dişlerinin intrüzyonuna neden olur. Tüm bu etkiler oklüzal düzlemin ve mandibulanın saat yönünde dönmesine sebebiyet verir (Nelson et al., 2000).

Sınıf II elastiklerin tersine Sınıf III elastiklerin anterior yöndeki etkisi sonucu üst çene diş kavsinin öne doğru hareketi söz konusu olabilir (Ülgen, 2005).

Alt molarların öne taşınmasında çoğu olguda alt ön keserler bölgesindeki çene içi ankraj yeterli olmadığından molar hareketinin 1/4” light ya da medium Sınıf II elastiklerle desteklenmesinde yarar vardır (Tosun, 1999).

Minimum ankraj gerektiren olgularda ağız içi ankraj kullanılması gerekiyorsa arka dişlerin öne taşınması için kesici bölgesi yerine molarlardan destek alınması en iyi seçenektir. Özellikle üst çenede, yan kesici eksikliğinde tercih edilebilecek bu yöntemde önce premolar ve molarlar 8 ligatürü ile sıkıca bağlanır ve aktif itici yaylar ile kaninler meziale kaydırılır. Bu işlem premolar için de tekrarlanır. Üst molarların distale hareketini önlemek için Sınıf III elastiklerden faydalanılır. Ayrıca alt molarların meziale hareketi için de Sınıf II elastiklerden yararlanılır (Tosun, 1999).

6. Looplar

Çekim boşluğu kapatılırken molar mezializasyonuna etki ettiği öne sürülse de moderate ankarajla çalışan cherry loop, running loop, double key hole loop gibi çeşitli loop tasarımları mevcuttur. Loopların amacı, tellerin yük / esneme oranını düşürerek ve elastikiyetlerini arttırarak dişlere fizyolojik sınırlarda daha geniş bir çalışma aralığı içinde kuvvet uygulamaktır. Kullanılacak loopun dizaynı M / F oranını değiştirdiği gibi, yük / esneme oranını da etki etmektedir (Tosun, 1999).

Minimum ankraj olgularında amaç ön dişlerin yerinde tutulması ve çekim boşluklarının tamamen arka dişlerin mezializasyonuyla kapatılmasıdır. Bu amaçla, Edgewise tekniğinde ön bölgenin ankrajı artırılır. Bunun için loop un mezial ayağına verilen ikinci düzen büküm açısı ve kesicilere verilen palatinal kök torku artırılır. Bu arada kesiciler arasında diestema oluşmaması için ön dişler kaninden kanine 8 ligatürü ile bağlanır. Arka bölgenin kontrollü devrilme yapması için loop un distal ayağına verilen ikinci düzen büküm açısı öne göre daha az tutulur. Çekimin de arkaya yakın bölgeden (2. premolardan) yapılmasında yarar vardır (Tosun, 1999).

7. Hycon Apareyi

Kaydırmalı mekanikler pek çok ortodontist tarafından boşluk kapatmada kullanılan ana yöntemlerden biri olmuştur. Hycon apereyi (Adenta, Ivyland, Pa, ABD) diş kaybına bağlı olarak alveolar kemiği daralan veya kemik yoğunluğu artmış olgularda boşluğu kapatmak için Dr. Schutz tarafından tanıtılmıştır. (Kachiwala et al., 2007).

Aparey hasta tarafından çevrilebilen bir vida sistemidir. Köşeli tellerde vida sisteminin iki ucu Kobayashi kancalarıyla hareketi istenen diş ile ankraj diş arasına bağlanır. Mclaughlin ve ark. (2005), Hycon apereyinde vidanın tek tur 360° döndürülmesi güçlü kuvvet oluşturularak 0,35 mm aktivasyon sağladığını bildirmişlerdir. Tek bir aktivasyon tarafından üretilen kuvvet, bir mukavemet test makinesinde 410 g olarak ölçülmüştür.

Genel bir kural olarak, Hycon Cihazı haftada iki kez bir tam tur çevrilerek etkinleştirilir. Bu, elastik kuvvetlerle elde edilebilecek miktara benzer şekilde ayda yaklaşık 1-2 mm alan kapanması sağlayacaktır. Ankraj kontrolü dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Diğer moderate yöntemlerde olduğu gibi Hycon Cihazı her iki uçtan da çeker ve en zayıf birimler en çok hareket etme eğilimindedir (Mclaughlin et al., 2005).

8. İskeletsel Ankraj Yardımlı Molar Mezializasyonu

Ortodontik ankraj elde etmek için geçici implantların kullanılması, özellikle yetişkinler için ortodontik tedaviye yeni bakış açıları getirmiştir. Son zamanlarda, titanyum vidalar daha geniş kabul edilebilirlik kazanmıştır. Diş implantlarına göre daha basit yerleştirme, daha az maliyet, minimum cerrahi travma, anında yükleme, küçük olmalarından dolayı pek çok anatomik bölgeye yerleştirilebilme gibi çeşitli avantajları vardır. (Cousley, 2005).

Rivis ve ark (2020) yaptığı çalışmalarda mandibular ikinci azı dişlerinin mezializasyonu sırasında ortodontik mini implantların ankraj yapıları olarak kullanılmasının, tedavi süresini azalttığını ve dişlerin kütlesel olarak mezializasyon hareketini desteklediğini, çevreleyen alveolar sırt seviyelerinde önemli patojenik değişikliklere neden olmadığını ve ilişkili periodontal komplikasyon oluşma riskini azalttığını göstermiştir.(Rivis et al., 2020)

Ortodontik geçici ankraj cihazları (TAD'ler), mandibular molar protraksiyonu için iskelet ankrajı sağlayabilir ve dental ankraj kullanımında sıklıkla karşılaşılan sorunları ortadan kaldırabilir (Kravitz & Jolley, 2008).

8.1. Tek Kalan Azı Dişi İçin Lingual Ark Üzerinde Kayar Bant

Arktaki son dişin protraksiyonu sırasında dil tarafından dengeleyici bir kuvvet önemlidir, çünkü bu azı dişi hızlı bir şekilde çapraz kapanışa gidebilir. Kayan bantlı bir lingual ark, lingual elastik ipliğe göre daha fazla destek sağlayabilir. Lingual ark, azı dişlerine yerleştirilen bantlara lehimlenen 0,040 " telden oluşur. Mezializasyon sırasında bir kılavuzluk eden bu sistem protraksiyon tamamlandıktan sonra, klinisyen tarafından banttan kesilebilir (Kravitz & Jolley, 2008).

8.2. İt-Çek Tekniği

İtme ve çekme mekaniğinin karakteristik özelliği, dişler arası güç zinciri ve kapatma döngüleri gibi geleneksel alan kapatma mekaniğinden kaçınmasıdır. Amaç, alt azı dişlerinin mezial hareketini en üst düzeye çıkarırken, ön dişlerdeki kırıcı kuvvetleri en aza indirmektir (Zimmer et al., 2007).

Klinik olarak dişsiz alana bir mini vida yerleştirilir. Açık nikel titanyum sarmal bir yay mezialize edilmek istenen ilk diş ile arkasındaki dişin arasına koyulur. Bu iki diş arasında bir itme kuvveti oluşur. Aynı zamanda arkadaki dişten de mini vidaya bir kapayıcı nikel titanyum

sarmal yay asılır. Bu yay çekme kuvvetini oluşturur. Çekme kuvvetini aynı zamanda intermaksiller elastiklerle de sağlayabiliriz (Kravitz & Jolley, 2008).

Protraksiyon tekniği ne olursa olsun, mini vida yerleştirme için en iyi bölge mandibular kanin distali olabilir. Köpek dişinin mezialine yerleştirilen bir TAD, dudağı tahriş edebilir veya nikel titanyum helezon yayın aşırı uzamasına ve köpek dişlerinin köklerine sürtünmesine neden olabilir. Ayrıca vida yerleştirirken kökleri zedeleme riski azaldığı için uygulaması kolaydır (Kravitz & Jolley, 2008).

8.3. Mezialslider

Mini implantların yerleştirilmesi için en sık bildirilen bölge, diş köklerinin arasındaki kemik bölgesidir. Üst çenede mini vidanın yerini değiştirmeden tüm dişleri hareket ettirebileceğimiz anterior palatal bölge köklere olan mesafesinden dolayı avantajlı görünmektedir. İmplantı yerleştirme için ön damağı tercih edilen bir bölge haline getiren diğer hususlar arasında iyi kemik kalitesi, ince yapışık mukoza, minimum diş yaralanma riski ve yüksek başarı oranı yer almaktadır (Kim et al., 2010).

Mezialslider, maksiller arkın mezializasyonunda, iki palatal mini implant (önde 2x11 mm, arkada 2x9 mm) ve 1,1 mm paslanmaz çelik tel ile doğrudan ankraj sağlayan bir mekanizmadır. Alternatif olarak abutmentli mini implant sistemleri de tercih edilebilir. Tedavi, lokal anestezi altında üçüncü palatal ruganın (T bölgesi) distaline iki palatal mini implantın yerleştirilmesiyle başlar (Wilmes et al., 2016).

Üst azı dişleri için paslanmaz çelik molar bantlar yapıştırılır ve Mezialsliderın hazırlanması için ölçü alınır. Bu süreçte ölçü kapakları ve laboratuvar analogları kullanılabilir. Mezialslider, hazırlanmasının ardından mezialize edilmesi planlanan dişlere ve mini implantlara yerleştirilir. Ortodontik tedavinin diğer dişlere uygulanıp uygulanmaması hekimin kararına bağlıdır. Mezializasyon, nikel-titanyum kapatıcı helezon yay (200 g) ile tek veya çift taraflı olarak başlatılabilir (Wilmes et al., 2013).

8.4. EZ Slider

Tek bir kuvvetle protraksiyon, azı dişlerinde istenmeyen mezial devrilmeye neden olabilir. Bu durumu önlemek için kuvvet hattını düşürmek amacıyla kaldıraç kolu uzatılır. EZ Slider, kuvvetin daha alt seviyede uygulanmasını sağlayarak devrilmeyi en aza indirir. Kaydırıcının uzunluğu, mezializasyon için gerekli alanla ilişkilidir ve bu açıdan kritik değildir. EZ Slider,

ark teline kolayca uygulanabilir. Hem distalizasyonu hem de mezializasyonda etkili olup her marka TAD ile uyumludur. Hekime zaman kazandıran bu sistem, pratikliğiyle öne çıkar (Güray et al., 2014).

8.5. Modifiye Palatal Ankraj Plakası (MPAP)

Modifiye palatal ankraj plakası (MPAP), maksiller dişlerin distalizasyonu için kullanılabileceği gibi protraksiyonu için de kullanılabilir. Damaktan bir plaka ile alınan iskeletsel ankraj yardımıyla molar dişlerin kapayıcı helezon yaylar veya elastiklerle mezializasyonunu sağlayan mekanikler kurulabilir. (Kook et al., 2015).

9. Alt Molar Protraksiyon Cihazı

Janakiraman ve ark. (2016), alt molarların mezializasyonu sırasında ortaya çıkabilecek sorunları aşmak amacıyla bir aparey tasarlamıştır. Bu cihazda her bir molar bandına 4-5 mm genişliğinde 0,036" bukkal ve lingual tüpler yerleştirilmiş, tüpler arasına 0,032" paslanmaz çelik teller bağlanmıştır. Ayrıca, küçük azı bandına lehimlenen tüpler ve direnç merkezine yakın kancalar, elastomerik zincirlerle kuvvet uygulamak için tasarlanmıştır. Sabitleme amacıyla, küçük azılar arasında yerleştirilecek mini implant için 0,021" × 0,025" paslanmaz çelik telin geçebileceği bir yuva eklenmiştir (Janakiraman et al., 2016).

Cihazın yerleştirilmesinin ardından bukkal mini implanttan güç kolu bükülerek tüpe sabitlenmiş ve segment paslanmaz çelik tel, mini implant üzerinde akıcı kompozitle splinte edilmiştir. Ardından, her iki tarafa 75 gr kuvvet uygulanmış ve cihaz 6-8 haftada bir yeniden aktifleştirilmiştir. Bukkal ve lingual 0,032" paslanmaz çelik teller, cihazın rijitliğini artırarak ark telinin sapmasını önlemiştir. Eşzamanlı bukkal ve lingual kuvvet uygulaması, sürtünme direncini azaltmış, direnç merkezine yakın kuvvet uygulama noktası ise molarların mezial devrilmesini en aza indirmiştir (Janakiraman et al., 2016).

10. Şeffaf Plaklar

Şeffaf plaklar (Clear aligner therapy), konforu, estetiği ve bireysel özelleştirmesi nedeniyle giderek artan sayıda hasta ve ortodontisti kendine çekmektedir (Gao et al., 2021). Geleneksel sabit tedaviden farklı olarak, şeffaf bir hizalayıcı tarafından uygulanan ortodontik kuvvet, termoplastik malzemenin deformasyonundan sonra geri tepme kuvvetine dayanır. Diş kronu hedef konuma doğru hareket ettiğinden ve şeffaf plak malzeme gerilimi azaldığından

hizalayıcının ürettiği ortodontik kuvvet yer değiştirme sırasında giderek azalır (Fang et al., 2013).

Şeffaf plaklarda molar mezializasyonunun başarı oranı düşüktür ve bu zorlu bir hareket olarak kabul edilmektedir (Long et al., 2020). Retrospektif bir çalışma, şeffaf plak ile tedavi edilen çekim vakalarında azı dişlerinde tahmin edilenden daha fazla mezial devrilme ve intrüzyon elde edildiğini bulmuştur (Dai et al., 2019).

SONUÇ

Dişsiz boşluğa ortodontik molar mezializasyonu, eksik mandibular azı dişleri veya premolar azı dişleri olan hastalar için bir tedavi seçeneğidir. Azı dişlerini mezial olarak dişsiz sırta hareket ettirerek boşluk kapatmak, özellikle mandibulada zordur. Molar protraksiyonu için kullanılabilecek çeşitli yöntemler göz önünde bulundurularak, klinisyen için prosedürün kolaylığı kontrol edilmeli ve hasta uyumuna dikkat edilmelidir. Molar protraksiyonda en büyük endişe, özellikle mandibular anterior arkta çapraşıklık bulunmadığı ve dudak protrüzyonunun kabul edilebilir olduğu durumlarda, anterior ankraj kaybını önlemek için yeterli ankraj ünitesine duyulan ihtiyaçtır. Ortodontik ankraj takviyesi için çağdaş stratejiler, mutlak ankraj ve anında yükleme avantajlarına sahip olan mini vidalar molar mezializasyonu için en büyük yardımcımızdır.

KAYNAKÇA

Andreasen, J., Paulsen, H., Yu, Z., Bayer, T., & Schwartz, O. (1990). A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part II. Tooth survival and pulp healing subsequent to transplantation. The European Journal of Orthodontics, 12(1), 14-24.

Areepong, D., Kim, K. B., Oliver, D. R., & Ueno, H. (2020). The Class II Carriere Motion appliance: A 3D CBCT evaluation of the effects on the dentition. The Angle Orthodontist, 90(4), 491-499.

Bauss, O., Sadat-Khonsari, R., Engelke, W., & Kahl-Nieke, B. (2002). Results of transplanting developing third molars as part of orthodontic space management. Part 1: clinical and radiographic results. Journal of Orofacial Orthopedics, 63(6), 483-492.

Carrière, L. (2004). A new Class II distalizer. Journal of Clinical Orthodontics, 38(4), 224-231.

Chhibber, A., & Upadhyay, M. (2015). Anchorage reinforcement with a fixed functional appliance during protraction of the mandibular second molars into the first molar extraction sites. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 148(1), 165-173.

Cousley, R. (2005). Critical aspects in the use of orthodontic palatal implants. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 127(6), 723-729.

Dai, F.-F., Xu, T.-M., & Shu, G. (2019). Comparison of achieved and predicted tooth movement of maxillary first molars and central incisors: first premolar extraction treatment with Invisalign. The Angle Orthodontist, 89(5), 679-687.

de Couto Nascimento, V., de Castro Ferreira Conti, A. C., de Almeida Cardoso, M., Valarelli, D. P., & de Almeida-Pedrin, R. R. (2016). Impact of orthodontic treatment on self-esteem and quality of life of adult patients requiring oral rehabilitation. The Angle Orthodontist, 86(5), 839-845.

Fang, D., Zhang, N., Chen, H., & Bai, Y. (2013). Dynamic stress relaxation of orthodontic thermoplastic materials in a simulated oral environment. Dental Materials Journal, 32(6), 946-951.

Gao, M., Yan, X., Zhao, R., Shan, Y., Chen, Y., Jian, F., Long, H., & Lai, W. (2021). Comparison of pain perception, anxiety, and impacts on oral health-related quality of life between patients receiving clear aligners and fixed appliances during the initial stage of orthodontic treatment. European Journal of Orthodontics, 43(3), 353-359.

Güray, E., Ucar, F. I., & Gul, N. (2014). Distalization with the miniscrew-supported EZ Slider auxiliary. Journal of Clinical Orthodontics, 48(4), 238-247.

Hugoson, A., Sjödin, B., & Norderyd, O. (2008). Trends over 30 years, 1973–2003, in the prevalence and severity of periodontal disease. Journal of Clinical Periodontology, 35(5), 405-414.

Janakiraman, N., Alrushaid, S., Upadhyay, M., Nanda, R., & Uribe, F. A. (2016). Biomechanics of Lower Second-Molar Protraction Using a New Appliance. Journal of Clinical Orthodontics, 50(12), 736-744.

Kachiwala, V. A., Kalha, S., & Vigneshwaran, J. (2007). Space closure using the Hycon device. A case report. Australasian Orthodontic Journal, 23(1), 72-75.

Kim, S.-J., Park, Y.-G., & Kang, S.-G. (2009). Effects of corticision on paradental remodeling in orthodontic tooth movement. The Angle Orthodontist, 79(2), 284-291.

Kim, Y. H., Yang, S.-M., Kim, S., Lee, J. Y., Kim, K. E., Gianelly, A. A., & Kyung, S.-H. (2010). Midpalatal miniscrews for orthodontic anchorage: factors affecting clinical success. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 137(1), 66-72.

Kook, Y.-A., Park, J. H., Kim, Y., Ahn, C. S., & Bayome, M. (2015). Sagittal correction of adolescent patients with modified palatal anchorage plate appliances. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 148(4), 674-684.

Kravitz, N. D., & Jolley, T. (2008). Mandibular molar protraction with temporary anchorage devices. Journal of Clinical Orthodontics, 42(6), 351.

Leonardi, R., Annunziata, A., Licciardello, V., & Barbato, E. (2010). Soft tissue changes following the extraction of premolars in nongrowing patients with bimaxillary protrusion: a systematic review. The Angle Orthodontist, 80(1), 211-216.

Lino, S., Sakoda, S., Ito, G., Nishimori, T., Ikeda, T., & Miyawaki, S. (2007). Acceleration of orthodontic tooth movement by alveolar corticotomy in the dog. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 131(4), 448.e441-448.e448.

Long, H., Wu, Z., Yan, X., Wang, Q., Liu, L., Wang, Y., Jian, F., Liao, L., Li, X., & Lai, W. (2020). An objective system for appraising clear aligner treatment difficulty: clear aligner treatment complexity assessment tool (CAT–CAT). BMC Oral Health, 20, 1-8.

Lundberg, T., & Isaksson, S. (1996). A clinical follow-up study of 278 autotransplanted teeth. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 34(2), 181-185.

Mclaughlin, R. P., Kalha, A. S., & Schuetz, W. (2005). An alternative method of space closure: the Hycon Device. Journal of Clinical Orthodontics, 39(8), 474.

Nelson, B., Hansen, K., & Hägg, U. (2000). Class II correction in patients treated with Class II elastics and with fixed functional appliances: a comparative study. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 118(2), 142-149.

Proffit, W. R., Fields, H. W., & Sarver, D. M. (2007). Contemporary orthodontics. Mosby.

Rivis, O., Potapchuk, A., Goncharuk-Khomyn, M., & Bokoch, A. (2020). Use of mini-implant anchorage for second molar mesialization: Comprehensive approach for treatment efficiency analysis. Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, 20, e5262.

Robertson, N. (1983). An examination of treatment changes in children treated with the function regulator of Fränkel. American Journal of Orthodontics, 83(4), 299-310.

Stepovich, M. L. (1979). A clinical study on closing edentulous spaces in the mandible. The Angle Orthodontist, 49(4), 227-233.

Tosun, Y. (1999). Sabit Ortodontik Apareylerin Biyomekanik Prensipleri. Ege Üniversitesi Basım Evi.

Ülgen, M. (2005). Ortodontik Tedavi Prensipleri. İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi.

Wilmes, B., Ludwig, B., Vasudavan, S., Nienkemper, M., & Drescher, D. (2016). The T-zone: median vs. paramedian insertion of palatal mini-implants. Journal of Clinical Orthodontics, 50(9), 543-551.

Wilmes, B., Nienkemper, M., Nanda, R., Lübberink, G., & Drescher, D. (2013). Palatally anchored maxillary molar mesialization using the mesialslider. Journal of Clinical Orthodontics, 47(3), 172-179.

Zimmer, B., Schelper, I., & Seifi-Shirvandeh, N. (2007). Localized orthodontic space closure for unilateral aplasia of lower second premolars. The European Journal of Orthodontics, 29(2), 210-216.

ORTODONTİDE KÖK REZORPSİYONLARI

Arş. Gör. Melike Akkır
Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, 42150, Selçuklu, Konya
ORCID:0000-0003-3183-3550
Dr. Öğr. Üyesi Esra Ulusoy Mutluol
Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, 42150, Selçuklu, Konya
ORCID:0000-0002-7494-5301

ÖZET

Ortodontik tedavi, dişlerin düzgün sıralanması için uygulanan bir tedavidir. Bu tedavide dişler üzerine farklı yönlerde ve şiddetlerde kuvvet uygulanarak periodontal doku vasıtasıyla kemikte yapım ve yıkım süreçleri gerçekleşir. Bu süreçte hareket yönünde osteoklastik aktivite artışına bağlı olarak kemik yıkımı gerçekleşirken tersi yönde ise kemik yapımı gerçekleşir. Kemik yıkım bölgesindeki inflamatuvar olay bazen o kadar şiddetlidir ki beraberinde kök yüzeyinden de kayıplar meydana gelmesiyle kök rezorpsiyonundan bahsedilmektedir.

Ortodontik olarak indüklenmiş inflamatuar kök rezorpsiyonu ortodontik kuvvetler nedeniyle oluşan, dişlerin sement ve dentinlerinden madde kaybı ile sonuçlanan yerine göre patolojik yerine göre de fizyolojik bir olaydır. Biyolojik faktörlerden genetik, yaş, gömülü dişler, oklüzal travma, iltihabi durumlar, neoplaziler, metabolik hastalıklar gibi etmenlerin yanında mekanik faktörlerden ortodontik kuvvetin uygulanma periodu, şiddeti, süresi, tedavide uygulanan mekanikler rezorpsiyon oluşumunda etkilidir. Hem biyolojik hem mekanik faktörlerin yanında bazı idiyopatik faktörlerin de varlığı kök rezorpsiyonunun çok faktörlü etkinliğini gözler önüne sermektedir.

Kök rezorpsiyonlarının değerlendirilmesinde röntgenler ve histolojik analizler ilk akla gelen yöntemlerdir. Kök rezorpsiyonunun üç buyutlu varlığı nedeniyle günümüzde X ışını Mikro Tomografisi (XTM), SkyScan 1172 sistemi gibi üç boyutlu analiz yöntemleri daha güvenilir sonuçlar vermektedir.

Anahtar Kelimeler: Ortodonti, rezorpsiyon, kuvvet

ROOT RESORPTION IN ORTHODONTIC

Res. Asst. Melike Akkır
Selçuk University, Institute of Dentistry, Department of Orthodontics, 42150, Selçuklu, Konya
ORCID:0000-0003-3183-3550
Assist. Prof. Dr. Esra Ulusoy Mutluol
Selçuk University, Institute of Dentistry, Department of Orthodontics, 42150, Selçuklu, Konya
ORCID:0000-0002-7494-5301

ABSTRACT

Orthodontic treatment is a treatment applied for the proper alignment of teeth. In this treatment, forces are applied to the teeth in different directions and intensities, and bone formation and destruction processes occur through the periodontal tissue. In this process, bone destruction occurs due to increased osteoclastic activity in the direction of movement, while bone formation occurs in the opposite direction. The inflammatory event in the bone destruction area is sometimes so severe that root surface losses occur together with it, and root resorption is mentioned.

Orthodontically induced inflammatory root resorption is a pathological and physiological event, depending on where it occurs, resulting in material loss from the cementum and dentin of the teeth due to orthodontic forces. In addition to biological factors such as genetics, age, impacted teeth, occlusal trauma, inflammatory conditions, neoplasias, metabolic diseases, mechanical factors such as the period, intensity, and duration of the orthodontic force application, and the mechanics applied in the treatment are effective in the formation of resorption. The presence of both biological and mechanical factors as well as some idiopathic factors reveals the multifactorial effect of root resorption.

X-rays and histological analyses are the first methods that come to mind in the evaluation of root resorption. Due to the three-dimensional existence of root resorption, three-dimensional analysis methods such as X-ray Micro Tomography (XTM) and SkyScan 1172 system provide more reliable results today.

Keywords: Orthodontics, resorption, force

GİRİŞ

Kök rezorpsiyonu ortodontik tedavinin komplikasyonlarından biridir. Kök rezorpsiyonu, etkileşimli bir süreç olup birçok farklı etkenin bir araya gelmesiyle ortaya çıkmaktadır.

Rezorpsiyon sürecinde hastaya bağlı yaş, cinsiyet, diş kökü morfolojisi, metabolik hastalıklar gibi biyolojik faktörler ve ortodontik tedaviye bağlı kuvvetin süresi, şiddeti gibi mekanik faktörler büyük rol oynar. Bazen bu iki büyük faktörün beraber etkileşimiyle bazen de idiyopatik faktörlerin varlığıyla kök rezorpsiyonu görülebilmektedir. (Reitan, 1985).

Kök rezorpsiyonlarının değerlendirilmesinde röntgenler ve histolojik analizler ilk akla gelen yöntemlerdir. Kök rezorpsiyonunun üç buyutlu varlığı nedeniyle günümüzde X ışını Mikro Tomografisi (XTM), SkyScan 1172 sistemi gibi üç boyutlu analiz yöntemleri daha güvenilir sonuçlar vermektedir.(Chan & Darendeliler, 2004).

ORTODONTİDE KÖK REZOPRSİYONU

Kök rezorpsiyonu, ilk olarak "oluşmuş diş yapısının tahribi" olarak tanımlanmış ve ortodontik olarak gerçekleşen diş hareketinin kaçınılmaz bir sonucu olarak değerlendirilmiştir (Brudvik & Rygh, 1994). Daimi dişlerde kök rezorpsiyonuna ilk olarak 1856 yılında “absorbsiyon” adıyla Bates, ardından 1877’te Chase ve 1878’de Harding değinmiştir (Brezniak & Wasserstein, 2002). Becks ve Marshal, literatürü kapsamlı bir şekilde gözden geçirdiler ve apikal kök kaybının herhangi bir biçimini tanımlamak için uygun terimin “rezorpsiyon” olduğu sonucuna vardılar (Brezniak & Wasserstein, 2002).

Kök Rezorpsiyonu Oluşum Mekanizması

Ortodontik kuvvetler etkisinde periodontal alanda inflamasyon başlar. Diş hareketinin gerçekleşmesi için gerekli olan inflamasyon, kök rezorpsiyonunun başlama nedenidir (Vandevska-Radunovic, 1999). Ortodontik diş hareketi için gerekli optimal kuvvetin büyüklüğü, periodontal aralığın kanlanmasını devam ettirecek büyüklükte olmalıdır. Fazla kuvvet sebebiyle periodontal aralığın kanlanması azaldığında veya durduğunda bölgede aktifleşen osteoklastik aktiviteyle kemik rezorpsiyonu olarak adlandırılan süreç gerçekleşir.

Ortodontik kuvvet biyolojik sınırları aştığında hyalinize bir nekroz alanı meydana gelir. Bu alana hasar görmemiş komşu bölgelerden yıkıcı hücreler, makrofajlar ve çok çekirdekli hücreler gelir. Bu sırada periodontal ligamentte bulunan öncül çok çekirdekli hücreler de olgunlaşmaya başlar ve bölgede aktive olur. Bölgedeki nekroz alanı rezorptif hücreler tarafından temizlenirken diş yüzeyinin sementoid dokusu da zarar görerek sementin ve dentinin savunmasız hale gelmesine neden olur. Rezorpsiyon süreci, ortamda hiyalinize dokunun tamamen ortadan kalkmasıyla durur. Kuvvetin ortadan kaldırılmasıyla birlikte süreç tersine

dönmeye başlar ve tamir mekanizması mümkün olduğunca devreye girer (Brudvik & Rygh, 1994).

Kök Rezorpsiyonu Tamiri

Kök yüzeyinin tamiri etkili kuvvetin ortadan kalkması ve nekroz alanının temizlenmesiyle başlar (Brudvik & Rygh, 1995). Rezorpsiyon alanlarına sementoidin birikmeye başlamasıyla rezorpsiyon süreci tersine döner (Brezniak & Wasserstein, 1993).

Tamir sürecinde PDL kaynaklı fibroblast benzeri hücreler rezorpsiyon alanını işgal ederek erken sement yapımına önderlik eder. (Jäger et al., 2010). Salgıladıkları osteopontin ve kemik sialoproteini rezidüel fibril ağ yapısının içini kaplar (Castro et al., 2015). Sonrasında sementoblastlar rezidüel ve kollajen fibrillerle örülü sementoid tamir tabakası oluşturur. Hidroksiapatit kristallerinin kollojen liflerinin arasını doldurmasıyla mineralizayon aşaması tamamlanır (Jäger et al., 2008).

Kök rezorpsiyonunda tamir süreci ortodontik kuvvet sonlandırıldıktan sonra 14-21 gün içinde başladığı düşünülmektedir (Amuk & Kurt, 2017). 1998 yılında kısmi, fonksiyonel ve anatomik olarak üç tür tamir mekanizması ortaya atılmıştır. (Owman-Moll et al., 1995).

Kök Rezorpsiyonuna Etki Eden Faktörler

Patolojik tipte gelişen eksternal kök rezoprsiyonları travma, diş hareketi ve enfeksiyon olmak üzere temel üç faktöre bağlanmıştır. Bunlar, travma, enfeksiyon ve diş hareketidir. Ortodontik olarak indüklenmiş iltihabi kök rezorpsiyonlarının etiyolojisi biyolojik ve mekanik olarak iki ana başlık altında ele alınmış ayrıca bu ikisinin kombinasyonunun da etkili olduğunu belirtilmiştir (Brezniak & Wasserstein, 1993).

1. Biyolojik Faktörler (Hastaya Bağlı Faktörler)

1.1.Genetik ve Bireysel Duyarlılık

Aynı şartlara maruz bırakılan hastaların bazılarında kök rezorpsiyonu gözlenmezken bazılarında ciddi rezorpsiyon alanlarının oluşumu hastaların bireysel duyarlılığı, ırkı ve genetiğinin bu süreçte etkili olduğunu akıllara getirmektedir.

1.2.Sistemik Faktörler

Enflamasyon riski oluşturan hastalıklar: Alerji, astım, diyabet, periodontitis gibi immün sistemi etkileyen hastalıklar kök rezorpsiyonu açısından risk yaratmaktadır (Nishioka et al., 2006).

Kemik metabolizmasını etkileyen endokrin bozukluklar kök rezorpsiyonuyla yakından ilişkilidir. Bazı sendromlar kök rezorpsiyonu yatkınlığı arttırır. Kollajen dokudaki hasarla bilinen Ehler-Danlos'lu bireylerde ve konjenital diş eksikliklerinin olduğu Ektodermal Displazi hastalarında şiddetli kök rezorpsiyonları görülür (Fekonja, 2005). Alkol tüketimi ve D vitaminince eksik diyetler rezorpsiyonu arttırır (Krishnan & Davidovitch, 2006).

Siklooksijenaz inhibitörleri, prostoglandin üretimini bloklar. Nonsteroid antienflamatuar (NSAI) ilaçlar bu mekanizmayı kullanarak kemik ve kök rezorpsiyonunu azaltırlar (Jerome et al., 2005).

Psikolojik stresin immün sistem üzerindeki etkisinin değerlendirildiği bir çalışmada, şiddetli kök rezorpsiyonu gelişen hastalarda psikolojik stresin, şiddetli rezorpsiyon gelişmeyenlere göre daha yüksek olduğu görülmüştür (Krishnan & Davidovitch, 2006).

1.3.Yaş

İleri yaşlardaki hastaların kök rezorpsiyon riskinin gençlere göre daha fazla olduğu belirtilmiştir (Reitan, 1985).

1.4.Cinsiyet

Kadınların erkeklere kıyasla ortodontik tedaviye bağlı gelişen kök rezorpsiyonuna daha yatkın olduklarını bildiren çalışmaların aksine tersini savunan çalışmalar da vardır (Linge & Linge, 1983).

1.5.Lokal Faktörler

Tırnak yeme, dil itimi, parmak emme gibi oral alışkanlıkların kök rezorpsiyonuyla ilişkili oldukları bildirilmiştir (Linge & Linge, 1991). Ağır oklüzal kuvvetler, bruksizm, kök rezorpsiyon riskini arttıran faktörlerdendir (Harris, 2000). Sınıf- II divizyon I vakalarda özellikle ön dişlerde görülen travma diş hekimlerince sık karşılaşılan bir durumdur. Şiddetli travma görmüş dişlerde ortodontik tedavinin kök rezorpsiyonunu arttırabileceği bir çok çalışmada kabul edilmektedir (Brin et al., 1991).

Hipofonksiyonel periodonsiyumun rezorpsiyonu tetiklediği düşünülmektedir (Sringkarnboriboon et al., 2003). Ektopinin ve diş eksikliğinin varlığında kök rezorpsiyonuna yatkınlığın arttığı yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. (Kjær, 1995).

1.6.Maloklüzyon Tipi

Maloklüzyonun şiddetiyle orantılı gerçekleşmesi gereken diş hareket miktarı da arttığı için oluşacak kök rezorpsiyonunun da arttığı bilinmektedir (Brin et al., 2003). İskeletsel Sınıf II ilişkinin; overjet eliminasyonu için daha fazla retraksiyonun gerekmesi, kapanış derinliğinin ayarlanması için daha fazla keser intrüzyonu gerekmesi sebebiyle rezorpsiyonu arttırdığı bildirilmiştir (Harris et al., 1997).

Çalışmalarda iskeletsel Sınıf III maloklüzyonlarda ve kompansasyon tedavisinde üst çene ön keserin devrilme hareketinin kökleri posteriora zorlayarak kortikal kemik yakınlığından dolayı kök rezorpsiyonlarına neden olabileceği gösterilmiştir (Kaley & Phillips, 1991).

1.7.Kök Rezorpsiyonuna Yatkın Dişler

Genellikle yan keserlerde görülenn dental invajinasyon gelişen kök rezorpsiyonunu tetikleyen faktörlerinden biri olduğu düşünülse de (Kjaer, 1995) aksi görüşler de mevcuttur (Mavragani et al., 2002). Pek çok araştırmacı, normal olmayan kök morfolojisinin kök rezorpsiyonu riskini arttıran bir faktör olduğunu bulmuştur (Sameshima & Sinclair, 2001). Ortodontik kuvvetin daha çok yoğunlaşması nedeniyle pipet şeklinde ve kısa, eğri morfolojik yapıya sahip dişlerin rezorpsiyona yatkınlığı tespit edilmiştir (Oyama et al., 2007). Ortodontik tedavi görmeden önce rezorpsiyon gelişmiş kökleri olan hastaların tedavi esnasında da kök rezorpsiyonu gelişimi yönünden büyük risk taşıdıkları görülmüştür (Harris & Butler, 1992).

2. Mekanik Faktörler (Eksternal / Tedaviye Bağlı Faktörler)

Ortodontik tedavi gören bireylerde kök rezorpsiyon oranı tedavi görmeyenlere göre fazla bulunmuştur (Brezniak & Wasserstein, 1993).

2.1.Tedavi Süresi

Tedavi süresi artışıyla rezorpsiyon miktarının orantılı olduğu gösterilmiştir (Årtun et al., 2005).

2.2.Diş Hareket Miktarı

Kök rezorpsiyon şiddetinin dişin hareket miktarıyla orantılı olduğu gösterilmiştir (Sameshima & Sinclair, 2001).

2.3.Uygulanan Kuvvetin Büyüklüğü

Optimal kuvetin üzerinde gelen kuvvetlerin periodontal iskemi meydana getireceği ve kök rezorpsiyonuna neden olacağı bilinmektedir (Brudvik & Rygh, 1994).

2.4.Farklı Ortodontik Aygıtlar

Hareketli ortodontik apareyler ile sabit mekaniklerin etkileri radyografik olarak karşılaştırılarak anlamlı farklar saptanmıştır. Hareketli aygıtlarla yapılan tedavilerde rezorpsiyon miktarının sabit mekaniklere göre daha az olduğu bildirilmiştir (Linge & Linge, 1991).

Şeffaf plakların hasta tarafından takıp çıkarılabilen hareketli apareylerdeki çalışma prensibindeki gibi "aralıklı" kuvvet uyguladığını, ve bu aralıklı kuvvetlerin sement yüzeyinin tamiri için zaman yaratmasının beraberinde gel-git kuvvetlerine de neden olduğu düşünülmektedir (Brezniak & Wasserstein, 2008).

Hızlı üst çene genişletme apareylerinin ağır bukkal yönlü kortikal kemiğe doğru sıkıştırma kuvvetleri özellikle premolar ve molar dişler üzerinde belirgin oranda rezorpsiyona yol açtığı bildirilmiştir (Thilander et al., 2016).

2.5.Kuvvetin Yönü

İntrüziv kuvvetler, kök ucundaki kuvvet yoğunlaşması sebebiyle ortodontik kök rezorpiyonunu tetikleyen önemli bir faktördür. Devrilme, tork, paralel hareket ve dönme hareketinin kuvvetin daha geniş yüzeylerde dağılmasına izin vermesi sebebiyle daha az rezorpsiyona neden oluşturduğu bilinmektedir (Linge & Linge, 1983). İnterseptal bölgede kemik spongioz olduğundan mesiodistal doğrultulu hareketler, labiolingual doğrultulu hareketlere oranla daha az rezorpsiyon ihtimali taşır (Reitan, 1985).

2.6.Kuvvetin Uygulama Süresi ve Aktivasyon Periyodu

Ortodontide kuvvetin uygulanma süresi açısından devamlı, aralıklı ve kesikli olmak üzere üç tür mekanizma işler (Proffit et al., 2021). Tamir mekanizmalarının devreye girmesi açısından devamlı olmayan ortodontik kuvvetlerin ve sık olmayan aktivasyonların daha az kök rezorpsiyonuna neden olduğu gösterilmiştir. (Proffit et al., 2021).

2.7.Çekimli Çekimsiz Tedavi Protokollerinin Farkı

Çekimli tedavilerin daha fazla diş retraksiyonu gerektirmesi, hareket mesafesi artışı, tedavi süresinin uzaması ve farklı mekanikler kullanma ihtiyacı sebebiyle kök rezorpsiyonunu arttırdığı gösterilmiştir (Sameshima & Sinclair, 2001).

Kök Rezorpsiyonu Tanı Araç ve Yöntemleri

Kök rezorpsiyonlarının değerlendirilmesinde kullanılan en yaygın yöntem iki boyutlu değerlendirme içeren röntgenlerdir. Maalesef bukkal ve lingual yönde de gerçekleşen üç boyutlu olan bir rezorpsiyonun değerlendirilmesinde yetersiz kalan panaromik röntgenler

günümüzde güvenilir değildir. Bilgisayarlı tomografi yöntemleri (BT, CBCT ,fpVCT, X ışını Mikro Tomografisi (XTM), SkyScan 1172 sistemi) üç boyutlu görüntü sağlamaları dolayısıyla rezorpsiyon sahasının varlığı hakkında daha güvenilir veriler sunar (Leach et al., 2001).

Ortodontik Kuvvetlerce İndüklenmiş Kök Rezorpsiyonunun Önlenmesi İçin Dikkat Edilmesi Gerekenler

Tedaviye alınacak bireyler tespit edilmiş veya şüphe duyulan rezorpsiyon hakkında bilgilendirilmelidir. Detaylı alınan hasta hikayesi ile kök rezorpsiyonu yatkınlığı tedavi öncesinde sorgulanmalı; bireysel yatkınlık, genetik aktarım, astım, alerjik bünye, hormonel rahatsızlıklar, beslenme alışkanlıkları, travma geçmişi, kök morfolojileri dikkatlice incelenmelidir. (Levander et al., 1994). Ortodontik tedavi boyunca, riski yüksek bireylerden 3 ayda, normal bireylerden ise 6 ayda bir radyografiler alınarak, dişlerin kök morfolojileri incelenmelidir (Brezniak & Wasserstein, 1993).

Rezorpsiyonu önlemek için ise tedavi süresini olabildiğince kısa tutmak, hafif kuvvetlerle çalışmak, aktivasyon sürelerine dikkat etmek ve rezorpsiyon riskini arttıracak mekanikleri azaltmak gibi önlemler göz önünde bulundurulmalıdır. Ortodontik diş hareketi fizyolojik sınırları aştığında ortognatik cerrahi düşünülebilir (Brudvik & Rygh, 1994).

Rezorpsiyon riskinin fazla olduğu bireylerde boşlukların kapatılması yerine protetik yaklaşımlara yönlenilmesi, diş çekimi yerine dişer arasından aşındırma yapılması düşünülebilir (Weltman et al., 2010).

Bazı araştırmalarda ilerleyen rezorpsiyon varlığında kalsiyum hidroksit ile birlikte kanal tedavisinin olumlu sonuçlarından bahsedilmektedir. (Levander & Malmgren, 2000).

SONUÇ

Ortodontik tedaviye bağlı gözlenen iltihabi kök rezorpsiyonu, tedavinin istenmeyen bir sonucunu oluşturmaktadır. Farklı etiyolojik doğası kontrol edilmesi güç ve klinik olarak şiddetli vakaların oluşmasına sebebiyet verebilir. Şiddetli rezorpsiyon gösteren vakalarda dişlerin stabiliteleri, fonksiyonları ve ömürleri klinik açıdan soru işareti yaratan konulardandır. Ortodontistler hastalarında karşılaşabilecekleri bu komplikasyona karşı tedbirli olmalılar ve riskleri en aza indirmelilerdir.

KAYNAKÇA

Amuk, G., & Kurt, N. (2017). Ortodontik olarak İndüklenmiş İltihabi Kök Rezorpsiyonu Oluşumu ve Tamiri.

Aras, B. (2008). Sürekli ve kesik kontrollü ortodontik kuvvetlerin kök rezorpsiyonu üzerine etkilerinin karşılaştırılması.

Årtun, J., Smale, I., Behbehani, F., Doppel, D., Van't Hof, M., & Kuijpers-Jagtman, A. M. (2005). Apical root resorption six and 12 months after initiation of fixed orthodontic appliance therapy. *The Angle Orthodontist*, *75*(6), 919-926.

Brezniak, N., & Wasserstein, A. (1993). Root resorption after orthodontic treatment: Part 2. Literature review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *103*(2), 138-146.

Brezniak, N., & Wasserstein, A. (2002). Orthodontically induced inflammatory root resorption. Part I: the basic science aspects. *The Angle Orthodontist*, *72*(2), 175-179.

Brezniak, N., & Wasserstein, A. (2008). Root resorption following treatment with aligners. *The Angle Orthodontist*, *78*(6), 1119-1124.

Brin, I., Ben-Bassat, Y., Heling, I., & Engelberg, A. (1991). The influence of orthodontic treatment on previously traumatized permanent incisors. *The European Journal of Orthodontics*, *13*(5), 372-377.

Brin, I., Tulloch, J. C., Koroluk, L., & Philips, C. (2003). External apical root resorption in Class II malocclusion: a retrospective review of 1-versus 2-phase treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *124*(2), 151-156.

Brudvik, P., & Rygh, P. (1993). The initial phase of orthodontic root resorption incident to local compression of the periodontal ligament. *The European Journal of Orthodontics*, *15*(4), 249-263.

Brudvik, P., & Rygh, P. (1994). Multi-nucleated cells remove the main hyalinized tissue and start resorption of adjacent root surfaces. *The European Journal of Orthodontics*, *16*(4), 265-273.

Brudvik, P., & Rygh, P. (1995). The repair of orthodontic root resorption: an ultrastructural study. *The European Journal of Orthodontics*, *17*(3), 189-198.

Castro, I., Valladares-Neto, J., & Estrela, C. (2015). Contribution of cone beam computed tomography to the detection of apical root resorption after orthodontic treatment in root-filled and vital teeth. *The Angle Orthodontist*, *85*(5), 771-776.

Chan, E. K., & Darendeliler, M. A. (2004). Exploring the third dimension in root resorption. *Orthodontics & craniofacial research*, *7*(2), 64-70.

Davis, G. R., & Wong, F. S. (1996). X-ray microtomography of bones and teeth. *Physiological measurement*, *17*(3), 121.

Fekonja, A. (2005). Hypodontia in orthodontically treated children. *The European Journal of Orthodontics*, *27*(5), 457-460.

Harris, E. F. (2000). Root resorption during orthodontic therapy. Seminars in Orthodontics,

Harris, E. F., & Butler, M. L. (1992). Patterns of incisor root resorption before and after orthodontic correction in cases with anterior open bites. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *101*(2), 112-119.

Harris, E. F., Kineret, S. E., & Tolley, E. A. (1997). A heritable component for external apical root resorption in patients treated orthodontically. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *111*(3), 301-309.

Jäger, A., Götz, W., Lossdörfer, S., & Rath-Deschner, B. (2010). Localization of SOST/sclerostin in cementocytes in vivo and in mineralizing periodontal ligament cells in vitro. *Journal of periodontal research*, *45*(2), 246-254.

Jäger, A., Kunert, D., Friesen, T., Zhang, D., Lossdörfer, S., & Götz, W. (2008). Cellular and extracellular factors in early root resorption repair in the rat. *The European Journal of Orthodontics*, *30*(4), 336-345.

Jerome, J., Brunson, T., Takeoka, G., Foster, C., Moon, H. B., Grageda, E., & Zeichner-David, M. (2005). Celebrex offers a small protection from root resorption associated with orthodontic movement. *Journal of the California Dental Association*, *33*(12), 951-959.

Kaley, J., & Phillips, C. (1991). Factors related to root resorption in edgewise practice. *The Angle Orthodontist*, *61*(2), 125-132.

Kalkwarf, K. L., Krejci, R. F., & Pao, Y. (1986). Effect of apical root resorption on periodontal support. *The Journal of prosthetic dentistry*, *56*(3), 317-319.
Kjær, I. (1995). Morphological characteristics of dentitions developing excessive root resorption during orthodontic treatment. *The European Journal of Orthodontics*, *17*(1), 25-34.
Krishnan, V., & Davidovitch, Z. e. (2006). Cellular, molecular, and tissue-level reactions to orthodontic force. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *129*(4), 469. e461-469. e432.
Leach, H., Ireland, A., & Whaites, E. (2001). Radiographic diagnosis of root resorption in relation to orthodontics. *British dental journal*, *190*(1), 16-22.
Levander, E., & Malmgren, O. (2000). Long-term follow-up of maxillary incisors with sever apical root resorption. *The European Journal of Orthodontics*, *22*(1), 85-92.
Levander, E., Malmgren, O., & Eliasson, S. (1994). Evaluation of root resorption in relation to two orthodontic treatment regimes. A clinical experimental study. *The European Journal of Orthodontics*, *16*(3), 223-228.
Linge, B. O., & Linge, L. (1983). Apical root resorption in upper anterior teeth. *The European Journal of Orthodontics*, *5*(3), 173-183.
Linge, L., & Linge, B. O. (1991). Patient characteristics and treatment variables associated with apical root resorption during orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *99*(1), 35-43.
Mavragani, M., Bøe, O. E., Wisth, P. J., & Selvig, K. A. (2002). Changes in root length during orthodontic treatment: advantages for immature teeth. *The European Journal of Orthodontics*, *24*(1), 91-97.
Nanci, A., & Bosshardt, D. D. (2006). Structure of periodontal tissues in health and disease. *PERIODONTOLOGY 2000*, *40*(1), 11.
Nishioka, M., Ioi, H., Nakata, S., Nakasima, A., & Counts, A. (2006). Root resorption and immune system factors in the Japanese. *The Angle Orthodontist*, *76*(1), 103-108.
Owman-Moll, P., Kurol, J., & Lundgren, D. (1995). Repair of orthodontically induced root resorption in adolescents. *The Angle Orthodontist*, *65*(6), 403-408.
Oyama, K., Motoyoshi, M., Hirabayashi, M., Hosoi, K., & Shimizu, N. (2007). Effects of root morphology on stress distribution at the root apex. *The European Journal of Orthodontics*, *29*(2), 113-117.
Parker, R. J., & Harris, E. F. (1998). Directions of orthodontic tooth movements associated with external apical root resorption of the maxillary central incisor. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *114*(6), 677-683.
Proffit, W., Fields, H., Larson, B., & Sarver, D. (2021). *Güncel Ortodonti*. Nobel Yayın Evi.
Reitan, K. (1985). Biomechanical principles and reaction. *Orthodontics current principles and techniques*, 101-192.
Sameshima, G. T., & Sinclair, P. M. (2001). Predicting and preventing root resorption: Part II. Treatment factors. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *119*(5), 511-515.
Sringkarnboriboon, S., Matsumoto, Y., & Soma, K. (2003). Root resorption related to hypofunctional periodontium in experimental tooth movement. *Journal of Dental Research*, *82*(6), 486-490.
Thilander, B., Rygh, P., & Reitan, K. (2016). Tissue reactions in orthodontics. *Orthodontics: Current Principles and Techniques: First SA Edn*, 51.
Vandevska-Radunovic, V. (1999). Neural modulation of inflammatory reactions in dental tissues incident to orthodontic tooth movement. A review of the literature. *The European Journal of Orthodontics*, *21*(3), 231-247.
Verna, C., Dalstra, M., & Melsen, B. (2003). Bone turnover rate in rats does not influence root resorption induced by orthodontic treatment. *The European Journal of Orthodontics*, *25*(4), 359-363.
Weltman, B., Vig, K. W., Fields, H. W., Shanker, S., & Kaizar, E. E. (2010). Root resorption associated with orthodontic tooth movement: a systematic review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *137*(4), 462-476.

DİJİTAL GÜLÜŞ TASARIMI VE İŞ AKIŞI

Güneş Deniz TEKİZ
University of Health Sciences, Department of Prosthodontics, İstanbul
ORCID: 0009-0004-2174-6263
Beyza Meryem KAN
University of Health Sciences, Department of Prosthodontics, İstanbul
ORCID: 0009-0005-8633-649X
Beyza KORKMAZ
University of Health Sciences, Department of Prosthodontics, İstanbul
Elifnur Güzelce SULTANOĞLU
University of Health Sciences, Department of Prosthodontics, İstanbul
ORCID: 0000-0003-2163-5219

ÖZET

Estetik tedavilerin ana amacı, hasta memnuniyetini sağlanmasıdır. Bu memnuniyet, tedavi sonuçlarının hastanın yüz estetiği ve gülüşüne yönelik beklentilerinin karşılamasıyla doğrudan ilişkilidir. Geri dönüşü olmayan estetik tedavilerde, hastaların tedavi sonuçlarına dair taşıyabilecekleri endişeler Dijital Gülüş Tasarımı (Digital Smile Design- DSD) tekniği ile giderilebilmektedir. DSD, gelişmiş teknolojiden yararlanan yazılım tabanlı bir sistemdir ve bireylerin hem estetik hem de fonksiyonel bir gülüşe ulaşmasına yardımcı olur. Bu yazılım, tedavi sürecini kişiselleştirme ve öngörülebilir hale getirme imkânı sunarak optimal sonuçlar elde etmeyi sağlar.

DSD birçok diş hekimliği alanında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunlara örnek; restoratif diş hekimliği, periodontal cerrahi, implantoloji, yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu, ortodonti ve maksillofasiyal cerrahidir. Bu teknoloji, multidisipliner ekipler ile tanı ve tedavi planlamayı kolaylaştırarak tedavi süreçlerini daha etkili hale getirmektedir.

Dijital Gülüş Tasarımı, hastalara tedavi öncesinde dijital bir ortamda yeni gülüş tasarımlarını görselleştirme olanağı sunar. Bu yaklaşım, hasta ile diş hekimi arasında daha net bir iletişim kurulmasına yardımcı olur ve hastaların tedavi sürecine aktif katılımını teşvik eder. Böylece, tedavi süreci daha öngörülebilir hale gelir, vaka kabul oranları artar ve süreç hem hasta hem de diş hekimi için daha verimli bir şekilde yönetilir. Ayrıca, DSD'nin kullanımı, tanı sürecini iyileştirerek, tedavi planlamasını sistematik hale getirerek ve zaman ile materyal tasarrufu sağlayarak maliyetlerin düşürülmesine katkıda bulunmaktadır.

Bu çalışmada, Dijital Gülüş Tasarımı yönteminin tanıtılması, diş hekimliği alanındaki önemi ve dijital iş akışının detaylandırılması amaçlanmıştır. Ayrıca, farklı yazılım platformlarının analiz edilmesi ve vaka sunumlarıyla desteklenerek değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dijital gülüş tasarımı, Dijital iş akışı, Dijital planlama

DIGITAL SMILE DESIGN AND WORKFLOW

SUMMARY

The primary goal of aesthetic treatments is to ensure patient satisfaction. This satisfaction is directly related to the treatment results meeting the patient's expectations regarding facial aesthetics and their smile. In irreversible aesthetic treatments, any doubts patients may have about the treatment outcome can be alleviated using the Digital Smile Design (DSD) technique. DSD is a software-based system that utilizes advanced technology to help individuals achieve both an aesthetic and functional smile. This software enables dentists to personalize and make the treatment process more predictable in order to achieve optimal results.

DSD is widely used in many professions of dentistry. Examples include restorative dentistry, periodontal surgery, implantology, guided bone regeneration, orthodontics and maxillofacial surgery. This technology enables with diagnosis and planning treatment in teams, making the treatment process more effective.

Digital Smile Design allows patients visualize their new smile designs in a digital environment before treatment starts. This approach helps create clear communication between the patient and the dentist and encourages patients to take part in their treatment. Consequently, the treatment process becomes more predictable, case acceptance rates increase, and the process is managed more efficiently for both the patient and the dentist. Furthermore, the use of DSD contributes to reducing costs by improving the diagnostic process, systematizing treatment planning, and providing savings in time and materials.

This study aims to present the Digital Smile Design method and emphasize its significance, in the field of dentistry while offering an overview of the digital workflow involved in it.

Moreover, the study aims to analyze software platforms and assess them based on case presentations.

Key words: Digital smile design, Digital workflow, Digital planning

MAKİNA ÖĞRENİMİYLE AKCİĞER KANSERİNDE ERKEN TEŞHİS: SMOTE İLE DENGELİ VERİ ANALİZİ

Tuğçe ÖZNACAR
Ankara Medipol University, Faculty of Medicine, Department of Biostatistics, Ankara
ORCID: 0000-0003-0364-0401

ÖZET

Akciğer kanseri, dünya genelinde en sık görülen ve en yüksek ölüm oranına sahip kanser türlerinden biridir. Erken teşhis, tedavi başarısını artırabilmesi açısından kritik öneme sahiptir. Bu çalışmada, akciğer kanseri tespitinde kullanılan Random Forest, K-Nearest Neighbors (KNN), Naive Bayes ve XGBoost makine öğrenmesi algortimalarının performansları karşılaştırılmıştır. Modellerin doğruluk oranı, duyarlılık, F1 skoru, AUC, kesinlik metrikleri ile başarısı değerlendirilmiştir. Veri seti, %70 eğitim ve %30 test oranıyla ayrılmış, sınıf dengesizliğinin giderilmesi için SMOTE (Synthetic Minority Over-sampling Technique) uygulanmıştır. SMOTE öncesinde, eğitim veri seti 189 pozitif ve 27 negatif örnek içerirken, SMOTE sonrası bu oran 189 pozitif ve 189 negatif örnekle dengelenmiştir.

Sonuçlar, Random Forest modelinin en yüksek doğruluk oranı (%92.47) ve AUC değeri (%96.04) ile en başarılı model olduğunu göstermiştir. KNN, %88.17 doğruluk ve %93.98 AUC ile, Naive Bayes %90.32 doğruluk ve %89.30 AUC ile, XGBoost ise %88.17 doğruluk ve %94.44 AUC ile etkili bir performans sergilemiştir. Random Forest modeli sonuçları SHAP (Shapley Additive Explanations) yöntemleriyle görselleştirilmiş olup, modelin karar verme süreçlerinde en önemli özellikler de belirlenmiştir. Bu çalışma, akciğer kanseri tespiti için makine öğrenmesi tabanlı modellerin etkinliğini ortaya koymuş ve Random Forest modelinin yüksek doğruluk ve AUC değerleriyle en iyi performansı sergilediğini vurgulamıştır. SMOTE uygulaması, dengesiz veri setlerinde model başarısını artıran önemli bir ön işleme adımı olarak öne çıkmaktadır. Bu sonuçlar, yapay zekanın sağlık alanında erken teşhis süreçlerinde önemli bir destek aracı olabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Akciğer kanseri, makine öğrenme, SMOTE, Random Forest

LUNG CANCER EARLY DIAGNOSIS: ENHANCING MACHINE LEARNING MODELS WITH SMOTE FOR BALANCED DATA

ABSTRACT

Lung cancer is one of the most common cancer types worldwide and has the highest mortality rate. Early diagnosis is critical to increase treatment success. In this study, the performances of

Random Forest, K-Nearest Neighbors (KNN), Naive Bayes and XGBoost machine learning algorithms used in lung cancer detection were compared. The success of the models was evaluated with accuracy rate, sensitivity, F1 score, AUC and precision metrics. The data set was separated with a 70% training and 30% test ratio, and SMOTE (Synthetic Minority Over-sampling Technique) was applied to eliminate class imbalance. Before SMOTE, the training data set contained 189 positive and 27 negative samples, while after SMOTE, this ratio was balanced with 189 positive and 189 negative samples. The results showed that the Random Forest model was the most successful model with the highest accuracy rate (92.47%) and AUC value (96.04%). KNN showed an effective performance with 88.17% accuracy and 93.98% AUC, Naive Bayes with 90.32% accuracy and 89.30% AUC, and XGBoost with 88.17% accuracy and 94.44% AUC. Random Forest model results were visualized with SHAP (Shapley Additive Explanations) methods, and the most important features in the decision-making processes of the model were determined. This study demonstrated the effectiveness of machine learning-based models for lung cancer detection and emphasized that the Random Forest model exhibited the best performance with high accuracy and AUC values. SMOTE application stands out as an important preprocessing step that increases model success in imbalanced data sets. These results show that artificial intelligence could be an important support tool in early diagnosis processes in the field of health.

Keywords: Lung cancer, machine learning, SMOTE, Random Forest

PRİMER ELEKTRİKSEL KARDİYAK HASTALIKLARDA YAPAY ZEKA: CHATGPT'NİN KLİNİK KARAR DESTEK ARACI OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Muhammet GENEŞ
Kardiyoloji Bölümü, Sincan Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara/TÜRKİYE

ÖZET

Giriş:

Primer elektriksel kardiyak hastalıklar (PEKH), genetik veya bilinmeyen nedenlerle ortaya çıkan, yapısal kalp hastalığı olmaksızın ciddi aritmilere neden olabilen bir grup bozukluktur. PEKH'nin tanı ve yönetimi karmaşıklık taşıdığından, klinik karar destek araçlarının kullanımı büyük önem arz etmektedir. Bu çalışma, yapay zekâ (YZ) tabanlı bir dil modeli olan ChatGPT'nin PEKH'nin tanı, risk stratifikasyonu ve klinik yönetiminde rehber tabanlı bilgiler sağlama potansiyelini araştırmayı amaçlamaktadır.

Yöntemler:

Bu kesitsel çalışmada, PEKH'ye özgü 40 soru, ChatGPT-4'e sunulmuştur. Sorular, PEKH'nin temel prensiplerini, tanı süreçlerini, risk stratifikasyonunu ve klinik senaryoları kapsamaktadır. Yanıtlar, rehber uygunluğuna göre "tamamen uygun," "kısmen uygun," "uygun ama yetersiz" veya "uygun değil" şeklinde kategorize edilmiştir. Değerlendirme, iki kardiyolog tarafından gerçekleştirilmiş ve değerlendiriciler arası güvenilirlik Cohen'in kappa katsayısı ile analiz edilmiştir.

Bulgular:

ChatGPT, 40 sorunun tamamına yanıt vermiştir. Genel bilgi odaklı 20 sorudan 15'i tamamen uygun, 5'i ise uygun ama yetersiz bulunmuştur. Klinik senaryo bazlı 20 sorudan 17'si tamamen uygun, 3'ü ise uygun ama yetersiz değerlendirilmiştir. ChatGPT, tanı algoritmaları, genetik analiz önerileri ve risk stratifikasyonu gibi alanlarda güçlü performans göstermiştir. Ancak, Brugada sendromu yönetimi ve çocuk/genç hastalarda risk değerlendirmesi gibi spesifik konularda sınırlılıklar tespit edilmiştir. Değerlendiriciler arası güvenilirlik Cohen'in kappa katsayısı ile %92 olarak hesaplanmıştır.

Sonuç:

ChatGPT, PEKH yönetiminde rehber uyumlu bilgi sağlayarak tamamlayıcı bir karar destek aracı olarak umut vadetmektedir. Ancak, bağlamsal anlayış ve bireyselleştirilmiş risk değerlendirme konularındaki sınırlılıklar, bağımsız klinik kullanımını kısıtlamaktadır.

Gelecekteki geliştirmeler, kişiselleştirilmiş öneriler, klinik doğrulama ve sağlık profesyonelleriyle entegrasyon üzerine yoğunlaşmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Primer Elektriksel Kardiyak Hastalıklar, ChatGPT, Klinik Karar Destek, Dijital Sağlık

ARTİFİCİAL INTELLİGENCE İN PRİMARY ELECTRİCAL CARDİAC DİSEASES: EVALUATİNG CHATGPT AS A CLİNİCAL DECİSİON SUPPORT TOOL

ABSTRACT

Introduction:

Primary electrical cardiac diseases (PECD) are a group of disorders that arise due to genetic or unknown causes, often leading to severe arrhythmias without structural heart disease. As the diagnosis and management of PECD are complex, the use of clinical decision support tools is of paramount importance. This study aims to explore the potential of ChatGPT, an artificial intelligence (AI)-based language model, in providing guideline-based information for the diagnosis, risk stratification, and clinical management of PECD.

Methods:

In this cross-sectional study, 40 questions specifically designed for PECD were presented to ChatGPT-4. The questions covered the basic principles, diagnostic processes, risk stratification, and clinical scenarios related to PECD. Responses were categorized as "fully appropriate," "partially appropriate," "appropriate but insufficient," or "not appropriate" based on their alignment with established guidelines. Two cardiologists evaluated the responses, and inter-rater reliability was analyzed using Cohen's kappa coefficient.

Results:

ChatGPT successfully answered all 40 questions. Among the 20 general knowledge-based questions, 15 were deemed fully appropriate, and 5 were rated as appropriate but insufficient. Of the 20 clinical scenario-based questions, 17 were fully appropriate, and 3 were rated as appropriate but insufficient. ChatGPT demonstrated strong performance in areas such as diagnostic algorithms, genetic analysis recommendations, and risk stratification. However, limitations were identified in specific topics, such as the management of Brugada syndrome and risk evaluation in pediatric and adolescent patients. Inter-rater reliability was calculated at 92% using Cohen's kappa coefficient.

Conclusion:

ChatGPT shows promise as a complementary decision support tool by providing guideline-

compliant information in the management of PECD. However, limitations in contextual understanding and individualized risk assessment restrict its standalone clinical use. Future developments should focus on personalized recommendations, clinical validation, and integration with healthcare professionals.

Keywords: Artificial Intelligence, Primary Electrical Cardiac Diseases, ChatGPT, Clinical Decision Support, Digital Health

KURUMSAL VE TEKNOLOJİK AĞLARIN GÜVENLİ ENTEGRASYONU: YAKLAŞIMLAR VE ÇÖZÜMLER

Hasan Tagi oğlu Necefov
Nahçıvan Devlet Universitesi, Mimarlık və Mühendislik Fakultesi,
Elektronika və İnformasiya Texnolojileri Bölümü, Öğretmen
ORCID: 0009-0001-3136-6684

ÖZET

Bu makalenin temel amacı, teknolojik ve kurumsal bilgisayar ağlarının entegrasyonu sırasında ortaya çıkabilecek potansiyel güvenlik sorunlarını belirlemek ve bu sorunlara yönelik etkili çözümler önermektir. Günümüz dijital çağında teknolojik bilgisayar ağları, organizasyonların teknik ve yönetsel ihtiyaçlarını karşılamak için giderek daha geniş işlevler üstlenerek kurumsal ağların ayrılmaz bir parçası haline gelmektedir. Bu gelişim, organizasyonel ve yönetsel süreçlerin verimliliğini artırmanın yanı sıra yenilikçi teknolojilerin yaygın bir şekilde uygulanmasını da sağlamaktadır.

Araştırma, güvenlik sorunlarının analiziyle ilgili teorileri ve metodolojileri inceleyerek teknolojik ve kurumsal ağların güvenli entegrasyonuna odaklanmaktadır. Çeşitli teknolojik ağlar ve kurumsal sistemlerin güvenliğini incelemek suretiyle, bu çalışma yeni bilgilerin geliştirilmesine katkı sağlamakta, en iyi uygulamaları belirlemekte ve sağlam güvenlik politikalarının tasarımını desteklemektedir. Bu çabalar, veri toplama, analiz ve iletim süreçlerinde güvenilirlik, doğruluk ve tutarlılığın sağlanmasını mümkün kılmaktadır.

Teknolojik ve kurumsal bilgisayar ağları, organizasyonların operasyonel ve stratejik ihtiyaçlarını karşılayan çok sayıda teknik avantaj sunarak daha verimli, güvenli ve yenilikçi iş akışlarını mümkün kılmaktadır. Bu ağların entegrasyonu, işletmelere önemli rekabet avantajları kazandırarak pazar konumlarını güçlendirmekte ve kesintisiz, güvenli iletişimi desteklemektedir. Bununla birlikte, bu entegrasyon yalnızca iki ağ arasında değil, aynı zamanda genel internet ağı ile de yoğun bilgi alışverişini teşvik etmektedir. İlgili güvenlik sorunlarının ele alınması, bu birbirine bağlı sistemlerin güvenli çalışmasını sağlamak ve organizasyonel verilerin bütünlüğünü ve gizliliğini korumak açısından kritik öneme sahiptir.

Anahtar Kelimeler: *Teknolojik ve Kurumsal Bilgisayar Ağları, gerçek zamanlı mod, ağ güvenliği, teknolojik izleme, entegrasyon zorlukları.*

CORPORATE AND TECHNOLOGICAL NETWORK SECURE INTEGRATION: APPROACHES AND SOLUTIONS

Hasan Tagi oghlu Najafov
Nakhchivan State University, Faculty of Architecture and Engineering,
Department of Electronics and Information Technologies, Lecturer
ORCID: 0009-0001-3136-6684

ABSTRACT

The primary aim of this article is to identify potential security challenges that arise during the integration of technological and corporate computer networks and to propose effective solutions to mitigate these issues. In today's digital age, technological computer networks are increasingly assuming broader functionalities, becoming integral components of corporate networks designed to address both the technical and managerial needs of organizations. This evolution not only enhances the efficiency of organizational and management processes but also facilitates the widespread adoption of innovative technologies across industries.

The research explores theories and methodologies related to the analysis of security challenges, focusing on the secure integration of technological and corporate networks. By examining the security of diverse technological networks and corporate systems, the study contributes to the development of new knowledge, identifies best practices, and informs the design of robust security policies. These efforts ensure reliability, accuracy, and consistency in the processes of data collection, analysis, and transmission.

Technological and corporate computer networks offer numerous technical advantages that cater to the operational and strategic needs of organizations, enabling more efficient, secure, and innovative workflows. The integration of these networks creates significant competitive advantages for enterprises, enhancing their market positioning while supporting seamless and secure communication. However, this integration also fosters extensive information exchange not only between the two networks but also with the broader Internet. Addressing the associated security concerns is critical to ensuring the safe operation of these interconnected systems and maintaining the integrity and confidentiality of organizational data.

Keywords: *Technological and Corporate Computer Networks, real-time mode, network security, technological monitoring, integration challenges.*

1. INTRODUCTION

Several key approaches exist to ensure secure integration between technological and corporate computer networks:

1. **Network Security**: Strong encryption, secure VPNs, and robust password policies are implemented to ensure network security.
2. **Detection and Defense Systems**: Auxiliary software and detection systems are deployed to identify and resolve security breaches in a short timeframe.
3. **Employee Training**: Programs are implemented to educate employees on secure work procedures and safety protocols.
4. **Management and Monitoring**: Monitoring network activities and procedures ensures the overall security of the network.

Indeed, in today's world, technological industrial networks are rapidly evolving, and it is difficult to operate without integrating with corporate networks. These networks facilitate the exchange of information and resources between various organizations, making operations more efficient and effective.

This integration is particularly significant in areas such as industrial automation systems, cloud services, IoT (Internet of Things), and cybersecurity. Through such integration, organizations enhance their competitiveness, reduce operational costs, and create more flexible workflows.

DISCUSSIONS AND FINDINGS

The strengthening of connections between corporate networks and industrial networks, alongside the widespread adoption of IP protocols, makes modern enterprises' operations more efficient and secure. This enables real-time data exchange and allows enterprise leaders to monitor production processes remotely.

This approach also enhances the flexibility of enterprises and ensures faster and more accurate decision-making. Remote management technologies, in particular, make production processes more efficient and secure, ultimately increasing productivity and quality. In today's era, the implementation of these technologies has become a necessity for enterprises.

Over time, these systems have incorporated more complex and advanced technologies, leading to the development of sophisticated automation systems and SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) systems used today [Borets http://borets.ru/upload/listovki/WEB_SCADA.pdf].

SCADA systems, as remote management tools, primarily provide the following control modes:

- Monitoring and managing system operations in real-time.
- Collecting and storing data from various sensors and devices.

- Adjusting parameters and automatically managing the system.
- Analyzing data and generating reports.
- Conducting remote management and operations.

Such management contributes to more efficient and reliable industrial processes.

The analysis of both telemechanical systems and SCADA systems, as well as the technological corporate computer networks developed as a result of their advancement, reveals several internal and integration issues within these networks [Van Long Do; 28].

Problem Statement

The integration and secure alignment of technological infrastructure with corporate computer networks should be examined through practical examples. In this process, technological innovations and the security of corporate networks play a central role.

It is well known that these networks range from multi-level open networks to closed local networks. For instance, a multi-level open network example is the control, diagnostics, and management system developed for sucker-rod and deep well pump oil wells (Figure 1) [Nusratov, etc, 176, Aliyev, etc; 314]. This system represents a multi-level open system.

At the lower level, there is a local monitoring and management system built for each well and other technological equipment. This local system oversees the operation of wells and performs management functions related to selected operation modes, as well as the quality of electrical power. Depending on the situation, it either disconnects or connects (stops or starts) the wells from the electrical network.

In this context, digital dynamometer signals are received to construct the dynamograms of the wells. Depending on the selected program mode, these signals are collected within the local well management system over one or multiple cycles and then transmitted to the dispatch center of the Oil and Gas Extraction Field (OGEF) following a specific algorithm.

The software of this network provides the following functionalities:

- Automatically and individually retrieves data from devices connected to the complex.
- Generates graphs (dynamograms) based on parameters received from the devices (e.g., force, stroke, current) over time or in relation to one another.
- Sends commands and queries to devices to manage actuators and read their status signals.
- Ensures control over the mechanical inventory.
- Analyzes the obtained information to diagnose malfunctions in each well's equipment, estimates the pump's productivity, and prints the results.

As shown in Figure 1, the OGEF dispatch center ensures oversight of the technological computer network's operation, including data collection, online processing, archiving, and reprocessing. The dispatch center also enables the management of equipment within the technological computer network when necessary. Management functions are carried out based on diagnostic results and the condition of the monitored equipment. The global management of the OGEF is executed by subscribers integrated within the corporate network. These subscribers perform specialized technological functions, maintenance and preventive functions, as well as administrative management functions.

The corporate network connects to the OGEF dispatch center through a network computer. The dispatch center also functions as a subscriber of the corporate network. The corporate network depicted in the figure is part of a larger system with broader functionalities, managing multiple OGEFs and other facilities, maintaining connections with government agencies and external entities, and executing operations aligned with the corporation's objectives.

In this setup, necessary communication is facilitated through network servers.

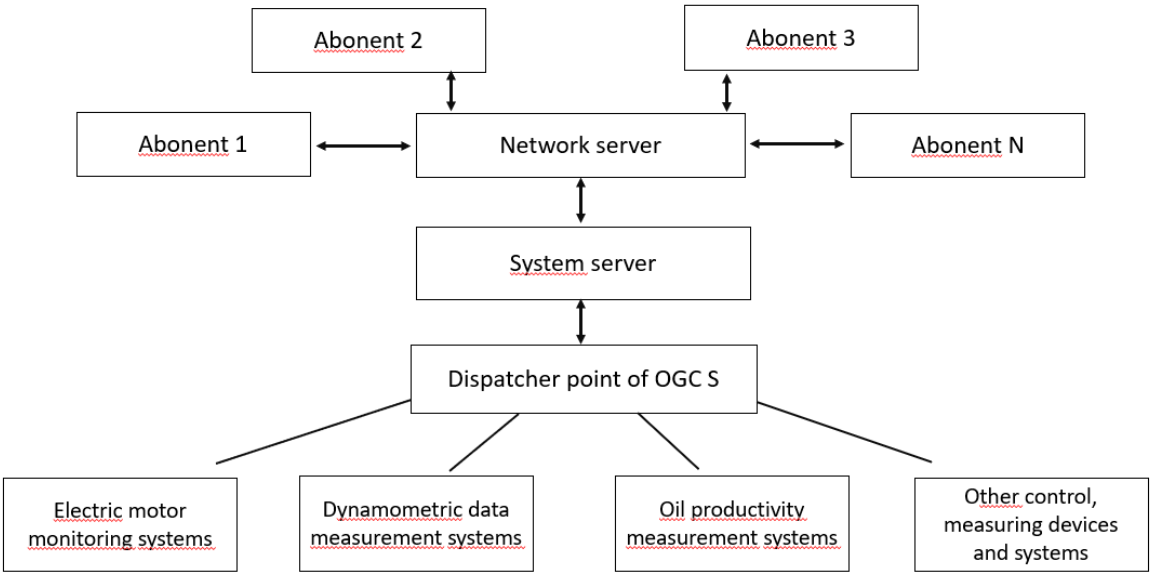


Figure 1. Control, Diagnostics, and Management System for Oil Wells

Thus, as observed from this brief information, even in a closed and local system, multiple technical and software tools are utilized. Strict requirements are imposed on the frequency and volume of data received from various converters. To achieve the set objectives, it becomes necessary to use various models, algorithms, and technologies [Sergiyenko; 365, Guluyev; 36, Guluyev; 28, Aliyev,etc; 14]. Features such as increasing traffic volumes in

various directions within computer networks managing technological processes highlight common challenges of Technological Corporate Networks (TCNs).

Consequently, this article addresses the following issue:

- Analysis of Integration Problems in Technological Corporate Computer Networks (TCNs)

1. Problem Resolution

This serves as an important example that provides a detailed description of one of the key features of modern technological and corporate computer networks (TCNs). The rapid increase in data volume and the intensity of internal network traffic within TCNs necessitate addressing the security and efficiency challenges of these networks.

To better understand this topic, we can address some key points:

- **Data Volume Growth:** The rapid increase in data volume places a significant load on the transmission channels and communication lines of Technological Corporate Computer Networks (TCNs). This necessitates the implementation of new technologies for effective data management and processing.
- **Internal Network Traffic Challenges:** The transmission of large amounts of data within the network requires optimizing traffic management. This involves developing new algorithms and protocols to enable faster and more reliable data transfer.
- **SCADA Systems:** SCADA systems, which serve as prototypes for TCNs, are widely used for monitoring and controlling industrial processes. The evolution of SCADA systems contributes to making TCN operations more secure and efficient [https://digitalguardian.com/blog/what-scada-security].

Initially, these networks mainly transmitted basic operational data and minor measurement results from low-speed connected devices. Over time, however, new devices have been added to all levels of the technological computer network in Oil and Gas Extraction Fields (OGEF), enabling the rapid collection of diverse data and its transfer to higher levels. The application of modern computer technology, communication tools, mathematical methods, algorithms, and software at all levels gradually increases the volume of even similar types of data. For instance, the evolution of quantization algorithms illustrates this point [Bernard Sklar; 587]. For example, the volume of dynamometric data used for diagnosing the operation of oil wells has been increasing rapidly. The introduction of advanced controllers at well sites allows the number of data points collected per cycle to grow from 90 to 1024, facilitating the collection

of several cycles' data during each reading session. It should be noted that, in many cases, the application of new information technologies, algorithmic methods, and mathematical techniques for organizing distributed, localized data processing can reduce traffic volume in the network. This is achieved by transmitting processed results from initial converters to higher levels rather than raw signals. Consequently, traffic management within the network becomes critically important [Committee on Communications Policy Institute of Electrical and Electronics Engineers; 28, Skeshav].

If we summarize what has been said, the factors that influence the increase or change in the volume of information in the TCSS can be grouped as follows:

- **Digital Transformation:**

- As businesses transition more data to digital formats, the volume of data increases.
- The widespread use of cloud services facilitates easier storage and transmission of data.

- **Internet of Things (IoT):**

- With the increase in the number of IoT devices, more data is being sent to the network.
- Sensors and devices used to collect and process real-time data contribute to the growth of data volume.

- **Big Data Analytics:**

- Big data analytics processes are required to handle and analyze larger volumes of data.
- Machine learning and artificial intelligence applications make data analysis more detailed and complex.

- **Identification, Diagnostics, and Prediction of Technological Processes and Applied Technical Tools:** New information technologies are increasingly being applied to analyze process signals to identify the status, diagnose, and predict the future development of conditions. To improve the adequacy and accuracy of identification, new informative features are formed in the process signals. The results obtained are analyzed in a hybrid manner. Wavelet analysis, robust spectral and correlation analysis, neural networks, and RMN technologies are used. [Guluyev; 39] This leads to the generation of new large-scale diagnostic and informative data within the system. The need arises for storing this data in the system's databases using various models, involving it in reprocessing, and so on.

In corporate networks and technological systems, the effective and rapid exchange of data enhances the overall efficiency and productivity of the organization. Integration allows

different departments and systems to work together, ultimately optimizing the flow and processing of data.

Integration is essential for conducting operations in a more transparent and coordinated manner, as it enables the automation and coordination of work processes, which reduces time and costs.

Network security and data protection are of critical importance to businesses. Integrated systems enable the more effective application of security protocols and defense mechanisms, thereby enhancing data security.

For more accurate and efficient management decisions, the integration of information systems is vital. Integration allows real-time access to and analysis of data, which ensures more efficient decision-making in management.

CONCLUSION

It has been shown that, as a result of their development, telemechanical and SCADA systems created for control, diagnostics, and management in various industrial sectors have evolved into Technological Corporate Computer Networks.

The integration of information systems helps in making more accurate and effective management decisions. This is possible by combining data from various sources and analyzing it in real time. Such integration optimizes management processes and accelerates decision-making. For instance, it increases the exchange of information and coordination between different departments in organizations, thereby improving overall performance and productivity. Simultaneously, integrated systems enable better risk management and more efficient use of resources.

The issues mentioned above and similar problems have been attributed to the internal challenges of TCCS (Technological Corporate Computer Networks). It has been emphasized that the importance of having highly qualified maintenance personnel in the operation of networks is growing. In many cases, the maintenance staff has been identified as a contributing factor to the problems.

The integration of TCCS with the global Internet, while highlighting the aforementioned problems, also leads to the emergence of new challenges. The article explores and classifies these causes. The results obtained in the article can be used in the creation of new networks and in identifying the issues within existing networks.

REFERENCES:

1. Borets. (n.d.). WEB SCADA. Retrieved from http://borets.ru/upload/listovki/WEB_SCADA.pdf
2. Van Long Do, L., Fillatre, L., Nikiforov, I., & Willett, P. (2017). Feature article: Security of SCADA systems against cyber–physical attacks. IEEE Aerospace and Electronic Systems Magazine, 32(5), 28–45. https://doi.org/10.1109/MAES.2017.160000
3. Nusratov, O.K., Guluyev, G.A., Rzaev, A.G., Pashayev, F.G., Yusifov, I.B., & Rizvanov, M.G. (2009). Informatsionny kompleks izmereniya, monitoringa, diagnostiki i upravleniya dlya neftyanikh skvazhin, eksploatiruyushchikhsya shtangovymi glubinno nasosnymi ustanovkami. Izvestiya NANA, ser. Fiz.-mat. i tekhn. Nauk, 29(6), 176–183.
4. Aliyev, T.A., Nusratov, O.G., Guluyev, G.A., Rzaev, A.G., Pashayev, F.G., & Rezvan, M.G. (2015). Algoritmy diagnostiki neispravnostey shtangovykh glubinno-nasosnykh ustanovok. Mekhatronika, Avtomatizatsiya, Upravlenie, 16(5), 314–320.
5. Sergienko, A.B. (2002). Tsifrovaya obrabotka signalov (608 p.). SPb: "Piter".
6. Guluyev, G., Pashayev, F., Ahmadov, I., Bayramov, V., Jafarov, C., & Allahverdiyev, V. (2016). Construction of experimental distribution functions of dynamograms. Azerbaijan Oil Industry, 6, 36–39.
7. Guluyev, A.G., Pashayev, F.H., Agayev, B.S., Sattarova, U.E., & Vusal, V. (2018). A wavelet-based filtration method of noisy technological acoustic and speech signals. Problemy Informatsionnykh Tekhnologiy, 2, 28–33.
8. Aliyev, T.A., Nusratov, O.G., Guluyev, G.A., Rzaev, A.G., Pashayev, F.G., & Rezvan, M.G. (2018). Obrabotka signalov usiliya pozitsionno-binarnoy tekhnologiey dlya identifikatsii tekhnicheskogo sostoyaniya ustanovok shtangovykh glubinnykh nasosov. Izmeritel'naya Tekhnika, 14–24.
9. Digital Guardian. (n.d.). What is SCADA security? Retrieved from https://digitalguardian.com/blog/what-scada-security
10. Sklar, B. (2003). Digital communications: Fundamentals and applications (1106 p.). Prentice Hall.
11. Committee on Communications Policy Institute of Electrical and Electronics Engineers. (2010). Network traffic management (p. 28).
12. Skeshav, S. (n.d.). Traffic management. Retrieved from http://www.cs.cornell.edu/skeshav/book/slides/traffic_management/traffic_management.pdfhttp://borets.ru/upload/listovki/WEB_SCADA.pdf.

AİLE AİDİYETİ VE TOLERANS

Seda TÜRK
Ondokuz Mayıs University, Institute of Postgraduate Education, Department of Marriage and Family Counseling, 55270 Atakum, Samsun

Prof. Dr. Ercümend ERSANLI
Ondokuz Mayıs University, Faculty of Health Sciences, Department of Social Work, 55270 Atakum, Samsun
ORCID: 0000-0003-4840-3629

ÖZET

Bu makalede, aile aidiyeti ve tolerans kavramları arasındaki ilişki incelenmiştir. Aile, bireylerin sosyal kimliklerini ve kişiliklerini şekillendiren temel bir yapı olarak öne çıkmaktadır. Bireylerin duygusal ihtiyaçlarını karşılama konusunda önemli bir kaynak sağlamaktadır. Bununla beraber, bireylerin sosyal davranışları öğrenmelerinde ilk öğretmen rolünü üstlenmektedir. Çocuklar, aile üyelerinin etkileşimleri ve davranışları aracılığıyla sosyal becerilerini geliştirir. Aile üyeleri arasında güven, sevgi ve şefkat, bireylerin psikolojik sağlığını destekler. Aile aidiyeti, bireylerin kendilerini ailelerine ait hissetmeleri, aile değerlerine bağlılık ve duygusal bağlarla şekillenen bir olgudur. Bu bağ, aile içindeki birlikteliği güçlendirirken, bireylerin sosyal destek bulmasına da olanak tanır. Aile içinde tolerans ise bireylerin birbirlerinin farklılıklarına, düşüncelerine, inançlarına ve davranışlarına saygı gösterme yeteneğidir. Tolerans, aile dinamiklerinin sağlıklı bir şekilde işlemesi ve bireyler arası ilişkilerin güçlenmesi açısından kritik bir öneme sahiptir.

Makale, empati ile bu iki kavram arasındaki ilişkiye de vurgu yapmaktadır. Empati, bireylerin başkalarının duygularını anlamasını sağlayarak, aile içindeki hoşgörüyü artırır. Ebeveynlerin empatik tutumları, çocukların tolerans değerlerini benimsemelerinde önemli bir rol oynamaktadır.

Sonuç olarak, aile aidiyeti, tolerans ve empati, bireylerin sağlıklı ilişkiler kurmalarını sağlar. Bu kavramların bir arada var olması, hem aile içindeki bağları güçlendirir hem de bireylerin topluma daha toleranslı bireyler olarak katılmalarını destekler. Aile dinamiklerinin bu değerlerle zenginleştirilmesi, hem birey hem de toplum için büyük bir önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: aile, aile aidiyeti, tolerans, hoşgörü, empati

FAMILY BELONGING AND TOLERANCE

ABSTRACT

In this article, the relationship between the concepts of family belonging and tolerance is examined. Family stands out as a basic structure that shapes individuals' social identities and personalities. It provides an important resource for meeting the emotional needs of individuals. However, it plays the role of the first teacher in helping individuals learn social behavior. Children develop social skills through the interactions and behaviors of family members. Trust, love and affection among family members support the psychological health of individuals. Family belonging is a phenomenon shaped by individuals' feeling of belonging to their families, commitment to family values, and emotional bonds. While this bond strengthens the unity within the family, it also allows individuals to find social support. Tolerance within the family is the ability of individuals to respect each other's differences, thoughts, beliefs and behaviors. Tolerance is of critical importance for the healthy functioning of family dynamics and strengthening of interpersonal relationships.

The article also emphasizes the relationship between empathy and these two concepts. Empathy increases tolerance within the family by enabling individuals to understand the feelings of others. Parents' empathic attitudes play an important role in children's adoption of tolerance values.

As a result, family belonging, tolerance and empathy enable individuals to establish healthy relationships. The coexistence of these concepts both strengthens the bonds within the family and supports individuals to participate in society as more tolerant individuals. Enriching family dynamics with these values is of great importance for both the individual and the society.

Keywords: Family, family belonging, tolerance, empathy

SOSYAL BAĞLILIK VE TOLERANS

Şevval ÖZER
Ondokuz Mayıs University, Institute of Postgraduate Education, Department of Marriage and Family Counseling, 55270 Atakum, Samsun

Prof. Dr. Ercümend ERSANLI
Ondokuz Mayıs University, Faculty of Health Sciences, Department of Social Work, 55270 Atakum, Samsun
ORCID: 0000-0003-4840-3629

ÖZET

Bu makalede, sosyal bağlılık ve tolerans kavramları derinlemesine incelenmiştir. İlk olarak, sosyal bağlılık, bireylerin sosyal çevreleriyle kurduğu ilişkilerin kalitesini ve derinliğini ifade eder. Sosyal bağlılığın gelişim süreçleri ele alınmış ve bireylerin aile, arkadaş ve topluluklarla olan etkileşimleri sonucunda nasıl şekillendiği vurgulanmıştır. Sosyal bağlılığın kazanımları arasında duygusal destek, fiziksel sağlık, mental sağlık ve uzun yaşam gibi önemli faktörler bulunmaktadır. Bu kazanımlar, bireylerin yaşam kalitesini artırmakta ve sosyal ilişkilerini güçlendirmektedir.

Tolerans kavramı ise farklılıklara saygı gösterme ve başkalarının görüşlerini kabul etme yeteneği olarak tanımlanır. Toleransın bireysel ve sosyal yaşamdaki önemi, sosyal uyum ve barış ortamının sağlanmasında kritik bir rol oynamasıyla öne çıkmaktadır. Tolerans, bireylerin stresli durumlarla başa çıkmalarını kolaylaştırırken, sosyal ilişkilerdeki çatışma ve gerilimi azaltır.

Makalede ayrıca tolerans ve empati arasındaki ilişkiye de değinilmiştir. Empati, başkalarının duygularını anlama yeteneği olarak, toleransı güçlendiren bir unsur olarak kabul edilmektedir. Empati ve toleransın birlikte varlığı, sosyal bağlılık düzeyini artırarak, bireyler arasında daha derin ve anlamlı ilişkilerin kurulmasına olanak tanır. Sonuç olarak, sosyal bağlılık ve toleransın birbirini nasıl beslediği ve sağlıklı sosyal dinamiklerin oluşmasına katkıda bulunduğu üzerinde durulmuştur. Bu iki kavramın birlikte ele alınması, toplumsal uyumun artırılması için önemli bir zemin sunmaktadır. Ayrıca, sosyal bağlılık ve toleransın geliştirilmesi, bireylerin psikolojik ve duygusal sağlığını destekleyerek, daha huzurlu ve dayanışmacı bir toplum oluşturmaya katkıda bulunabilir.

Anahtar Kelimeler: Sosyal bağlılık, tolerans, empati

SOCIAL COMMITMENT AND TOLERANCE

ABSTRACT

This article examines the concepts of social connectedness and tolerance in depth. First, social connectedness refers to the quality and depth of relationships that individuals establish with their social environment. The developmental processes of social connectedness are discussed and how individuals are shaped as a result of their interactions with family, friends and communities is emphasized. The gains of social connectedness include important factors such as emotional support, physical health, mental health and longevity. These gains increase the quality of life of individuals and strengthen their social relationships.

The concept of tolerance is defined as the ability to respect differences and accept the views of others. The importance of tolerance in individual and social life stands out with its critical role in ensuring social harmony and peace. Tolerance makes it easier for individuals to cope with stressful situations and reduces conflict and tension in social relationships.

The article also touches on the relationship between tolerance and empathy. Empathy, as the ability to understand the feelings of others, is considered an element that strengthens tolerance. The co-existence of empathy and tolerance increases the level of social connectedness and allows for deeper and more meaningful relationships to be established between individuals. As a result, it has been emphasized how social connectedness and tolerance feed each other and contribute to the formation of healthy social dynamics. Considering these two concepts together provides an important basis for increasing social harmony. In addition, developing social connectedness and tolerance can contribute to the creation of a more peaceful and solidarity society by supporting the psychological and emotional health of individuals.

Keywords: Social commitment, tolerance, empathy

HADİSLERDE "HEVÂ" VE BUHÂRÎ İLE EBÛ DÂVÛD'DA "EHL-İ HEVÂ" KAVRAMI

Muhammed Emin EKİM

Yüksek Lisans Öğrencisi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi İlahiyat Fakültesi, Kırşehir/Türkiye

ORCİD:https://orcid.org/0009-0007-0026-2018/ https://ror.org/05rrfpt58

ÖZET

"Hevâ" ve "Ehl-i hevâ", İslam literatüründe önemli yere sahip iki kavramdır. Nitekim "Hevâ" kavramı insanoğlunun fıtratında yer alan ve kontrol edilmediğinde kişiyi hatalara sevk edebilecek bir meyil iken, "Ehl-i hevâ" ise nefsinin bu meyline tabi olmuş kimseleri ifade etmektedir. İslam'ın iki ana kaynağı olan Kur'an ve hadislerde söz konusu kelimelerin, kavramlaşmadan önce, hangi bağlamlarda geçtiği, hangi anlamlarda kullanıldığı ve zamanla hangi anlamlara everildiğinin tespiti önemli bir konudur. Zira "Hevâ" kelimesinin ve onunla ilişkilendirilen "Ehl-i hevâ" tabirinin, hicrî üçüncü asırdan sonra dönemin siyasî, sosyal ve fikrî özelliklerinin de etkisiyle belli gurupları ifade etmek üzere kullanıldığı görülmektedir. Bu değişim ilgili dönemdeki ilmî çalışmalara da yansıdığı, özellikle Buhârî ve Ebû Dâvûd'un eserlerinde "Ehl-i hevâ" tabirinin belli fırkalar için kullanıldığı anlaşılmaktadır. Araştırmada bu kelimelerin geçtiği âyet ve hadislere değinilmiş, "Ehl-i hevâ" kelimesinin kavramlaşma süreci ve zamanla hangi kesimleri ifade etmek için kullanıldığı tümevarım yöntemiyle incelenmiştir. Bu kavramların ne manalarda kullanıldığını anlamak hadis literatüründeki diğer bazı kavramların bu süreç içerisinde geçirdiği anlam değişiminin anlaşılmasında faydalı olacaktır. Ayrıca bu değişimin anlaşılmasının hicrî üçüncü asırdaki sosyal, siyasî, ilmî ve fikrî meselelerin anlaşılmasına katkı sağlayacaktır. Araştırmanın hadis tarihi ve fıkhu'l-hadis ile ilgili çalışmalara katkı sağlaması ümit edilmektedir. İncelemede "Hevâ" kelimesi ve türevlerinin bazı âyet ve hadislerde "beşerî arzularına uyma" manasında kullanıldığı, bu kelimenin geçtiği pasajlarda "Hevâ" ile başta peygamberler ve Müslümanlar olmak üzere Yahudiler, Hıristiyanlar, müşrikler, putperestler ve ahireti inkâr eden diğer inanç gruplarındaki bazı kimselerde oluşan olumsuz duygu ve düşüncülerin kastedildiği daha sonraki dönemlerde "Ehl-i hevâ" tabirinin yaşanan siyasî, sosyal ve fikrî ayrılıklar neticesinde Müslüman toplumunda ortaya çıkan bir takım fırkaları ifade etmek için kullanıldığı, özellikle halku'l-Kur'an ile ilgili tartışmalarda Müslümanlar arasında görülen ihtilaflar esnasında söz konusu kelimenin belirli fırkaları ifade etmek üzere kavramlaştığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hadis, Hevâ. Ehl-i Hevâ, Buhârî, Ebû Dâvûd.

‘HAWA’ IN HADITHS AND THE CONCEPT OF ‘AHL AL-HEWA’ IN BUKHARI AND ABU DAWUD

Muhammed Emin EKİM

Graduate Student, Kırsehir Ahi Evran University, Faculty of Islamic Sciences, Kırsehir/Türkiye

ABSTRACT

Hawâ and Ahl al-Hawâ are two concepts that have an important place in Islamic literature. As a matter of fact, the concept of Hawâ is an inclination in the human being's nature that can lead the person to mistakes when it is not controlled, and ahl al-hawâ is a person who is subject to this inclination of the nafs. It is essential to know in which meanings and for which communities these concepts are used in the Qur'an and Hadiths, the two main sources of Islam, and in which meanings and for which communities they have been used over time. The term Hawā' appears thirty-eight times in the Qur'an and Hadith with different meanings and is used for different communities. When we look at the meanings of these concepts in the third century of Hijri, we see that they changed due to the political, social and intellectual characteristics of the period. This change was greatly affected by the scientific conflicts of the period. When we look at the use of the term ahl al-hawa, it is understood that it is used for certain sects, especially in the works of Bukhārī and Abū Dāwūd. In our study, the meanings of these concepts have been examined in the light of the verses and hadiths in which these concepts are used, and the meanings of the word Ahl al-hawa over time have been examined by inductive method. We believe that understanding the meanings of these concepts will be useful in understanding the change in the meaning of some other concepts in the hadith literature over time, and at the same time, understanding this change will contribute to understanding the impact of the issues in the third century of Hijri on scientific issues. It is hoped that the study will contribute to the studies on the history of hadith and the basic issues of hadith. At the end of the study, it is concluded that the concept of Ahl al-Hawa is used in the verses and hadiths to refer to the deviation of different groups such as Jews, Christians, polytheists, idolaters, and communities that deny the Hereafter, while in later periods it is used for the sects that emerged in the Muslim society as a result of political, social and intellectual divisions, and the use of these sects was realised as a result of Khalq al-Qur'an, which was a politically and scientifically important issue especially in the third century of Hijri.

Key Words: Hadith, Hawa, Ahl al-Hawa, Bukhari, Abu Dawud.

GİRİŞ

"Hevâ" ve "Ehl-i hevâ" kavramlarının kullanımlarına bakıldığında, "Hevâ" kavramı "هَوَيَ", "he-ve-ye" kökünden gelmekte ve nefsin şehvete, yani istek ve arzularına uyması anlamında kullanılmaktadır. (Hevâ, TDV İslam Ansiklopedisi, 1998) Bu ismi almasının nedeni "Hevâ" kelimesinin kendisine uyanı dünyada felakete, ahirette ise, Hâviye'ye yani cehenneme sürüklemesi olabilir. (el-İsfahânî, 1945, s. 849) "Ehl" sözlükte "sahip, taraftar" gibi anlamlara gelmektedir. Ehl kelimesiyle, "nefsânî arzu", "temayül" manasındaki "Hevâ" kelimesinin çoğulu olan "Ehvâ" kelimesinden oluşan "Ehl-i ehvâ" sözlükte "nefsin arzularının peşinden gidenler" anlamına gelmektedir. Terim olarak ise "inanç ve davranışlarını, peygamberlerce tebliğ edilen ilâhî buyruklara dayandırmaksızın sadece beşerî görüş ve arzulara göre oluşturanlar" şeklinde tanımlanmaktadır. (Ehl-i Hevâ, TDV İslam Ansiklopedisi, 1994) Bu durumda nefsinin istek ve arzularına uyan kimseler için ise "Ehl-i hevâ" kavramının kullanıldığı görülmektedir.

İnsan, olumsuz nefsî eğilimleri izlerse, bunlara uygun istekler ve düşünceler aklın, ilmin, vicdanın, imanın ve hakkın önüne geçer. Bu durumda insan, nefsî arzularının kölesi konumuna düşer ve Kur'an-ı Kerim'de de açıkça ifade edildiği gibi "Hevâsını ilâh edinmiş" olur. (Cora, 2013, 55) Hadislerde ise Hevâsına uyan kimseler için "Arzu ve isteklerinin kendisini saptırdığı kul ne bedbahttır!" (et-Tirmizi, Kıyamet, 14) şeklinde ifade edilmiş ve bu kimselerin durumunun kötülüğünden bahsedilmiştir. Bu nedenle Kur'an'da ve hadislerde Hz. Peygamber, onun şahsında müminler, hatta bütün insanlar Hevâya karşı uyarılır ve Hevâyla mücadele etmeleri istenir. (Bakara, 2/120; En'âm, 6/71; Buhârî, Ahkam, 16)

Hadislerde "Hevâ" kelimesi heves ve arzularına uyan topluluklar için kullanılmakla beraber hicrî ikinci ve üçüncü asırlardaki kullanımına bakıldığında İslam âlemi içindeki ilmî ve siyasî çekişmelerde bir topluluğun kendinden olmayanları eleştirmek için kullandığı bir kavram olduğu görülmektedir. (Ehl-i Hevâ, TDV İslam Ansiklopedisi, 1994) Hadis âlimleri ise "Ehl-i ehvâ" kavramını, Cehmiyye (Cehmiyye, TDV İslam Ansiklopedisi, 1993) ve Mu'tezile (Mu'tezile, TDV İslam Ansiklopedisi, 2020) kelamcıları gibi genellikle Selef çizgisi dışında kalan İslâmî fırkaları da içine alacak şekilde kullanmışlardır. Hatta onunla daha çok Ehl-i bid'atı kastetmişlerdir. (Ehl-i Hevâ, TDV İslam Ansiklopedisi, 1994) Bunun yanında "Ehl-i hevâ" tabirini Buhârî (ö. 256/870) ve Ebû Dâvûd'un (ö. 275/888) muhtelif eserlerinde kullandıkları görülmektedir.

"Hevâ" kavramı Türkiye'de birkaç akademik çalışmaya konu edilmiştir. Kronolojik olarak konu hakkında yapılan ilk çalışma Kadir Polater tarafından yazılan *Kur'an-ı Kerim'e Göre Heva ve Dalâletteki Rolü* isimli makaledir. *(Polater, 2003)* Bu makalede adından da anlaşılacağı üzere "Hevâ" kelimesinin Kur'an'da nasıl kullanıldığı ve hangi anlamlara geldiği üzerinde durulmuştur. İkinci çalışma Abdülgaffar Aslan tarafından yazılan *Heva Kavramı Üzerine: Kur'an Perspektifinden bir inceleme*'dir. (Aslan, 2006) Bu çalışma da yine "Hevâ" kavramının Kur'an özelinde incelendiği bir çalışmadır. Üçüncü çalışma Mustafa Yeniçeri'nin *"Kur'an-ı Kerim'de Heva Kavramı"* adlı tezidir. *(Yeniçeri, 2007)* Dördüncü çalışma Mustafa Cora'nın kaleme aldığı *Hevayla Mücadele İçin İhtiyaç Duyulan Potansiyalin İnsanın Benliğinde/Fıtratında Saklı Olması* adlı makaledir. *(Cora, 2012)* Bu çalışma da adından anlaşılacağı gibi "Hevâ" ile mücadele etmesi istenen insanın bunu Kur'an ve Peygamber'in izinde yapması gerektiği konusu üzerinde durmuştur. Beşinci çalışma yine Mustafa Cora tarafından telif edilen *Kur'an'a Göre Heva Kavramı* adlı çalışmadır. (Cora, 2013) Çalışma "Hevâ" kavramının Kur'an'da nasıl kullanıldığının açıklandığı bir diğer çalışmadır. Altıncı çalışma Hamdi Gündoğar tarafından telif edilen *Kur'an Ayetlerinde "Din Adamlarının Rab Edinmek ve 'Hevâ' nın İlahlaştırılması Meselesi*" adlı çalışmasıdır. (Gündoğar, 2007) Bu çalışmada müellif Kur'an'ın belirlediği kaideler ışığında bazı kimselerin Hevâlarını ilahlaştırmaları meselesini açıklamaktadır. Yedinci çalışma Halit Boz tarafından yazılan *Kur'an'da Heva* adlı çalışmadır. (Boz, 2018) Bu çalışma da Kur'an'da Hevâ'nın nasıl ele alındığı, onunla mücadele etmenin yolları Kur'an'ın ışığında anlatılmıştır. "Ehl-i hevâ" kavramı hakkında ise ülkemizde müstakil bir çalışma yapılmamıştır.

Bu çalışmada "Hevâ" ve "Ehl-i hevâ" kavramlarının hangi topluluklara hitaben ve hangi anlamlarda kullanıldığı Kur'an ve peygamberin dilinde nasıl anlamlar kazandığını ve sonraki dönemlerde hangi anlam değişikliklerine uğradığı hadis ilmi çerçevesinde incelenmiştir.

Çalışma iki ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde "Hevâ" kavramının lügatlerde, Kur'an ve hadislerde hangi anlamlarda kullanıldığı incelenmiştir. İkinci bölümde ise "Ehl-i hevâ" kavramının Buhârî ve Ebû Dâvûd'un eserlerinde hangi topluluklara hitaben kullandığı meselesine değinilmiştir.

1. ARAŞTIMA VE BULGULAR

1.1. Kavramsal Çerçeve

1.1.1. "Hevâ" Kelimesinin Sözlük Anlamı

"Hevâ" kelimesi sülâsî bâbdan "هوي" "h-v-y" kökündendir. Fiil sıygaları ve mastarları daha ziyade ikinci ve dördüncü bâbdan gelir.

Kelime ikinci bâbdan aşağıdaki manalarda kullanılmaktadır:

a. "Arzulamak", "istemek", "insanın bir şeye olan sevgisi", "bir şeyin sevgisinin kalbe galip gelmesi" ve "şehvet." (İbn Manzûr, 1997, s.372)
b. "Aklı boş olan, özü ve aklı giden ahmak." (İbn Manzûr, 1997, 370)
c. "Yer ve gök arasındaki hava (atmosfer)", (İbn Manzûr, 1997, 370) "rüzgâr", (İbn Manzûr, 1997, 371) "boşluk", (İbn Manzûr, 1997, 370) "iki dağ vb. arasındaki vadi." (İbn Manzûr, 1997, 370)
d. "Dipsiz, dibine erişilemeyen, ulaşılamayan çukur", (İbn Manzûr, 1997, 373) "Cehennem," (İbn Manzûr, 1997, 373) "küfür bataklığı", (İbn Manzûr, 1997, 374) "dağ ve gayrısı şeylere hâkim ve onları görebilecek konumda ve havada bir yer." (İbn Manzûr, 1997, 370)
e. "Şeytanın aldatması." İbn Manzûr, 1997, 373)

Kelimeye dördüncü bâbdan ise şu anlamlar verilebilir:

a. "Yükselmek (yukarı) için acele etmek." (İbn Manzûr, 1997, 371)
b. "Bir şeyin yukarıdan aşağıya düşmesi", (İbn Manzûr, 1997, 370) "şahin, kartal vs. ava veya başka bir şeye dalışa geçmesi." (İbn Manzûr, 1997, 370)
c. "Bir şeye uzanmak veya elini uzatmak", (İbn Manzûr, 1997, 373) "bir şeyi işaret etmek." (İbn Manzûr, 1997, 371)
d. "Ölmek, mahvolmak, helak olmak." (İbn Manzûr, 1997, 373)
e. "Mızrak vurmasından dolayı yara açılmak", (İbn Manzûr, 1997, 370) "kulağı çınlamak." (İbn Manzûr, 1997, 373)
f. "Uzun bir zaman dilimi." (İbn Manzûr, 1997, 372)
g. "Hızla ve süratle seyretmek (ilerlemek)." (İbn Manzûr, 199, 371)

1.1.2. "Hevâ" Kavramının Kur'an-ı Kerim'de Kullanımı

"Hevâ" kavramı ve türevleri Kur'an-ı Kerim'de otuz sekiz farklı yerde geçmektedir. (Abdulbaki Fuad, 1945) Mustafa Cora'nın "*Kur'an'a Göre Heva Kavramı"* adlı çalışması incelendiğinde "Hevâ" kavramının Kur'an-ı Kerim'de altı farklı anlamda kullanıldığı tespit edilmiştir. (Cora, 2007, s.25-30) Ayrıca bizim çalışmamızda bu âyetlerin hangi kesimlere hitaben söylendiği üzerinde durulmuştur.

Bahsedilen çalışmaya istinaden Kur'an-ı Kerim'de "Hevâ" kelimesinin kullanıldığı anlamları şu şekilde gruplandırmak mümkündür;

a. "Arzu" ve "İstek" anlamında,

"*...Ama her ne zaman bir peygamber size nefislerinizin Hevâsına (arzusuna) uymayan bir şey getirdiyse büyüklendiniz, kimini yalanladınız, kimini de öldürdünüz, doğru değil mi?" (Bakara, 2/87)* Bu ve benzeri âyetlerde "Hevâ" kelimesi ve türevlerinin, insanda bulunan olumsuz duyguları ifade etmek için kullanıldığı görülmektedir. (Bakara, 2/120, 145; Nisâ, 4/135; Mâide, 5/48, 49, 70, 77; En'âm, 6/56, 71, 119, 150; A'râf, 7/176; Ra'd, 13/37; Kehf, 18/28; Tâhâ, 20/16; Mü'minûn, 23/71; Furkân, 25/43; Kasas, 28/50; Rûm, 30/29; Sâd, 38/26; Şûrâ, 42/15; Câsiye, 45/18, 23; Muhammed, 47/14, 16; Necm, 53/3, 23; Kamer, 54/3; Nâziât, 79/40)

b. "Ayartmak" ve "Şaşkınlaştırmak" manasında,

"...Arkadaşları "Bizim tarafa gel" diye çağırırken, şeytanların kendisini Hevâsına (nefsî arzulara) uymaya davet edip (ayartıp) açık arazide şaşkın bıraktığı kimse gibi mi olalım..." (En'âm, 6/71)

Bu âyette "Hevâ" kavramı "şeytanın yahut başka kimselerin kişiyi ayartması" manasında kullanılmıştır.

c. "Sevmek", "Meyletmek" ve "Koşmak" manalarında,

"...Artık sen de insanlardan birtakım gönülleri, onları sever yap (meylettir) ve onları çeşitli meyvelerle besle ki (sana) şükretsinler." (İbrâhîm, 14/37) Bu âyetten yola çıkarak "Hevâ" kelimesinin kullanımı hakkında şu söylenebilir ki "Hevâ" kavramı burada bir kişinin kalbinin meyletmesi anlamında kullanılmıştır. Nitekim burada anlatılmak istenen, insanların fiziki olarak meyletmesi değil manen meyletmektir, kalbinin ısınmasıdır.

d. "Boş" veya "Boşluk" anlamında,

"(O gün) başlarını dikerek koşarlar, bakışları kendilerine dönmez, (öyle donup kalmışlardır sanki). Yüreklerinin içi de bomboş hevâdır. Başları yukarıya kalkık, bakışları bir noktaya sabitlenmiş, zihinleri (bomboş kalmış) olarak toplanma yerine koşarlar." (İbrâhîm, 14/43)

e. "İndi" (Necm, 53/1; Tâhâ, 20/81), "Düşürdü (helak etti)" ve "Sürükledi" (Hac, 22/31) anlamlarında,

"Altı üstüne getirilen şehirleri (Lût kavminin oturduğu bölgeleri) devirip yıktı." (Necm, 53/53) Bu âyette "Hevâ" kavramı "helak etti, altını üstüne getirdi" anlamında kullanılmıştır. Bu kullanıma bakıldığında "alaşağı etti ve onları yukarı kaldırıp aşağı attı" anlamları da vardır.

f. Cehennemin ismi olan "Hâviye" anlamında,

"Onun anası (bağrına atılacağı) hâviyedir (uçurumdur). (Karia, 101/9)

Kur'an-ı Kerim'de "Ehl-i hevâ" kelimesi geçmemektedir. Daha önce de bahsedildiği gibi bu çalışmada "Hevâ" kelimesinin hangi topluluklara hitaben kullanıldığı üzerine durulmuştur. Aşağıda da ifade edildiği gibi Kuran'da "Hevâ" kelimesi ve türevlerinin Ehl-i kitap, Yahudiler, müşrikler, mü'minler, peygamberler, Hz. Muhammed (s.a.v), putperestler, inkarcılar ve münafıklar için kullanıldığı tespit edilmiştir.

a. Ehl-i kitap için kullanıldığı âyetler,

"*...Ama ne zaman size bir peygamber nefislerinizin Hevâsına uymayan bir şey getirdiyse büyüklendiniz, kimini yalanladınız, kimini de öldürdünüz, doğru değil mi?" (Bakara, 2/87)* Ehl-i kitap için kullanıldığı diğer âyetlere de baktığımızda onlardan olumsuz olarak bahsettiği görülmektedir. (Bakara, 2/120;145; Mâide, 77)

b. Yahudiler için kullanıldığı âyetler,

"Andolsun biz İsrailoğulları'ndan kesin söz almış ve onlara peygamberler göndermiştik. Ne zaman bir peygamber onlara nefislerinin hoşlanmadığı bir şey getirdiyse, bir kısmına yalancı dediler, bir kısmını da öldürdüler." (Mâide, 5/70) Yahudilerden bahseden bu âyette ne zaman kendilerine iman etmekle sorumlu oldukları peygamberler kendilerine nefislerinin arzularına muhalif bir emir getirdikleri vakit onu inkâr yoluna gitmişlerdir. Bu âyet ve "Hevâ" kavramının geçtiği bazı âyetler Yahudiler özelinde nazil olmuştur. (A'raf, 7/176; Câsiye, 45/18; Tâhâ, 20/81)

c. Müşrikler için kullanıldığı âyetler,

"...Doğrusu birçokları bilgisizce kendi kötü arzularına uyarak saptırıyorlar. Muhakkak ki rabbin haddi aşanları çok iyi bilir..." (En'âm, 6/119) "Hevâ" kavramının müşriklere hitaben kullanıldığı başka âyetler de mevcuttur. (Kehf, 8/28; En'âm, 6/150; Kasas, 28/50; Rûm, 30/29; Muhammed, 47/14; Kamer, 54/3)

d. Mü'minler için kullanıldığı âyetler,

"*...Öyleyse siz hislerinize uyup adaletten ayrılmayın. Eğer adaletten sapar veya üzerinize düşeni yapmaktan geri dursursanız bilin ki Allah yaptığınız her şeyden haberdardır*." (Nisâ, 4/135) Mü'minlere hitaben kullanılan başka âyetler mevcuttur. (En'âm, 6/71, 119; Nâziât, 79/40; Hac, 22/31)

e. Peygamberler için kullanıldığı âyetler,

"Ey Dâvûd! Biz seni yeryüzünde halife yaptık; onun için insanlar arasında adaletle hükmet, nefsin isteklerine uyma, sonra seni Allah yolundan saptırır. Kuşkusuz, Allah yolundan sapanlara, hesap verme gününü unutmaları yüzünden çok ağır bir azap vardır."

(Sâd, 38/26) Görüldüğü üzere Hz. Dâvûd nefsinin isteklerine uymaması ve adaletten sapmaması konusunda uyarılmıştır. Peygamberlere hitaben kullanıldığı başka âyetler de mevcuttur. (İbrâhîm, 14/37; Tâhâ, 20/16; Sâd, 38/26)

f. Hz. Muhammed (s.a.v) için kullanıldığı âyetler,

"(O)Kişisel arzularına göre de konuşmamaktadır." (Necm, 53/3) Âyette "konuşmak", "söylemek" manasında kullanılan "yentiku" fiilinin ardından "Hevâ" kavramının geliyor olması Peygamber'in (s.a.v) insanlara okuduğu sözlerin âyet olduğuna, onun kendisinden bir ekleme yapmadığına dolayısıyla insanlara tebliğ ettiklerinin kişisel arzularına göre söylenmiş sözler olamayacağına bir vurgu yapılmıştır. "Hevâ" kavramının Hz. Muhammed (s.a.v) için kullanıldığı başka âyetler de mevcuttur. (Mâide, 5/48, 49; Şûrâ, 42/15)

g. Putperestler için kullanıldığı âyetler,

"*...Onlar (putperestler) sadece kuruntularına ve kişisel arzularına uyuyorlar. Oysa şimdi onlara rablerinden bir yol gösterici gelmiş bulunmaktadır." (Necm, 53/23)* "Hevâ" kavramının putperestler için kullanıldığı başka âyetler de mevcuttur. (Mü'minûn, 23/71)

h. Münafıklar için kullanıldığı âyetler,

"*İçlerinden sana kulak verenler de var. Nihayet senin huzurundan ayrılınca, bilgi sahiplerine, "Biraz önce ne söyledi?" diye sorarlar. İşte Allah bunların kalplerini mühürlemiştir, arzularının peşine takılıp gitmektedirler.*" (Muhammed, 47/16)

i. İnkârcılar için kullanıldığı âyetler,

"...De ki: "Ben sizin arzularınıza uymam; aksi halde yolumu şaşırırım, hidayete erenlerden olamam." (En'âm, 6/56; İbrâhîm, 14/43; Furkân, 25/43; Câsiye, 45/23; Necm, 53/53)

Görüldüğü üzere Kur'an'ı Kerim'de "Hevâ" kelimesi ve türevlerinin, bazı âyetlerde "beşerî arzularına uyma" manasında kullanıldığı, bu kelimenin geçtiği yerlerde "Hevâ" kavramı ile başta peygamberler ve Müslümanlar olmak üzere Yahudiler, Hıristiyanlar, müşrikler, putperestler ve ahireti inkâr eden diğer inanç gruplarında görülen olumsuz duygu ve düşüncülerin kastedildiği anlaşılmaktadır.

1.1.3 Hadislerde "Hevâ" Kavramının Kullanıldığı Anlamlar

Temel hadis kaynakları incelendiğinde "Hevâ" kelimesinin beş farklı anlamda kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu anlamlar başlıklar altında ele alındığında şu şekilde sıralanabilir.

a. "Yuvarlanmak", "Aşağıya İnmek" manasında;

"...أن الحجر يلقى من شفة جهنم. فيهوي فيها سبعين عاما لا يدرك لها قعر..."

"…*Cehennemin kenarından bir taş atılacak, yetmiş yıl boyunca aşağı inecek (yuvarlanacak) ama dibine ulaşamayacak…*" (Müslim, ez-Zühd ve'r-Rakâik, 14; Ahmed b. Hanbel, 14/435) Bu rivâyete bakıldığında yuvarlanmak manasında kullanılmış olduğunu görülmektedir.

b. "Arzu" ve "istek" manasında;

" ...لَا يَعْرِفُ مَعْرُوفًا، وَلَا يُنْكِرُ مُنْكَرًا، إِلَّا مَا أُشْرِبَ مِنْ هَوَاهُ..."

"…*Kendisine istediğinden içirilenden başka ne bir marufu bilir ne de bir münkeri reddeder…*" (Müslim, İman, 65; Ahmed b. Hanbel, 38/314)

" ...بِئسَ العبدُ عبدٌ تَخيَّلَ واختالَ ونَسيَ الكَبيرَ المُتعالَ، بِئسَ العبدُ عبدٌ تَجبَّرَ..."

"…*Arzularının kendisini saptırdığı kul ne bedbahttır! Açgözlülüğün hor ve zelil ettiği kul ne bedbaht kuldur*!" (Tirmizî, Kıyamet, 14)

" ...حَتَّى إِذَا رَأَيْتَ شُحًّا مُطَاعًا، وَهَوًى مُتَّبَعًا، وَدُنْيَا مُؤْثَرَةً..."

"…*ve dahi sen (insanların çoğunda) itaat edilen cimrilik, uyulan nefsi arzular, (din işlerine) tercih edilen dünyalıki gördüğünde…*" (İbn Mâce, Fiten, 21; Ebû Dâvûd, Melahim, 17; Tirmizî, Tefsîru'l Kur'ân, 5)

c. "İnmek" manasında;

" ...وَإِذَا هُوَ يَهْوِي بِالصَّخْرَةِ لِرَأْسِهِ فَيَثْلَغُ رَأْسَهُ، فَيَتَهَدْهَدُ الْحَجَرُ هَا هُنَا..."

"…*O, kayayı başına indirip onunla başını yarıyordu, taş da sağa sola yuvarlanıp gidiyordu…*" (Buhârî, Ta'bîr, 48; Ahmed b. Hanbel, 344/4)

" ...ثُمَّ تَهْوِي سَاجِدًا، فَتَقُولُهَا وَأَنْتَ سَاجِدٌ عَشْرًا..."

"…*Sonra secdeye doğru inersin ve secdede iken de on kez söylersin…*" (Ebû Dâvûd, *Tatavvu'*, 14; İbn Mâce, İkameti's-Salatü ve's-Sünnetü Fîhâ, 190)

" ...ثُمَّ يُكَبِّرُ حِينَ يَهْوِي، ثُمَّ يُكَبِّرُ حِينَ يَرْفَعُ رَأْسَهُ..."

"…*Sonra secdeye inerken tekbir alır, sonra secdeden başını kaldırırken tekbir alır…*" (Buhârî, Ezan, 117; en-Nesaî, İftitah, 84; Ahmed b. Hanbel, 2/404)

" ...ثُمَّ يَقُولُ: اللَّهُ أَكْبَرُ ثُمَّ يَهْوِي إِلَى الْأَرْضِ فَيُجَافِي يَدَيْهِ عَنْ جَنْبَيْهِ..."

"…*Daha sonra "Allahu Ekber" diyerek yere inerdi. (Secdede iken) kollarını yanlarından uzak tutardı…*" (Ebû Dâvûd, Namaz, 116; İbn Mâce, İkame, 72; Dârimî, Namaz, 92)

" ...إِنَّ الصَّخْرَةَ العَظِيمَةَ لَتُلْقَى مِنْ شَفِيرِ جَهَنَّمَ فَتَهْوِي فِيهَا سَبْعِينَ عَامًا وَمَا تُفْضِي إِلَى قَرَارِهَا..."

"*...Büyük bir kaya cehennemin kenarından aşağıya bırakılır cehenneme yetmiş sene iniş yapar da yine dibine varamaz…*" (Tirmizi, Cehennem, 3)

" ...أَنَّ النَّبِيَّ صلى الله عليه وسلم كَانَ يُكَبِّرُ وَهُوَ يَهْوِي..."

Ebû Hüreyre'den (r.a) rivâyete göre, şöyle demiştir: "*Resulullah (s.a.v) kıyamdan rükûa eğilirken tekbir alırdı.*" (Tirmizî, Mevâkıt, 75)

d. "Uzanmak" manasında;

" ...ثُمَّ أَهْوَيْتُ إِلَى الْخُفَّيْنِ لِأَنْزَعَهُمَا..."

"*…Sonra çıkarmak için mestlere doğru uzandım…*" (Ebû Dâvûd, Taharet, 60) Bu rivâyette Allah Resulü abdest alırken mestlerine doğru yöneldiği manasında kullanmıştır.

" ...لَيُرْفَعَنَّ إِلَيَّ رِجَالٌ مِنْكُمْ، حَتَّى إِذَا أَهْوَيْتُ لِأُنَاوِلَهُمُ اخْتُلِجُوا دُونِي..."

Hz. Peygamber ahirette yaşanacaklar hakkında şöyle buyurmuştur: "*Sizden bazı kimseler bana arz edilir. Ben onları tutmak üzere (elimi) uzatırım, fakat onlar benden uzaklaştırılır...*" (Buhârî, Fiten, 1)

e. "Nişan almak, takip etmek" manasında;

" ...فَأَهْوَى رَجُلٌ مِنْهُمْ بِسَهْمٍ فَحَبَسَهُ اللهُ..."

"*…Bu sırada (mücahitlerden) bir kimse oku ile bu hayvana nişan aldı. Bu sebeple Allah o hayvanı hapsedip durdurdu…*" (Buhârî, Şerike, 3; Cihad, 191)

Bu hadislere bakıldığında "Hevâ" kavramının kullanımı Kur'an-ı Kerim'deki kullanımlarından başka sözlük anlamına uygun şekilde "yuvarlanmak", "nişan almak" ve "takip etmek" anlamlarında kullanıldığı görülmektedir. Bununla beraber Kur'an-ı Kerim perspektifinde olan kullanımların Peygamber'in (s.a.v) dilinde de devam ettiği görülmektedir.

Kur'ân-ı Kerîm'de ve Hz. Peygamber'den rivâyet edilen hadislerde "Ehl-i hevâ" tabiri geçmemekle birlikte Yahudiler, Hristiyanlar, müşrikler, putperestler, ahireti inkâr edenler gibi farklı toplulukların, Hz. Peygamber'e (s.a.v) vahyedilen Kur'an'a iman etmeyip hevâlarına uydukları bildirilmiş, Hz. Peygamber'e de onların din diye ortaya attıkları ama aslında kendilerinin heves ve arzuları olan, inançlarına uymaması emredilmiş, böylece beşerî görüşlere dayanan anlayışların din kabul edilmesinin yanlışlığına işaret edilmiştir. (En'âm 6/71; Tirmizî, Kıyamet, 14)

Hz. Peygamber ise Kur'an-ı Kerim'i, insanların hevâları tarafından yoldan çıkartılmasına engel olacak yegâne kaynak olarak göstermiş, (Tirmizî, Fezâilü'l-Ḳur'ân, 14) kişinin, hevâsını ilahi vahye uydurmadığı müddetçe mümin olamayacağını, ümmeti hakkında en çok korku duyduğu meselelerden birinin de mü'minlerin hevâlarınca doğru yoldan saptırılma

ihtimali olduğunu ve ümmeti içinden de böyle toplulukların çıkacağını bildirmiştir. (Buhârî, 2005, 118)

1.2. Buhârî ile Ebû Dâvûd'da "Ehl-i Hevâ" Kavramının Kullanımı

Bu çalışmada İmam Buhârî ve Ebû Dâvûd'un "Ehl-i hevâ" kavramına hangi anlamları yüklediği ve Hz. Peygamber'den rivâyet ettikleri hadislerde bu kavramı hangi biçimde kullandıkları incelenecektir.

1.2.1. Buhârî'de "Ehl-i Hevâ" Kavramının Kullanımı

İmam Buhârî "Ehl-i hevâ" tabirine *Ḫalḳu efʿâli'l-ʿibâd* isimli kitabında yer vermektedir. Söz konusu eser Cehmiyye ve Ashabi't-ta'til gibi fırkaların görüşlerine cevap vermek maksadıyla yazılmıştır. Bir girişle üç bölümden müteşekkildir. Eserin birinci bölümünde Bûhârî hadislere dayanarak kulların yaptığı fiillerin tamamının, bu arada Kur'an'ı okuma ve yazmanın yaratılmış yani mahlûk olduğunu, ancak ezberlenen, yazılan ve okunan Kur'an'ın Allah kelâmı olup sonradan yaratılmış yani mahlûk olmadığını belirtir. İkinci bölümde, Kur'an'ın metin hâlinin yazılıp satılmasının câiz görüldüğünü ve okunmasını kolaylaştırmanın elzem olduğunu belirttikten sonra kulların fiillerine dair hadisler ile temellendirerek Kur'an'ı okuma ve yazma fiilinin mahlûk olduğunu ispata çalışır. Eserin üçüncü bölümünde Kur'an okumanın önemine değindikten sonra kelâmullahla istiâze konusundaki hadisler Kur'an'ı okuma ve yazma fiillerinin mahlûk olduğuna delil olarak getirilir. Ardından Allah'ın sıfatlarının yaratıkların sıfatlarına benzemediği anlatılır; bu arada kelam sıfatı özellikle konu edilir. Kur'an âyetlerinin ve Allah kelamının yazılı olduğu sayfalara abdestsiz bir şekilde dokunulamayacağı belirtilir. (Halku Efʿâli'l-İbâd, TDV İslâm Ansiklopedisi, 1997)

Kur'ân-ı Kerîm'in mahlûk oluşuyla ilgili olarak Muʿtezile tarafından ileri sürülen görüş Abbasi devleti tarafından destek görmesiyle birlikte İslam âlemini ve İslam âlimlerini müşkül durumda bırakmıştır. (Halku'l-Kur'ân, TDV İslâm Ansiklopedisi,1997) Ahmed b. Hanbel, bu görüşte olmayan İslam âlimleri için fitne olarak kabul edilen bu olay karşısında azimli ve sebatlı bir duruş sergilemiş, sonunda Mu'tezile, Abbasi devletinin verdiği desteği kesmesi üzerine yürüttüğü bu davayı kaybetmiştir. (Muʿtezile, TDV İslam Ansiklopedisi, 2020)

Lâkin devletin desteğini kesmesiyle bu konu tamamıyla kapanmamış, İslâm âleminde sürüp giden bu tartışmalardan Buhârî ve kendisiyle aynı dönemde bulunan diğer âlimler de zarar görmüştür. (Buhârî, TDV İslâm Ansiklopedisi, 1992) İşte bu nedenle İmam Buhârî de Kur'an'ın mahlûk olduğu konusundaki görüşlerinden dolayı Cehmiyye ve benzeri fırkaları eleştirmiş, bu arada bu tür gruplar için "Ehl-i hevâ" kavramını kullanmış ve eserinde bu konu üzerinde durmuştur. (Halku Efʿâli'l-İbâd, TDV İslâm Ansiklopedisi, 1997)

Buhârî "Ehl-i hevâ" kavramını bir defa kullanılmıştır. Buna dair o şöyle demektedir:

" وَقَالَ أَبُو عَبْدِ اللَّهِ: «وَحَرَمَ اللَّهُ عز وجل أَهْلَ الْأَهْوَاءِ كُلَّهُمْ، أَنْ يَجِدُوا عِنْدَ أَشْيَاعِهِمْ، أَوْ بَأَسَانِيدِهِمْ، حُكْمًا مِنْ أَحْكَامِ الرَّسُولِ أَوْ فَرْضًا أَوْ سُنَّةً مِنْ سُنَنِ الْمُرْسَلِينَ، إِلَّا مَا يَعْتَلُّونَ بِأَهْلِ الْحَدِيثِ، إِذْ بَدَا لَهُمْ، كَالَّذِينَ جَعَلُوا الْقُرْآنَ عِضِينَ، فَآمَنُوا بِبَعْضٍ، وَكَفَرُوا بِبَعْضٍ، فَمَنْ رَدَّ بَعْضَ السُّنَنِ مِمَّا نَقَلَهُ أَهْلُ الْعِلْمِ، فَيَلْزَمُهُ أَنْ يَرُدَّ بَاقِيَ السُّنَنِ، حَتَّى يَتَخَلَّى مِنَ السُّنَنِ وَالْكِتَابِ، وَأَمْرِ الْإِسْلَامِ أَجْمَعَ."

"Ebû Abdullah (Buhârî) şöyle dedi: "Allah (c.c.), Ehl-i ehvânın tümüne kendi fırkaları yolu ile yahut kendi senedleri ile Resûl'ün hükmünden iki hüküm yahut mürselerin sünnetlerinden bir sünnet yahut bir farz getirebilmelerine imkân vermemiştir. Ancak onların Ehl-i hadis ile uğraştığı şeyler müstesna. Bunlar Kur'an'ı ikiye taksim edip bir kısmına inanıp bir kısmını tekfir edenler gibidir. Ehl-i ilmin naklettiği sünnetlerden bir kısmını reddeden kimsenin diğer sünnetleri de reddetmesi gerekir. Böylece sünnetler, Kitab ve İslâm'ın emirleri tamamıyla yok olsun." (Buhârî, Ḫalḳu efʿâli'l-ʿibâd, s.76)

Buhârî bu sözü, hadisin, Kuran ve sünnetin bir kısmını alıp da bazısını reddeden fırkalara ve bid'at ehline karşı söylenmiş olduğu görülmektedir. Bu kimseler dini bir bütün halinde kabul etmemektedirler. Onlar dinin, hevâlarına uyan kısımlarını kabul etmekte, hevâlarına uymayan kısımlarını ise bu dinden değildir diyerek reddetmektedirler. Buhârî'nin de dediği gibi onlar İslam'ın ve İslam âlimleri tarafından icmâ edilmiş emirlerinden çıkmış olmaktadırlar. Burada bahsedilen kimseler Mücessime, Mu'tezile, Cehmiyye, Mürcie gibi fırkalar olması mümkündür.

Buhârî bu sözerinde "Ehl-i hevâ" kavramını ön plana çıkarmış ve bu kavramı Ehl-i hadise muhalif olan, hadisleri ya kabul etmeyen ya da hadisleri kendi görüşlerine göre bir ayrıma tabi tutan fırkalara hitaben söylemiştir. Bu durumda "Ehl-i hevâ" tabiri muhtemelen eserin yazılmasına da sebep olan Cehmiyye, Mutezile gibi muattıla kabul edilen fırkalara ve bunlara benzer görüşlere sahip fırkalara hitaben kullanılmıştır. (Halku Efʿâli'l-İbâd, TDV İslâm Ansiklopedisi, 1997)

1.2.2. Ebû Dâvûd'da "Ehl-i Hevâ" Kavramının Kullanımı

Ebû Dâvûd, "Ehl-i hevâ" kavramına *es-Sünen* adlı eserinde Kitâbü's-Sünnet bölümünde, "Hevâ ehliyle yan yana durmama ve onlara buğzetme bâbı" ve "Ehl-i hevâya selamı terk etme bâbı" şeklinde iki yerde değinmiştir. (Ebû Dâvûd, Sünnet, 3, 4)

Ebû Dâvûd, "Hevâ ehliyle yan yana durmama ve onlara buğz etme bâbı" "**باب مجانبة أهل الأهواء وبُغْضِهِم**" başlığı altında aşağıdaki hadisleri nakleder:

"أَفْضَلُ الأعمال: الحُبُّ في الله والبغضُ في الله"

"*Amellerin en faziletlisi, Allah için sevmek ve buğzetmektir*." (Ebû Dâvûd, Sünnet, 3)

Bir kişinin Allah için sevdiği dostları yanında Allah için buğz ettiği düşmanlarının olması doğaldır. Ebû Dâvûd bu konudaki hadisi rivâyet ederek şunları söylemek istemiş olabilir: Hadisleri te'vil yoluna giden ve Ehl-i hadise muhalif olan kimselere Allah için buğz etmek, onlarla dostluk kurmayıp, onlarla düşmanlık etmek gerekir, çünkü bu kimseler hadisleri olduğu gibi kabul etmemiş, peygamberin dilinden dökülen sözleri nefsinin arzu ettiği gibi yorumlamışlardır.

Bu bâbdaki ikinci hadis ise şudur:

" ...وَذَكَرَ ابْنُ السَّرْحِ، قِصَّةَ تَخَلُّفِهِ عَنِ النَّبِيِّ صلى الله عليه وسلم فِي غَزْوَةِ تَبُوكَ..."

"...Hz. Ka'b'ın Tebuk savaşında Peygamber (s.a.v) den geri kalıp savaşa katılmayışı hadisesini bana İbn Şerh uzun uzadıya anlattı (Hz. Ka'b sözlerine devam ederek) dedi ki: Rasûlullah (s.a.v) Müslümanlara bizimle -ki iki üç kişiydik- konuşmayı yasaklamıştı..." (Ebû Dâvûd, Sünnet, 3)

Hz. Ka'b b. Ma'lik ile iki arkadaşının ihmal sebebiyle Tebük Savaşına katılmamalarıyla ilgili tövbelerinin makbul olduğunu belirten Tevbe Suresinin 117-118. âyetleri ininceye kadar Müslümanların onlarla selamı ve konuşmayı kestiklerini bildiren bu Hadis-i Şerif ise Allah'a ve Resulü'ne itaatsizlik eden kimselerle tövbeleri kabul edilene kadar ilgiyi ve alakayı kesmenin caiz oluşuna delildir. İşte Ebû Dâvûd da bu hadisi delil getirerek hadisleri peygamberin ağzından çıktığı gibi kabul etmeyip hadisleri te'vil etme yoluna giden ya da hadisleri kendilerine (nefislerine) göre yorumlamaya çalışan kimselerle peygambere itaatsizlik etmeleri sebebiyle selamın kesilmesi gerektiğini söylemektedir.

Ebû Dâvûd "Ehl-i hevâ ile selamı terk etme bâbı" "**باب ترك السلام على أهل الأهواء**" başlığı altında aşağıdaki hadisleri nakleder:

"عن عمار بن ياسر: فَغَدَوْتُ عَلَى النَّبِيِّ صلى الله عليه وسلم، فَسَلَّمْتُ عَلَيْهِ، فَلَمْ يَرُدَّ عَلَيَّ، وَقَالَ: اذْهَبْ فَاغْسِلْ هَذَا عَنْك "

"Ammâr b. Yâsir: "Ellerim yarılmış olarak ailemin yanına gelmiştim. Ellerime zaferan sürdüler. (Ertesi gün) sabahleyin, Peygamber'e (s.a.v) vardım ve kendisine selam verdim, selamımı almadı ve: "Git, bunları yıka" buyurdu." demektedir." (Ebû Dâvûd, Sünnet, 4)

Bu hadis Resûlullah'ın (s.a.v) emrine uymayan kimseler ile selamın kesilmesinin caiz olduğuna delalet etmektedir. Bu bâbdaki ikinci hadis ise şudur:

" أنه إعتلَّ بعيرٌ لصفيَّة بنت حُييٍّ، وعند زينبَ فضلُ ظَهرٍ، فقال رسولُ الله صلى الله عليه وسلم لزينب: "أعطيها بعيراً" فقالت: أنا أُعْطِي تلكَ اليهوديَّةَ؟! فغَضِبَ رسولُ الله صلى الله عليه وسلم فهَجَرَها ذا الحِجَّة والمُحرَّمَ وبعضَ صفر"

"(Hz. Peygamber'in hanımı) Safiyye bintü Huyey'in devesi hastalanmıştı. (Hz. Peygamber'in diğer hanımı) Zeyneb'in yanında da fazladan (yedek) bir deve vardı. Rasûlullah (s.a.v.), Hz. Zeyneb'e "Bu deveyi Safiyye'ye ver" diye emretti. Hz. Zeyneb ise "Ben (Bu deveyi) şu Yahudiye mi vereceğim?" karşılığını verdi. Bunun üzerine Rasûlullah (s.a.v.) öfkelendi ve Zilhicce ile Muharrem aylarında ve biraz da Safer ayında Hz. Zeyneb'le küs durdu." (Ebû Dâvûd, Sünnet, 4)

Konu dâhilinde konuşulacak olursa Ebû Dâvûd sünnet çizgisinden çıkıp delalete sapanlar yani hevâsına uyan kimseler (Ehl-i hevâ) ile selamın ve ilişkinin kesilmesini istemektedir. Hz. Peygamber'in kokusunu sevmediği zaferan bitkisini sürünmüş olduğu halde onun yanına gelen Ammâr b. Yâsir'in selamını almaması, Hz. Zeyneb ile iki aydan fazla ilişkisini kesmesi Hz. Peygamber'in emirlerine karşı gelmek ile kendi hevâsına tabi olmak arasındaki ilişki dolaylı yokdan Ehl-i hevâdan olmakla ilişkilendirilmiştir. Ebû Dâvûd da bu iki hadisi rivâyet ederek Hz. Peygamber'e ve onun buyruklarına karşı gevşek davranan kesimleri, Ehl-i hevâ tabiri ile isimlendirdiği düşünülebilir. Yine onun "Ehl-i hevâ" tabirine sünnet kitabında yer vermesinden hareketle, bu tabiri kendi aklına göre hareket ederek nakille gelen bilgileri te'vil etme yoluna gidenleri tenkit etmek için kullandığı akla gelmektedir. Zira bu iki bâbın öncesindeki bâblarda, ümmetin yetmiş üç fırkaya ayrılması konusundaki hadisler ile münakaşadan ve Kur'an'ın müteşabihine uymaktan uzak durma konusundaki hadislere yer almaktadır. (Ebû Dâvûd, Sünnet, 1, 2) Böylece Ebû Dâvûd sünnete tabi olmayanların genel vasıflarına işaret etmekte ve arkasından da onları Ehl-i hevâ diye tavsif etmektedir.

Buhârî ve Ebû Dâvûd'un eserlerinde "Ehl-i heva" tabirini kullanma sebebinin Mu'tezile'nin etkisinde gelişen mihne döneminin ve Mutezilî âlimler ile ilmi mücadelenin etkisi olsa gerektir. Her iki müellifin yaşadığı dönemdeki siyasî duruma bakacak olursak genel olarak şunları söylenebilir. Emevîlerin yıkılmasından sonra Abbasîler başa geçmiştir (132/750). Emevîlerin yıkılmasında etkili olan hususlardan biri Emevî yönetiminin uyguladığı mevâlî (Mevâlî, TDV İslam Ansiklopedisi, 2004) politikasıdır. Abbasiler yönetimi ele geçirdikten sonra Arapların yönetimdeki etkinliği azalmış hatta Arap olmayanlar Araplara karşı üstünlük bile kazanmıştır. İslam tarihinde bilindiği üzere Me'mun (Me'mûn, TDV İslâm Ansiklopedisi, 2004), kardeşi Emin ile olan iktidar mücadelesinde kardeşini mağlup etmiştir. Bu iki kardeşi birbirine düşüren yönetimdeki Arap ve İran asıllı ricâlin devlet idaresindeki nüfuzlarını arttırma mücadelelerdir denilebilir. Nitekim Me'mun zamanında İran nüfuzu giderek artmış hatta devlet yönetiminde en önemli makamlardan biri olan vezirlik makamı İranlıların eline geçmiştir. Bu olayların neticesinde bu dönemde devlet yönetiminde Şii etkisi artmıştır. Ancak İran nüfuzunun bu denli

artması tepkilere neden olmuş ve Me'mun tepkiler üzerine uyguladığı bu siyasetini değiştirmek mecburiyetinde kalmıştır. (Halku'l-Kur'ân, TDV İslâm Ansiklopedisi, 1997)

Aynı zamanda siyasi olaylar, dini ve fikri düşünceler ile iç içedir. Özellikle kelamî ve mezhepsel meseleler üzerinde tartışılmıştır. Görüş ayrılığı yaşanan en önemli meselelerden biri de "Halku'l-Kur'an" meselesidir. Bu her ne kadar kelamî bir mesele olarak görülse de siyasî bir mesele olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Çünkü mihne (Mihne, TDV İslâm Ansiklopedisi, 2020), olaylarının başlaması ve karşıt görüşteki gruplar ve âlimlerin baskı altına alınması İslam toplumunu derinden etkilemiştir.

SONUÇ

"Hevâ" kavramı, Kur'an ve hadislerde önemli bir yer tutmakta ve farklı anlamlara gelmekle birlikte asli manasının iki temel kaynakta da belirgin olarak kullanıldığını görmekteyiz. "Hevâ" "kavramının hadislerdeki kullanımı genel olarak Kur'an perspektifi dâhilinde kalmıştır.

"Ehl-i hevâ" kelimesi Kur'an'da geçmemektedir. Fakat "Hevâ" kelimesinin Kur'an'da geçtiği yerlerde hitap ettiği kesimlerin Ehl-i kitap, Yahudiler, müşrikler, mü'minler, peygamberler, Hz. Muhammed (s.a.v), putperestler, münafıklar ve inkârcılar olduğu görülmektedir. Yine hadislerde de "Ehl-i hevâ" tabirine rastlanmamıştır.

"Ehl-i hevâ" kavramı, Buhârî ve Ebû Dâvûd'un muhtelif eserlerinde Ehl-i hadise muhalif olan fırkalara hitaben kullanılmıştır. Bu söyleyiş ile kavram Kur'an ve hadislerdeki anlamından uzaklaşmıştır. Ancak bahsi geçen dönemde Ehl-i hadis ve onlara muhalif olan kesimlerin ilmî ve siyasî mücadelelerine şahit olunmaktadır. Bu açıdan bakılacak olursa bu kullanım ve anlam değişikliği makul görünmektedir. Yine de bu iki âlimin de "Ehl-i hevâ" kavramını İslam dışındaki kimseler için değil de Müslüman kimliği altında bulunan kişiler ve topluluklara hitaben söylemiş olmalarının nedeni İslam toplumunda görülen daha çok siyasî, içtimaî ve fikrî sebeplerle ortaya çıkan ihtilaflarda aranması isabetli görülmektedir.

KAYNAKÇA

Abdulbâkî, Muhammed Fuad. (1945). *el-Mu 'cemu 'l-Müfehres li-Elfazi'l-Kur'ani-ı Kerim.* Daru's-Sakafe. Beyrut.

Ahmed b. Hanbel, Ebû Abdillâh Ahmed b. Muhammed b. Hanbel eş-Şeybânî el-Mervezî. (1982). *el-Müsned,* İstanbul. Çağrı Yayınları.

Aslan, A. (2006). Hevâ Kavramı Üzerine: Kur'an Perspektifinden Bir İnceleme. *Süleyman Demirel Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*. 2, 17- 55.

A'zamî, M. M. (1992). Buhârî, Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi, (6, ss. 368-372). İstanbul. https://islamansiklopedisi.org.tr/

Boz, H. (2018). Kur'ân'da Hevâ. *Diyalektolog: Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi.* 17, 37-50.

Bozkurt, N. (2004). Me'mûn. Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi. (29, ss. 101-104). İstanbul. https://islamansiklopedisi.org.tr/

Buhârî, Ebû Abdillâh Muhammed b. İsmâîl b. İbrâhîm el-Cu'fî el-Buhârî. (1982). *el-Camiu's-Sahîh*. İstanbul. Çağrı Yayınları.

Buhârî, Ebû Abdillâh Muhammed b. İsmâîl b. İbrâhîm el-Cu'fî. (1978/1398). *Ḫalḳu efʿâli'l-ʿibâd,* thk. Abdurrahman Amira. Riyad. Dâru'l Ma'rufi Suudiyye. https://shamela.ws/book/9697

Cora, M. (2012). Hevâyla Mücâdele İçin İhtiyaç Duyulan Potansiyalin İnsanın Benliğinde/Fıtratında Saklı Olması. *Gümüşhane Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi.* 1(1), 111-146.

Cora, M. (2013). Kur'an'a Göre "Heva" Kavramı. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi. 2(1)*. 55-89.

Cora, M. (2007). *Kur'an'a Göre Hevâ Kavramı. (Yayın no. 218137). [Doktora Tezi.* Ankara: Ankara üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp

Çağrıcı, M. (1998). Hevâ Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi. (17, ss. 274-276). İstanbul. https://islamansiklopedisi.org.tr/

Çelebi, İ. (2020). Mu'tezile. Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi. (31, ss. 391-401) İstanbul. https://islamansiklopedisi.org.tr/

Ebû Dâvûd, Süleymân b. el-Eş'as b. İshâk es-Sicistânî el-Ezdî. (1982). *es-Sünen*. İstanbul. Çağrı Yayınları.

Gölcük, Ş. (1993). Cehmiyye. Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi. *(*7, ss. 234-236). İstanbul. https://islamansiklopedisi.org.tr/

Gündoğar, H. (2007). "Kur'an Ayetlerinde "Din Adamlarını Rab Edinmek ve Heva'nın İlahlaştırılması" Meselesi". *İslami İlimler Araştırmaları Dergisi. 2.* 9-20. https://dergipark.org.tr/tr/pub/iiad/issue/61993/928061#article_cite

İbn Mâce, Ebû Abdillâh Muhammed b. Yezîd el-Kazvinî. (1982). *es-Sünen*. İstanbul. Çağrı Yayınları.

İbn Manzûr, Ebü'l-Fazl Cemâlüddîn. *Lisânü'l-ʿArab*. (1997). Beyrut. Dâru'l-Sadır. https://shamela.ws/book/1687

Kandemir, M. Y. (1994). Ebû Dâvûd es-Sicistânî. Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi. (10, ss. 119-121). İstanbul. https://islamansiklopedisi.org.tr/

Kur'an Yolu Tefsiri. (Erişim 28 Kasım 2024). https://kuran.diyanet.gov.tr/

Müslim, Ebu'l-Hüseyn b. el-Haccâc b. Müslim el-Kuşeyrî. (1982). *el-Câmiʿu's-sahîh.* İstanbul. Çağrı Yayınları.

Nesaî, Ebû Abdirrahmân Ahmed b. Şuayb b. Alî. (1982). *es-Sünen*, İstanbul. Çağrı Yayınları.

Polater, K. (2003). KUR'ÂN-I KERÎM'E GÖRE HEVÂ KAVRAMI ve DALÂLETTEKİ ROLÜ / According to the Qur'ân Evil Passions and Their Roles at Straying. Atatürk Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi(20).

Râgıb el-İsfahânî, Ebü'l-Kāsım Hüseyn b. Muhammed b. el-Mufaddal. *(1991). el-Müfredât fî ġarîbi'l-Ḳurʾân.* thk. Safvan Adnan Dâvûdî. Şam. Darü'l-Kalem, ed-Darü'ş-Şâmiyye. https://shamela.ws/book/23636

Sinanoğlu, M. (2010). Şirk. Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi. (39, ss. 193-198). İstanbul. https://islamansiklopedisi.org.tr/

Temiz, R. Z. (2015) Mihne Sürecinde Bir Ehli Hadis, Muhammed Bin İsmail El-Buhâri ve Halku Ef'âli'l-İbâd Adlı Eseri. *Fırat Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 20(1). 115-142.

Tirmizî, Ebû Îsâ Muhammed b. Îsâ b. Sevre. (1982). *Sünenü't-Tirmizî.* İstanbul. Çağrı Yayınları.

Yavuz, Y. Ş. (1994). Ehl-i Ehvâ. Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi. (10, ss. 505-507). İstanbul. https://islamansiklopedisi.org.tr/

Yavuz, Y. Ş. (1997). Ḫalḳu Efʿâli'l-ʿİbâd. Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi. (15, ss. 369-371). İstanbul. https://islamansiklopedisi.org.tr/

Yavuz, Y. Ş. (1997). Halku'l-Kur'ân. Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi. (15, ss. 371-375). İstanbul. https://islamansiklopedisi.org.tr/

Yeniçeri, M. (2007). *Kur'an-ı Kerim'de Heva Kavramı. (*Yayın no. *204803).* [Yüksek Lisans Tezi Erzurum: Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp

Yiğit, İ. (2004). Mevâlî. Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi. (29, ss. 24-426). İstanbul. https://islamansiklopedisi.org.tr/

Yücesoy, H. (2020). Mihne. Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi. (30, ss. 26-28) İstanbul. https://islamansiklopedisi.org.tr/

TÜRK ARABESK MÜZİĞİNDE KÜLTÜREL VE AHLAKİ TEMALARIN DİN EĞİTİMİ BAĞLAMINDA ANALİZİ: FERDİ TAYFUR ÖRNEĞİ

Doç. Dr. Muhammet Mustafa BAYRAKTAR
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi
Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Theology
ORCID: 0000-0002-1288-1517

ÖZET

Türk arabesk müziği, bireysel acılarla toplumsal gerçekliklerin iç içe geçtiği bir anlatı biçimi olarak, 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren Türkiye'nin kültürel yapısında önemli bir yer edinmiştir. Bu çalışmada, arabesk müziğin önde gelen temsilcilerinden Ferdi Tayfur'un eserleri üzerinden bu müzik türünün kültürel ve ahlaki temaları ele alınmıştır. Arabesk müzik, özellikle göç, şehirleşme ve modernleşme süreçlerinde bireylerin yaşadığı kimlik bunalımlarını, toplumsal çatışmaları ve duygusal deneyimleri yansıtan bir araç olarak öne çıkmıştır. Ferdi Tayfur'un şarkıları ise bu süreçlerin estetik bir ifadesi olarak derin bir duygusal ve toplumsal boyut taşımaktadır. Çalışmada, Ferdi Tayfur'un eserleri tematik ve içerik çözümlemesi yöntemiyle incelenmiştir. Şarkı sözlerinde yer alan aşk, ayrılık, fedakârlık, sadakat, hayatın zorlukları, hüzün ve kader gibi temalar, bireysel ve toplumsal bağlamlarıyla değerlendirilmiştir. Özellikle, göç ve şehirleşmenin birey üzerinde yarattığı psikolojik ve kültürel etkiler, şarkılarda sıkça yer alan "hasret" ve "yalnızlık" kavramları üzerinden analiz edilmiştir. Bunun yanı sıra, geleneksel değerler ile modernleşme arasında yaşanan çatışmalar, arabesk müziğin estetik yapısında belirgin bir şekilde kendini göstermektedir. Ferdi Tayfur'un eserleri, bireysel duyguların ötesinde, toplumsal eşitsizliklere, adaletsizliklere ve modernleşmenin yarattığı kültürel çatışmalara da ışık tutmaktadır. Bu bağlamda, arabesk müzik, hem bireysel bir duygusal katarsis aracı hem de toplumsal eleştirinin bir yansıması olarak işlev görmektedir. Çalışmada, Tayfur'un şarkılarının, bireyin hayat mücadelesini anlamlandırma sürecine nasıl katkı sağladığı ve bu müzik türünün toplumsal belleği şekillendirmedeki rolü ortaya konulmuştur. Sonuç olarak, Ferdi Tayfur'un eserlerinde yer alan kültürel ve ahlaki temaların incelenmesi, arabesk müziğin sadece bir müzik türü değil, aynı zamanda bir toplumsal ve kültürel ifade biçimi olduğunu göstermektedir. Bu çalışma, arabesk müziğin bireysel ve toplumsal işlevlerine ilişkin derinlemesine bir anlayış sunarak, Türk müziğinin bu özgün türünün daha iyi kavranmasına katkıda bulunmayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Din Eğitimi, Türk Modernleşmesi, Arabesk Müzik, Ferdi Tayfur, Kültürel ve Ahlaki Temalar

ANALYSIS OF CULTURAL AND MORAL THEMES IN TURKISH ARABESQUE MUSIC IN THE CONTEXT OF RELIGIOUS EDUCATION: THE CASE OF FERDI TAYFUR

ABSTRACT

Turkish arabesque music, as a narrative form in which individual pains and social realities are intertwined, has gained an important place in the cultural structure of Turkey since the second half of the 20th century. In this study, the cultural and moral themes of this musical genre are discussed through the works of Ferdi Tayfur, one of the leading representatives of arabesque music. Arabesque music has come to the forefront as a tool that reflects the identity crises, social conflicts and emotional experiences experienced by individuals, especially during the processes of migration, urbanization and modernization. Ferdi Tayfur's songs, on the other hand, carry a deep emotional and social dimension as an aesthetic expression of these processes. In the study, Ferdi Tayfur's works were examined with thematic and content analysis methods. Themes such as love, separation, sacrifice, loyalty, difficulties of life, sadness and fate in the lyrics were evaluated with their individual and social contexts. In particular, the psychological and cultural effects of migration and urbanization on the individual were analyzed through the concepts of "longing" and "loneliness" frequently included in the songs. In addition, the conflicts between traditional values and modernization are clearly evident in the aesthetic structure of arabesque music. Beyond individual feelings, Ferdi Tayfur's works also shed light on social inequalities, injustices and cultural conflicts created by modernization. In this context, arabesque music functions both as a means of individual emotional catharsis and as a reflection of social criticism. In the study, it was revealed how Tayfur's songs contribute to the process of making sense of the individual's struggle for life and the role of this musical genre in shaping social memory. In conclusion, the examination of cultural and moral themes in Ferdi Tayfur's works shows that arabesque music is not only a musical genre but also a form of social and cultural expression. This study aims to contribute to a better understanding of this unique genre of Turkish music by providing an in-depth understanding of the individual and social functions of arabesque music.

Keywords: Religious Education, Turkish Modernization, Arabesque Music, Ferdi Tayfur, Cultural and Moral Themes

GİRİŞ

Türk arabesk müziği, bireysel duygular ile toplumsal gerçekliklerin iç içe geçtiği bir kültürel fenomen olarak, Türkiye'nin modernleşme sürecinde önemli bir yer edinmiştir. Arabesk, köklerini kırsal ve kentsel kültürler arasındaki çatışmalardan alırken, bireylerin yalnızlık, hüzün

ve çile gibi duygusal deneyimlerine estetik bir ifade kazandırmıştır. Bu müzik türü, toplumsal yapının ekonomik, kültürel ve psikolojik dinamiklerini anlamada önemli bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. (Erol Işık, 2018; Ayas, 2019). Bu çalışmada, Türk arabesk müziğinin temsilcilerinden Ferdi Tayfur'un eserleri üzerinden kültürel ve ahlaki temalar incelenecektir. Tayfur, şarkılarında bireyin hayat mücadelesini, duygusal karmaşalarını ve toplumsal yapıdaki dönüşümleri sanat yoluyla dile getirerek, arabesk müziğin estetik ve tematik zenginliğini gözler önüne sermiştir. Özellikle göç, şehirleşme ve geleneksel değerler gibi konuların yanı sıra aşk, fedakârlık ve ahlaki değerler de onun şarkılarında derinlemesine işlenmiştir. Bu bağlamda, arabesk müziğin tarihsel gelişimi ve toplumsal etkileriyle birlikte, Ferdi Tayfur'un sanatındaki kültürel ve ahlaki boyutların analitik bir değerlendirmesi yapılacaktır. Çalışma, arabesk müziğin sadece bir duygusal ifade biçimi değil, aynı zamanda toplumsal eleştiri ve kimlik inşasının bir aracı olduğunu ortaya koymayı amaçlamaktadır.

1. Çalışmanın Konusu ve Amacı

Arabesk müzik, Türkiye'nin toplumsal, kültürel ve ekonomik dönüşüm süreçlerinin etkisiyle ortaya çıkan bir müzik türü olarak, bireylerin duygusal dünyasına hitap eden derin bir estetik ifade biçimidir. (Taydaş & Sert, 2021). Bu çalışmanın konusu, arabesk müziğin önde gelen temsilcilerinden biri olan Ferdi Tayfur'un eserleri üzerinden, bu türün kültürel ve ahlaki temalarını incelemektir. Ferdi Tayfur, şarkılarında bireyin içsel çatışmalarını ve toplumsal gerçekliklerini dile getirerek, arabesk müziğin sınırlarını genişletmiş ve bu müzik türüne farklı bir boyut kazandırmıştır. Araştırmanın amacı, Ferdi Tayfur'un şarkılarında yer alan tematik unsurları analiz ederek, arabesk müziğin bireysel ve toplumsal düzeyde nasıl bir işlev gördüğünü ortaya koymaktır. Bu doğrultuda, özellikle göç, şehirleşme, geleneksel değerler, aşk, sadakat, fedakârlık, adalet ve kader gibi konuların, şarkı sözlerinde nasıl işlendiği incelenecektir. Çalışma, arabesk müziğin yalnızca bireysel bir duygu ifade aracı değil, aynı zamanda toplumsal eleştiri ve kültürel direnç göstergesi olduğunu vurgulamayı hedeflemektedir. Bu bağlamda, arabesk müziğin estetik ve tematik zenginliği, Ferdi Tayfur'un eserlerinden hareketle analiz edilerek, bu müzik türünün Türk toplumunun kültürel kimlik inşasındaki yeri ve önemi ortaya konulacaktır.

2. Yöntem

Bu araştırma, nitel bir yaklaşım benimseyerek Ferdi Tayfur'un eserleri üzerinden Türk arabesk müziğinin kültürel ve ahlaki temalarını analiz etmeyi amaçlamaktadır. Çalışmada, şarkılarda

yer alan temaların çözümlenmesine odaklanılarak, bu temaların toplumsal bağlam ve bireysel duygusal deneyimlerle ilişkisi ortaya konulacaktır. Araştırmanın temel yöntemi, metin analizi ve içerik çözümlemesi olacaktır. Bu bağlamda, Ferdi Tayfur'un en bilinen şarkılarından seçilen örnekler üzerinde yoğunlaşılacaktır. Şarkılardaki toplumsal ve ahlaki değerler, anlamlandırıcı bir çerçeveyle incelenecektir. Özellikle aşk, fedakârlık, sadakat, hayat mücadelesi, göç ve toplumsal eleştiri gibi temaların eserlerde nasıl yer aldığı değerlendirilecektir. Araştırmada ayrıca, arabesk müziğin ortaya çıktığı sosyo-kültürel bağlam da dikkate alınacaktır. Bu nedenle, analiz sürecinde dönemin toplumsal yapısı, kültürel değerleri ve ekonomik dinamikleri gibi unsurlar ışığında şarkıların yorumlanması hedeflenmiştir. Çalışma, betimsel analiz yöntemiyle hem bireysel hem de toplumsal düzeyde arabesk müziğin işlevlerini açıklamayı amaçlamaktadır.

Verilerin toplanması aşamasında, Ferdi Tayfur'un albümleri ve şarkıları kullanılmış, ilgili eserler niteliksel içerik çözümleme tekniğiyle değerlendirilmiştir. Bu süreçte, şarkılarda yer alan tematik unsurlar, kültürel ve ahlaki açıdan kategorilere ayrılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçları, arabesk müziğin toplumsal yapıdaki yeri ve bireysel yaşantılara etkisine dair bütüncül bir bakış açısı sunmayı hedeflemektedir.

3. Arabesk Müziğin Tarihsel Gelişimi ve Özellikleri

Türk arabesk müziği, hem toplumsal hem de bireysel bir başkaldırının, hüzünlü bir kabullenişle birleştiği eşsiz bir müzik türü olarak, 20. yüzyılın ortalarından itibaren gelişim göstermiştir. Arabesk, bir yandan Türkiye'nin hızlı şehirleşme süreci ve modernleşme ile birlikte ortaya çıkan sosyal gerilimlerin sesi olurken, diğer yandan da bireysel varoluş sancılarına ve duygusal çalkantılara bir çerçeve sunmuştur. (Ada, 2013). Bu süreç, yalnızca bir müzik türünün ortaya çıkışı değil, aynı zamanda bir kültürel kimlik arayışının ifadesidir.

Arabesk müziğin tarihsel kökleri, 1950'li yıllara kadar uzanır. Bu dönem, kırsal kesimden büyük şehirlere gerçekleşen yoğun göç dalgalarının yaşandığı bir dönemi işaret eder. Göçle birlikte gelen bireyler, şehir hayatının karmaşık yapısıyla yüzleşirken, köyün geleneksel dünyası ile modernleşen kentin yabancılaştırıcı etkileri arasında sıkışmışlardır. (Türkdoğan, 2004). Arabesk müzik, bu bireylerin duygusal dünyasına hitap eden bir anlatı aracı olarak ortaya çıkmıştır. Özellikle 1960'larda arabesk tınılar, Türk Halk Müziği ile Ortadoğu ezgilerinin birleşimi şeklinde belirginleşmiş ve kentleşmenin yarattığı kimlik bunalımının bir dışavurumu haline gelmiştir.

Arabesk müziğin altın çağı olarak adlandırılabilecek 1970'ler, bu türün hem tematik hem de melodik açıdan zenginleştiği bir dönemdir. Ferdi Tayfur, Orhan Gencebay ve Müslüm Gürses gibi sanatçıların öncülüğünde, arabesk müzik daha geniş kitlelere ulaşmış, aşk, ayrılık, hasret ve acı gibi evrensel duygular, bu müzik türünün merkezine yerleşmiştir. (Öge, 2014). Bu dönemde arabesk, sadece bireysel duyguların değil, aynı zamanda toplumsal hayal kırıklıklarının da ifadesi olmuştur. Ekonomik eşitsizlik, adaletsizlik ve şehir hayatının bunalımları, arabesk şarkıların alt metinlerinde güçlü bir şekilde hissedilmiştir.

12 Eylül 1980 askeri darbesi sonrasında Türkiye'de yaşanan politik ve toplumsal değişimler, arabesk müziği de doğrudan etkilemiştir. Bu dönemde, arabesk müzik toplumun belli kesimlerinde "kültürel yozlaşma" olarak damgalanmış, ancak buna rağmen geniş halk kitlelerinin sevgisini kazanmaya devam etmiştir. 1980'ler aynı zamanda arabesk müziğin sinema ile birleştiği, filmler aracılığıyla görsel bir anlatı kazandığı bir dönemdir. (Özkantar & Çınar, 2014; Kırık, 2014). Ferdi Tayfur'un başrolünü oynadığı filmler, arabesk şarkıların hikâyelerini tamamlayan dramatik birer mecra olmuş, dinleyici kitlesini daha da büyütmüştür.

1990'lı yıllardan itibaren arabesk müzik, hem popüler müzikle hem de yeni müzik türleriyle bir etkileşim sürecine girmiştir. Bu süreçte, arabesk öğeler pop müziğin ve Türk Sanat Müziği'nin içine sızarak, farklı türlerdeki eserlerde kendini göstermiştir. (Kanat, 2019). Ferdi Tayfur gibi sanatçılar, bu dönüşüm sürecinde geleneksel arabesk müziğin ruhunu korumayı başarmış, ancak eserlerinde modern müzik düzenlemelerini de kullanarak zamana ayak uydurmuşlardır. Arabesk müziğin tarihsel gelişimi, yalnızca bir müzik türünün evrimini değil, aynı zamanda toplumsal ve kültürel bir hikâyeyi yansıtmaktadır. Bu hikâye, bireyin yalnızlığını, toplumun sancılarını ve değişimin kaçınılmazlığını arabesk ezgilerle anlatmayı başaran bir kültürel mirastır. Arabesk müziğin kökenlerini anlamak, onun bugünkü etkisini ve gücünü kavramak için vazgeçilmez bir gerekliliktir.

Arabesk müzik, yalnızca melodik yapısıyla değil, dil ve estetik unsurlarıyla da kendi özgün kimliğini oluşturmuş bir müzik türüdür. (Gürsoy Ulusoy & Kaya İlhan, 2021). Şarkı sözlerinde kullanılan dil, derin bir melankoli ve coşkun bir duygusallık içerirken, estetik özellikleriyle dinleyiciyi hem bireysel hem de toplumsal bir yolculuğa çıkarır. Bu müzik türünün dil ve estetik yapısı, sanatçının iç dünyasından dinleyicinin duygu dünyasına açılan bir köprü görevi görür.

Arabesk müziğin şarkı sözlerinde, genellikle halkın günlük yaşamda kullandığı sade ve anlaşılır bir dil tercih edilir. (Odabaşı, 2012). Bu dil, akademik ve edebi metinlerden uzak, halkın konuştuğu gibi doğal bir şekilde düzenlenmiştir. Ancak bu sadeliğin altında, güçlü metaforlar ve simgesel ifadeler saklıdır. Aşk, ayrılık, gam, hüzün, keder ve umut gibi duygular, yoğun bir

duygusal yük ile aktarılır. Ferdi Tayfur'un şarkılarında sıkça karşılaşılan "hasret", "çile" ve "kahır" gibi kelimeler, arabesk müziğin ruhunu yansıtan temel kavramlardır. Bu kelimeler, bireyin yalnızlığını ve varoluşsal sancılarını anlatırken aynı zamanda dinleyicinin içsel dünyasında derin bir yankı bulur. Örneğin, Ferdi Tayfur'un "Bana Sor" adlı şarkısında geçen şu dizeler, bu dilin hem sade hem de çarpıcı yönünü açıkça ortaya koyar: "Bana sor, bana sor, bir de bana sor, İçim kan ağlıyor, bir de bana sor..." Bu sözler, acının kişisel deneyim olduğunu vurgularken, dinleyiciye ortak bir kader algısı da sunmaktadır. Şarkı sözlerindeki bu kişisellik ve samimiyet, arabesk müziği dinleyicisi için bir "dert ortağı" haline getirmektedir.

Arabesk müziğin estetik yapısı, doğu ve batı müzik geleneklerinin bir sentezini yansıtır. Melodilerde Türk Halk Müziği ve Türk Sanat Müziği motiflerinin yanı sıra, Arap müziğinin etkileri de belirgin bir şekilde hissedilir. Uzun soluklu ve duygu yoğunluğu yüksek ezgiler, arabesk müziğin temel melodik yapısını oluşturur. Şarkılarda kullanılan uzun uzadıya "ah" çekişler ve titrek ses efektleri, bu türün melankolik atmosferini güçlendirir. Estetik açıdan arabesk, duyguların zirveye taşındığı bir "abartılı ifade" sanatıdır. Aşk acısının veya hayal kırıklığının dramatik bir şekilde yansıtılması, dinleyiciyi şarkıya daha derinden bağlar. Özellikle Ferdi Tayfur'un eserlerinde, hüzünlü bir keman solosu veya etkileyici bir ud eşliği, dinleyiciyi duygusal bir yoğunluğa taşır. Bu müziğin dramatik yapısı, yalnızca işitsel değil, aynı zamanda görsel bir estetik deneyim sunar.

Arabesk müzik, sadece işitsel değil, aynı zamanda görsel estetik özellikleriyle de dikkat çeker. Ferdi Tayfur'un sahne kostümleri, albüm kapaklarındaki hüzünlü pozları ve arabesk filmlerindeki dramatik sahneler, bu estetiğin tamamlayıcı unsurlarıdır. Albüm kapaklarında sıkça kullanılan karanlık tonlar, hüzünlü bakışlar ve yalnızlık temalı görseller, arabesk müziğin tematik yapısıyla uyum içindedir. Arabesk müziğin estetik yapısı, bir bütün olarak duygu ve anlam katmanları inşa eder. Şarkı sözlerinden melodilere, albüm kapaklarından sahne performanslarına kadar bu müzik türü, dinleyicisine hem bireysel hem de kolektif bir deneyim sunar. Arabesk'in dil ve estetik unsurları, bu müzik türünü sadece bir eğlence aracı değil, aynı zamanda bir duygusal ifade biçimi ve toplumsal bellek olarak tanımlamaktadır. Bu müziğin dinleyici profili de hem sosyolojik hem de psikolojik dinamiklerin etkisiyle şekillenmiştir. Arabesk dinleyicisi, genellikle bireysel acıların ve toplumsal gerçekliklerin kesişim noktasında yer alır; bir yandan bireysel duygularına tercüman ararken, diğer yandan toplumsal sıkışmışlığın ve aidiyet sorunlarının müzikle ifadesini bulur.

4. Ferdi Tayfur'un Arabesk Müziğindeki Yeri

Ferdi Tayfur, arabesk müziğin kimlik kazanmasında ve geniş kitlelere ulaşmasında öncü rol oynayan, bu türün ruhunu derinlemesine kavrayarak eserlerine yansıtan bir sanatçıdır. Onun müziği, arabesk türünün yalnızca bireysel bir ifade biçimi olmadığını, aynı zamanda toplumsal gerçekliklerin bir aynası olduğunu ortaya koyar. Tayfur'un eserleri, derin bir melankoli ile umut ışığını bir araya getirerek arabesk müziği farklı bir boyuta taşımış ve bu müzik türünü bir "yaşam dili" haline getirmiştir. Ferdi Tayfur, müzikal kariyerine 1970'lerin başlarında başlamış, ancak gerçek çıkışını 1970'lerin sonlarına doğru gerçekleştirmiştir. Onun eserlerinde, hem geleneksel Türk müziği motifleri hem de arabesk müziğin dramatik ve duygusal öğeleri harmanlanmıştır. (Abalı, 2022). Tayfur'un güçlü ve titrek sesi, şarkı sözlerindeki derin acı ve umut duygularını dinleyicisine etkili bir şekilde aktarmasını sağlamıştır.

Tayfur'un müziği, sadece melodik yapı ile değil, aynı zamanda sözlerin ifade ettiği içsel ve toplumsal gerçeklikle de dikkat çeker. Şarkılarında, bireyin yalnızlık duygusu, hayatın adaletsizliği ve sevda acısı gibi evrensel temalar işlenirken, bu temalar herkesin kendinden bir şeyler bulabileceği şekilde dile getirilmiştir. Onun sanatındaki bu samimiyet, arabesk müziğin daha geniş kitlelere ulaşmasını sağlamış, özellikle alt ve orta sınıfın ruh haline tercüman olmuştur. Ferdi Tayfur, arabesk müziğin gelişiminde yalnızca bir icracı değil, aynı zamanda bir yönlendirici olmuştur. Onun eserlerinde, arabesk müziğin köklerindeki hüzünlü melodilerin yanı sıra, güçlü bir dramatik yapı da mevcuttur. Tayfur'un şarkıları, bireysel hikâyeleri toplumsal bir bağlama oturtarak, arabesk müziğin yalnızca bireysel bir melankoliden ibaret olmadığını göstermiştir. Özellikle 1980'li yıllarda Ferdi Tayfur'un sinemaya olan katkısı, arabesk müziğin çok boyutlu bir sanat formu olarak algılanmasını sağlamıştır. Tayfur'un başrolünde oynadığı filmler, onun şarkılarındaki hikâyeleri görsel bir dille tamamlamış ve arabesk müziğin popüler kültürde daha fazla yer edinmesine olanak tanımıştır. (Dönmez & İmik, 2020). Bu filmler, arabesk müziğin temalarını geniş kitlelere taşırken, Ferdi Tayfur'un toplumun hem duygusal hem de estetik ihtiyaçlarını karşılayan bir figür haline gelmesine zemin hazırlamıştır.

Ferdi Tayfur'un şarkılarında yer alan duygusal yoğunluk, dinleyici ile sanatçı arasında güçlü bir bağ kurmuştur. Tayfur, yalnızca bir sanatçı olarak değil, aynı zamanda bir "dert ortağı" ve bir "hayal anlatıcısı" olarak görülmüştür. Dinleyicileri, onun eserlerinde kendi yaşam deneyimlerini ve duygusal zorluklarını bulmuş, Tayfur'un sesinde kendi duygularının yankısını hissetmiştir. Örneğin, "Huzurum Kalmadı" ve "Çeşme" gibi şarkılar, bireyin hayatta karşılaştığı kayıpları ve hayal kırıklıklarını işlerken, bu kayıpların ardında yatan umudu ve direnci de

yansıtır. Tayfur'un bu ikili yaklaşımı, onun şarkılarını yalnızca dinlenir değil, aynı zamanda hissedilir kılmıştır.

Ferdi Tayfur, arabesk müziğin sadece bir temsilcisi değil, aynı zamanda bu müziği estetik, duygusal ve kültürel bir zirveye taşıyan bir figürdür. Onun eserleri, arabesk müziği anlamak için bir rehber niteliğindedir. Tayfur, şarkılarıyla bireyin acılarını ve umutlarını anlatarak arabesk müziğin sınırlarını genişletmiş, bu müzik türünü bir yaşam biçimi haline getirmiştir. Ferdi Tayfur'un arabesk müzikteki yeri, yalnızca geçmişteki başarılarıyla değil, aynı zamanda bu müziğin geleceğe taşınmasındaki etkisiyle de değerlendirilmelidir. Onun eserleri, arabesk müziğin yalnızca bir dönemle sınırlı olmadığını, insanın duygusal ve kültürel arayışlarında her zaman yer bulacağını göstermektedir. Bu bağlamda, Ferdi Tayfur, arabesk müziğin unutulmaz bir ikonu olarak sanat tarihinde yerini almıştır.

5. Arabesk Müziğin Kültürel Boyutu

Arabesk müzik, yalnızca bireysel duyguların bir dışavurumu değil, aynı zamanda toplumun kültürel dinamiklerini yansıtan bir ifade biçimidir. Bu müzik türü, Türkiye'nin modernleşme sürecinde ortaya çıkan sosyo-kültürel değişimlerin bir yansıması olarak, toplumsal kimlik, aidiyet ve çatışma konularında önemli bir rol oynamıştır. (Aydoğmuş, 2018). Arabesk, kültürel boyutlarıyla bireyin içsel dünyasından toplumsal yapıya uzanan geniş bir yelpazeyi kapsar. Arabesk müzik, 20. yüzyılın ikinci yarısında Türkiye'nin hızlı kentleşme ve göç sürecinin bir ürünü olarak doğmuş ve şekillenmiştir. (Aydın, 1980). Köyden kente göç eden bireyler, modern şehir yaşamına uyum sağlama sürecinde derin bir yabancılaşma ve kimlik bunalımı yaşamıştır. Bu bağlamda arabesk, göçle beraber yaşanan sosyal ve kültürel travmaların bir ifadesi haline gelmiştir.

Şehirde var olma mücadelesi veren bireylerin geleneksel değerler ile modern hayatın beklentileri arasında sıkışmışlıkları, arabesk şarkıların sözlerinde ve melodilerinde somutlaşmıştır. Örneğin, Ferdi Tayfur'un eserlerinde sıkça karşılaşılan "hasret" ve "yalnızlık" temaları, göç eden bireylerin geride bıraktıkları geçmişe duydukları özlemi ve şehir hayatının yalnızlaştırıcı etkilerini yansıtır. Bu bağlamda arabesk, kırsal kültürden kopuşun yarattığı duygusal travmayı görünür kılan bir müzik türü olarak işlev görmüştür.

Arabesk müzik, Türkiye'nin toplumsal tabakalaşmasında alt ve orta sınıfların sesi olarak ortaya çıkmıştır. (Bottomore & Tezcan, 2019). Bu müzik türü, ekonomik zorluklarla mücadele eden, toplumsal hayatta yeterince temsil edilmeyen ve marjinalleşen kesimlerin duygularını ifade

etmiştir. Şarkı sözlerinde işlenen hayal kırıklıkları, sınıfsal eşitsizliklerin ve toplumsal adaletsizliklerin bir yansımasıdır.

Arabesk müzik, modern hayatın karmaşasına rağmen geleneksel değerleri yaşatan ve sürdüren bir kültürel unsur olarak da değerlendirilir. Şarkılarında işlenen aşk, aile, sadakat ve ahlaki değerler, geleneksel kültürün modern şehir hayatında yeniden yorumlanmasıdır. Ferdi Tayfur'un eserleri, bu bağlamda geleneksel Türk kültürüne ait izler taşır. Şarkı sözlerinde kullanılan deyimler ve atasözleri, melodilerde yer alan Türk halk müziği motifleri, arabesk müziği modern bir kültürel sentez haline getirmiştir. Arabesk, geleneksel ve modern arasında bir köprü kurarak, kültürel sürekliliği sağlamıştır.

Arabesk müzik, bireysel hikâyelerin ötesine geçerek, toplumsal belleğin bir parçası haline gelmiştir. Bu müzik türü, toplumsal travmaların, duygusal tecrübelerin ve kültürel çatışmaların hafızasını taşır. Arabesk şarkılar, bir dönemin toplumsal gerçekliklerini ve kültürel dinamiklerini kayıt altına alarak, bir bellek deposu işlevi görür. Ferdi Tayfur'un eserleri, bu bağlamda yalnızca bir sanat eseri değil, aynı zamanda toplumsal bir belge niteliğindedir. Şarkılarında işlediği temalar, dinleyicilere yalnızca duygusal bir katarsis sunmakla kalmaz, aynı zamanda onların geçmişle bağ kurmalarını sağlar. Bu yönüyle arabesk, bireysel ve toplumsal hafızanın bir yansıması olarak, kültürel mirasın bir parçası haline gelmiştir.

Arabesk müzik, farklı kültürel unsurların bir araya gelerek yeni bir estetik oluşturduğu bir sentezdir. Doğu müziğinin melodik yapısı, batılı düzenlemelerle birleşerek arabesk müziği evrensel bir boyuta taşımıştır. Ferdi Tayfur gibi sanatçılar, bu sentezi kendi eserlerinde başarıyla uygulamış ve arabesk müziği kültürel çeşitliliğin bir simgesi haline getirmiştir. Arabesk müziğin kültürel boyutları, yalnızca bireyin içsel dünyasını yansıtmakla kalmaz, aynı zamanda toplumsal yapının, tarihsel süreçlerin ve kültürel etkileşimlerin bir sonucu olarak şekillenir. Ferdi Tayfur'un eserleri, bu karmaşık ve çok katmanlı yapıyı hem duygusal hem de estetik bir ifadeye dönüştürerek, arabesk müziğin kültürel derinliğini gözler önüne seröiştir.

Arabesk müzik, Türkiye'nin toplumsal, ekonomik ve kültürel dönüşüm süreçlerini yansıtan bir sanat formu olarak, çeşitli kültürel boyutlar içerir. Göç, şehirleşme, aile yapısındaki değişim ve modernleşme gibi toplumsal olgular, arabesk müziğin tematik ve estetik yapısında belirleyici rol oynamıştır. Arabesk müziğin doğuşunda ve gelişiminde göç olgusu temel bir yer tutar. 20. yüzyılın ortalarından itibaren kırsal bölgelerden büyük şehirlere yönelen yoğun göç, bireylerin yaşam tarzında köklü değişikliklere yol açmıştır. Bu değişim, bireylerin yalnızlık, yabancılaşma ve kimlik bunalımı gibi duygusal durumlar yaşamasına neden olmuştur. Arabesk müzik, bu toplumsal dönüşümün duygusal yansımasını sanat yoluyla ifade eden bir tür olarak öne çıkar.

(Kamutoğlu, 2024). Göçle gelen bireyler, şehir yaşamına uyum sağlamaya çalışırken geleneksel değerlerini koruma çabası içine girmiş, ancak şehir hayatının bireysel ve rekabetçi yapısı, bu değerleri tehdit etmiştir. Ferdi Tayfur'un eserlerinde sıklıkla görülen "gurbet" ve "hasret" temaları, göçmen bireylerin kır ile kent arasında sıkışmışlığını ve bu süreçte yaşadıkları aidiyet sorunlarını dile getirir. Özellikle, "Huzum kalmadı", "Bana Sor" ve "Çeşme" gibi şarkılar, göçmen bireylerin duygusal dünyasının bir portresini sunar.

Arabesk müzik, bireylerin aile ve toplum içindeki rollerini sorguladığı bir zemin sunar. Geleneksel aile yapısının çözülmesi ve toplumsal bağların zayıflaması, arabesk şarkılarının temalarında belirgin bir şekilde yer bulur. (Taylan, 2009). Ferdi Tayfur'un şarkılarında, sevgi, sadakat ve ailevi bağların kaybı, toplumsal değerlerin dönüşümüyle ilişkilendirilir. Arabesk şarkılar, toplumsal hayatın birey üzerindeki baskısını ele alırken, aynı zamanda aile bağlarını idealize eder. Bu durum, modernleşme sürecinde aile kavramına duyulan özlemi ve toplumsal yapıdaki dönüşümlerin etkisini gözler önüne serer. Ferdi Tayfur'un "Huzurum Kalmadı" adlı şarkısı, bireyin hem ailevi hem de toplumsal ilişkilerde yaşadığı zorlukları dramatik bir şekilde ifade ederken, bu bağların bireyin hayatındaki önemini de vurgular.

Arabesk müzik, geleneksel değerlerin modernleşme sürecinde yaşadığı dönüşümün bir yansımasıdır. Modernleşmenin getirdiği bireyselleşme, toplumsal ilişkilerde çözülme ve kültürel değişim, arabesk şarkılarının ana temalarından biri haline gelmiştir. Bununla birlikte, arabesk müzik, geleneksel değerlerin kaybına karşı bir direnç olarak da yorumlanabilir. Ferdi Tayfur'un eserlerinde sıkça rastlanan "adalet" ve "şükür" kavramları, geleneksel değerlerin modern toplumda yeniden anlamlandırılmasını ifade eder. Arabesk müzik, bu bağlamda, bireyin modernleşme sürecinde kaybettiği geleneksel değerleri yeniden hatırlatma işlevi görür. Tayfur'un şarkılarında kullanılan Türk halk müziği motifleri ve deyimler, bu iki dünya arasındaki gerilimi simgeler.

Arabesk müzik, kırsal ve kentsel kültür arasındaki çatışmanın sanatsal bir ifadesidir. Göç eden bireyler, kırsal kültürün kolektivist ve dayanışmacı yapısını şehir hayatının bireysel ve rekabetçi dinamikleri ile bağdaştırmaya çalışırken, arabesk müzik bu uyumsuzluğu dile getirir. Ferdi Tayfur'un şarkılarında yer alan "çile" ve "kahır" gibi kavramlar, bu çatışmanın birey üzerindeki etkisini ifade eder. Kırsal kültürden gelen dayanışma ve toplumsal bağlar, şehir hayatında bireysel bir mücadeleye dönüşmüş, bu durum bireyde derin bir yalnızlık duygusuna yol açmıştır. Tayfur'un "Bu Bana Yeter" gibi eserlerinde, bireyin bu çatışma karşısında içsel bir direniş ve kabullenme geliştirdiği görülür. Arabesk müziğin kırsal ve kentsel kültür çatışması bağlamında ele alınması, Türkiye'nin toplumsal yapısındaki değişimlerin anlaşılmasına ışık

tutar. Ferdi Tayfur'un eserleri, bu çatışmanın sadece bireysel bir dram olmadığını, aynı zamanda toplumsal dönüşümün bir parçası olduğunu gösterir. Arabesk müzik, göç ve şehirleşme, aile ve toplum ilişkileri, geleneksel değerler ve modernleşme ile kırsal ve kentsel kültür çatışması gibi olguların kesişim noktasında duran bir ifade biçimidir. Ferdi Tayfur'un eserleri, bu kültürel boyutları derinlemesine işleyerek arabesk müziği sadece bir müzik türü değil, aynı zamanda toplumsal gerçekliklerin bir aynası haline getirmiştir. Bu nedenle arabesk müzik, Türkiye'nin kültürel dönüşümünü anlamak için önemli bir anahtardır.

6. Arabesk Müziğin Ahlaki Temaları

Arabesk müzik, bireylerin ve toplumun ahlaki değerlerini hem yansıtan hem de bu değerler üzerine düşünmeye sevk eden bir ifade biçimidir. Bu müzik türü, bireysel ve toplumsal çatışmalar, hayatın anlamı, kader, adalet, sadakat, sevgi ve fedakârlık gibi temel ahlaki meseleleri ele alır. Arabesk şarkıların sözlerinde ahlaki temalar genellikle dramatik bir üslupla işlenir ve bu durum, dinleyicilerin ahlaki değerleri sorgulamalarına veya bu değerlere yeniden bağlanmalarına yol açar.

Arabesk müzikte kader ve sabır kavramları, ahlaki bir çerçeve içinde en sık işlenen temalardır. Bireyin hayatında karşılaştığı zorluklar ve bu zorluklar karşısında gösterilen sabır, arabesk şarkıların merkezinde yer alır. Ferdi Tayfur'un eserlerinde kader teması, bireyin kontrolü dışında gelişen olaylara karşı geliştirdiği bir kabulleniş ve bu süreçte yaşadığı içsel çatışma olarak sıkça işlenir. Özellikle "Ben de Özledim" ve "Bana da Söyle" gibi şarkılar, bireyin kaderin acımasızlığı karşısında sabırla direnmeyi bir erdem olarak benimsemesini vurgular. Sabır, arabesk müziğin ahlaki temalarında sadece bir dayanıklılık unsuru değil, aynı zamanda bireyin manevi olgunlaşma sürecinin bir parçasıdır.

Adalet arayışı ve zulme karşı duruş, arabesk müziğin ahlaki mesajlarının önemli bir boyutunu oluşturur. Toplumsal eşitsizlikler, bireylerin yaşadığı haksızlıklar ve bu durumların duygusal yansımaları, arabesk şarkıların temel içeriklerinden biridir. Ferdi Tayfur'un "Çeşme" ve "Bu Bana Yeter" gibi eserleri, bireyin toplumsal adaletsizlik karşısında duyduğu öfke ve hayal kırıklığını dile getirirken, adaletin bir ideal olarak korunması gerektiği mesajını verir. Bu bağlamda arabesk, yalnızca bireyin duygusal bir tepkisi değil, aynı zamanda toplumsal adaletsizliklere karşı ahlaki bir eleştiri niteliği taşır. Dinleyiciler, bu şarkılar aracılığıyla toplumsal yapıyı sorgulama ve adalet duygusunu yeniden inşa etme imkânı bulurlar.

Sevgi ve sadakat, arabesk müziğin ahlaki temalarının en yoğun işlendiği alanlardan biridir. Arabesk şarkılarda aşk, çoğunlukla bir fedakârlık ve bağlılık sınavı olarak ele alınır. Ferdi

Tayfur'un şarkılarında sevgi, yalnızca bireyler arasındaki bir bağ değil, aynı zamanda ahlaki bir sorumluluk olarak değerlendirilir. "Huzurum Kalmadı" ve "Bir Damla Ateş" gibi eserler, sevginin bireyi olgunlaştıran ve manevi bir derinlik kazandıran yönlerini işler. Bu şarkılarda sadakat, hem bir erdem hem de insanın ahlaki tutarlılığını sınayan bir olgu olarak ele alınır. Sevgi teması, yalnızca romantik ilişkilerle sınırlı kalmaz; aile, dostluk ve insani bağlar çerçevesinde de değerlendirilir. "Benim Gibi Sevenler" şarkısında, ayrılmasın diye birleşen eller ve gelecek için dua edilen, ölümsüz ve yüce bir sevgili vardır. Doğuştan dertlidir çünkü sevmiş ve sevilmemiştir. Bu sevgi son nefese kadar devam edecektir. "Nisan Yağmuru" şarkısında, yağmurlarda ıslanan ancak hasret ateşiyle yanan bir sevgili vardır ancak gözlerini hırs bürüyen vefasız bir Leyla vardır.

Arabesk müzik, fedakârlık ve özveriyi, ahlaki bir ideal olarak yüceltir. Özellikle Ferdi Tayfur'un eserlerinde, bireyin sevdikleri için kendi mutluluğundan vazgeçmesi veya zorluklara göğüs germesi sıkça işlenen bir temadır. Bu, sadece bireysel düzeyde değil, toplumsal bağlamda da bir ahlaki sorumluluk olarak ele alınır. Ferdi Tayfur'un "Yadeller" ve "Merak Etme Sen" gibi eserleri, fedakârlığın bireyi manevi olarak yücelten bir değer olduğunu vurgular. Arabesk müzikte fedakârlık, yalnızca kişinin duygusal bir durumu değil, aynı zamanda toplumsal dayanışmayı ve insan olmanın derin anlamını ifade eden bir temadır.

Arabesk müzik, acının ve kayıpların yoğun bir şekilde işlendiği bir tür olmasına rağmen, umut ve yeniden başlama temalarına da önemli bir yer verir. Bu temalar, ahlaki açıdan bireyin yaşam mücadelesini sürdürmesine ve olumsuzluklar karşısında dirayet göstermesine yönelik bir çağrıdır. Ferdi Tayfur'un "Toprak Alsın Muradımı" gibi şarkıları, yaşanan acılara rağmen hayatın devam ettiğini ve her zaman yeniden başlanabileceğini ifade eder. Umut teması da, arabesk müziğin ahlaki boyutunda, bireyin hem kendisiyle hem de toplumla barışmasını sağlayan bir iyileşme aracı olarak görülür. Bu, dinleyicilere ahlaki bir mesaj vererek, zorluklar karşısında pes etmemelerini ve yaşamlarına anlam katmalarını teşvik eder.

Arabesk müzik, ahlaki temaları işleyerek bireyin yaşam deneyimlerini ve toplumsal ilişkilerini derinlemesine sorgulamasına olanak tanır. Ferdi Tayfur'un eserleri vefa, kader, adalet, sevgi, fedakârlık ve umut gibi evrensel ahlaki değerleri dramatik bir dille ele alarak, dinleyicilere bu değerlerin hayatlarındaki önemini hatırlatır. Arabesk müziğin ahlaki temaları, sadece bireysel bir duygu dünyasının değil, aynı zamanda toplumsal değerlerin de bir yansıması olarak, ahlaki bilinci güçlendiren bir işlev görür. Bu bağlamda, arabesk müzik, bireyin iç dünyasını ve toplumsal yaşamını şekillendiren ahlaki değerlerin işlendiği zengin bir ifade biçimidir. Ayrıca bu müzik türü, insani değerler, fedakârlık, hayat mücadelesi, aşk, hüzün ve çile gibi temaları da

ele alırken, dinleyicilere bir tür ahlaki rehberlik sunar. Ferdi Tayfur gibi arabesk sanatçılar, eserlerinde ahlaki duruş ve değerleri dramatik bir üslupla dile getirerek, bireyin yaşadığı zorluklara anlam kazandırır.

Arabesk müzik, insani değerleri ve erdemleri yüceltirken, bireyin yaşam mücadelesi içinde ahlaki değerlerini koruma çabasını vurgular. Şarkı sözlerinde dürüstlük, adalet, merhamet, şefkat ve sevgi gibi temel insani erdemler sıkça işlenir. Bu değerler, bireyin hem kendisiyle hem de toplumla uyum içinde yaşamasını sağlayan temel ilkeler olarak değerlendirilir. Ferdi Tayfur'un "Ben İnsan Değil Miyim" adlı şarkısı, insani değerlere duyulan özlemi ve bu değerlerin modern yaşamda nasıl göz ardı edildiğini dramatik bir şekilde dile getirir. Bu tür şarkılar, bireyin hem kendi vicdanında hem de toplumsal bağlamda ahlaki bir duruş sergilemesini teşvik eder.

Fedakârlık ve sadakat, arabesk müziğin ahlaki temalarının önemli bir bölümünü oluşturur. Ferdi Tayfur'un şarkılarında, sevilen kişi veya toplumsal bir ideal uğruna yapılan fedakârlıklar, ahlaki bir erdem olarak işlenir. Sadakat ise, bireyin kendi değerlerine, sevdiklerine ve hayatındaki önemli ilişkilere bağlılığını ifade eden bir tema olarak öne çıkar. "Merak Etme Sen" adlı eser, bir bireyin sevdikleri için yaptığı fedakârlıkların ve bu süreçte hissettiği duygusal derinliğin çarpıcı bir örneğidir. Arabesk müzikte fedakârlık, sadece bireysel bir duygu değil, aynı zamanda toplumsal dayanışmayı besleyen bir ahlaki tutumdur.

Hayatın zorlukları karşısında bireyin mücadelesi, arabesk müziğin ana temalarından biridir. Şarkı sözlerinde sıkça rastlanan "çile", "kahır" ve "dert" gibi kavramlar, bireyin yaşamda karşılaştığı zorluklara karşı gösterdiği dayanıklılığı ve bu süreçte elde ettiği manevi olgunluğu yansıtır. Ferdi Tayfur'un "İsyan Etme Diyorlar", "Akşam Güneşi" ve "Toprak Alsın Muradımı" adlı şarkıları, bireyin hayatın zorluklarına karşı verdiği mücadeleyi ve bu mücadeleden doğan ahlaki olgunluğu ele alır. Bu tür eserler, dinleyicilere umut ve dayanıklılık aşılayarak ahlaki bir mesaj sunar.

Aşk ve ayrılık, arabesk müziğin ahlaki boyutunda önemli bir yer tutar. Aşk, idealize edilen bir duygu olarak yüceltilirken, ayrılık ise gerçek hayatın acımasız yüzünü temsil eder. Bu iki tema arasındaki çelişki, bireyin duygusal ve ahlaki dünyasında derin izler bırakır. Ferdi Tayfur'un "Bana Sor" gibi eserleri, aşkın idealize edilmesini ve ayrılığın getirdiği duygusal yıkımı, ahlaki bir sorgulama çerçevesinde işler. Arabesk müzikte aşk, bireyin kendini tanıması ve hayatın anlamını keşfetmesi için bir araç olarak değerlendirilir.

Hüzün ve çile, arabesk müziğin temel motiflerinden olup, bireyin hayatta karşılaştığı olumsuzluklar karşısında geliştirdiği ahlaki direnci yansıtır. Bu temalar, bireyin acıyla baş etme

yollarını ve bu süreçte kazandığı manevi güçleri ifade eder. Ferdi Tayfur'un "Hasret Sancısı", "Nerden Geldin Aklıma", "Herşeyim Sensin", "Çeşme" ve "Sabahçı Kahvesi" gibi şarkıları, bireyin hüzün ve çileyle nasıl yüzleştiğini ve bu deneyimlerden nasıl dersler çıkardığını anlatır. Arabesk müzik, bu anlamda dinleyicilere, zorluklar karşısında ayakta kalmaları için ahlaki bir rehberlik sunar.

Arabesk şarkı sözleri, bireylerin ve toplumun ahlaki duruşunu ve değerlerini yansıtan birer metin olarak değerlendirilebilir. Bu şarkılar, toplumsal adalet, bireysel sorumluluk, sadakat ve fedakârlık gibi konularda güçlü mesajlar içerir. Ferdi Tayfur'un şarkılarında yer alan ahlaki duruş, bireyin sadece kendi duygusal dünyasını değil, aynı zamanda toplumsal ilişkilerini de kapsayan geniş bir çerçeve sunar. Bu eserlerde yer alan ahlaki değerler, bireylerin hayatına anlam kazandıran ve onları toplumsal hayatta daha güçlü kılan unsurlar olarak öne çıkar. Arabesk müzik, insani değerleri, hayatın zorlukları karşısında sergilenen ahlaki duruşu ve bireyin duygusal dünyasını anlamlandıran bir sanat formudur. Ferdi Tayfur'un eserleri, arabesk müziğin ahlaki temalarının hem bireysel hem de toplumsal düzeyde nasıl işlendiğini gösteren çarpıcı örneklerdir. Bu müzik türü, sadece bir duygu paylaşım aracı değil, aynı zamanda bireylerin ve toplumun ahlaki değerlerini sorgulamasına ve yeniden anlamlandırmasına olanak tanıyan güçlü bir kültürel araçtır.

7. Arabesk Müziğin Toplumsal Etkileri

Arabesk müzik, ortaya çıktığı dönemden itibaren yalnızca bireylerin duygusal dünyalarına hitap etmekle kalmamış, aynı zamanda toplumsal hayat üzerinde derin etkiler bırakmıştır. Bu müzik türü, özellikle modernleşme, göç, şehirleşme ve kültürel dönüşüm süreçlerinde, toplumun farklı kesimlerinin sesi olmayı başarmış ve toplumsal dinamikleri anlamada bir anahtar rolü üstlenmiştir. Arabesk müziğin toplumsal etkileri, dinleyici kitlesiyle kurduğu duygusal bağın ötesine geçerek, kültürel, sosyolojik ve psikolojik düzlemlerde analiz edilmesi gereken bir olgudur.

Arabesk müzik, kırsaldan kente göç eden geniş kitlelerin hayatlarına ayna tutan bir sanat biçimi olarak dikkat çeker. Göç eden bireylerin kırsal kültürden getirdikleri değerler ile kentsel yaşamın dayattığı modern normlar arasındaki çatışma, arabesk şarkıların ana temalarından birini oluşturur. Bu şarkılar, göçmenlerin aidiyet, yalnızlık ve uyum sorunlarını ifade etme aracı olmuştur. Ferdi Tayfur'un "Yadeller" ve "Huzurum Kalmadı" adlı şarkıları, göçmenlerin kente yerleşme sürecinde yaşadığı zorlukları ve bu süreçte hissettikleri duygusal kopuşu etkileyici bir şekilde yansıtır. Arabesk müzik, bu anlamda göçmenlerin yalnızca duygusal ihtiyaçlarını

karşılamakla kalmamış, aynı zamanda toplumsal dayanışmayı güçlendiren bir bağlayıcı işlev görmüştür. Ayrıca arabesk, genellikle toplumun alt kesimlerinin, yani kentsel yoksulların ve kırsaldan gelenlerin sesi olarak görülmüştür. Bu müzik türü, toplumsal hiyerarşide yeterince temsil edilmeyen veya dışlanan grupların duygularını ve düşüncelerini ifade ettiği bir alan yaratmıştır. Arabesk müzikte işlenen temalar, bireylerin toplumsal eşitsizlikler karşısında yaşadığı hayal kırıklığı ve bu eşitsizlikleri aşma umudunu dile getirir. Bu bağlamda Ferdi Tayfur, eserlerinde işçi sınıfının, göçmenlerin ve marjinalize edilmiş kesimlerin duygusal dünyasını başarıyla yansıtarak, onların yaşadığı deneyimlerin estetik bir ifadesini sunmuştur. "Bu Bana Yeter" gibi eserler, toplumsal dışlanmışlığın bireysel ruhsal etkilerini ve bu etkilerden doğan ahlaki duruşu gözler önüne serer.

Arabesk müzik, yalnızca mevcut toplumsal yapıyı değil, aynı zamanda bu yapının dönüşümünü de yansıtan bir ayna işlevi görür. Türkiye'nin modernleşme sürecinde ortaya çıkan toplumsal ve kültürel değişimlerin izlerini arabesk şarkılarda bulmak mümkündür. Bu müzik türü, bireylerin geleneksel değerler ile modern yaşam tarzları arasında yaşadığı çelişkileri sanatın diline tercüme eder. Ferdi Tayfur'un eserleri, özellikle bireylerin değişen toplumsal normlara adaptasyon sürecindeki duygusal ve ahlaki mücadelelerini etkileyici bir şekilde işler. Bu bağlamda arabesk, bir direnç ve uyum süreci olarak toplumsal dönüşümün anlatıcısıdır.

Arabesk müzik, dinleyiciler arasında bir dayanışma ve ortaklık hissi yaratır. Bu şarkılar, bireylerin ortak acılarını, sevinçlerini ve hayal kırıklıklarını paylaşarak bir topluluk bilinci oluşturmasına katkıda bulunur. Dinleyiciler, arabesk müzik aracılığıyla kendi deneyimlerini başkalarınınkiyle özdeşleştirerek, toplumsal bağlarını güçlendirir. Ferdi Tayfur'un "Ben de Özledim" gibi eserleri, dinleyiciler arasında bir duygudaşlık yaratır ve bireyleri yalnızlık duygusundan kurtararak toplumsal aidiyet hissini pekiştirir. Bu müzik türü, toplumsal dayanışmayı artıran bir kültürel araç olarak işlev görür.

Arabesk müzik, bireylerin ve toplumun mevcut düzeni sorgulamasına olanak tanıyan bir eleştirel boyut da taşır. Şarkı sözlerinde sıkça rastlanan toplumsal adaletsizlik, eşitsizlik ve haksızlık temaları, bireyleri bu konular üzerinde düşünmeye sevk eder. Arabesk müzik, bu yönüyle yalnızca bir duygusal ifade biçimi değil, aynı zamanda toplumsal eleştirinin bir aracı olarak da değerlendirilir. Ferdi Tayfur'un "Çeşme" gibi eserleri, toplumsal adaletsizliğe karşı bir isyanı dile getirirken, dinleyicilere bu konular hakkında düşünme ve harekete geçme çağrısı yapar. Bu anlamda arabesk müzik, yalnızca bireysel bir terapi aracı değil, aynı zamanda toplumsal farkındalığı artıran bir platformdur. Arabesk müzik, Türkiye'nin toplumsal yapısını şekillendiren unsurları anlamada vazgeçilmez bir kültürel unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

Göç, şehirleşme, toplumsal eşitsizlik ve kültürel dönüşüm süreçlerinin izlerini taşıyan bu müzik türü, bireylerin ve grupların duygu dünyasını yansıttığı kadar, toplumsal eleştirinin bir aracı olarak da işlev görür. Ferdi Tayfur'un eserleri, arabesk müziğin toplumsal etkilerini en güçlü şekilde ortaya koyan örnekler arasında yer alır. Bu müzik türü, hem bireysel hem de toplumsal düzeyde derin izler bırakarak, Türkiye'nin kültürel hafızasında önemli bir yer edinmiştir.

Arabesk müzik, Türkiye'de toplumun farklı kesimlerinde farklı algılar yaratmış ve genellikle belirli sosyal sınıflarla ilişkilendirilmiştir. Bu müzik türü, ilk olarak işçi sınıfı ve kırsal kesim tarafından benimsenmiş ve onlarla özdeşleşmiştir. Ancak zamanla, bu müzik türü, daha geniş kitlelere hitap etmeye başlamış ve toplumun daha üst sınıfları tarafından eleştirilmiştir. Arabesk müziğin halk arasında kabul görmesi, aslında bir anlamda toplumsal normlar ve kültürel ayrımların da bir yansımasıdır. Toplumun arabesk müziğe bakışı, büyük ölçüde müziğin temsil ettiği değerler ve yaşam biçiminden kaynaklanır. Özellikle 1970'li yıllardan sonra şehirleşmenin hızlanması ve toplumsal yapıdaki dönüşümle birlikte, arabesk müzik, kültürel ve sosyal kimliklerin belirginleştiği bir mecra haline gelmiştir. Bu müzik türü, çoğu zaman "aşağı sınıfın müziği" olarak ya da "popüler kültürün" bir aracı olarak görülmüş ve elit kesimler tarafından küçümsenmiştir. Ancak arabesk müzik, zamanla Türkiye'nin toplumsal yapısında çok önemli bir yer edinmiş ve daha geniş kitleler tarafından kabul edilmiştir. Ferdi Tayfur gibi sanatçılar, müzikleri aracılığıyla, toplumun farklı kesimlerinin sesini duyurmayı başarmış, adeta bu müziği bir toplumsal aidiyet ve kültürel ifade biçimi haline getirmiştir. Arabesk, bu bakımdan sadece bir müzik türü değil, aynı zamanda toplumun alt sınıflarının varlık mücadelesinin ve duygusal dünyasının bir dışavurumudur.

Arabesk müzik, genellikle melankolik bir ton ve derin duygusal anlamlar taşırken, aynı zamanda toplumun sosyal, kültürel ve toplumsal yapısına dair önemli mesajlar verir. Arabesk müzikte işlenen temalar, çoğunlukla halkın yaşadığı zorluklar, yalnızlık, aşk, ayrılık, toplumsal dışlanmışlık gibi evrensel duygulardır. Bu unsurlar, arabesk müzikte bir araya geldiğinde, farklı sosyal sınıfların kendilerini ifade etmelerine olanak tanır ve kendi kimliklerini bulmalarını sağlar. Arabesk şarkılarının sözleri, genellikle bu toplumsal kesimlerin yaşadığı zorlukları, kırılganlıkları ve kırık dökük hayatları betimler. Ferdi Tayfur'un "İçimden Gelmiyor" gibi eserlerinde, şarkı sözleri adeta bir tür kültürel kod yaratır. Bu kodlar, toplumun alt sınıflarının gündelik yaşamındaki mücadeleyi ve direncini anlatırken, aynı zamanda onların kolektif bir kültürel kimlik oluşturmasına olanak sağlar. Arabesk müzik, melodik yapısı ve sözleri ile sadece bir duygusal çıkış noktası değil, aynı zamanda kültürel bir bağlamda yeni anlamlar üreten bir platformdur. Bu anlamda, arabesk müzik kendi kültürel kodlarını yaratarak, toplumun

alt sınıflarının sesini duyurmuş ve kendi içsel dünyalarını estetik bir biçimde ifade etmelerini sağlamıştır. Bu kodlar, müziği dinleyenlerin toplumsal deneyimlerine, travmalarına, umutlarına ve beklentilerine dair derin izler bırakmıştır.

Arabesk müzik, Türkiye'nin modernleşme süreci ile paralel bir gelişim göstermiştir. Özellikle 20. yüzyılın ortalarından itibaren hızla kentleşen ve batılılaşan Türkiye'de, arabesk müzik, geleneksel değerlerin ve toplumsal yapının modernleşme karşısında nasıl bir direnç geliştirdiğini gösteren bir sanat formu olarak öne çıkmıştır. Bu müzik türü, kırsal yaşam ile kentsel yaşam arasındaki gerilimi ve dönüşümü yansıtan önemli bir kültürel araçtır. Modernleşme sürecinin beraberinde getirdiği toplumsal değişimler, bireylerin ve grupların eski değerler ile yeni yaşam biçimleri arasındaki çatışmalarını arttırmıştır. Arabesk müzik, bu çatışmaların bir dışavurumu olarak kabul edilebilir. Kentsel yaşamın getirdiği anonimlik, yabancılaşma ve bireysellik gibi modern sorunlar, arabesk müzikte işlenen temalarla doğrudan ilişkilidir. Bu müzik, kırsal kökenli bireylerin kent yaşamına uyum sağlamakta yaşadığı zorlukları, yalnızlık duygularını ve bu süreçte maruz kaldıkları kültürel yabancılaşmayı dile getirir. Ferdi Tayfur'un müziği, bu bağlamda modernleşmenin zorluklarına ve toplumsal değişimlere karşı bir tür direnişin ifadesi olmuştur. Arabesk, sadece geçmişin kültürünü koruma çabası değil, aynı zamanda modernizmin getirdiği değerlerle arasındaki mesafeyi gösteren bir protesto biçimi olarak da değerlendirilmiştir. Bu bağlamda arabesk müzik, bir yandan geleneksel kültürün koruyucusu olurken, diğer yandan modernleşmeye karşı bir tepki olarak toplumsal yapıyı eleştiren bir duruş sergileyerek önemli bir kültürel anlam taşır.

8. Ferdi Tayfur ve Tematik Çözümleme

Ferdi Tayfur, Türk arabesk müziğinin en önemli temsilcilerinden biri olarak, yalnızca müziğiyle değil, aynı zamanda işlediği temalarla da toplumun duygusal ve toplumsal dünyasına derin izler bırakmıştır. Arabesk müzik, Ferdi Tayfur'un eserlerinde geniş bir tematik yelpazeye yayılmakta, şarkı sözlerinde işlenen konular, dinleyicinin yaşadığı duygusal ve toplumsal realitelerle sıkı bir bağ kurmaktadır. Bu bağlamda Tayfur'un müziği, yalnızca bir müzikal ifade biçimi değil, aynı zamanda toplumsal, kültürel ve bireysel anlamlar taşıyan bir sanat formu olarak öne çıkar. Bu bölümde, Ferdi Tayfur'un müziklerinde belirgin olan temalar tematik bir çözümleme ile incelenecek, şarkılarındaki ana motivasyonlar, toplumsal yansımalar ve bireysel duygusal dinamikler ele alınacaktır.

Ferdi Tayfur'un şarkılarında en belirgin şekilde karşımıza çıkan tema, yalnızlık ve aşk arasındaki derin duygusal çatışmadır. Tayfur, yalnızlık temasını, dinleyicilerinin yaşamlarında

yaygın olarak deneyimlediği bir duygusal hal olarak işlerken, bu duyguyu aşk ile harmanlayarak zenginleştirir. Aşk ve yalnızlık, arabesk müziğin karakteristik temalarından biri olup, Ferdi Tayfur'un eserlerinde adeta iç içe geçmiş iki ana motivasyon olarak kendini gösterir. Tayfur'un "Huzurum Kalmadı" şarkısında, bir kişinin kaybettiği aşkla birlikte içsel boşluğunu ve yalnızlık duygusunu yansıttığı lirizm, bu temanın en güçlü örneklerinden biridir.

Aşk ve yalnızlık arasındaki bu ilişki, özellikle aşkın acı veren yönleri üzerinden şekillenir. Tayfur'un eserlerinde aşk, her zaman bir mutluluk kaynağı olarak değil, çoğu zaman acı veren bir deneyim olarak tasvir edilir. Bu acı, hem bireysel hem de toplumsal düzeyde bir tür anlaşılabilirlik yaratır; dinleyici, bu duygusal yoğunlukla kendini özdeşleştirir ve şarkının temalarını kendi hayatındaki duygusal kırılmalarla ilişkilendirir.

Ferdi Tayfur'un müziğinde işlenen bir diğer önemli tema ise toplumsal dışlanmışlık ve yoksulluktur. Tayfur, özellikle işçi sınıfı, göçmenler ve kentleşme sürecinde marjinalleşmiş bireylerin yaşadığı ekonomik ve toplumsal zorlukları şarkılarına yansıtarak, bu kesimlerin duygusal dünyalarına bir köprü kurar. "Ben de Özledim" şarkısındaki hüzünlü ton, toplumun alt sınıflarının duygusal dünyasını ve karşı karşıya kaldıkları toplumsal eşitsizlikleri anlatırken, aynı zamanda bir varlık mücadelesinin de ifadesidir. Yoksulluk, Tayfur'un müziğinde sadece maddi bir durum değil, aynı zamanda bir kimlik meselesi olarak da karşımıza çıkar. Şarkı sözlerinde işlenen yoksulluk, bir öksüzlük, bir yalnızlık haliyle bütünleşir ve bu tema dinleyiciye toplumun alt sınıflarının duygusal dünyalarını anlamaya yönelik bir perspektif sunar. Arabesk müziğin genelinde olduğu gibi, Ferdi Tayfur'un şarkılarındaki yoksulluk, bir tür dirençle, dayanışma ve umutla birleşerek toplumsal ve bireysel bir anlam kazanır.

Ferdi Tayfur'un eserlerinde sıkça karşılaşılan bir diğer tema aşk, fedakarlık ve sadakattir. Bu unsurlar, arabesk müzikte idealize edilen duygusal değerler olarak öne çıkar. Tayfur'un şarkılarında, aşk her zaman bir tür fedakarlık gerektiren bir olgu olarak karşımıza çıkar. Birçok eserinde, aşkın karşısında verilen mücadele, sahip olunan değerler ve sadakat ön plana çıkar. "İçimden Gelmiyor" şarkısında, ayrılığın acısıyla birlikte sadakatin sorgulanması ve fedakarlık teması vurgulanır. Tayfur, bu şarkılarla sadece aşkın saf ve ideal halini değil, aynı zamanda aşkın bedelini ve bu bedelin kişiyi nasıl dönüştürdüğünü de işler. "Neyleyin Sen Yoksan Eğer" isimli şarkıda sevgilinin olmadığı dünyanın anşamsızlığı yanında ahiretin de anlamsız kalacağı ancak buna rağmen sevgilinin habersizce gittiği ve hasret acısıyla bıraktığı ifade edilir.

Sadakat ve fedakarlık, arabesk müziğin kültürel kodlarında sıkça rastlanan temalar olmakla birlikte, Tayfur'un eserlerinde bu unsurlar, bireylerin toplumsal hayatta karşılaştıkları güçlüklerle ve yaşadıkları çelişkilerle ilişkilendirilir. Bu şarkılar, dinleyicilere sadakat, bağlılık

ve sevgiyi yücelten bir anlatı sunar, ancak aynı zamanda bu değerlerin bireyler üzerindeki etkilerini de sorgular. Tayfur'un şarkıları, aşkın bazen bir yük, bazen de bir kurtuluş olabileceği gerçeğini yansıtarak, dinleyicilerin duygusal dünyalarında derin izler bırakır.

Ferdi Tayfur'un şarkılarında bir diğer belirgin tema, hayatın zorluklarıyla yüzleşme ve bu zorluklar karşısında gösterilen direncin hikayesi olarak öne çıkar. Tayfur, hayatın acı veren yönlerine karşı bir tür başkaldırı ve direniş geliştiren kahramanların sesini duyurur. "Çeşme" şarkısında olduğu gibi, yaşamın zorlukları karşısında verilen mücadele, bazen yalnızca hayatta kalma mücadelesi olarak, bazen de toplumsal bir dönüşüm çağrısı olarak dile getirilir. Hayatın zorlukları ve mücadele, Tayfur'un müziğinde, bireyin yaşadığı duygusal sıkıntıların yanı sıra toplumsal eşitsizliklerle de ilişkilendirilir. Tayfur'un şarkılarındaki kahramanlar, bu zorluklar karşısında pes etmek yerine direnç gösterirler; bu direnç, dinleyiciye umut verir ve toplumsal adaletsizliğe karşı bir duruş sergilenmesi gerektiği mesajını taşır. Tayfur, bu temaları müziklerinde bir araya getirerek, dinleyicilere yalnız olmadıkları ve yaşam mücadelesinde birbirleriyle dayanışma içinde olabilecekleri hissini verir.

Ferdi Tayfur'un eserleri, arabesk müziğin tematik zenginliğini ve toplumsal yansımalarını anlamada önemli bir referans kaynağıdır. Tayfur'un şarkılarında, aşk, yalnızlık, toplumsal dışlanmışlık, fedakarlık, sadakat ve hayatın zorlukları gibi evrensel temalar işlenirken, aynı zamanda bu temalar aracılığıyla toplumun alt sınıflarının duygusal ve toplumsal dünyası derinlemesine ele alınır. Tayfur'un müziği, sadece bireysel bir duygu ifadesi değil, aynı zamanda toplumsal ve kültürel bir katman oluşturur. Bu yönüyle Tayfur, arabesk müziğin en güçlü seslerinden biri olarak, toplumsal yapının ve bireysel dünyaların bir yansıması olmayı sürdürmektedir.

Ferdi Tayfur'un popüler şarkıları, yalnızca müzikal değil, aynı zamanda tematik açıdan da toplumsal anlamlar taşır. Tayfur'un popüler şarkıları, genellikle büyük kitlelere hitap etse de, aynı zamanda toplumun daha dar bir kesiminin yaşadığı sosyal ve kültürel gerçekleri de yansıtır. Bu şarkılar, duygusal derinlikleriyle dinleyiciye hitap ederken, aynı zamanda toplumsal yapının ve bireysel sorunların bir yansıması olur. Tayfur'un şarkılarındaki temalar, çoğunlukla insanın içsel dünyasına dair çözümlemeler içerir. Şarkılarında kullanılan dil, melodik yapı ve şarkı sözlerinin derinliği, Tayfur'un popüler müziğe kazandırdığı tematik zenginliği ortaya koyar. Bu şarkılar, adeta bir toplum eleştirisi yaparken, aynı zamanda bireysel ve duygusal bir içsel yolculuğun da izlerini taşır. Tayfur'un popüler şarkıları, herkesin yaşadığı duygusal tecrübeleri müzikle birleştirerek toplumsal bağlamda evrensel bir anlam yaratır.

Ferdi Tayfur'un şarkı sözleri, yalnızca duygusal bir ifadeden öte, derin anlamlar ve temalar içerir. Tayfur'un şarkılarındaki duygusal yoğunluk, dinleyiciyi yalnızca şarkının melodisiyle değil, aynı zamanda sözlerin taşıdığı anlamlarla da etkiler. Tayfur, şarkılarında insanın yaşadığı yalnızlık, sevgi, acı, mücadele gibi evrensel temaları işlerken, aynı zamanda bu temalar aracılığıyla toplumsal ve kültürel kodları da dile getirir. Tayfur'un şarkılarındaki anlamsal derinlik, müzikle sözlerin bir arada yaratığı etki ile ortaya çıkar. Her şarkı, dinleyiciye bir hikaye anlatırken, bu hikaye bazen kişisel, bazen toplumsal bir çerçevede şekillenir. Tayfur'un eserlerinde, şarkı sözlerinin anlam derinliği, müziğin duygusal etkisini güçlendirir ve şarkıları zamanla toplumda yaşayan bireylerin yaşamlarına yansıyan evrensel bir anlatıya dönüştürür.

Ferdi Tayfur'un müzik kariyerinde birçok popüler şarkı bulunmaktadır ve bu şarkılar, dinleyiciler tarafından büyük ilgi görmüştür. Popüler şarkılarının tematik incelemesi, sanatçının müziğinde sıkça rastlanan konuların ve duygusal motiflerin anlaşılmasında önemli bir rol oynar. Ferdi Tayfur'un şarkılarından birçok eser, burada ele alınabilir. Tayfur'un şarkıları, hem bireysel anlamda derinlikli duygusal temalar işlemek hem de Türk toplumunun kültürel yapısına ve bireysel ahlaki değerlerine dair derin bir bakış sunmak açısından son derece önemli metinlerdir. Ferdi Tayfur'un "Bitmeyen Çile" isimli şarkısı, arabesk müziğin duygusal derinliğini ve toplumsal temalarını yansıtan önemli parçalardan biridir. "Bitmeyen Çile", Türk toplumunun sosyal yapısını ve bireylerin karşılaştığı zorlukları gözler önüne seren bir şarkıdır. Şarkının sözleri, bireyin hayatındaki bitmeyen mücadelelerin ve zorlukların toplumun genel kültürel yapısındaki izlerini taşır. Şarkı, geleneksel değerlerin bireyi sıkıştıran bir etkiyle nasıl içsel çatışmalar yaratabileceğini gösterir. Burada, bireyin hem ailesiyle hem de toplumsal yapılarla kurduğu ilişkiyi anlamak önemlidir. Tayfur'un şarkısında işlediği çile teması, halkın yaşadığı zorlukları simgelerken aynı zamanda bireysel umutsuzluk ve yalnızlık duygusunun kültürel bağlamdaki yansımasını da ortaya koyar. "Bitmeyen Çile", ahlaki değerler ve erdemler açısından derinlemesine bir temaya da sahiptir. Şarkı, insanın yaşadığı hayatın zorlukları karşısında duyduğu yalnızlık ve yılgınlıkla birlikte, bu zorlukların üstesinden gelme mücadelesini de vurgular. Tayfur'un şarkısında dile getirilen "çile" motifi, bireysel fedakarlık, sadakat ve yaşamın zorluklarına karşı verilen mücadele gibi ahlaki temalarla iç içe geçer. Şarkı, fedakarlık ve sabır temalarını da barındırarak, dinleyiciyi duygusal anlamda etkileyen bir derinlik yaratır. "Bitmeyen Çile", aşk ve ayrılık arasında bir çelişkiyi de işler. Şarkının sözlerinde, bir zamanlar var olan sevdanın kaybı ve buna karşı duyulan derin acı, aşkın idealize edilmesi ile gerçeği arasındaki uçurumu gösterir. Ferdi Tayfur'un seslendirdiği bu parçada, duygusal bir çöküşün ve aşkın sarsıcı etkilerinin ne denli derin olabileceği betimlenmiştir.

Hüzün, arabesk müziğin en belirgin temalarından biridir ve "Bitmeyen Çile" şarkısında bu tema yoğun bir şekilde işlenir. Şarkı, dinleyicisine yalnızlık, kayıp ve hüzün gibi derin duyguları aktarır. Bu, şarkının evrensel bir anlam taşımasına olanak tanır, çünkü şarkı, tüm toplumların ve bireylerin deneyimleyebileceği türden evrensel duyguları anlatır. "Bitmeyen Çile"de ahlaki bir duruş da söz konusu olabilir. Şarkının sözlerinde birey, yaşadığı zorluklara karşı dimdik durmaya çalışsa da, sonunda çaresizliğin ve yalnızlığın derinliğine düşer. Bu, toplumda bireylerin yaşadığı ahlaki bir savaşı ve aynı zamanda hayata karşı duruşunu yansıtır. Ferdi Tayfur, bu şarkı ile dinleyicisinin vicdanına hitap ederken, hayatın ve insan ilişkilerinin karmaşıklığını da gözler önüne serer.

Bir diğer popüler şarkısı olan "Çeşme" ise aşk ve ayrılık temasını işler. Şarkıda, sevgiliden ayrılmanın getirdiği acı ve özlem duyguları, melankolik bir dille anlatılmaktadır. Bu şarkı, dinleyicilere, aşkın getirdiği mutluluk ve hayal kırıklıklarının derinlemesine bir analizini sunar. “Nisan Yağmuru” ve "Ben de “Kıble”, “Kaderimsin”, “Çiçekler Açsın”, “Sevgili Yarim” ve “Özledim" adlı şarkılarında ise, yalnızlık ve hasret temaları ön plana çıkar. Şarkının sözlerinde, sevdiğinden ayrı kalmanın getirdiği duygusal boşluk ve özlem duyguları derinlemesine işlenir. Tayfur'un bu şarkılarında, bireyin yalnızlıkla başa çıkma süreci ve hasretin duygusal yükü, dinleyicilere etkileyici bir şekilde sunulmaktadır.

Ferdi Tayfur'un şarkı sözlerinde, duygusal ve anlamsal derinlik önemli bir yer tutar. Sanatçının şarkıları, bireylerin iç dünyalarındaki duygusal çalkantıları ve toplumsal sorunları dile getirir. Şarkı sözlerinde kullanılan metaforlar ve imgeler, dinleyicilerin kendi yaşamlarında da karşılaştıkları duygusal durumları yansıtır. Örneğin, "Gelin Tanış Olalım" adlı şarkıda, insan ilişkilerinin karmaşıklığı ve sevgi teması işlenir. Şarkının sözlerinde, sevginin ve anlayışın insan hayatındaki önemi vurgulanmakta; bireylerin birbirleriyle tanışarak duygusal bağlar kurmaları gerektiği anlatılmaktadır. Bu şarkı, dinleyicilere, sevgi ve hoşgörünün gücünü hatırlatır. "Sana Küsüm" adlı şarkısında ise, kırgınlık ve affetme temaları ön plana çıkar. Şarkının sözlerinde, yaşanan duygusal kırgınlıklar ve bu kırgınlıkların zamanla nasıl iyileştirilebileceği anlatılır. Tayfur'un bu şarkısında, bireylerin duygusal yaralarını sarma süreci ve affetmenin önemi, etkileyici bir şekilde dile getirilir. "Hatıran Yeter" adlı şarkısında ise, geçmişe özlem ve hatıraların gücü işlenir. Şarkının sözlerinde, yaşanan güzel anıların ve hatıraların bireyin duygusal dünyasındaki yeri vurgulanır. Bu şarkı, dinleyicilere, geçmişin güzel anılarının hayatta bir teselli kaynağı olabileceğini hatırlatır.

Ferdi Tayfur’un “Sabahçı Kahvesi” isimli şarkısı, Türk arabesk müziğinin toplumsal ve bireysel temalarını güçlü bir şekilde yansıtan eserlerden biridir. Şarkının tematik yapısı, arabesk müziğin

estetik ve ahlaki kodları çerçevesinde değerlendirilebilir. "Sabahçı Kahvesi", bireyin şehirleşme sürecinde karşılaştığı yalnızlık ve aidiyet yoksunluğunu işleyen bir anlatıya sahiptir. Şarkının ana karakteri, hayatın zorluklarıyla başa çıkmaya çalışan bir birey olarak, sabahçı kahvesinde teselli bulmaktadır. Bu durum, arabesk müziğin göç ve şehirleşme temalarını yansıtırken, kırsaldan kente göç eden bireylerin yaşadığı kültürel çatışmayı da gözler önüne serer. Şarkının melodik yapısı, bu yalnızlık ve çaresizliği daha da derinleştirerek dinleyiciye aktarmaktadır. Şarkıda, bireyin hayat mücadelesi, sabahçı kahvesinde geçirdiği vakit üzerinden sembolize edilir. Sabahçı kahvesi, toplumun alt sınıflarına ait bireylerin dayanışma noktası ve kaçış yeri olarak betimlenir. Ferdi Tayfur'un bu şarkısında arabeskin "çile ve mücadele" anlatısı güçlü bir şekilde hissedilir. Sabahçı kahvesi, bir anlamda bireyin yalnızlığını ve toplumla olan mesafesini temsil etmektedir. Şarkının sözlerinde aşk ve ayrılık temaları da işlenir. Sabahçı kahvesi, kaybedilen bir aşkın yasını tutma mekânı haline gelir. Bu durum, arabesk müziğin duygusal ve melankolik yapısına uygun bir biçimde, bireyin yaşadığı aşk acısını toplumsal bağlamdan bağımsız olmayan bir şekilde ele alır. Ferdi Tayfur'un vokal yorumu, bu duygusal yoğunluğu derinleştirir.

Arabesk müzikte sıklıkla görülen ahlaki mesajlar, "Sabahçı Kahvesi" şarkısında bireyin fedakarlık ve sabır gibi değerleriyle işlenmiştir. Hayata dair çile ve mücadele, ahlaki bir olgunlaşma süreci olarak aktarılır. Şarkının anlatıcısı, zorluklarla mücadele ederken toplumsal değerlere ve insani erdemlere tutunmaktadır. Bu bağlamda, sabahçı kahvesi, sadece bir mekân değil, aynı zamanda sabır ve dayanıklılık değerlerinin öğretildiği bir sembol olarak karşımıza çıkar. Şarkının melodik yapısı, arabesk müziğin klasik özelliklerini yansıtarak dinleyiciyi derinden etkileyen bir melankoli yaratır. Bu durum, sözlerin içerdiği duygusal derinlikle birleşerek hem bireysel hem de toplumsal bir anlam katmanı oluşturur. Özellikle şarkının ritmik ve melodik unsurları, dinleyicide içsel bir hesaplaşma duygusu uyandırır. Ferdi Tayfur'un "Sabahçı Kahvesi", arabesk müziğin kültürel ve ahlaki kodlarını güçlü bir şekilde yansıtan, toplumsal zorluklar ve bireysel mücadele temalarını estetik bir dille işleyen önemli bir eserdir. Göç, şehirleşme, yalnızlık, aşk ve ayrılık gibi temalar, hem bireysel hem de toplumsal düzeyde anlamlandırılarak, Türk arabesk müziğinin temel karakteristiği olan duygusal yoğunluk ve ahlaki mesajlar, şarkıda belirgin bir şekilde hissedilir.

Ferdi Tayfur'un "Bu Şehrin Geceleri" adlı şarkısı, Türk arabesk müziğinin karakteristik özelliklerini barındıran ve bireyin şehir yaşamındaki ruhsal buhranını merkezine alan bir eserdir. Şarkı, şehirleşme, yalnızlık, hayata dair mücadele ve insani değerlerin erozyonu gibi temalar etrafında derin bir analiz olanağı sunar. "Bu Şehrin Geceleri", şehir hayatının birey

üzerindeki olumsuz etkilerini yansıtır. Şarkının ana karakteri, gece metaforu üzerinden, modern şehir hayatının soğuk, umursamaz ve yıpratıcı yanlarına dikkat çeker. Göç ile birlikte kırsaldan kente gelen bireylerin, şehirde bir aidiyet ve sıcaklık bulamaması, arabesk müziğin temel temalarından biridir ve bu şarkıda güçlü bir şekilde hissedilir. Şehir, bireyin yalnızlığını artıran bir mekân olarak betimlenir. Şarkının melodik yapısı da bu yalnızlık hissini pekiştirir. Şarkı, bireyin gece karanlığı metaforu üzerinden yaşadığı yalnızlık ve yabancılaşmayı işler. Şehrin geceleri, sadece fiziki bir zaman dilimini değil, aynı zamanda bireyin ruh halindeki karanlıkları ve çaresizliği de simgeler. Arabesk müziğin birey ile toplum arasındaki çatışmayı vurgulayan yaklaşımı, bu şarkıda belirgin bir şekilde görülmektedir. Şehir, kalabalığına rağmen yalnızlık yaratan bir mekân olarak ele alınır. Şarkının sözleri, bireyin şehir yaşamında hayata tutunma çabası ve mücadele ettiği zorluklar etrafında şekillenir. Şehir, bireyin mücadele ettiği bir arena olarak karşımıza çıkar. Şarkının melankolik tonu, bu mücadeleyi trajik bir çerçevede sunarak, arabesk müziğin hayatın acı gerçeklerini estetize etme yönünü ortaya koyar. Şarkıda, bireyin yaşadığı aşk acısı ve kayıplar da şehrin gecelerine atıfla ifade edilir. Şehrin karanlığı, kaybedilen aşkın ve yaşanan hüzünlerin bir sembolüdür. Ferdi Tayfur'un bu şarkısında, bireysel acıların, toplumsal yalnızlık ve çaresizlikle birleşerek daha büyük bir duygu yükü oluşturduğu görülmektedir. Arabesk müziğin ahlaki mesajları, "Bu Şehrin Geceleri" şarkısında bireyin yalnızlığı ve manevi boşluğunun sorgulanması üzerinden verilir. Şehirleşme ile birlikte bireyin toplumsal bağlarından kopması ve ahlaki değerlerin erozyona uğraması, şarkının alt metninde yer alır. Şarkının melankolik atmosferi, bireyin ahlaki ve manevi değerlerle yeniden bağ kurma ihtiyacını işaret eder. Şarkının melodisi ve ritmik yapısı, arabesk müziğin melankolik estetiğini yansıtarak, dinleyicinin duygusal bir bağ kurmasını sağlar. Şarkı, dinleyiciyi bireysel bir hesaplaşmaya ve içsel bir yolculuğa davet eder. "Bu Şehrin Geceleri", Ferdi Tayfur'un şehirleşme, yalnızlık ve mücadele temalarını yoğun bir duygusal ve estetik anlatımla işlediği önemli eserlerinden biridir. Şarkı, bireyin modern şehir hayatında yaşadığı yalnızlık, kayıplar ve manevi kopukluk üzerinden, arabesk müziğin insani ve ahlaki boyutlarını güçlü bir şekilde ortaya koyar. Şehrin geceleri, hem bireysel hem de toplumsal düzeyde insan ruhunun karanlık yanlarını aydınlatan bir metafor olarak, arabesk müziğin derinlikli anlatı gücüne örnek teşkil eder.

Ferdi Tayfur'un "Hatıran Yeter" isimli şarkısı, Türk arabesk müziğinin duygusal yoğunluğunu ve bireysel acıyı estetik bir çerçevede işleyen örneklerinden biridir. Şarkı, arabesk müziğin aşk, ayrılık ve hüzün temalarını ele alış biçimiyle dikkat çeker ve bu yönleriyle akademik bir değerlendirme için zengin bir içerik sunar. "Hatıran Yeter", aşkın kaybıyla birlikte gelen derin

acıyı ve buna bağlı melankoliyi işler. Şarkı, bir ayrılığın ardından geriye kalan anıların insana yettiği, ancak aynı zamanda büyük bir duygusal yük oluşturduğu bir durumu anlatır. Bu bağlamda, arabesk müziğin ideal ile gerçek arasındaki çatışmayı ele alan yönü, şarkının ana temalarından birini oluşturur. Kaybedilen aşkın hatıralarla yaşatılması, bireyin geçmişe bağlılığı ve bu bağın yarattığı acıyla başa çıkmaya çalışması arabesk müziğin temel psikolojik yapı taşlarından biridir.

Şarkı, bireyin aşk acısını kabullenme ve bu duyguyla yaşamayı öğrenme mücadelesini işler. Ferdi Tayfur'un güçlü yorumu, bireyin içsel bir hesaplaşma sürecinden geçtiğini hissettirir. Bu mücadele, yalnızca bir bireysel trajedi değil, aynı zamanda toplumsal bağlamda hayatın getirdiği zorlukların bir yansıması olarak da görülebilir. Aşk acısı, bu zorlukların daha geniş bir metaforuna dönüşerek arabesk müziğin çile temasını vurgular. "Hatıran Yeter", bireyin yaşadığı yalnızlık duygusunu, geçmişin anılarına tutunarak hafifletme çabasıyla işler. Bu durum, arabesk müziğin bireyin hayata karşı duyduğu çaresizlik ve umutsuzluğu anılar üzerinden anlamlandırma yönünü ortaya koyar. Şarkıda "hatıranın yetmesi" ifadesi, bir yandan geçmişin yaşattığı mutluluğun bir izi olarak olumlu bir anlam taşırken, diğer yandan bugünün yalnızlığına işaret ederek melankoliyi güçlendirir. Şarkıda, sadakat ve fedakarlık gibi ahlaki değerler, bireyin aşkı hatıralarında yaşatmaya devam etmesi üzerinden işlenir. Kaybedilen bir aşkın hatırasını koruma, bireyin bu ilişkiye ve geçmişine duyduğu derin bağlılığı ve saygıyı gösterir. Bu durum, arabesk müziğin ahlaki temalarının, bireysel acılar üzerinden toplumun genel değer yargılarına bir gönderme yapması yönüyle örtüşür. Melodi, sözlerdeki ayrılık temasını desteklerken, bireyin yaşadığı acının estetik bir deneyime dönüşmesine olanak tanır. Bu durum, arabesk müziğin melankoliyi bir anlatı aracı olarak kullanma geleneğinin bir yansımasıdır.

Şarkı, geçmişte yaşanan bir aşkı idealleştirirken, bugünkü yalnızlık ve acıyla gerçeklik arasındaki çatışmayı işler. Bu idealizasyon, arabesk müziğin bireyi hayata tutunmaya teşvik eden ama aynı zamanda melankoliyi derinleştiren yönüyle uyumludur. "Hatıran Yeter", dinleyiciyi hem geçmişin mutluluklarını hem de bugünün acılarını anlamaya ve bu duygular arasında bir denge kurmaya davet eder.

Ferdi Tayfur'un "Bana Sor" adlı şarkısı, Türk arabesk müziğinin melankoli ve içsel hesaplaşma temalarını güçlü bir şekilde yansıtan bir eserdir. Şarkı, bireyin hayatın zorlukları karşısında yaşadığı duygusal ve ahlaki sorgulamaları merkezine alır. Aynı zamanda, toplumsal bağlamda bireyin hayata ve diğer insanlara karşı duyduğu kırgınlık, şarkının içsel derinliğini oluşturan unsurlardan biridir. "Bana Sor", bireyin yaşam mücadelesini, çektiği acıları ve bu acılarla baş

etme çabasını işler. Şarkının ana karakteri, yaşadığı zorlukları ifade ederken, dinleyiciye içsel bir çağrıda bulunur: "Beni anlamak için benim yerime geçmelisin." Bu söylem, arabesk müziğin bireyin hayatta karşılaştığı adaletsizliklere ve hayal kırıklıklarına yönelik eleştirel duruşunun bir yansımasıdır. Şarkı, dinleyiciyi empatinin ve anlayışın önemine vurgu yaparak ahlaki bir sorgulamaya davet eder.

Şarkının ana duygusal ekseni, bireyin yalnızlığı ve içsel hesaplaşmalarıdır. Birey, yaşamın ağırlığını kendi başına taşırken, çevresindeki insanların bu yükün farkında olmamasından yakınır. Bu yalnızlık, arabesk müziğin sıkça işlediği "anlaşılamama" temasıyla örtüşür. "Bana sor" ifadesi, bireyin kendi deneyimlerinin ne kadar derin ve özel olduğunu vurgularken, aynı zamanda toplumsal bir çağrıdır: İnsanlar, başkalarını yargılamadan önce onların yaşadıklarını anlamalıdır. Şarkı, bireyin yaşadığı acılar üzerinden ahlaki bir sorgulama yapar. Ferdi Tayfur'un bu eserinde, fedakârlık, dayanışma ve empati gibi değerlerin önemi vurgulanır. Şarkının sözlerinde bireyin kendi acılarıyla yüzleşmesi kadar, bu acıların toplumun bireye yüklediği sorumluluklarla bağlantılı olduğu da ima edilir. Toplumun, bireyin iç dünyasını anlamadan, yalnızca dış görünüşüne ve başarılarına odaklanması, şarkının alt metninde eleştirilen unsurlardan biridir.

"Bana Sor" bireyin toplumsal yargılar karşısındaki çaresizliğini ve kırgınlığını da ele alır. Toplumun bireye yüklediği beklentiler, onun yaşadığı acılarla birleşerek bir çatışma yaratır. Şarkı, bireyin bu çatışma karşısındaki yalnızlığını ve topluma duyduğu sitemi aktarır. Bu bağlamda, arabesk müziğin bireyin içsel ve toplumsal çatışmalarını ele alan yönü, şarkının ana temaları arasında yer alır.

Şarkının alt metninde, bireyin hayatta yaşadığı aşk ve kayıpların etkisi de yer alır. Aşk, bireyin hayatta tutunmasını sağlayan bir değer olarak görülse de, bu değer kaybedildiğinde birey için hayatın anlamı sorgulanır hale gelir. Şarkıda, aşkın yanı sıra bireyin hayatta karşılaştığı hayal kırıklıkları ve bunların yarattığı duygusal boşluk da güçlü bir şekilde hissedilir.

Ferdi Tayfur'un "Hüzün Kalmadı" şarkısı, Türk arabesk müziğinin melankoli, umut ve hayata dair çelişkili duygularını derinlemesine işleyen bir eserdir. Şarkı, bireyin acılarını geride bırakma çabası, geçmişin yüklerinden kurtulma arzusu ve geleceğe dair umut kırıntıları arasında gidip gelen bir duygusal dengeyi yansıtır. Bu yönüyle, arabesk müziğin bireysel ve toplumsal ruh halini estetik bir formda anlatma yeteneğini gösterir.

"Hüzün Kalmadı" bireyin melankoliden uzaklaşma ve hayata yeni bir başlangıç yapma çabasını işler. Şarkı, arabesk müziğin genelde işlediği hüzün temasıyla tezat oluşturacak şekilde, acının geride bırakılması üzerine odaklanır. Ancak bu "hüzün kalmama" hali, bireyin tam anlamıyla

iyileşmiş olmasından ziyade, duygusal bir donukluğu veya kabullenmeyi de işaret eder. Bu bağlamda şarkı, bireyin yaşadığı çelişkileri yansıtarak, arabesk müziğin bireysel acıları toplumsal bağlamda ele alışına bir örnek teşkil eder. Şarkı, bireyin yaşadığı acıların ardından bir tür dönüşüm geçirdiğini ve bu süreçte duygusal bağların zayıfladığını ima eder. "Hüzün kalmaması", bireyin acıları artık hissedemeyecek kadar duyarsızlaşması veya geçmişin yaralarını kabullenmesi şeklinde yorumlanabilir. Bu durum, arabesk müziğin bireyin duygusal dünyasındaki derinlikleri ve çelişkileri estetik bir dille ifade etme yeteneğini yansıtır.

Arabesk müzik genellikle toplumsal yapıdaki adaletsizlikleri, hayal kırıklıklarını ve bireyin yalnızlığını işler. Ancak “Hüzün Kalmadı”, bireyin bu olumsuz duygularla yüzleşip bir noktada onlardan sıyrıldığını gösterir. Bu bağlamda, şarkı, bireyin hayatta kalma ve ayakta durma mücadelesine bir gönderme yapar. Birey, toplumsal zorluklara rağmen, acıların geçici olduğuna ve hayatta bir tür denge kurulabileceğine dair bir mesaj verir. Şarkıda, bireyin hayata dair kabullenişi, sabır ve dayanıklılık gibi ahlaki değerlere vurgu yapar. Acının geçici olması, bireyin geçmişte yaşadığı fedakarlıkların ve çektiği çilelerin sonucunda elde ettiği bir rahatlama olarak görülebilir. Ancak bu rahatlama, gerçek bir mutluluk yerine, duygusal bir nötrlüğe işaret edebilir. Bu durum, arabesk müziğin duygusal derinlikleri ve ahlaki temaları işlemedeki çok katmanlı yapısını ortaya koyar. “Hüzün Kalmadı”, bireyin geçmiş acılarını geride bırakmasıyla birlikte, bir yandan umut ışıklarına bir yandan da duygusal boşluğa işaret eder. Bu ikili yapı, şarkının dinleyiciyi hem bir rahatlama hem de bir sorgulama sürecine davet etmesini sağlar. Şarkı, bireyin geçmişiyle yüzleşip kabullendiği bir dönemi işleyerek, arabesk müziğin bireysel ve toplumsal duygular arasındaki bağını derinleştirir.

Ferdi Tayfur’un “Emmoğlu” adlı şarkısı, Türk arabesk müziğinin toplumsal dayanışma, kırsal kültür ve akrabalık bağlarına yaptığı vurgu açısından dikkate değer bir eserdir. Şarkı, bireyin yaşadığı hayal kırıklıklarını, yalnızlık hissini ve bu duygular karşısında akrabalık bağlarının sığınak olarak görülmesini işler. Toplumsal dayanışma ve kırsal kültüre yapılan göndermeler, arabesk müziğin geleneksel değerler ve modernleşme arasındaki çatışmayı ele alış biçimini yansıtır. Şarkının başlığı olan "Emmoğlu" akrabalık bağlarının güçlü olduğu kırsal toplum yapısını işaret eder. Akraba figürü, bireyin yalnızlık, hayal kırıklıkları ve çaresizlik içinde güveneceği bir liman olarak betimlenir. Bu durum, toplumsal bağların birey üzerindeki olumlu etkisini vurgular. Ancak, aynı zamanda bireyin yalnızca akrabalık bağlarına sığınmak zorunda kalışı, toplumsal yapının bireyi yeterince destekleyemediği bir eleştiriyi de içerir.

Şarkı, göç ve kırsal-kentsel çatışma bağlamında değerlendirilebilir. "Emmoğlu" hitabı, köy hayatının sıcak ve samimi ortamına yapılan bir göndermedir. Göç sonrası birey, şehir hayatında

kaybolmuş ve kırsaldaki değerler dünyasına özlem duymaktadır. Bu bağlamda, şarkı arabesk müziğin göç ve modernleşme sürecindeki toplumsal değişimlere duyduğu hassasiyetin bir örneği olarak değerlendirilebilir. "Emmoğlu" şarkısında bireyin yalnızlık duygusu ve çevresindeki insanlara karşı yaşadığı güvensizlik temaları işlenir. Şehirde karşılaşılan bireysel çıkar çatışmaları ve yabancılaşma, şarkının ana karakterinin akrabası "emmoğlu"na yönelmesine neden olur. Bu durum, arabesk müziğin yalnızlık ve toplumsal yabancılaşmayı işleme biçimini yansıtır. Şarkının sözleri, bireyin güveneceği bir kişiye duyduğu derin ihtiyacı ortaya koyar.

Şarkıda, toplumsal dayanışma ve güven gibi geleneksel ahlaki değerler ön plandadır. Akrabalık bağlarına yapılan vurgu, bireyin bu değerler sayesinde hayata tutunabileceğini ima eder. Ancak bu vurgu, modernleşmenin getirdiği bireyselleşme ve yabancılaşma süreçlerinin eleştirisini de içerir. Geleneksel bağların birey üzerindeki teskin edici etkisi, şarkının ahlaki mesajlarından biridir. Şarkı, toplumsal çatışmalar ve çözüm arayışlarına yönelik bir öneri sunar. Akrabalık bağlarına yapılan vurgu, toplumsal dayanışmanın önemini öne çıkarırken, bireyin bu bağlarla kendini yeniden tanımlayabileceği fikrini işler. Bu açıdan, *Emmoğlu*, arabesk müziğin toplumsal yapıyı eleştirme ve aynı zamanda alternatif çözüm yolları sunma işlevini yerine getirir.

Ferdi Tayfur'un "Bana da Söyle" adlı şarkısı, bireysel yalnızlık, sevgide yaşanan hayal kırıklıkları ve mutluluğun izini sürme temaları etrafında şekillenen derin bir anlatı sunar. Şarkı, arabesk müziğin temel unsurlarını yansıtarak, bireyin hayatta aradığı anlam ve mutluluk arayışını lirik ve melodik bir yapı içerisinde işler. Bu eser, bireyin duygusal çıkmazlarını ve bu çıkmazlarda başkalarının deneyimlerinden medet umma çabasını gözler önüne serer.

Şarkının ana mesajı, bireyin mutluluğu bulma arzusunu ve bu süreçte başkalarının mutluluğuna duyduğu kıskançlık veya hayranlığı dile getirir. "Bana da söyle" ifadesi, bir yandan mutluluğa ulaşan birinden tavsiye isteme anlamı taşırken, diğer yandan bireyin kendi yalnızlığı karşısında başkalarının mutluluğuna duyduğu özlemi yansıtır. Bu yönüyle şarkı, arabesk müziğin bireyin eksiklerini ve tamamlanma arzusunu işleyen yapısına uygun bir örnek oluşturur. Şarkıda yer alan ifadeler, bireyin yalnızlık ve çaresizlik duygusunu derinlemesine işler. Kendi hayatında mutluluğu bulamayan birey, bu eksikliği başkalarının mutluluğunda bir yanıt arayarak gidermeye çalışır. Bu durum, arabesk müziğin bireyin duygusal dünyasını derinlemesine işleme biçiminin bir yansımasıdır. *Bana da Söyle*, dinleyiciye yalnızlığın evrenselliğini ve insanın bu duyguyla başa çıkma yollarını sorgulatır. Şarkı, bireyin mutluluğa ulaşma sürecinde karşılaştığı toplumsal adaletsizliklere ve eşitsizliklere de göndermede bulunabilir. "Bana da söyle" ifadesi,

bir yandan kişisel bir çaba ve özlemken, diğer yandan mutluluk dağılımındaki adaletsizliğe yönelik bir isyan niteliği taşır. Bu bağlamda, şarkı bireysel duyarlılıklar ile toplumsal yapılar arasındaki çatışmaya dikkat çeker.

Şarkının sözleri, mutluluğun formülüne ulaşma arzusunu işlerken, aynı zamanda bu mutluluğun gelip geçici bir yanı olabileceğine dair bir ima taşır. Bireyin, başkalarının mutluluğundan medet umması, arabesk müziğin ahlaki ve felsefi boyutlarını yansıtır. Şarkı, mutluluğun bireysel olduğu kadar başkalarından öğrenilebilecek bir değer olup olmadığını sorgulatarak dinleyiciyi düşünmeye sevk eder. “Bana da Söyle”, arabesk müziğin bireysel duygularla toplumsal bağlamları harmanlayan yapısını güçlü bir şekilde temsil eder. Şarkının işlediği mutluluk arayışı, bireyin sadece kişisel değil, toplumsal yapılar içinde de aradığı bir değer olarak yorumlanabilir. Bu yönüyle, eser yalnızca bireysel bir hikâye değil, aynı zamanda insanın varoluşsal sorgulamalarını da işler.

SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Arabesk müzik, özellikle göç, şehirleşme ve modernleşme süreçlerinde bireylerin yaşadığı kimlik bunalımları ve toplumsal çatışmaları ele alırken, bireyin manevi dünyasına da bir pencere açar. Bu bağlamda, Ferdi Tayfur’un şarkılarındaki sabır, kader, fedakârlık gibi kavramlar, İslam ahlakının temel unsurlarıyla ilişkilendirilebilir.

Ferdi Tayfur’un şarkılarında sıkça vurgulanan sabır ve kader anlayışı, bireylerin yaşam zorluklarına karşı manevi direnç geliştirmesine katkıda bulunabilir. Din eğitiminde, bu şarkılar aracılığıyla bireylere İslam’daki tevekkül kavramı tanıtılabilir. Şarkılarda ele alınan toplumsal eşitsizlik ve adalet arayışı, din eğitiminin sosyal adalet vurgusuyla örtüşmektedir. Din eğitimi, bu şarkılardaki temaları kullanarak bireylerde sosyal sorumluluk ve adalet duygusunu pekiştirebilir. Arabesk müziğin aşk, sadakat, fedakârlık ve şükür gibi kavramları, bireylerin ahlaki değerlerini sorgulamasına ve bu değerlere yönelmesine yardımcı olabilir. Arabesk müzik, toplumsal dönüşümlerin birey üzerindeki etkisini dramatik bir şekilde ortaya koyar. Din eğitimi materyalleri, bu müzik türünden esinlenerek bireylerin dini değerlerini yaşadıkları kültürel bağlam içinde anlamalarına yardımcı olabilir.

Ferdi Tayfur’un eserleri, bireylerin ahlaki değerler üzerine düşünmelerini teşvik eden güçlü temalar içerir. Şarkılardaki fedakârlık, sevgi, sabır, adalet ve umut gibi kavramlar, bireylerin ahlaki bilincini derinleştirebilir. Aşk ve aile temalarının işlendiği şarkılarda, bireyin sevdikleri için yaptığı fedakârlık ve gösterdiği sadakat, ahlaki bir erdem olarak sunulmaktadır. Bu temalar, bireylerin ilişkilerinde dürüstlük, güven ve sevgi gibi ahlaki değerleri benimsemelerine

yardımcı olabilir. Şarkılar, hayatın zorlukları karşısında bireyin manevi olgunlaşma sürecini dramatize eder. Bu süreç, bireylerde dayanıklılık, azim ve umut gibi erdemlerin gelişmesini destekler. Ferdi Tayfur'un eserlerinde, toplumsal eşitsizliklere karşı bir eleştiri ve ahlaki duruş sergilenir. Bu durum, bireylerin toplumsal sorumluluk bilincini artırabilir ve adaleti bir erdem olarak görmelerini sağlayabilir. Ferdi Tayfur'un şarkılarındaki ahlaki temalar, gençlere erdemli bir yaşamın değerini aktarmak için edebiyat ve müzik derslerinde kullanılabilir. Bu şarkılar, bireylerin yaşadıkları kültürel dönüşüm süreçlerini anlamalarına ve bu süreçte kendi manevi kimliklerini bulmalarına rehberlik edebilir. Arabesk müzik, manevi derinliği ve toplumsal eleştiriyi bir araya getiren güçlü bir ifade biçimidir. Din eğitimi ve ahlak bağlamında bu müzik türünün sunduğu imkanlar, bireylerin hem manevi dünyalarını hem de toplumsal sorumluluklarını geliştirmelerine katkı sağlayabilir.

Arabesk müzik, kültürel bir ifade biçimi olarak bireylerin duygusal ve toplumsal deneyimlerini yansıtsa da, din eğitimi bağlamında eleştirilecek bazı yönler barındırmaktadır. Bu müzik türü, özellikle kadercilik, pasiflik, aşırı melankoli ve bireysel acıya odaklanması gibi unsurlarla, din eğitiminin amaçladığı bazı temel değerlerle çatışabilir.

Arabesk müzikte sıkça yer alan "kaderin ağırlığı" teması, bireyi hayatın zorluklarına karşı çaresizlik ve teslimiyet içinde bırakabilir. Ferdi Tayfur'un şarkılarında, özellikle "Ben de Özledim" veya "Bana Sor" gibi eserlerde görülen bu yaklaşım, bireyin aktif mücadele yerine acıya katlanmayı tercih ettiği bir zihniyeti teşvik edebilir. Din eğitimi, bireylerin tevekkül kavramını anlama ve kaderle mücadele arasındaki dengeyi kurmalarını sağlamayı amaçlar. Ancak arabesk müzikteki bu aşırı kaderci söylem, bireylerde yalnızca teslimiyet ve pasiflik duygularını pekiştirebilir, bu da din eğitiminin bireyi mücadeleci, sorumluluk bilincine sahip bir birey yapma hedefine ters düşer.

Arabesk müzikte işlenen aşk ve ayrılık gibi konular, çoğu zaman idealize edilmiş bir melankoli ve dramatik bir aşırılık içerir. Bu, bireylerin ahlaki değerlerden çok, yoğun duygusal deneyimlere odaklanmasına neden olabilir. Örneğin, Ferdi Tayfur'un "Huzurum Kalmadı" gibi şarkılarında, bireyin kendi ahlaki sınırlarını sorgulamadan duygusal tatmin arayışına öncelik verdiği görülür. Din eğitimi, bireyin ahlaki değerleri ve sınırları üzerinde düşünmesini teşvik ederken, arabesk müzik bu yönden bireyi yüzeysel bir duygusallığa itebilir. Arabesk müziğin genel atmosferi, hüzün, çaresizlik ve umutsuzluk gibi negatif duyguları sürekli besler. Bu durum, bireyin hayatın olumlu yönlerini görmesini ve umut geliştirmesini zorlaştırabilir. Din eğitimi, bireylerde umut, sabır ve güçlü bir manevi direnç inşa etmeye çalışırken, arabesk müzik bireyi karamsarlık içinde bırakarak bu hedefi baltalayabilir. Örneğin, Ferdi Tayfur'un

“Bitmeyen Çile” adlı eserinde, yaşamın zorluklarına dair umut yerine, derin bir melankoli ve yenilmişlik duygusu öne çıkar.

Arabesk müzik, bireysel duyguların toplumsal sorumlulukların önüne geçtiği bir ifade biçimi sunar. Şarkı sözleri, bireyin topluma karşı sorumluluğunu pekiştirmek yerine, daha çok bireysel acılar ve duygular üzerinden bir anlatım geliştirir. Din eğitimi, bireyi hem kendisine hem de topluma karşı sorumlu bireyler haline getirmeyi amaçlar. Ancak arabesk müzikteki "yalnız kahraman" imajı, bireyin toplumsal sorumluluk bilincini zayıflatabilir. Ferdi Tayfur’un şarkılarında sıkça görülen bireysel acı merkezli yaklaşım, topluma katkı sağlayan bir birey olma anlayışıyla çelişir.

Arabesk müzik, dinleyicilerde sürekli olarak ağır duygusal yükler oluşturabilir. Bu durum, bireylerin ruhsal sağlığını olumsuz etkileyebilir ve dengeli bir manevi yaşam sürmelerini zorlaştırabilir. Din eğitimi, bireyin ruh sağlığını güçlendiren, dengeyi sağlayan bir yapı sunmayı hedefler. Ancak arabesk müzikteki duygusal yoğunluk, bireylerde dengesiz bir ruh haline yol açabilir ve manevi olgunlaşmayı geciktirebilir.

Din eğitiminde, arabesk müziğin kadercilik, pasiflik ve melankoli unsurları ele alınarak, bu unsurların birey üzerindeki olumsuz etkileri tartışılabilir. Arabesk müzik yerine, din eğitimi süreçlerinde bireyleri umut, aktif mücadele ve dayanışma temaları üzerine düşündüren müzik ve sanatsal eserler kullanılabilir. Arabesk müziğin negatif etkilerini dengelemek için, manevi dayanıklılığı artıran eğitim materyalleri geliştirilebilir. Sonuç olarak, arabesk müzik, din eğitimi açısından önemli bir kültürel unsur olsa da, bireylerin manevi ve ahlaki gelişimini zorlaştırabilecek olumsuz yanlar barındırmaktadır. Din eğitiminde, bu müzik türünün hem olumlu hem de olumsuz yönlerini dikkate alarak dengeli bir yaklaşım geliştirilmelidir.

Ferdi Tayfur’un şarkı sözlerinde yer alan bazı ifadeler ve anlatılar, İslam inanç esasları ve ahlaki değerleri bağlamında tartışmaya açık unsurlar barındırabilir. Özellikle, içki tüketimine göndermeler, kaderin yanlış yorumlanması, çaresizlik duygusunun mutlaklaştırılması ve aşırı duygusal söylemler, İslam’ın bireyden beklediği ahlaki ve manevi duruşla çelişebilecek niteliktedir. Örneğin, “Neyleyim Sen Yoksan Eğer” isimli şarkıda geçen “ahretin cennetini” ifadesi, İslamî literatürde "küfür lafzı" olarak değerlendirilebilecek bir söylem içerebilir. Benzer şekilde, “Bitmeyen Çile” isimli şarkıda yer alan “ecel kapımı çalsa yine kalbimde sensin” ve “yıllanmış şarap gibi yaktın içimi yaktın” ifadeleri, dini perspektiften eleştirilebilecek diğer örnekler arasında yer alır. Bunun yanı sıra, “Nasihat” adlı şarkıda geçen “kendini içkiye verirsin inan” ifadeleri, “Sevgili Yarim” isimli şarkıda geçen “elimde kadehim yaşlı gözlerim” ifadeleri, “İsyan Etme Diyorlar” isimli şarkıda geçen “son ümidim dedim meyhane seçtim, içtim

doyasıya halime içtim, vurup öldürmeyen kadere içtim, dertlerim şişeye sığmaz diyorlar" ifadeleri ayrıca "Olsan İçmez Miydin Benim Yerimde" isimli şarkının genel teması, İslam ahlakı açısından tartışmaya açık bir zeminde değerlendirilebilir. Bu tür ifadeler, şarkı sözlerinin içerdiği duygusal ve kültürel derinlik kadar, dini referanslarla olan uyumunu inceleyen bir perspektiften de ele alınmayı gerektirmektedir.

Arabesk müziğin genel temalarında sıkça rastlanan içki, şarap ve kadeh motifleri, Ferdi Tayfur'un yukarıda ifade edilen bazı şarkılarında da yer almaktadır. İçki, genellikle bireyin acılarını hafifletmek, unutuşa sığınmak veya yalnızlığını bastırmak için kullanılan bir metafor olarak işlenir. Örneğin, İçki, şarap ya da kadeh gibi bir imge veya alkol etrafındaki anlatılar, bireyde sorunların çözümünü alkolde arama eğilimini tetikleyebilir. İslam'ın inanç esasları, içkiyi haram kılmıştır. (Bakara 2:219, Maide 5:90). Bu tür ifadeler, bireylerin alkol kullanımı gibi davranışları meşrulaştırmasına yol açabilir ve dinin alkolü yasaklama gerekçesi olan bireysel ve toplumsal zararları göz ardı ettirebilir. Bu tür şarkıların dinleyiciler üzerindeki etkisi, özellikle genç ve kırılgan bireylerde, sorunlarını manevi kaynaklar veya sağlıklı çözüm yolları yerine alkolle çözme eğilimini artırabilir. Din eğitimi bağlamında, bu tür ifadelerin eleştirilmesi ve bireylerin alkolün zararları hakkında bilinçlendirilmesi önemlidir.

Ferdi Tayfur'un şarkılarında sıkça karşılaşılan kader teması, İslam'ın öğretilerine uygun bir tevekkül ve sorumluluk anlayışından ziyade, pasif bir teslimiyeti teşvik eder. Örneğin, "Elimde Değil" gibi ifadelerle bireyin sorunlar karşısında hiçbir çözüm aramayarak kendini tamamen kadere teslim etmesi vurgulanır. İslam, bireyin kaderine inanmasını (kaza ve kadere iman), aynı zamanda aktif bir şekilde çaba göstermesiyle dengeler. "Hiç kimse için, kendi çalışmasından başka bir şey yoktur." (Necm 53:39) ayeti, bireyin sorumluluk alarak mücadele etmesi gerektiğini açıkça ifade eder. Ancak arabesk müzikteki kader algısı, bireylerin manevi direncini kırarak pasifliğe yönlendirebilir. İslam'da kader anlayışı, bireyin kendi iradesiyle seçim yapma özgürlüğüne (cüzi irade) sahip olduğu gerçeğiyle dengelenir. Kur'an, insanların yaptıkları amellerden sorumlu olduğunu açıkça ifade eder: "Hiç kimse, başkasının günahını yüklenmez. İnsan için kendi çalışmasından başka bir şey yoktur." (Necm 53:38-39). Ancak şarkılarda kader, bireyin iradesini yok sayan, pasif bir kabullenmeye yol açan ve mücadeleyi anlamsızlaştıran bir şekilde ele alınmaktadır.

Ferdi Tayfur'un eserlerinde sıkça işlenen umutsuzluk ve çaresizlik temaları, İslam'ın yasakladığı "Allah'ın rahmetinden ümit kesme" durumu ile çelişir. "Allah'ın rahmetinden ümit kesmeyin; çünkü Allah, bütün günahları bağışlar." (Zümer 39:53) ayeti, bireylerin daima umut ve mücadele içinde olması gerektiğini belirtir. Şarkılarda yer alan "Bitmeyen çile", "Huzurum

kalmadı" gibi ifadeler, bireylerin yaşadığı zorlukları mutlaklaştırarak, dini inancın temel ilkelerinden olan umut ve sabrı gölgeleyebilir. Bu durum, bireylerde manevi bir çöküşe yol açarak, Allah'a yönelme yerine dünyevi kaçış yollarına sığınma eğilimini artırabilir. Şarkılarda sıkça yer alan umutsuzluk ve isyan ifadeleri, bireylerin Allah'ın rahmetine güvenini zedeleyebilir. "Neden ben?", "Hayat bana hep zalim oldu" gibi ifadeler, bireyi Allah'ın adaletine ve hikmetine yönelik bir sorgulamaya itebilir. Kur'an, insanların Allah'ın rahmetine olan inancını pekiştirir ve hiçbir şekilde O'nun rahmetinden ümit kesilmemesi gerektiğini söyler: "Allah'ın rahmetinden ümit kesmeyin; çünkü Allah, bütün günahları bağışlar." (Zümer 39:53). Şarkılardaki bu tür ifadeler, dinî öğretilerde vurgulanan Allah'a tevekkül ve güven anlayışıyla çelişir.

Ferdi Tayfur'un şarkılarında aşk ve ayrılık temaları, çoğu zaman bireyin tüm hayatını kapsayan bir trajedi olarak sunulur. Aşkı ve insan ilişkilerini mutlaklaştıran bu yaklaşım, İslam'ın dünya hayatına dair denge öğretisiyle çelişebilir. Kur'an'da, bireylerin sevgilerini Allah'ın rızasına uygun bir şekilde yönlendirmesi gerektiği vurgulanır: "İnsanlardan bazıları, Allah'tan başka şeyleri O'na eş tutarlar ve onları Allah'ı sever gibi severler." (Bakara 2:165). Aşırı duygusal ifadeler, bireylerde dengeli bir manevi yaşam yerine, acıya ve kayıplara odaklanan bir zihniyeti teşvik edebilir.

Şarkılarda sıkça geçen "Neden ben?", "Hayat adil değil" gibi ifadeler, bireylerde Allah'ın hikmetine olan güveni zayıflatabilir ve şikayeti normalleştirebilir. İslam, bireylerin zorluklarla karşılaştığında sabırlı olmalarını ve Allah'a yönelmelerini öğütler. Örneğin, Hz. Eyüp'ün sabrı ve zorluklar karşısındaki tevekkülü, Kur'an'da örnek olarak sunulur. (Sad 38:41-44). Ancak, Ferdi Tayfur'un eserlerindeki duygusal söylem, bireyi şikayete ve hayatın adaletsiz olduğunu düşünmeye yönlendirebilir.

İçkiyi teşvik eden veya meşru bir çözüm gibi gösteren ifadeler, din eğitimi bağlamında ele alınarak, içkinin zararları ve İslam'ın bu konudaki öğretileri aktarılmalıdır. Arabesk müzikteki kader teması, İslam'ın sorumluluk bilinci ve aktif tevekkül anlayışıyla karşılaştırılarak eleştirilmelidir. Bireylerin hayatın zorluklarıyla mücadele etmesi gerektiği vurgulanmalıdır. Umutsuzluk ve aşırı melankoli, İslam'ın bireyden beklediği umut dolu duruşla çeliştiğinden, din eğitimi materyallerinde bireylere bu konuda farkındalık kazandırılmalıdır. Din eğitimi, bireylerin insan ilişkilerinde dengeyi bulmalarına yardımcı olmalı, aşk gibi kavramların insan hayatının bir parçası olduğu, ancak Allah sevgisinin ve rızasının her şeyin üzerinde olduğu vurgulanmalıdır. Ferdi Tayfur'un şarkılarındaki isyan ve şikayet temaları, Kur'an'dan örneklerle ele alınarak, bireylerin Allah'ın hikmetine güven duymaları gerektiği anlatılabilir.

Sonuç olarak, Ferdi Tayfur'un şarkılarında yer alan İslam'a uygun olmayan içki, kader, melankoli ve isyan temaları, din eğitimi açısından eleştirilmeli ve bireylerde dengeli bir manevi yaşamın önemi vurgulanmalıdır. Bu tür anlatıların bireylerin zihniyetini nasıl etkileyebileceği, din eğitimi çerçevesinde eleştirel bir şekilde incelenmelidir.

KAYNAKÇA

Abalı, İ. (2022). Sosyokültürel hayatta Ferdi Tayfur ve *Çeşme* şarkısı. *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi, 10*(33), 31-58. https://doi.org/10.33692/avrasyad.1220302

Ada, S. (2013). Arabesk müziğin toplumsal boyutları. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 4*(4), 1-6.

Ayas, O. G. (2019). Türk oryantalizminin arabesk tartışmalarına etkisi: Kendini Şarklılaştırma, Garbiyatçı fantezi ve arabesk müzik. *Rast Musicology Journal, 7*(2), 2091-2121. https://doi.org/10.12975/pp2091-2121

Aydın, M. H. (1980). Kentleşme ve insan ilişkileri. *Anthropology, 12*. https://doi.org/10.1501/antro_0000000190

Aydoğmuş Ördem, Ö. (2018). Modernite kültürü ve Türk modernleşmesi. *Sosyoloji Notları, 2*(2), 210-221.

Bottomore, T. B., & Tezcan, M. (2019). Toplumsal tabakalaşma. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES), 8*(1), 247-267. https://doi.org/10.1501/Egifak_0000001439

Dönmez, Y. E., & İmik, Ü. (2020). Ferdi Tayfur örnekleminde Türk sinemasında arabesk müzik. *İnönü Üniversitesi Kültür ve Sanat Dergisi, 6*(2), 135-148. https://doi.org/10.22252/ijca.827721

Erol Işık, N. (2018). Müzik sosyolojisi açısından arabesk müziğin dönüşümü. *İstanbul Üniversitesi Sosyoloji Dergisi, 38*(1), 89-106.

Gürsoy Ulusoy, Ş., & Kaya İlhan, Ç. (2021). Toplumsal değişim bağlamında arabesk kültür ve medya. *Uluslararası Medeniyet Çalışmaları Dergisi, 6*(2), 190-200.

Kanat, E. (2019). Günümüz popüler müzik türlerinden pop, alaturka ve arabesk müzikte basit usûllerin kullanımı. *Ahenk Müzikoloji Dergisi*(4), 33-54.

Kırık, A. (2014). Birth and development of Arabesque in Turkish cinema. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi, 2*(3), 90-117. https://doi.org/10.19145/guifd.72556

Odabaşı, F. (2012). Dil-kültür bağlamında müzik dili ve bunun sosyal bütünleşmedeki yeri. *Journal of Istanbul University Faculty of Theology, (14)*, 237-258.

Öge, S. (2014). Arabesk kader algısı: Orhan Gencebay örneği. *Atatürk Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, (41)*, 48-76.

Özkantar, M. Ö., & Çinar, P. (2024). Yeşilçam ve Hollywood klişeleri çerçevesinde *Arabesk* (1988) ve *Amerikalı* (1993) filmlerine dair betimsel bir analiz. *Simetrik İletişim Araştırmaları Dergisi, 3*(3), 135-158.

Taydaş, O., & Sert, H. (2021). Bir popüler kültür ögesi olarak arabesk müziğin çevreden merkeze yolculuğu. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (45)*, 210-222. https://doi.org/10.52642/susbed.899282

Taylan, H. H. (2009). Türkiye'de köy ailesinde aile içi ilişkiler. *Selçuk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi, (22)*, 117-138.

Türkdoğan, O. (2004). *Osmanlı'dan günümüze Türk toplum yapısı*. İstanbul: Çamlıca Yayınları.

POPÜLER KÜLTÜR VE DİN EĞİTİMİ: GASSAL DİZİSİNİN DEĞERLER EĞİTİMİ AÇISINDAN ANALİZİ

Doç. Dr. Muhammet Mustafa BAYRAKTAR
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi
Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Theology
ORCID: 0000-0002-1288-1517

ÖZET

Günümüz toplumunda din eğitimi, bireylerin ahlaki, manevi ve sosyal değerlerini şekillendirmede kritik bir role sahiptir. Bununla birlikte, popüler kültür unsurlarının, özellikle sinemanın, bu sürece olan katkısı giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu çalışmada, Türk sinemasının dikkat çeken yapımlarından biri olan *"Gassal"* filmi, değerler eğitimi perspektifiyle analiz edilmiştir. Film, bireylerin ölümle yüzleşmeleri, ahiret inancı ve manevi sorumluluklar gibi temel dinî kavramlara yönelik farkındalık oluşturmayı hedefleyen güçlü bir anlatıya sahiptir. *Gassal*, bir cenaze yıkayıcısının mesleki ve manevi deneyimlerini konu alarak, izleyiciye ölüm ve ölüm sonrası hayata dair derin düşünceler sunmaktadır. Film, insan hayatına saygı, sabır, şefkat, empati ve sorumluluk gibi temel değerleri işlerken, aynı zamanda toplumsal dayanışma ve manevi destek mekanizmalarını da gözler önüne sermektedir. Gassallık mesleği, yalnızca ritüel bir uygulama olarak değil, aynı zamanda insanın manevi yolculuğunun bir parçası olarak ele alınmaktadır. Bu bağlamda film, popüler kültür ile din eğitimi arasındaki kesişim noktasında benzersiz bir örnek teşkil etmektedir. Araştırmada, filmin din eğitimi bağlamında üç temel boyutu vurgulanmaktadır: birincisi, soyut dinî kavramların görsel anlatım yoluyla somutlaştırılması; ikincisi, cenaze ritüellerinin ve gassallık gibi dinî mesleklerin pedagojik potansiyeli; üçüncüsü ise manevi danışmanlık ve psikolojik destek perspektifidir. Filmde yer alan sahneler, bireylerin ölüm gerçeğiyle barışmasına ve manevi sorumluluklarını anlamlandırmasına yönelik eğitici bir araç sunmaktadır. Sonuç olarak, *Gassal* filmi, din eğitimi süreçlerinde yenilikçi bir materyal olarak değerlendirilmektedir. Film, dini değerlerin bireylerin zihinsel ve duygusal dünyalarına aktarılmasında bir köprü işlevi görmektedir. Özellikle genç bireyler için, teorik bilgiden çok daha etkili bir öğretim yöntemi sunan bu tür yapımlar, hem eğitimciler hem de akademisyenler için yeni yaklaşımlara ilham kaynağı olma potansiyeline sahiptir. Çalışma, popüler kültürün dinî eğitime olan katkısını tartışmaya açarak, bu alanın akademik literatürdeki yerini güçlendirmeyi hedeflemektedir.

Anahtar Kavramlar: Din Eğitimi, Ölüm, Ahiret, Sinema, Gassal Dizisi.

POPULAR CULTURE AND RELIGIOUS EDUCATION: ANALYSİS OF THE GASSAL SERIES IN TERMS OF VALUES EDUCATION

ABSTRACT

In today's society, religious education plays a critical role in shaping the moral, spiritual and social values of individuals. However, the contribution of popular culture elements, especially cinema, to this process is becoming increasingly important. In this study, the film "Gassal", one of the notable productions of Turkish cinema, was analyzed from the perspective of values education. The film has a strong narrative that aims to raise awareness of basic religious concepts such as individuals' confrontation with death, belief in the afterlife and spiritual responsibilities. Gassal offers the audience deep thoughts on death and the afterlife by focusing on the professional and spiritual experiences of a funeral washer. While the film addresses basic values such as respect for human life, patience, compassion, empathy and responsibility, it also reveals social solidarity and spiritual support mechanisms. The profession of being a gassal is not only considered as a ritual practice, but also as a part of a person's spiritual journey. In this context, the film constitutes a unique example at the intersection between popular culture and religious education. The research emphasizes three basic dimensions of the film in the context of religious education: first, the concretization of abstract religious concepts through visual narration; second, the pedagogical potential of funeral rituals and religious professions such as gassal; and third, the perspective of spiritual counseling and psychological support. The scenes in the film offer an educational tool for individuals to reconcile with the reality of death and to make sense of their spiritual responsibilities. As a result, the film Gassal is evaluated as an innovative material in religious education processes. The film serves as a bridge in transferring religious values to the mental and emotional worlds of individuals. Offering a much more effective teaching method than theoretical knowledge, especially for young individuals, such productions have the potential to inspire new approaches for both educators and academics. The study aims to strengthen the place of this field in academic literature by discussing the contribution of popular culture to religious education.

Key Concepts: Religious Education, Death, Afterlife, Cinema, Gassal Series.

GİRİŞ

Din eğitimi, bireyin hayatına anlam katmada, ahlaki değerler geliştirmede ve toplumun manevi temellerini güçlendirmede kritik bir rol oynar. (Bayraktar, 2024). Bu eğitim süreci, yalnızca

geleneksel yöntemlerle sınırlı kalmayıp, bireyin ilgisini çekebilecek yenilikçi ve çağdaş araçları da içermelidir. Günümüzde popüler kültür unsurları, geniş kitlelere ulaşma gücü sayesinde, din eğitimi gibi soyut kavramların aktarılmasında etkili bir araç olarak değerlendirilmektedir. (Yorulmaz, 2015). Özellikle sinema, güçlü görsel dili ve hikâye anlatımıyla, soyut olanı somutlaştırma ve bireylerin duygu dünyasına dokunma potansiyeline sahiptir.

Son dönem Türk sinemasında dikkat çeken "Gassal" filmi, dinî ve ahlaki değerlerin işlendiği yapımlardan biri olarak öne çıkmaktadır. Film, ölümle yüzleşme, hayatın anlamı, insana saygı, gündelik problemler, yaşama arzusu, emel, manevi destek ve ahiret inancı gibi temaları ele alarak, değerler eğitimi açısından dikkate değer bir örnek sunmaktadır. Bir gassalın hayatı üzerinden şekillenen bu yapım, bireylerde ölüm ve ölüm sonrası hayat üzerine farkındalık oluşturmakta, aynı zamanda toplumsal değerlerin önemini de vurgulamaktadır.

Popüler kültür ve din eğitimi arasındaki ilişki, hem akademik hem de pratik düzeyde tartışmaya açık bir konudur. (Bilgin, 2003). Bu çalışma, "Gassal" filmini din eğitimi perspektifinden ele alarak, popüler kültürün değerler eğitimi üzerindeki etkisini analiz etmeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın temel soruları, popüler bir dizi filminin değerler eğitimi için nasıl bir araç olarak kullanılabileceği ve bu tür yapımların dinî kavramların öğretimindeki rolünün ne olduğudur. Bu bağlamda, öncelikle popüler kültürün din eğitimiyle olan ilişkisi teorik olarak ele alınacak, ardından "Gassal" filmi detaylı bir şekilde incelenecektir. Filmde işlenen değerler, din eğitimi biliminde önemli bir yere sahip olan ahlaki ve manevi kavramlarla ilişkilendirilecek ve bu kavramların bireylerin günlük hayatındaki yansımaları tartışılacaktır. Böylece, "Gassal" filminin din eğitimi açısından ‘hangi değerleri işlediği’ sorusuna yanıt aranacaktır. Bu çalışma, sinemanın din eğitimi bağlamındaki potansiyelini ortaya koymayı ve bu tür popüler kültür unsurlarının eğitimsel kullanımına yönelik yeni açılımlar sunmayı da hedeflemektedir.

1. Çalışmanın Aamacı ve Önemi

Bu çalışmanın temel amacı, popüler kültürün bir ürünü olan "Gassal" dizisinin din eğitimi bağlamında analiz ederek, değerler eğitimi açısından sunduğu potansiyeli ortaya koymaktır. Özellikle hayat, ölüm, ahiret, empati, sabır ve dini kültür gibi temel dinî kavramların, sinema aracılığıyla bireylere nasıl etkili bir şekilde aktarılabileceği sorusuna yanıt aranacaktır. Film, bireylerin dinî kavramlarla olan ilişkisini güçlendirme, ahlaki değerleri pekiştirme ve toplumsal farkındalık oluşturma gibi hedefler doğrultusunda bir model olarak ele alınacaktır. Bu

çalışmanın önemi, popüler kültürün geniş bir etki alanına sahip olması ve din eğitimi için yenilikçi yaklaşımlar sunma potansiyeli taşımasından kaynaklanmaktadır. Sinema, bireylerin hem bilişsel hem de duygusal dünyalarına hitap eden güçlü bir araçtır. (Emirosmanoğlu, 1968). "Gassal" filmi gibi yapımlar, dinî ve ahlaki değerlerin yalnızca teorik olarak değil, aynı zamanda görsel ve hikâyesel bir zemin üzerinden somutlaştırılarak aktarılmasına imkân tanımaktadır. Bu bağlamda çalışma, "Gassal" filmini değerlendirerek din eğitimi biliminde yeni yaklaşımların önünü açmayı hedeflemektedir. Ayrıca bu araştırma, günümüz toplumlarında dinî ve ahlaki değerlerin genç nesillere aktarılmasında popüler kültür ürünlerinin etkinliğini vurgulamayı amaçlamaktadır. Bu tür çalışmalar, hem eğitimcilere hem de akademisyenlere, dinî eğitimin yöntem ve materyallerini çeşitlendirme konusunda yeni fikirler sunabilir. Böylelikle, değerler eğitimi ve dinî kavramların öğretimi süreçlerine, popüler kültürün sağladığı olanakların daha bilinçli bir şekilde entegre edilmesi sağlanabilecektir.

2. Popüler Kültür Ve Din Eğitimi

Popüler kültür, modern toplumlarda bireylerin gündelik hayatını şekillendiren ve geniş kitleler üzerinde derin etkiler bırakan bir olgudur. (Çiğdem, 2010). Gerek televizyon dizileri, filmler ve müzikler gerekse dijital medya araçları, bireylerin değer algısını, dünya görüşünü ve davranışlarını etkileyen güçlü araçlar olarak karşımıza çıkar. (Varol & Tayanç, 2017). Bu bağlamda, popüler kültürün din eğitimi üzerindeki etkilerini anlamak, bireylerin dinî ve ahlaki değerlerle olan bağlarını güçlendirmek için önemli bir fırsat sunmaktadır. Din eğitimi, bireylere dinî bilgi ve değerleri kazandırmayı hedefleyen bir süreçtir. Ancak bu sürecin etkinliği, bireylerin ilgi ve ihtiyaçlarına uygun yöntem ve araçlarla desteklenmesine bağlıdır.

Popüler kültür ürünleri, soyut dinî kavramların somutlaştırılmasında, bireylerin anlam dünyasına hitap etmede ve öğrenmeyi eğlenceli bir hale getirmede önemli bir potansiyele sahiptir. Özellikle sinema, güçlü anlatım dili ve görsel etkileyiciliği ile bireylerde empati kurma, farkındalık oluşturma ve duygusal bağ geliştirme gibi özellikleriyle öne çıkar. Ancak popüler kültürün din eğitimi üzerindeki etkisi her zaman olumlu olmayabilir. Bu kültürün içeriği, dinî ve ahlaki değerlerle uyumlu olduğu ölçüde eğitici bir araç işlevi görebilir. Aksi durumda, bireylerin değer sistemini olumsuz etkileyebilir ya da dinî kavramların yanlış anlaşılmasına neden olabilir. Bu nedenle, popüler kültürün din eğitimi bağlamında etkili bir şekilde kullanılabilmesi, içeriklerin doğru analiz edilmesi ve pedagojik açıdan uygun materyallerin seçilmesi ile mümkün olacaktır. (Bayraktar, 2023).

"Gassal" dizisi, popüler kültür ile din eğitiminin kesişim noktasında dikkat çeken bir örnek teşkil etmektedir. Ölüm ve ahiret gibi temel dinî kavramları ele alan bu dizi, izleyicilere hem duygusal bir deneyim sunmakta hem de dinî değerler üzerine düşünme fırsatı tanımaktadır. Bu bağlamda, popüler kültürün din eğitimi üzerindeki etkilerini tartışmak, bu tür ürünlerin eğitimde nasıl daha etkili kullanılabileceğine dair yeni perspektifler geliştirmek açısından önemlidir.

3. Yöntem

Bu çalışma, nitel araştırma yöntemine dayalı olarak tasarlanmıştır. Popüler kültür ve din eğitimi arasındaki ilişkiyi "Gassal" dizisi özelinde incelemek amacıyla, literatür taraması ve içerik analizi tekniklerinden yararlanılmıştır. Literatür taraması ile popüler kültür, din eğitimi ve değerler eğitimi konularında yapılmış önceki çalışmalar gözden geçirilmiş, bu bağlamda ortaya konulan kavramsal çerçeve değerlendirilmiştir. İçerik analizi yöntemiyle ise "Gassal" filminin anlatısı, karakterleri, temaları ve sembolik unsurları detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

Araştırmanın kapsamı, popüler kültür ürünleri arasında yer alan "Gassal" dizisinin din eğitimi ve değerler eğitimi açısından analiz edilmesiyle sınırlıdır. Çalışmada, dizide işlenen ölüm, ahiret, sabır, insan hayatına saygı ve sorumluluk gibi değerlerin bireylerin eğitim sürecine nasıl entegre edilebileceği tartışılmıştır. Bunun yanı sıra, filmin din eğitimi bağlamında bir öğretim materyali olarak kullanılabilirliği ve bu süreçte ortaya çıkabilecek pedagojik fırsat ve zorluklar değerlendirilmiştir. Araştırmanın yöntemi, dizide yer alan sahnelerin ve diyalogların eğitimsel bağlamda çözümlemesine dayanmaktadır. Filmin içerdiği değerler, din eğitimi literatürü ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca, din eğitimi biliminde popüler kültürün yeri ve önemi, dizi özelinde ele alınarak geniş bir perspektifle incelenmiştir. Bu yöntem ve kapsam doğrultusunda, çalışmanın, popüler kültür ürünlerinin din eğitimi biliminde nasıl bir araç olarak kullanılabileceği sorusuna yeni ve özgün katkılar sağlaması hedeflenmektedir. Elde edilen bulguların, din eğitimi ve değerler eğitimi süreçlerinde sinema gibi araçların kullanımına yönelik önemli ipuçları sunacağı öngörülmektedir.

4. Medya / Sinema ve Din Eğitimi

Medya, dinî eğitimin yaygınlaştırılmasında etkili bir platform sunmaktadır. Televizyon, radyo, internet ve sosyal medya gibi araçlar, dinî bilgilerin erişilebilirliğini artırmakta ve bireylerin dinî konulara dair farkındalığını güçlendirmektedir. Örneğin, dinî temalı belgeseller, eğitim programları ve çevrimiçi yayınlar, izleyicilere zengin içerikler sunarak dinî bilgiyi daha ilgi çekici hale getirebilmektedir. (Çamdereli vd. 2014). Ancak, medya içeriklerinin doğru ve güvenilir bilgilerle hazırlanması, dinî eğitimin etkinliği açısından kritik bir öneme sahiptir.

Sinemanın anlatım gücü, dinî değerlerin ve mesajların etkili bir şekilde aktarılmasında önemli bir rol oynamaktadır. (Tezcan, 2019). Sinema, karmaşık dinî kavramları somut hikayeler ve karakterler aracılığıyla izleyiciye sunarak, bireylerin bu kavramları anlamalarını kolaylaştırabilir. Özellikle dramatik ve duygusal unsurların kullanımı, dinî değerlerin izleyicinin zihninde ve kalbinde derin bir etki bırakmasını sağlar. Bunun yanı sıra, sinema, farklı kültürler ve inançlar arasında bir köprü görevi görerek, dinî hoşgörü ve anlayışın gelişimine katkıda bulunabilir.

5. Gassal Dizisi Örneği

"Gassal" dizisi, medya ve sinemanın değerler eğitiminde nasıl etkili bir araç olabileceğini gösteren çarpıcı bir örnektir. Film, ölüm ve ahiret gibi temel dinî kavramları ele alarak, izleyicilere bu konular üzerinde düşünme fırsatı sunmaktadır. Ayrıca, filmdeki dramatik anlatım ve görsel unsurlar, değerlerin bireyler üzerindeki etkisini artırmakta ve inançlar, algılar ve tutumlar daha cazip hale getirilmektedir. Bu bağlamda "Gassal", bir film olmanın ötesinde, inançlara ve dini duygulara hitap eden ayrıca din eğitimine de katkı sağlayan bir kaynak olarak değerlendirilebilir.

"Gassal" filmi, ölüm, yaşam ve ahiret inancı gibi insanlığın en kadim meselelerine odaklanan derin bir hikâye sunmaktadır. Filmin konusu, bir cenaze yıkayıcısının (gassal) hayatındaki günlük rutinler ve bu süreçte yaşadığı manevi tecrübeler üzerinden ilerler. Filmin ana karakteri olan gassal, hem kendi iç dünyasında hem de çevresindekilerle olan etkileşimlerinde ahiret inancının ve ölümle yüzleşmenin izlerini taşır. Yan karakterler ise farklı temsillerle ölüm ve yaşam arasındaki bağı sorgular.

Filmin ana temaları arasında ölümün kaçınılmazlığı, yaşamın anlamı, insanın ahiret inancı ve sorumluluk duygusu bulunmaktadır. Dramatik sahneler, izleyiciyi bu konular üzerine derinlemesine düşünmeye sevk ederken, özellikle karakterlerin kişisel çatışmaları ve duygusal

hikayeleri, izleyiciyle güçlü bir bağ kurmaktadır. Gassalın karşılaştığı çeşitli durumlar, sadece bir meslek pratiği değil, aynı zamanda insanın varoluşsal sorgulamaları için bir zemin sunar. Örneğin, bir sahnede gassalın, yıkadığı cenazenin yakınlarıyla kurduğu empati, izleyicinin toplumsal dayanışma ve insani duygular üzerine yeniden düşünmesini sağlamaktadır.

"Gassal" filmi aynı zamanda dinî ve ahlaki mesajlarıyla izleyicinin manevi dünyasına hitap eden önemli bir yapıttır. Film, İslam'ın ölüm ve ahiret inancı etrafında şekillenen öğretilerini sanatsal bir dille aktarırken, bu kavramların birey ve toplum üzerindeki etkilerini vurgular. Ölümün hayatın doğal bir parçası olduğunu ve bu gerçeğin insanı derin bir tefekküre yönlendirdiğini işleyen film, aynı zamanda ahirete hazırlanma bilinci ve dünya hayatının sorumlulukları üzerinde durmaktadır.

Ahlaki açıdan film, dürüstlük, sabır, şefkat ve insanın hem kendisine hem de çevresine karşı sorumluluklarını hatırlatır. Cenaze yıkayıcısının mesleği vesilesiyle gösterilen sahneler, insanın fani oluşuna dair güçlü bir farkındalık yaratır. Gassalın her cenazeyi büyük bir dikkat ve saygıyla yıkadığı sahneler, ölüm karşısında insana yakışan tavrı yansıtmaktadır. Ayrıca, filmdeki yan karakterlerin birbirinden farklı hikayeleri, ahlaki değerlerin toplumun her kesiminde farklı biçimlerde yaşandığını ve anlam bulduğunu ortaya koymaktadır. Bu mesajlar, izleyicinin hem bireysel hem de toplumsal düzeyde ahlaki erdemleri yeniden değerlendirmesini sağlar.

"Gassal" filmi, toplumsal ve eğitsel açıdan da dikkate değer bir eserdir. Toplumsal düzeyde, ölüm gibi genellikle tabu olarak görülen bir konuyu ele alarak, bu konuda açık bir farkındalık yaratır. Film, izleyicilere ölümün evrensel bir gerçek olduğunu hatırlatarak, bu gerçekle başa çıkmanın yollarını düşünmelerine olanak tanır. Özellikle cenaze yıkayıcısının toplum içerisindeki rolü, hem meslekî bir gerçeklik hem de manevi bir sorumluluk olarak aktarılmıştır. Bu bağlamda film, toplumun ölüm ve yas süreçlerine karşı daha bilinçli ve duyarlı bir yaklaşım geliştirmesini teşvik eder.

Eğitsel açıdan, "Gassal" filmi, dinî ve ahlaki değerlerin somut bir şekilde işlenmesi için etkili bir materyal sunar. Din eğitimi bağlamında film, öğrencilere ölüm ve ahiret kavramlarını anlamaları için bir araç olarak kullanılabilir. Ayrıca film, öğretmenler ve eğiticiler için de bu tür soyut kavramları somut örneklerle aktarma konusunda bir model oluşturur. Filmdeki karakterler ve olaylar, derslerde tartışma ve analiz konuları olarak değerlendirilebilir. Örneğin,

cenaze yıkama sahnesi, hem İslam'ın cenaze adabını öğretmek hem de bir insanın son yolculuğuna hazırlanmasının derin anlamını göstermek için kullanılabilir.

Film aynı zamanda, toplumsal dayanışma, yardımseverlik ve empati gibi değerlerin ne derece önemli olduğunu gözler önüne sermektedir. Bu bağlamda "Gassal", yalnızca bir sinema eseri olarak değil, aynı zamanda eğitim kurumlarında kullanılabilecek bir öğrenme aracı olarak da değerlendirilebilir. Örneğin, bir eğitim oturumunda öğrencilerle, filmin belirli sahnelerinin analizi yapılabilir ve bu sahnelerin toplumsal değerlerle bağlantısı tartışılabilir.

Değerler eğitimi, bireylerin toplumsal yaşamda rehber edinmesi gereken ahlaki ve etik öğeleri öğrenmesini, içselleştirmesini ve bu değerlere uygun bir yaşam sürmesini amaçlayan bir pedagojik yaklaşımdır. Teorik olarak değerler eğitimi, birey ve toplum arasındaki etik ilişkilerin dinamiklerini çözümlemek ve bu ilişkilerin şekillendirilmesine katkı sağlamak üzerine yoğunlaşır. Modern eğitim anlayLı, değerler eğitiminin salt bilgi aktarımından ziyade bireyin davranLına yönelik bir dönüşüm süreci olduğunu vurgular. (Aydın & Akyol, 2020). Bu çerçevede "Gassal" filmi, ölüm, ahiret ve insanın manevi sorumlulukları gibi önemli temalar üzerinden bireylerin değerler eğitimine katkı sağlayacak önemli bir materyal olarak karşımıza çıkmaktadır.

Filmde yer alan temel değerleri şöyle sıralamak mümkündür: *İnsan Hayatına Saygı:* "Gassal" filmi, insan hayatının kutsallığı ve değeri üzerine derin mesajlar vermektedir. Cenaze yıkayıcısının her bir bedene duyduğu saygı, ıtitizlik ve şefkat, insan hayatına verilen değerin somut bir yansımasıdır. Bu, bireylerde başkalarına karşı hoşgörü ve saygı bilincinin gelişmesine katkı sağlar. *Sabır ve Sorumluluk:* Filmin ana karakterinin mesleki ve manevi sorumluluklarını yerine getirirken sergilediği sabır, bireylerin zorluklarla başa çıkma yetilerini güçlendiren önemli bir değerdir. Bu değer, aynı zamanda bireyin toplum içindeki rolleri ve bunlara olan bağlılığıyla da yakından ilgilidir. *Yardımlaşma ve Empati:* Filmdeki yan karakterler arasında gözlemlenen yardımlaşma sahneleri ve gassalın yas süreci içindeki bireylere karşı duyduğu empati, toplumsal dayanışma ve anlayLın önemini vurgular. Bu değerler, bireylerin toplumsal ilişkilerde daha yapıcı bir tutum benimsemelerine ışık tutar.

Filmdeki olay örgüsü ve karakterlerin yaşamlarında aldıkları kararlar, soyut kavramların somut bir bağlamda ele alınmasını sağlar. Din eğitimi sürecinde bu tür görsel ve anlatısal materyaller, öğrencilere ahlaki ve manevi kavramları daha etkili bir şekilde aktarma olanağı sunar. Film

ayrıca, değerler eğitiminde tartışma ve analizlere olanak tanıyan bir başvuru kaynağı olarak kullanılabilir. Örneğin, filmin belirli sahneleri üzerine yapılacak grup çalışmaları veya tartışmalar, öğrencilerin toplumsal ve bireysel değerleri daha derinlemesine anlamalarına katkı sağlayabilir. Bu çerçevede, "Gassal" filmi sadece bir sanat eseri olarak değil, aynı zamanda dinî ve ahlaki değerlerin öğretimi için yenilikçi bir eğitim aracı olarak da düşünülebilir.

Filmin derinlikli karakter tahlilleri, ahlaki ikilemler ve değerler üzerine kurulu dramatik yapısı, izleyiciye sadece sinematik bir deneyim sunmakla kalmamakta, aynı zamanda dinî ve etik değerler üzerine derin düşüncelere sevk etmektedir. Din eğitiminin temel hedeflerinden biri, bireylerin insanlık durumunu ve manevi sorumluluklarını sorgulamaları için bir zemin oluşturmakken, 'Gassal' bu amaca hizmet eden potansiyeli bünyesinde taşımaktadır. Filmin özellikle ölüm, ahiret inancı ve insanın manevi yolculuğu gibi dinî temaları işlerken kullandığı teknikler, izleyiciye dini kavramları yalnızca teorik bir düzeyde değil, yaşamsal bir bağlamda da sunmaktadır.

Filmdeki karakterlerin içsel çatışmaları, onları yalnızca dinî bir perspektiften değil, aynı zamanda toplumsal ve bireysel yönleriyle de ele alır. Bu, izleyicinin dini değerlerle olan ilişkisini daha somut ve empatik bir düzeyde anlamasına olanak tanır. Din eğitimi bağlamında, bireylerin dini metinlerle kurdukları ilişki, film aracılığıyla daha duygusal ve tecrübi bir düzleme taşınır. Böylece, film hem dini bilgiyi hem de dini değerleri daha anlaşılır ve içselleştirilebilir bir biçimde sunar. Bu potansiyel, özellikle genç bireylerin din eğitimi süreçlerinde önemli bir katkı sağlayabilir. Film, dini kavramların soyut ve teorik düzeyde kalmaktan çıkıp, daha somut ve hissedilir bir biçimde öğretilebilmesi için etkili bir araç olabilir. 'Gassal', din eğitimi içinde kullanılabilecek bir pedagojik materyal olarak, öğrencilerin dini değerleri, bireysel deneyimlerinin izlediği bir anlatı içinde sorgulamalarına olanak tanır.

'Gassal' filmi, din eğitiminin sadece bilgilendirme değil, aynı zamanda değerler eğitimi bağlamında da ne denli önemli bir araç olabileceğini gösteren bir örnektir. Dinî temaların film aracılığıyla ele alınması, sadece öğretici bir içerik sunmakla kalmaz, aynı zamanda izleyicinin kendi manevi yolculuğunu da sorgulamasını teşvik eder. Bu bağlamda, 'Gassal' filmi, din eğitiminin potansiyelini genişleten bir kaynak olarak değer kazanmaktadır.

Din ve değerler eğitimi açısından filmde dikkat çekici bir nokta ölüm ve ahiret kavramlarının somutlaştırılmasıdır. Bu kavramlar, sadece teolojik bir çerçevede değil, bireyin günlük yaşamındaki değerler ve ahlaki sorumluluklar ile doğrudan ilişkilidir. Ölüm, fiziksel bir son

olarak algılansa da, dinî inançlar açısından bir geçiş sürecini simgelerken; ahiret, bu geçişin ardından insanın ebedî bir varoluşa adım atacağı bir boyutu ifade eder. Bu kavramların somutlaştırılması, izleyiciye daha derin bir anlam katmanı sunmakla birlikte, dinî inançların bireysel tecrübelerle nasıl iç içe geçtiğini gözler önüne serer. Ahiret, filmin derinlikli anlatısında, bir nevi "başka bir dünya" olarak değil, insanın içsel bir dönüşüm yaşadığı, eylemleriyle şekillenen bir varoluşun sürekliliği olarak betimlenir. Bu somutlaştırma, ahireti bir ödül ya da ceza olarak değil, daha çok insanın dünyevi hayatının bir yansıması olarak sunar. Ahiret, ölüme dair somut bir kabullenmenin ve sonrasındaki sorumlulukların yerine getirilmesinin doğal bir sonucudur.

Filmde, ölüm ve ahiret kavramlarının somutlaştırılması, aynı zamanda bireyin manevi sorumlulukları ile ilgili derin bir farkındalık yaratır. Her iki kavram da, sadece dini öğretinin bir parçası olmanın ötesine geçer; bireyin, yaşadığı her anın ahlaki değerlerle yoğrulması gerektiğini hatırlatan birer uyarı işlevi görür. Bu bağlamda, ölüm ve ahiret kavramları, dinî eğitimde kullanılan soyut öğretim materyallerinden farklı olarak, görsel ve duygusal bir dil aracılığıyla daha somut ve erişilebilir hale gelir.

Din ve değerler eğitimi açısından filmin bir diğer dikkat çekici noktası cenaze ritüellerinin ve dinî mesleklerin tanıtımıdır. Cenaze ritüelleri, ölümün ardından insanın manevi yolculuğunun başlatılması, ruhunun huzura kavuşturulması ve hayatta kalanların bir veda sürecinden geçmeleri için gerçekleştirilen dini uygulamalardır. Bu ritüeller, sadece bireysel bir kaybın tespiti değil, aynı zamanda toplumsal bir kimliğin, kültürel değerlerin ve dinî inançların nesilden nesile aktarılmasında kritik bir rol oynamaktadır. (Bayat & Cicioğlu, 2008). Cenaze törenleri, toplumların inanç sistemlerine, kültürlerine ve sosyal yapısına göre farklılıklar arz etse de, ölüm sonrası insanın manevi hallerine dair evrensel bir bağ kurar.

‘Gassal’ filmi, cenaze ritüellerinin ve dinî mesleklerin içsel anlamlarını izleyiciye aktarma noktasında önemli bir işlev üstlenmektedir. Film, cenaze hazırlıkları, defin işlemleri ve bu süreçte görev alan dini görevlilerin (gassal, imam, müezzin vb.) rollerini detaylı bir şekilde ele alırken, ritüellerin manevi boyutunu da gözler önüne serer. Cenaze ritüellerinin, sadece bir ölüm gerçeğiyle baş başa kalmak değil, aynı zamanda yaşamın anlamını ve ölüm sonrası umudu yücelten bir kültürel pratik olduğunu gösterir.

Filmde, gassal mesleği, cenaze işlemlerinin önemli bir parçası olarak tanıtılır. Gassal, cenazenin yıkandığı, hazırlıklarının yapıldığı ve uğurlama için son hazırlıkların gerçekleştirildiği süreçte,

sadece fiziksel bir görev üstlenmekle kalmaz; aynı zamanda ölen kişinin ruhunun huzura ermesi için manevi bir sorumluluk taşır. Filmde, gassal mesleğinin insani boyutları, bireylerin ölümle yüzleşme biçimleriyle iç içe sunulur. Bu, izleyicinin, dinî mesleklerin sadece ritüel değil, aynı zamanda birer ruhsal ve toplumsal yükümlülük taşıyan görevler olduğunu anlamasına yardımcı olur.

Dinî mesleklerin tanıtımı, filmde daha geniş bir perspektifle ele alınır. Cenaze işleriyle ilgilenen görevliler, yalnızca dini bilgileri aktaran bireyler değil, aynı zamanda toplumsal huzurun, maneviyatın ve ölüm sonrası süreçlerin düzenini sağlayan sorumluluk taşıyan figürler olarak betimlenir. Bu meslekler, film aracılığıyla sadece dinî pratiğin birer temsilcisi olmakla kalmaz; aynı zamanda insanın ruhsal ihtiyaçlarına ve toplumun ortak değerlerine hizmet eden, kutsal birer çağrı olarak somutlaştırılır. Bu bağlamda, 'Gassal' filmi, cenaze ritüelleri ve dinî mesleklerin tanıtımında önemli bir didaktik işlevi yerine getirir. Film, izleyiciyi dini görevlerin ve ritüellerin sadece kutsal anlamıyla değil, toplumsal işlevleri ve manevi sorumlulukları ile de tanıştırır. Cenaze ritüelleri ve dinî mesleklerin tanıtımı, film aracılığıyla yalnızca birer öğretici öge değil, aynı zamanda toplumların dinî yapılarının derinlemesine anlaşılmasına olanak tanıyan önemli bir kültürel yansıma olarak işlev görür.

Din ve değerler eğitimi açısından filmin bir diğer dikkat çekici noktası manevi danışmanlık ve psikolojik destek perspektifi sunmasıdır. (Ayten & Özkan, 2020). Manevi danışmanlık ve psikolojik destek, bireylerin içsel huzurlarını, psikolojik denge ve manevi sağlığını koruyabilmesi için birbirini tamamlayan önemli hizmetlerdir. İnsanların yaşadığı travmatik olaylar, özellikle ölüm gibi toplumsal ve bireysel büyük kayıplar, bireylerin hem ruhsal hem de manevi açıdan derin bir bunalıma düşmelerine yol açabilir. Bu bağlamda, manevi danışmanlık ve psikolojik destek, bireylerin bu zorlu süreçlerde kendilerini yeniden inşa etmelerine yardımcı olabilecek kritik araçlardır.

'Gassal' filmi, manevi danışmanlık ve psikolojik destek perspektifinden önemli bir öğretici işlevi yerine getirir. Filmde, ölüm ve kayıp sürecinde bireylerin yaşadığı psikolojik ve manevi sarsıntılar, dini ve psikolojik destekle nasıl aşılabileceği konusunda derin bir anlayış sunar. Bu perspektif, özellikle cenaze işlemlerine katılan din görevlilerinin, bireylere yalnızca ritüelsel işlemleri değil, aynı zamanda manevi bir teselli ve psikolojik rahatlama sağlamadaki rollerini de gözler önüne serer.

Filmde, manevi danışmanlık, bir taraftan dini öğretilerle bireylerin ruhsal iyileşmelerine katkı sağlarken, diğer taraftan bireylerin kayıplarına dair psikolojik bir destek de sunar. Din görevlilerinin, cenaze sürecinde sadece ölüyü uğurlamakla kalmadıkları, aynı zamanda ölen kişinin yakınlarına da manevi bir teselli verdikleri, onlara bu acı süreci daha sağlıklı bir biçimde atlatmalarını sağlamak için psikolojik bir destek sundukları vurgulanır. Filmde, bu tür bir destek, insanların yalnızca ruhsal bir boşluk hissetmelerinin ötesine geçmelerine ve kayıplarını bir anlamda kabul etmelerine yardımcı olmayı hedefler.

Manevi danışmanlık ve psikolojik destek, aynı zamanda bireylerin bu tür acı süreçlerle başa çıkmalarını sağlayacak bir içsel güç ve dayanıklılık geliştirmelerine olanak tanır. Dinî öğretiler ve psikolojik yaklaşımlar arasındaki etkileşim, bireylerin kayıplarını anlamlandırmalarına ve yaşamlarına yeni bir yön vermelerine yardımcı olabilir. Filmin, bu iki alanı nasıl harmanladığı ve birbirini tamamlayıcı bir şekilde sunduğu, izleyiciye dini inançların ruhsal iyileşme üzerindeki etkisini daha somut bir biçimde hissettirir. Bu bağlamda ‘Gassal’ filmi, manevi danışmanlık ve psikolojik desteğin birbirini tamamlayan yönlerini sergileyerek, bu iki alanın kayıp ve ölümle yüzleşen bireylerin hayatındaki önemini vurgular. Film, sadece dini ritüellerin değil, aynı zamanda manevi bir rehberliğin ve psikolojik bir desteğin de bireylerin ruhsal iyileşmesinde ne denli etkili olabileceğini gözler önüne serer. Böylece, ölüm ve kayıplar gibi trajik olaylarla başa çıkabilmek için dinî ve psikolojik yaklaşımların bir arada nasıl işlediği, izleyiciye derin bir anlayış kazandırır.

"Gassal" dizisi, din ve değerler eğitimi bağlamında çok sayıda olumlu özellik barındırsa da, akademik ve eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirildiğinde bazı eksiklikler ve çelişkiler içerdiği de anlaşılmaktadır. Bu eksiklikler, hem din eğitimi perspektifinden hem de popüler kültürün etkisi altında gelişen bir anlatının sınırlarından kaynaklanabilir. Aşağıda, özellikle din ve değerler eğitimi bağlamında eleştirilere konu olabilecek önemli noktalar tartışılmıştır.

Dizinin, ölüm ve ahiret inancı gibi temel dinî kavramları ele alış biçimi, bazı bölümlerde yüzeyselliğe kaçabilmektedir. Film, dinî mesajları sanatsal bir anlatıyla birleştirirken, bazen bu mesajların derinliğini ve kavramsal ağırlığını kaybetmektedir. Özellikle manevi kavramların popüler kültür çerçevesinde sadeleştirilmesi, bu kavramların eğitimsel etkisini azaltabilir.

Dizinin dramatik yapısı, izleyicinin duygusal bağını güçlendirmeyi hedeflese de, bu durum bazı noktalarda dinî ve ahlaki mesajların önüne geçmektedir. Örneğin, filmdeki dramatik sahneler bazen çok fazla vurguya sahip olup, özellikle ölüm ve ahiret gibi kavramları gereğinden fazla

duygusal bir tonda ele alabilmektedir. Bu, izleyicide sırf duygusal bir etki bırakırken, kavramların derinlemesine anlamlandırılmasını engelleyebilir. Yine dizide, cenaze ritüelleri ve gassallık mesleğine ilişkin sahneler, dinî gelenekler ve toplumsal gerçekliklerle birebir örtüşmemektedir. Gassallığın sadece manevi bir meslek olarak ele alınması, bu mesleğin toplumsal boyutlarını ve meslek sahiplerinin karşılaştığı zorlukları yeterince yansıtamamaktadır. Bu durum, filmi izleyen bireylerin bu mesleğe dair eksik veya yanlış algılar geliştirmesine yol açabilir.

Dizide, bazı sahnelerde yoğun bir sembolizm kullanımına başvurulduğu görülmektedir. Bu yoğunluk, izleyicinin dinî kavramların alt metinlerini anlamlandırmasını zorlaştırabilir ve filmi, hedeflenen öğretici özelliğinden uzaklaştırabilir. Ayrıca popüler kültürün etkisi, filmin dinî ve ahlaki öğreticilik boyutunu zayıflatabilecek bir unsur olarak dikkat çekmektedir. Film, dinî ve ahlaki mesajlarını daha derinlikli ve sistematik bir şekilde ele alarak, eğitim materyali olarak daha kullanılabilir hale getirilebilir. Ayrıca dizi içeriği, farklı yaş gruplarını ve öğrenme seviyelerini gözeten bir pedagojik yapıyla desteklenebilir. Gassallık ve cenaze ritüelleri gibi konular, daha gerçekçi bir perspektifle ele alınarak toplumsal algılara daha uygun hale getirilebilir. Dinî ve ahlaki mesajlar, daha sade ve anlaşılabilir bir şekilde sunulabilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Din eğitimi, bireylerin ahlaki, etik ve manevi gelişimlerini şekillendiren, toplumların değer yargılarını nesilden nesile aktaran önemli bir süreçtir. (Ayhan, 1985). Bu bağlamda popüler kültürün, özellikle film ve medya ürünlerinin, din eğitimi üzerindeki etkisi giderek daha fazla önem kazanmaktadır. 'Gassal' dizisi, bu etkileşimi somutlaştırarak, dinî değerlerin popüler kültür aracılığıyla nasıl öğretilebileceğine dair önemli bir örnek teşkil etmektedir. Çalışma, filmdeki dini temaların, cenaze ritüelleri, ahiret inancı ve manevi danışmanlık gibi konular aracılığıyla nasıl ele alındığını inceleyerek, popüler kültürün din eğitimi süreçlerindeki potansiyelini vurgulamaktadır.

Çalışma, popüler kültürün din eğitimi üzerindeki etkilerini, özellikle ‘Gassal’ filmi üzerinden analiz etmiştir. Elde edilen bulgular, popüler kültür ürünlerinin, dini kavramları daha somut ve erişilebilir hale getirme noktasında önemli bir potansiyele sahip olduğunu ortaya koymuştur. Filmde, ölüm, ahiret, cenaze ritüelleri ve manevi danışmanlık gibi dinî temaların işlendiği sahneler, izleyiciye dini kavramların sadece teorik değil, yaşamsal bir düzeyde sunulmasında

etkin bir araç olmuştur. Ayrıca, dinî mesleklerin tanıtımı ve cenaze ritüellerinin somutlaştırılması, bu tür popüler kültür ürünlerinin, din eğitimi materyali olarak kullanımının ne denli verimli olabileceğini göstermektedir.

Bunun yanı sıra, 'Gassal' filmi, manevi danışmanlık ve psikolojik destek açısından da önemli bir işlev görmektedir. Film, dinî ve psikolojik destek arasında güçlü bir etkileşim kurarak, bireylerin kayıplarla başa çıkmalarına yardımcı olabilecek yeni bir öğretim modelinin mümkün olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak, popüler kültürün din eğitimiyle entegrasyonu, bireylerin dini değerleri hem bilişsel hem de duygusal düzeyde içselleştirmelerini sağlayan etkili bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Popüler kültürün, din eğitimi ile etkileşimi, yalnızca eğlence ve öğretim arasındaki boşluğu doldurmakla kalmaz, aynı zamanda öğrencilerin dinî değerlerle daha derin ve kişisel bir bağ kurmalarına olanak tanır. Bu bağlamda, eğitim kurumlarında popüler kültürün, özellikle sinemanın eğitim materyali olarak kullanılması, din eğitiminin daha etkili ve çekici hale gelmesini sağlayabilir. Öğretmenler ve eğitimciler, dini metinlerin öğretimi ile birlikte, bu metinlerin film veya belgesel gibi görsel-işitsel araçlarla desteklenmesi gerektiğini dikkate almalıdır. Böylece, soyut dini kavramlar daha somut ve anlaşılır hale gelir. Ayrıca, popüler kültürün sadece öğretici değil, aynı zamanda dinî değerleri tartışmaya açan ve sorgulatan bir işlevi olduğu göz önünde bulundurularak, din eğitimi müfredatlarında film analizlerine yer verilmesi önerilmektedir. Bu, öğrencilerin dini temalarla daha aktif bir şekilde etkileşime girmelerini sağlayacak, onları daha eleştirel ve özgür düşünmeye teşvik edecektir.

'Gassal' dizisi, dinî değerlerin öğretimi ve kültürel bağlamda anlaşılması açısından değerli bir örnek oluşturmaktadır. Bu tür yapımların din eğitimi alanında kullanılabilmesi için, öncelikle öğretmenlerin bu filmleri eğitici bir araç olarak nasıl entegre edebileceği konusunda eğitim almaları gerekmektedir. Filmdeki dini temalar ve karakter gelişimleri üzerine yapılan tartışmalar, öğrencilerin dini kavramlarla kurdukları ilişkileri derinleştirecek, aynı zamanda bu kavramları yaşamlarında nasıl uygulayacaklarını keşfetmelerine olanak tanıyacaktır. Bunun yanı sıra, din eğitimi veren kurumlar, benzer filmler ve medya ürünleri için düzenli bir analiz ve değerlendirme süreci oluşturmalıdır. Böylece, film ve diğer popüler kültür ürünlerinin dinî öğretimi nasıl etkileyebileceği konusunda daha sağlam bir akademik altyapı sağlanabilir. Ayrıca, dinî mesleklerin ve cenaze ritüellerinin anlatıldığı yapımların, öğrencilerin dinî hizmetler ve meslekler hakkında daha derinlemesine bilgi edinmelerini sağlaması açısından büyük bir potansiyel taşıdığı unutulmamalıdır. Sonuç olarak, 'Gassal' ve benzeri yapımlar, din

eğitimi sürecine entegre edildiğinde, sadece dini değerlerin öğretimi değil, aynı zamanda bireylerin manevi gelişimlerine katkıda bulunabilecek önemli araçlar olarak değerlendirilebilir.

KAYNAKÇA

Aydın, M. Z., & Akyol Gürler, Ş. (2020). *Okulda değerler eğitimi: Yöntemler, etkinlikler ve kaynaklar* (6. basım). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Ayhan, H. (1985). *Din eğitimi ve öğretimi (İman-İbadet)*. Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları.

Ayten, A., & Özkan, A. (2020). *Hastanelerde manevi danışmanlık ve rehberlik hizmetleri* (2. baskı, S. Düzgüner & A. Ayten, Eds.). Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları.

Bayat, F., & Cicioğlu, M. N. (2008). Türklerde cenaze törenleri bağlamında mevlid okuma geleneği. *Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10*(19), 147–155.

Bayraktar, M. M. (2023). *Öğretim materyalleri ve din öğretiminde somut materyal örnekleri*. Ankara: Nobel Yayınları.

Bayraktar, M. M. (2024). A study on the sources of religious education science. In *Din eğitimi alanında uluslararası araştırmalar-I* (pp. 1–21). Konya: Eğitim Yayınevi.

Bilgin, V. (2003). Popüler kültür ve din: Dindarlığın değişen yüzü. *Uludağ Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, 12*(1), 193–214.

Çamdereli, M., Onay Doğan, B., & Kocabay Şener, N. (Eds.). (2014). *Medya ve din*. İstanbul: Köprü.

Çiğdem, A. P. (2010). Popüler kültür ve popüler tiyatro. *Sanat Dergisi, (8)*, 47–62.

Emirosmanoğlu, A. (1968). Eğitim ve sinema. *İslam Medeniyeti Dergisi, 2*(15), 39–40.

Tezcan, M. (2019). Toplumsal yaşantımızda sinema ve halk eğitimindeki rolü. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES), 5*(3), 171–204. https://doi.org/10.1501/Egifak_0000000387

Varol, S. F., & Tayanç, N. K. (2017). Popüler aramalar, popüler kültür ve kültürel küreselleşme. *Erciyes İletişim Dergisi, 5*(1), 132–146. https://doi.org/10.17680/erciyesakademia.291890

Yorulmaz, B. (2015). *Sinema ve din eğitimi*. İstanbul: Değerler Eğitimi Merkezi Yayınları.

6 ŞUBAT DEPREMİNİ YAŞAYAN BİREYLERDE TRAVMA SONRASI BÜYÜME, RUMİNASYON, PSİKOLOJİK UYUM VE MENTAL İYİ OLUŞ

Zeynep Begüm KÜRTÜNLÜ
Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Bölümü, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Ana Bilim Dalı, Esenler, İstanbul
ORCID: 0009-0001-6093-2999
Prof. Dr. Seydi Ahmet Satıcı
Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Bölümü, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Ana Bilim Dalı, Esenler, İstanbul
ORCID: 0000-0002-2871-8589

ÖZET

Bu araştırmanın amacı 6 Şubat depremini yaşamış olan yetişkin bireylerde travma sonrası büyüme, ruminasyon, psikolojik uyum ve mental iyi oluş arasındaki ilişkileri incelemek ve değişkenlerin cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemektir. Araştırma kapsamında 6 Şubat depremini yaşamış olan, yaşlar 18 ile 69 arasında değişen 307 katılımcıdan veri toplanmıştır. Katılımcıların %69.7'si kadın, %30.3'ü erkektir. Ölçme araçları olarak Travma Sonrası Büyüme Envanteri, Warwick-Edinburg Mental İyi Oluş Ölçeği Kısa Formu, Psikolojik Uyum Ölçeği ve Kısa Ruminatif Yanıt Ölçeği kullanılmıştır. Değişkenlerin cinsiyete göre farklılaşma düzeyleri incelendiğinde katılımcıların travma sonrası büyüme düzeyleri cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($t_{0.05}$: 305=1.44, p>.05). katılımcıların ruminasyon ($t_{0.05}$:305=3.10, p<0.5) ve psikolojik uyum ($t_{0.05}$:305=3.32, p<0.5) düzeyleri cinsiyete göre anlamlı bir fark göstermiştir. Bu anlamlı farka göre ruminasyon ve psikolojik uyum düzeyleri kadınlarda erkeklere göre istatistiksel olarak anlamlı bir biçimde daha yüksektir. Mental iyi oluş düzeyleri ($t_{0.05}$:305=2,59, p<0.5) cinsiyete göre incelendiğinde anlamlı bir fark bulunmuş, erkeklerin mental iyi oluş düzeyleri kadınlara göre anlamlı bir biçimde daha yüksektir. Yapılan korelasyon analizleri sonucunda travma sonrası büyüme ile ruminasyon arasında (r=.288, p<.05) ve travma sonrası büyüme ile mental iyi oluş arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur (r= .264, p<.05). Ruminasyon ile psikolojik uyum arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur (r=.536, p<.05). Ruminasyon ile mental iyi oluş arasında (r=-.355, p<.05) ve psikolojik uyum ile mental iyi oluş arasında negatif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur (r=-.465, p<.05).

Anahtar Kelimeler : Travma sonrası büyüme, ruminasyon, mental iyi oluş, psikolojik uyum

POST-TRAUMATIC GROWTH, RUMINATION, PSYCHOLOGICAL ADJUSTMENT AND MENTAL WELL-BEING IN INDIVIDUALS WHO EXPERIENCED THE FEBRUARY 6 EARTHQUAKE

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the relationships between post-traumatic growth, rumination, psychological adjustment, and mental well-being among adult individuals who

experienced the February 6 earthquake and to investigate whether these variables differ significantly based on gender. Data were collected from 307 participants aged between 18 and 69 who experienced the February 6 earthquake. Of the participants, 69.7% were female, and 30.3% were male. The measurement tools used in the study included the Post-Traumatic Growth Inventory, the Warwick-Edinburgh Mental Well-being Scale Short Form, the Psychological Adjustment Scale, and the Short Rumination Response Scale.When examining the levels of differentiation of the variables by gender, no significant difference was found in participants' post-traumatic growth levels based on gender ($t_{0.05}$: 305=1.44, p>.05). However, rumination ($t_{0.05}$:305=3.10, p<0.5) and psychological adjustment levels ($t_{0.05}$:305=3.32, p<0.5) showed significant differences by gender. According to this significant difference, the levels of rumination and psychological adjustment were statistically significantly higher in women compared to men.Mental well-being levels ($t_{0.05}$:305=2,59, p<0.5) also showed a significant difference by gender, with men exhibiting statistically significantly higher mental well-being levels than women.Correlation analyses revealed a positive significant relationship between post-traumatic growth and rumination (r=.288, p<.05), as well as between post-traumatic growth and mental well-being (r=.264, p<.05). Additionally, a positive significant relationship was found between rumination and psychological adjustment (r=.536, p<.05). However, negative significant relationships were observed between rumination and mental well-being (r=-.355, p<.05) and between psychological adjustment and mental well-being (r=-.465, p<.05).

Keywords: Posttraumatic growth, rumination, mental wellbeing, psychological wellbeing

ÇOCUK EDEBİYATINDA BİR TÜR OLARAK ÇİZGİ ROMANLAR

Anıl PAKOĞLU
Sivas Cumhuriyet University, Institute of Education, Department of Turkish and Social Sciences Education, 58000 Merkez, Sivas
ORCID: 0009-0005-9847-8559
Evren KARATAŞ ÜLGER
Sivas Cumhuriyet University, Institute of Education, Department of Turkish and Social Sciences Education, 58000 Merkez, Sivas
ORCID: 0000-0001-6598-5080

ÖZET

Çocuk, taşıdığı özellikler gereğince kendi dünyasını yansıtan, gelişim evreleriyle uyumlu bir edebiyat yazınına ihtiyaç duyar. Çocuğa göre olan edebiyat alanı çocuğun ilgisini ve dikkatini çekebilmeli, onun duygu ve düşünce dünyasına katkıda bulunabilmelidir. İçerikler yalın bir biçimde verilirken çocuğa estetik bir değer de kazandırılmalıdır. Çizgi romanlar verilen bu özellikler bağlamında oluşturduğu içerik ve biçim özellikleri ile çocuğun dünyasına ve yapısına uygundur. Barındırdığı basit ve kendine özgü anlatımının yanı sıra renk ve resim açısından da oldukça zengin olan çizgi romanlar, çocuğun dünyasını yansıtır. Çocuk bu tür sayesinde kendine özgü bir edebiyat alanı benimser, okuma alışkanlığı ve düşünce becerisi geliştirme adına ilk adımı atmış olur. Çizgi roman bakıldığında tarihsel açıdan geçmişten günümüze uzun bir serüven geçirmiştir. Mağara resimlerinden dijital ortama kadar uzanan bu süreçte çizgi roman kimi zaman yasaklanmış kimi zaman da popüler olmuştur. Ayrıca bu türün eğitimdeki yeri de uzun yıllar tartışılmıştır. Bu çalışmada çizgi romanların çocuk edebiyatındaki yeri, çocuklar üzerindeki etkisi ile çocukların eğitiminde, dil becerisi geliştirmede ve okuma sevgisinin aşılanmasında çizgi romanlardan nasıl yararlanılabileceği hususları açıklanmaya çalışılmıştır. Ayrıca sunulan bu derlemenin ardından, çizgi romanların özelliklerini bir örnek üzerinden uygulamalı olarak anlatmak amacıyla "57. Alay" adlı çizgi roman, çocuk edebiyatının iç yapı özellikleri ve ABD'de yayımlanan çizgi roman yayım kuralları bağlamında incelenmiştir. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi yöntemi ile desenlenmiştir. Elde edilen bulgular betimsel analiz ve içerik analizi tekniği ile çözümlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çocuk Edebiyatı, Türkçe Eğitimi, Çizgi Roman

COMIC BOOKS AS A GENRE IN CHILDREN'S LITERATURE

ABSTRACT

A child, by virtue of their unique characteristics, requires a type of literature that reflects and aligns with their developmental needs. Literature designed for children should capture their attention and interest while contributing to their emotional and intellectual growth. While presenting its content in a straightforward manner, such literature must also instill an aesthetic appreciation in children. Within this framework, comic books, with their distinctive content and formal features, are well-suited to the world and nature of children. Comic books reflect the child's world not only through their simple and unique narrative style but also with their rich use of colors and illustrations. Through this genre, children adopt a distinctive literary space, taking the first steps toward developing reading habits and critical thinking skills. Historically, comic books have undergone a long journey from past to present, ranging from cave paintings to digital platforms. At times, they have faced prohibition, while at others, they have gained widespread popularity. Additionally, the role of comic books in education has been a topic of debate for many years. This study seeks to explain the place of comic books in children's literature, their effects on children, and how they can be utilized in children's education, particularly in developing language skills and fostering a love of reading. To illustrate the characteristics of comic books with a practical example, the comic book "57. Alay" was examined within the framework of the intrinsic structural features of children's literature and the comic book publishing guidelines established in the United States. This study was designed using the document analysis method, one of the qualitative research techniques. The findings were analyzed through descriptive analysis and content analysis techniques.

Keywords: Children's Literature, Turkish Education, Comic Books

1. GİRİŞ

0-15 yaş arasında, doğum ve ergenlik döneminde bulunan kişiye çocuk denir (Şimşek, 2002). Çocuk edebiyatı Türkçe öğretiminde kullanılan temel materyallerdendir. Çocuk edebiyatının en önemli özelliklerinden biri de okuma becerisini edindirmesi açısından çocuklara katkı sunabilecek materyaller sağlamasıdır (Sever, 2013). Bu amacın gerçekleşebilmesi adına çocuklar, nitelikli çocuk edebiyatı eserleri ile karşılaştırılmalıdır.

Çocuğu yansıtması gereken edebiyat onun hayallerine, düşüncelerine, ilgisine yönelebilmeli; çocuğu anlamalı ve çocuğun dilinden konuşabilmelidir. Bunu yaparken çocuğa onun dilinden seslenmeli, yalın ve sade bir dil kullanırken ona estetik bir değer de kazandırabilmelidir (Şirin, 2007).

Çizgi romanlar ise tam bu noktada devreye girmektedir: "Çizgi romanlar, resimle metnin iç içe geçtiği, dil ve kültür öğretiminde, özellikle okuma anlama becerisine katkı sağlayan son derece önemli bir araçtır. İnsanların doğayı taklit etmesiyle ortaya çıkan çizgi roman, zaman içinde resim ve metnin bir arada kullanılarak duygu ve düşüncelerin ifade ediliş biçimi haline gelmiştir" (Cantek, 2002, 28).

Çizgi roman, edebiyatın resimle harmanlanmış halidir; yazıdan çok çizimlerin ön planda olduğu bir türdür. Dergi veya kitap şeklinde sunulup, kahramanların sözleri ve düşünceleri sıralı resimlerle anlatılır (Tuncer, 1993). Sözler ve düşünceler, resim içinde kurgulanarak sunulur. Çizgi romanı özel kılan, anlamın çerçeveler arasındaki bağlantılarla kurulmasıdır. Okuyucu, yazı, resim ve semboller arasındaki etkileşim sayesinde eksik kalan kısımları zihninde tamamlar (Canbulut, 2022).

Çizgi romanlarda anlatım genellikle kısa ve özdür. Diyalogların yer aldığı çerçevelerde kullanılan grafik unsurlar, sesin tonunu ve şiddetini okuyucuya aktarmak amacı taşır (Mutlu, 2019). Çizgi romanlarda ses ve grafik ögelerin taklit edilmesi, türün kendine özgü bir dil geliştirmesini sağlamıştır. Çizgi romanlarda kullanılan bazı özel semboller ve işaretler, genel olarak evrensel bir anlam taşır. Örneğin, kalp figürü sevgiyi, soru işareti şaşırma veya belirsizliği, nota işaretleri müziği, ünlem ise şaşkınlığı ifade eder. Bunun yanı sıra, spiraller ve yıldızlar baş dönmesini, damlacıklar ise terleme durumunu yansıtır (Tuncer, 1993). Çizgi romanın oluşmasında büyük payı olan çizer, yetkin ve yetenekli ise resimler ile yazılar arasındaki ahengi yakalayacaktır. Ayrıca çizer aynı resimleri birçok kez vermeden her seferinde farklı resimlerle canlılığı yakalayabilmelidir. Bu unsurlar doğru verildiği takdirde hem akış hem de görsel açısından çizgi roman başarılı olacaktır (Mutlu, 2019).

Çizgi romanlar konu olarak sade, kolay anlaşılır ve çekici olmalıdır (Mutlu, 2019). Çizgi romanda belirlenecek ana konunun kitle tarafından anlaşılabilir olması, dikkat çekici ve merak uyandırıcı bir etki taşıması önemlidir (Tuncer, 1993). Ayrıca zaman unsuru çizgi romanlarda net ve sonsuzdur, eserde sürekli "şimdi" yaşanır, gerçek zaman yer almaz (Tuncer, 2000).

Çizgi romanlarda karakterler genellikle iki ana grupta ele alınır: iyiler ve kötüler. İyi karakterler, adalet, doğruluk ve güzellik gibi değerlerle ilişkilendirilirken; kötü karakterler, çirkinlik, suç ve kötülük gibi olgularla özdeşleştirilir. Karakterlerin gerçekçi ve doğal bir biçimde tasvir edilmesi, okuyucunun hikâyeye olan bağını güçlendirir (Mutlu, 2019).

Çizgi romanlarda kadın karakterler erkek karakterlerden çok daha basit ve genel bir yargı ile ele alınmıştır. (Derdiyok, 2019). Dünden bugüne çizgi romanlar erkeklere hitap eden ve erkek algısını yansıtan bir alan olarak görülmüştür (Güngör, 2021). Çizgi romanlarda erkek ve kadın farklı şekilde tasvir edilir. Erkek vücudu güç ve kuvveti ifade ederken, kadın vücudu erkek okurda arzu uyandırmak amacını taşımaktadır (Stuller, 2012, akt. Derdiyok, 2019). Ancak çizgi romanın çağdaş zamanıyla beraber kadın karakterler kendilerine daha fazla alan bulmaya başlamış ve eserlerde sayıca artmışlardır. 1930'lu yıllardan beri çizgi romanlarda konuya güzellik katmak veya erkeklerin ödülü olarak yer verilen kadınlar, 1990'lı yıllarla birlikte uluslararasılaşma sayesinde çalışma ve toplumsal hayattaki kazanımlarını çizgi romana taşımayı başarmışlardır (Kaytmaz, 2024). Günümüzde ise toplumsal cinsiyet eşitliği ile birlikte kadınlar ve erkekler çizgi romanlarda ve diğer alanlarda eşitlik konusunda benzer haklara sahiptirler.

Çizgi Romanın Kısa Tarihi

Çizgi romanların tarihçesi, çok eski zamanlara kadar uzanır. İlk çizgi roman örnekleri, tarih öncesi dönemde mağara duvarlarına yapılan çizimlerle başlar. Mısır hiyeroglifleri ve Orta Çağ belgelerinde de resim ve yazının birleşimiyle hikâyeler anlatılmıştır. Çizgi romanlar belirgin olarak ilk kez 18.yy.da karşımıza çıkar. Öncü isim William Hogart'tır. Çünkü çizgi romanların vazgeçilmez unsuru olan balonları ilk kez o kullanmıştır (Tuncer, 1993).

Bu türün ilk örneği, 1886 yılında Amerika'da yayımlanan "Sarı Çocuk" adlı çizgi roman olarak kabul edilir. Hikâye, tek bir karakterin etrafında gelişmiş ve metin ile görseller birleştirilmiştir. 1930'larda ise sadece çizgi romanlardan oluşan yayınlar piyasaya sürülmüş ve büyük satış rakamlarına ulaşmıştır. Bu dönemde, Superman gibi karakterler en çok satan çizgi romanlar arasında yer almış ve özellikle gençler arasında büyük ilgi görmüştür. Süper kahramanların ortaya çıkışında o dönemde yaşanan savaşlar ve buhranların etkisi büyüktür.

Halk yorgun ve bitap düştüğü için bu kahramanlara sarılmış, kendisini bu şekilde avutmuştur. İşte bu dönem çizgi romanların "Altın Çağ"ı olarak bilinmektedir (Mutlu, 2004, 26; Cantek, 2014, 40, akt. Sefer, 2022).

Bundan sonraki süreçte konular ve temalar farklılaşmış romantizm, bilim kurgu, polisiye gibi unsurlar çizgi romanların içerisinde yerini bulmuştur. Ancak bu temalar halkın bazı kesimlerini oldukça rahatsız etmiş bu sebeple çizgi romanlara sansür uygulanmıştır. Hatta ABD'de "Çizgi Roman Yayım Kuralları" ortaya çıkmıştır. Bu kurallara göre;

1.Öyküler daima iyinin, doğrunun ve haklının zaferiyle bitmelidir.

2.Metin ve resimlemede seks, uyuşturucu ve içki gibi öğeler özendirilmemelidir.

3.Irk ve din ayrımcılığı yapılmamalıdır.

4.Kanun koyucular ve uygulayıcılar hiçbir zaman saygınlıklarını kaybetmemelidir.

5.Bayağı dil kullanılmamalıdır.

6.Resimlerde suçu ayrıntılı biçimde göstermek ya da kanlı ve ürkütücü sahneler çizmek yasaklanmıştır.

7.Kadınlar realist çizilmeli, gereksiz abartmalardan kaçınılmalıdır.

8.Hiçbir roman başlığında 'dehşet, korku' sözcükleri kullanılmamalıdır.

9.Kötülükle ilgili öyküler ancak bir ahlak değerini vurgulayacaksa kabul edilecektir. Hiçbir zaman kötü, cazip ve okuyucunun aklını çelen bir biçimde gösterilmemelidir.

10.Fiziksel bozukluk ve kusurları küçültücü davranışlar içine girilmemeye özen gösterilmelidir.

11.Mümkün olduğu kadar düzgün gramer kullanılmalıdır.

12.Aşırı cürüm sahneleri (işkence, aşırı bıçak-tabanca oyunları, fiziki acı vb.) yasaklanmıştır.

13.Çıplaklık her biçimiyle yasaklanmıştır; ima edici, şehvetli resimleme yapılmamalıdır (Tuncer, 1993, 88-92, akt. Karabudak, 2015).

Bu maddelerin eserleri daha nitelikli hale getirmesi beklenirken eserler daha düz ve sıradan bir hal almış, okuyucu ikinci plana atılarak toplumsal kurallar dikkate alınmıştır (Karabudak, 2015).

Tartışmalar bu şekilde sürüp giderken çizgi roman piyasasına 1960'lı yıllarda Marvel dahil olmuş ve çizgi romanlardaki süper kahramanlara yeniden can vermiştir. Ancak bu çizgi

romanlardaki kahramanlar halkın özelliklerini daha çok yansıtmışlardır. Onlar gibi acılar çekmişler, onların dertlerini konu edinmişlerdir (Esmer, 2014).

Çizgi romanlar Fransızca konuşulan ülkelerde, ABD'de ve Japonya'da –Manga örneği- bir ekol olarak gelişmiştir. Türkiye'de ise çizgi roman bir ekol olarak gelişmemiş, daha çok çeviri eserler ile bu tür karşımıza çıkmıştır. Dönem dönem bazı yazarlar ön plana çıkmış olsa da ülkemizde çizgi roman kitlelerin ortak hareketi olamamıştır. Bunun sebebi, çizgi romanların daha çok dergi formatında çıkması ve pahalı olması sebebiyle yalnızca belirli bir kesime hitap etmesidir (Sefer, 2022). Günümüzde çizgi romanlar dünya genelinde ve Türkiye'de dijital ve baskı biçiminde kitlelerce sevilen bir tür olarak karşımıza çıkmaktadır.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli/Deseni

Bu çalışma nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi yöntemi ile desenlenmiştir. "Nitel araştırma, gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamında gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırmadır. Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar" (Yıldırım, Ş., & Şimşek, H., 2011).

2.2. Verilerin Analizi

Elde edilen bulgular betimsel analiz ve içerik analizi tekniği ile çözümlenmiştir. "Betimsel analiz, elde edilen verilerin daha önceden belirlenen temalara göre özetlenerek yorumlanmasıdır. Amaç elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunmaktır. İçerik analizi ise toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmayı hedefler. Betimsel analizde özetlenen ve yorumlanan veriler, içerik analizinde daha derin bir işleme tabi tutulur ve betimsel bir yaklaşımla fark edilmeyen kavram ve temalar bu analiz sonucu keşfedilebilir" (Yıldırım, Ş., & Şimşek, H., 2011).

3. BULGULAR

Çizgi romanlar tarihî serüveni boyunca kimileri tarafından yararlı kimileri tarafından ise zararlı bulunmuştur. Bu süreçte, çizgi romanların yasaklanmasını savunanların yanı sıra

nitelikli çizgi romanların çocuklara sunulması gerektiğini düşünen bir kitle de ortaya çıkmıştır. Bu kitle çocukların bu türe yatkın olduğunu ayrıca çocuğa kitap okuma sevgisinin bu tür yardımı ile aşılanacağına inanmıştır. Bu düşünceyi savunan Alsaç (1994, 17, akt. Esmer, 2014)'a göre çocukların, çizgi romanı sevme nedenleri şu şekilde sıralanabilir:

1- Çocuğu maceraya doyuruyor.

2- Çizgi romandaki kahramanla hayallerinin içinde dostluk kuran çocuk onun yaşadığı başarılarla kendi başarı duygusunu tatmin ediyor.

3- Çocuklara hep ardı ardına yazılardan oluşan uzun kitaplar verildiğinden dolayı çocuk bu türle karşılaşınca sevinç duyuyor.

4- Çocukların birbirlerini etkilemesini sağlıyor ve okuma yönünden sürükleyici bir etki bırakıyor.

5- Okuma yönünden yetersiz olan çocuklar bile bu türle karşılaşınca kendine olan inancı artıyor.

6- Olaylar anlık ve çabuk geliştiği için çocuk kitabı sıkılmadan zevkle okuyabiliyor.

Çocukların bu türe duyduğu ilgiyi destekleyen çizgi romanlar, yalnızca eğlenceli içerikleriyle değil, aynı zamanda eğitsel açıdan sundukları faydalarla da öne çıkar. Bilgi aktarıcı bir yönü bulunan bu eserler, okuyucunun davranışlarını olumlu şekilde etkilemek ve onları farklı konularda bilinçlendirmek amacıyla hazırlanır. Temel hedefi bilgilendirme olmayan çizgi romanlar ise farkında olmadan öğrenme süreci olarak tanımlanan gizil öğrenmeyi destekleyebilir. Çocukların hiperaktif ve heyecanlı olma durumları, eğitim süreci planlanırken unutulmaması gereken önemli faktörlerdir. Bu heyecanı doğru bir şekilde yönlendirmek, olası zararları en aza indirgemek adına çizgi romanlar etkili bir araçtır. Çizgi romanlar, çocukların estetik ihtiyaçlarını karşılamak ve alışkanlıklarını sağlıklı bir şekilde yönlendirmek için de oldukça önemlidir. Çocuklar, eğlenceli çizimler ve hayal dünyalarını zenginleştiren içerikler sayesinde çizgi roman türüne daha yatkın durumdadırlar.

Çocuk gelişim düzeyi olarak henüz eğlence ve oyun çağında olduğundan uzun metinler içeren kitaplar okumaya heves etmez. Çizgi roman ise tam bu noktada devreye girer. Kullanılan dil ve verilen görseller bu tür içinde başarılı şekilde işlendiğinde çocuk kitaba doğru yönelecektir (Çetin ve Karaata, 2010). Bu noktada anne ve babaların nitelikli eserler seçmesiyle çizgi roman çocuk için bir kazanım haline dönüşür. Bu seçimin yapılabilmesi için ebeveynlerin

bilinçli birer okur-yazar olması gereklidir. Çizgi romanlar belirtilen tüm bu gerekçeler sayesinde çocuğun okuma hayatında basamak niteliği taşıyabilir (Karabağ, 2006).

Bilindiği üzere çocukların teknolojiye olan ilgisi ve bağımlılığı onları okuma kültürü oluşturma hususundan uzaklaştırmaktadır. Ancak bu durum çocukları teknolojiden uzak tutarak değil, teknolojiyi eğitimsel amaçlarla kullanarak aşılabilir. Bu bağlamda, çizgi romanların dijital basımları, çocuklara tanıtılarak onların çağın gerektirdiği şekilde dijital birer okur olmaları için bir köprü kurulabilir. Elindeki teknolojik unsur ile zamanını zararlı öğelere harcayamayacak olan çocuk, bu sayede okuma alışkanlığı edinerek bilgi ve kültür birikimi artırabilecektir.

Çizgi romanlar, her ne kadar çocuklara hitap eden bir tür olsa da Türkçe eğitimi alanında bu türün eksikliği göze çarpmaktadır. Dilimizi çocuklarımıza edindirirken böylesine keyifli bir unsuru göz ardı etmek oldukça düşündürücüdür. Literatüre bakıldığında çizgi roman Güzel Sanatlar, Sosyoloji ve Değerler Eğitimi gibi birçok alanda pek çok çalışmaya konu olsa da Türkçe Eğitimi ve dört temel dil becerisi alanında yüksek lisans tezi ve makale bazında yapılan çalışmalar oldukça azdır. Bu nedenle, bu çalışmada öncelikle çizgi romanların dört temel dil becerisine katkısını Türkçe Öğretim Programı'ndan da yararlanarak değerlendirmek, sonrasında ise Suat Turgut'un kaleme aldığı, Şeref Manun'un çizimini yaptığı 2008 yılında yayımlanan "57. Alay" adlı eseri çocuk edebiyatının içyapı özellikleri ve ABD'de yayımlanan "Çizgi Roman Yayım Kuralları"nın ilgili maddelerine göre incelemek amaçlanmıştır.

3.1. Çizgi Romanların Dört Temel Dil Becerisi Üzerindeki Etkisi

3.1.1. Okuma

Okuma becerisi yoğunlukta olmak üzere, dil becerileri açısından baktığımızda çizgi romanların çocuklara kazandırabileceği pek çok yön vardır. Örneğin; çocukların söz dağarcığını geliştirmesi ve okuma becerisini ilerletmesi açısından çizgi romanlar içerdiği görsel unsurların da katkısı ile oldukça etkilidir. Çizgi roman, metnin yalnızca metin ve görselini algılayarak okunamaz. Metnin tam manasıyla anlaşılabilmesi için resim ve yazının bağdaştırılması gerekir. Okur, yazı ile birlikte görselleri de inceleyerek farklı becerilerini de harekete geçirir. Çizgi romanın kendine has dili, işaretleri ve simgeleri anlamı kolaylaştırır. Ayrıca metnin resimlerle beraber verilmesi ortamdan hareketle sözcük öğrenimini kolaylaştırır (Uslu Üstten, A. ve Pilav, 2016).

Örneğin "T.7.3.14. Görselden ve başlıktan hareketle okuyacağı metnin konusunu tahmin eder." kazanımından hareketle kitabın kapak sayfasını inceleyen çocuk, eserde geçen olayı resim ve başlığın bağlantısı sayesinde anlamış olur. Bu da çocuğun esere daha başlamadan okumaya hazır bir hale gelmesini sağlar. Ayrıca çizgi romanlar, çocukların okuma eylemi esnasında göz koordinasyonunu ve odaklanmayı sağlaması açısından önemlidir. Bu açıdan düşünüldüğünde çocukların görsel olanı metne tercih etmesi çizgi romanların onlara uygun oluşunu gözler önüne serer. Bu durum, hem onların okuma anlama çalışmalarında hız kazanmasını hem de olayları kurgulayabilme becerisini kazanmalarına destek olur. Bunun yanı sıra çizgi romanlar renkli yapısı ve bağlamla ilintili resimleri sayesinde içerisinde bahsi geçen konunun akılda kalıcılığını da arttırır.

3.1.2. Yazma

Çizgi romanlar, çocukların birden fazla olayı resimler üzerinden görmeleri ve daha sonrasında bu resimlerden hareketle öğrencilerle bir yazma çalışması yapılması sayesinde yazma becerisinin gelişmesini mümkün kılacaktır. Yapılacak bu tür çalışmalar Türkçe Öğretim Programında yer alan kazanımların (T.6.4.3. Hikâye edici metin yazar, T.7.4.1. şiir yazar, T.8.4.2. Bilgilendirici metin yazar. vb.) öğrenciye keyif alacağı şekilde uygulatılmasına da yardımcı olur. Bu çalışmalar çocuğun yaratıcılığını ve özgünlüğünü de arttıracaktır.

Olayları takip edebilme becerisi kazanacak olan çocuk, sonraki aşamalarda geniş kapsamlı yazıları rahatlıkla ve keyifle yazabilecektir (Uslu Üstten, A. ve Pilav, 2016).

3.1.3. Dinleme

Çizgi romanların dinleme becerisi üzerindeki etkisi, öğretmen, çizgi roman üzerinden sesli okuma yaparken öğrencilerin bağlamdan hareketle metni dinlemesi ve konuya yoğunlaşması, konunun zihinde anlamlandırılması ile mümkün olabilecektir. Bu çalışma öğrencinin ana fikre rahat bir şekilde ulaşmasını sağlayacak ve anlamlı bir dinleme yapılmasına zemin hazırlayacaktır (T.6.1.6. Dinlediklerinin/izlediklerinin ana fikrini/ana duygusunu tespit eder). Ayrıca bu türün dil bilgisi konularını anlatırken de kullanılması öğrenimin sıradanlaşmasının önüne geçebilecektir. Dil bilgisi içerikli konuların çizgi romandaki baloncuk ve karakterlere anlatılması çocuğun konuyu daha keyifli ve anlamlı dinlemesini sağlayacaktır. Ayrıca çocuğun derste daha aktif olmasını ve dinlediği konunun sorularına dönüt verebilmesini de sağlayacaktır (T.5.1.6. Dinledikleri/izlediklerine yönelik sorulara cevap verir). Çocuk bu sayede dilin kurallarını ezber yapmaktan kaçınacak ve dil bilgisinin pek çok kuralını ortamından hareketle sezerek anlamlandıracaktır (Uslu Üstten, A. ve Pilav, 2016).

3.1.4. Konuşma

Türkçenin öğretiminde konuşma ve alanında da çizgi romanlar etkin bir rol oynar (Uslu Üstten, A. ve Pilav, 2016).

Çizgi romanlar çocukların drama, rol yapma gibi etkinliklerinde araç olarak kullanılabilir (T.8.2.4. Konuşmalarında beden dilini etkili bir şekilde kullanır.). Okunulan çizgi romanlardaki karakterlerin karakteristik özelliklerine ve konuşma şekillerine hâkim olan çocuk, bu konuşmalardan hareketle kendisi karakteri canlandırabilir (T.7.2.1. Hazırlıklı konuşma yapar.). Bu çalışmalar sayesinde çocuk dil becerisini geliştirmesinin yanı sıra öz güven de kazanabilecektir.

3.2. Çocuklara Yönelik Metinlerin İç Yapı Özellikleri

3.2.1. Konu

Çocukların yaşamındaki olaylar, kitaplarda işlenebilecek çeşitli konuları oluşturur. Bu konular genellikle eğlenceli ve rahatlatıcı olmalı, bazen ciddi ya da komik unsurlar taşıyabilmelidir. Ancak çocukların anlayamayacağı karmaşık temalar, çocuk kitaplarında yer almamalıdır. Çocuk için yazılan eserlerde konuların en önemli özelliği ise hızla gelişen ve hareket içeren bir yapıya sahip olmalarıdır (Ersoy ve Bayraktar, 2017).

Çalışma grubunu oluşturan çizgi romanda Çanakkale Savaşı'nda 57. Alay'ın Conkbayırı direnişine katılıp destansı bir mücadele ile düşmanı alt etmesi konu edilmiştir. Çocukların macera dürtüsüne kahraman askerler ve devasa bir savaş ile yanıt veren bu eser, konu itibarıyla çocuğu kitaba çekmek açısından başarılıdır (Turgut, S. [2008]. *57. Alay*. İstanbul: Güneşyolu Yayınları).

3.2.2. Tema

Yazarın eserinde vurguladığı ana düşünceler ve görüşler ile yönelimleri, tema olarak adlandırılır. Tema, kitabın temelini oluşturan genel bir çerçeve olup, hikâyede gizli olan soyut bir kavramdır. Her hikâyede mutlaka bir tema bulunmalıdır (Ersoy ve Bayraktar, 2017).

Bu çizgi romanda tema bakımından vatanseverlik ve kahramanlık ögeleri baskın olarak yer almıştır. Okuyucuda uyandırılmak istenen ögeler başarılı bir şekilde verilmiş, çelişkili anlamlar yaratacak duygu ve düşünce karmaşası kitapta yer almamıştır.

3.2.3. Dil ve Anlatım

İyi bir çocuk kitabının kalitesini artıran en önemli faktörlerden biri, dil ve anlatımda gösterilen özen ve titizliktir (Oğuzkan, 2013). Çocuk kitaplarında kullanılan dil, çocuğun yaşına uygun ve anlaşılır olmalıdır. Bunun yanı sıra iyi bir çocuk kitabı, çocuğa dilin doğru kullanımını örnekleyen bir model sunmalıdır (Oktay, 2000).

Bu çizgi roman genel olarak başarılı bir anlatıma sahiptir fakat kitapta kahramanlık duygusu verilirken aşırılık göze çarpmaktadır. Bu aşırılığın temel sebebi işlenen kahramanlık ve vatanseverlik temasının yoğun duygusudur. Dil olarak uzun ve karmaşık cümleler eserde yer almamış, çocuklara savaşta yapılan fedakârlıklar aşağıda verilen alıntılardan da anlaşılacağı üzere yalın ve karmaşadan uzak cümlelerle kitaptaki yerini yer almıştır:

“15 bin düşman askeri karaya çıkmış, 2.500 kişilik Mehmetçikle sıcak temasa girmiş durumdaydı. Düşman ateşi göz açtırmıyordu. O arslan neferlerden biri yıkılsa, diğeri mücadeleye devam ediyordu” (Turgut, 2008, s.7).

“Bu, Türk askerlerindeki ruh kuvvetini gösteren, hayrete ve tebriğe layık bir örnektir” (Turgut, 2008, s.9).

“Vatansız ve bayraksız yaşamayı anlamsız bulan bir inanç ordusu vardı düşmanın karşısında!” (Turgut, 2008, s.11).

“Sizin kanınızla sulanmış vatanınız mı var? Böyle şanlı bir bayrağınız mı var?” (Turgut, 2008, s.21).

Ayrıca çizgi romanların kendine özgü ses ve işaretleri olduğu için kitapta sıkça savaş anındaki patlamaların, hücum seslerinin, vurulma ve vurma efektlerinin verildiği görülmektedir. Bu ses ve efektlerin resimlerle birlikte sıkça kullanılması eserde verilen bağlamın güçlenmesini sağlamıştır.

Görsel 1: Turgut, 2008, s. 19

Görsel 2: Turgut, 2008, s.7

3.2.4. İleti-Ana Fikir

Ana düşünce ya da ana fikir, bir metnin yazarının iletmek istediği mesajın en öz biçimde ifade edilmesidir. Bu düşünce, metinde anlatılanların bütünleşerek somut bir yargıya dönüşmesiyle belirginleşir. (Aktaş ve Gündüz, 2002).

İleti ise, sanatçının okurla paylaşmak istediği temel düşünceyi ifade eder. Bu, metnin içinde açıkça belirtilmeyen, ancak okuyucunun metni tamamladıktan sonra fark edeceği, temel davranış değişikliklerini içeren bir bütün olarak tanımlanabilir (Samur, 2011).

Yazarın bu kitapta ulaşmak istediği sonuç vatanın büyük bir cesaretle ve çabayla kurtarıldığıdır. Bu mesajı verirken zaman zaman açık bir anlatım kullanmış bazen de örtük mesajlar verilmiştir. Metnin sonunda bayrağın hiçbir zaman yere düşmeyeceğinin anlatılması, Türk milletinin hiçbir zaman pes etmeyeceğini ve bağımsızlığını kaybetmeyeceği sonucuna varmamızı sağlamıştır:

“Bu sancak yere düşmeyecek! Düşmanın eline asla geçmeyecek! Bu, devletimizin sembolüdür!” (Turgut, 2008, s. 14).

“O muhteşem güç sadece Türk askerinin imanında gizliydi!” (Turgut, 2008, s.16).

“Sancaktar Recep, bir merminin sırtından girdiğini acıyla hissetti ve yere düştü… Fakat sancağı dimdik tutuyordu! Hemen yanındaki zeytin ağacını fark etti, sancak düşmemeliydi! Zorlanarak ağaca doğru ilerledi ve diğer şehit arkadaşlarının yanına gelip sancağı dayadıktan sonra yıkıldı. Gözlerini sancağa dikmişti, son kez bakarcasına!” (Turgut, 2008, s. 23).

Görsel 3: Turgut, 2008, s. 24

3.2.5. Karakterler

Çocuklara yönelik eserlerde kahramanların kim olduğu esasen çok büyük bir önem taşımaz. Önemli olan, çocukların dinledikleri veya okudukları kitapların kahramanlarıyla özdeşim kurabilmesidir. Çocuklar, kahramanların duygu, düşünce, davranış ve eylemlerini takip ederek, onlara öykünürler ve onları örnek alırlar; tıpkı onlar gibi olmak, onların davranışlarını tekrar etmek isterler (Sever, 2003).

Sever (2010, 104-105, akt. Karataş, 2014) karakterleri kapalı, açık, durağan ve devingen olarak sınıflamıştır. Açık karakterler yazarın eserde hakkında detaylı bilgi verdiği kişilerdir. Bu kişiler metnin başrolüdür. Yazar çocuğa aktarmak istediklerini başrole görev tanımlayarak söyletebilir. Kapalı karakterler ise yardımcı karakter sınıflamasında eserde yerini alır. Metinde varyasyon gösteren karakterler açık, durgun yapıda olan karakterler ise kapalı karakter olarak adlandırılır.

57. Alay eserinde ele alınan ana karakterler Mustafa Kemal ve Sancaktar Recep'tir. Yardımcı karakterler ise Asteğmen Mucip, 57. Alay Komutanı Hüseyin Avni Bey, fedakâr askerlerdir. Karşıtlık oluşturan karakterler ise düşman askerleridir. Karakterler, çocukların onlarla özdeşim kurması ve onlar gibi düşünmesi konusunda başarılı şekilde verilmiştir. Karakterler gerçekçi ve inandırıcı duygularla eserde yer almıştır. Kitapta eleştirilecek unsur karakterlerin ölüm sahnelerinde korkunç resmedilmesidir. Bu çocuğun gelişim özelliklerine ve hayal dolu dünyasına ket vurabilecek niteliktedir.

Görsel 4: Turgut, 2008, s. 19

Kitapta 19. Tümen komutanı Mustafa Kemal'in 57. Alay ile Conkbayır Direnişine katılması ile olaylar gelişmeye başlar. Mustafa Kemal, azim ve kararlılığı ile askerleri toparlar ve onlara vatan için ölmeleri gerektiğini emreder. Onun bu emrinden sonra askerlerin yerlerinden fırtına gibi fırlayarak düşmana daha kararlı saldırdıkları görülür. Ayrıca kitapta Mustafa Kemal'in savaşı komuta ederken verdiği kararları ve askerlerin azmini derin bir şekilde düşündüğü görülür:

"Savaş tüm şiddetiyle sürerken Mustafa Kemal, bir an başını yukarı kaldırıp düşünmeye başladı. 'Ölmeyi emretmek!' dedi, böyle bir kararı vermek kolay değildi. Ama mecburdu! Düşman eğer burada tutulmazsa bir daha durdurulamazdı! Mustafa Kemal, hücum emrini verdikten sonra 'Analar evlatlarını bugün için doğurdu' diye düşündü!" (Turgut, 2008, s.7).

Sancaktar Recep ise kitapta savaşta bayrağı taşıma görevini layıkıyla yapmaya çalışan bir askerdir. Bu şerefli görevi yapmaya çalışırken başından geçen olaylar ve şehit olması konu edilir. Onun fedakârca düşmanın üzerine gitmesi ve sancağı düşürmemek için verdiği çaba eserde yerini almıştır:

"… Recep şimdi daha iyi kavramıştı sancağını. Demek bu yüce milletin namus timsalini o taşıyacaktı!" (Turgut, 2008, s.14).

"… Ve başı aşağıya düştü… Bir eli sancağı tutuyordu hala… Tıpkı diğer şehit arkadaşları gibi…" (Turgut, 2008, s. 24).

Mustafa Kemal ve Sancaktar Recep eserde başroldür ve açık karakter olarak göze çarpar. Metinde onların düşüncelerine ve hareketlerine daha fazla yer verilir. Ayrıca ana karakterler eserde devingen bir yapıdadır. Onların düşünceleri ve hareketleri daha girift bir şekilde okuyucuya sunulmuştur:

"Her iki taraf da ölümüne çarpışırken Mustafa Kemal, durumu yakından izliyor ve ağzından şu sözler çıkıyordu: 'Karşılıklı siperler arası mesafe 8 metre, yani ölüm muhakkak! Birinci siperdekiler hiç kurtulmamacısına tümüyle yere düşüyor, ikincileri de hemen onların yerine geçiyor…" (Turgut, 2008, s. 8).

"Sancaktar Recep bir merminin sırtından girdiğini acıyla hissetti ve yere düştü. Fakat sancağı dimdik tutuyordu! Hemen yanındaki zeytin ağacını fark etti, sancak düşmemeliydi! Zorlanarak ağaca doğru ilerledi ve diğer şehit arkadaşlarının yanına gelip sancağı dayadıktan sonra yıkıldı. Gözlerini sancağa dikmişti son kez bakarcasına…" (Turgut, 2008, s. 23).

Asteğmen Mucip ise savaşın başında umutsuzluğa kapılan ama sonrasında Mustafa Kemal'in birlikleri ile yardıma gelerek savaşın seyrini değiştirmesi sayesinde tekrardan umutla dolan askerdir. Eserde kapalı ve durağan bir karakter olarak göze çarpan Mucip, ana kahraman olan Mustafa Kemal'e minnet ve saygı duyan bir kişi rolündedir. Ayrıca ana kahraman olan Mustafa Kemal'in ardında yardımcı konumdadır. Eserde değişen ve devingen bir yapısı yoktur, durağan bir kişiliktir:

"Asteğmen Mucip'in gelen yardımdan dolayı gözleri dolmuştu. Mustafa Kemal'in; 19. Tümen komutanının 57. Alay'ı, şimdi onlar için de savaşıyordu" (Turgut, 2008, s.4).

57. Alay Komutanı Hüseyin Avni Bey eserde kapalı karakter olarak karşımıza çıkar. Eserde kahraman ordusuyla birlikte savaşmış, yardımcı ve durağan bir karakter olarak yerini almıştır:

"Milleti ve bayrağı için temiz çamaşırlarını kefen niyetine giyinmiş şehadete koşuyordu 57. Alay ve sarsılmaz inancıyla Hüseyin Avni Bey!" (Turgut, 2008, s. 5).

Eserde kapalı ve devingen karakter olarak karşımıza çıkan Mehmetçik ve düşman askerleri eserin konu olarak şekillenmesinde rol oynamıştır. Mehmetçik yardımcı bir unsur olarak eserde yer alırken, düşman askeri eserde karşıtlık oluşturmak üzere yerini almıştır:

"Tüm varlığını bir hilal uğruna adayan 57. Alay, kendisinden 3 kat fazla düşman ile boğaz boğaza savaşmak için yeniden hazırdı. Bedenler aç, uykusuz ve yorgun olabilird; fakat inançları, vatan sevgileri dimdik ayaktaydı!" "Ya Allah! Gardaşlarım durmak yok! Hücuuum!! Çanakkale'yi geçemeyeceksiniz!!" (Turgut, 2008, s. 12).

"İşte bu kadar! Yok edin bunları! Acımayın! Britanya sizinle gurur duyacak, şöhretimize şöhret katın! Durmayın, öldürün! İstanbul bizi bekliyooor… Nihahaha!!!" (Turgut, 2008, s. 18).

3.2.6. Plan

Bir çocuk kitabının planı, eserin içyapısındaki kahramanlar, karakterler, konu ve temanın belirli bir düzen ve kompozisyonla sunumudur. İyi bir plan, olay akışının sürükleyici olmasını sağlar ve okuyucunun hikâyeyi doğru bir şekilde anlamasına yardımcı olur, özellikle temayı kavramada önemli bir rol oynar (Kardaş ve Alp, 2013).

Eserde az önce bahse konu olan dört ögenin başarılı bir şekilde bir arada verildiği göze çarpmaktadır. Ayrıca kitapta kişi-kişi çatışması ve kişinin toplum ile çatışması okuyucuda merak uyandıracak biçimde yer almıştır:

"Şunlara bak! Sayıları çok az! Niha ha ha haaa! Çok kolay olacak! Az kaldı haydi Anzaklar! Yok edelim şunları! Hurraaaaa!" (Turgut, 2008, s.13).

"Savulun bre! Kimin toprağındasınız? Bilmez misiniz ki buralar Mehmetçikten sorulur!" (Turgut, 2008, s.18).

"-He he he! Şimdi ne yapacaksın Türk? Bırak o sancağı da kendini savun! Birazdan öleceksin!" (Turgut, 2008, s.18).

3.3. 57. Alay Çizgi Romanını, ABD Çizgi Roman Yayım Kurallarının İlgili Maddelerine Göre İncelendiğimizde;

3.3.1. Öyküler daima iyinin, doğrunun ve haklının zaferiyle bitmelidir.

57. Alay bu yönden incelendiğinde kurala uygundur. Verilen kurgu gerçek hayattan izler taşımakla birlikte güç durumda olan bir milletin kurtuluş mücalesini anlatır. Eserin sonunda savaşın nasıl bittiğiyle ilgili şu sözler yer almaktadır:

"Conkbayırı'na ilerleyen 57. Alay, İngilizlerden önce yetişerek savaşın kilit noktası olan Conkbayırı Tepesi'nin alınmasını sağlamıştı… 19. Tümen Komutanı Mustafa Kemal'in taarruz için verdiği emirle Anzak grupları süpürülmüş ve hedef ele geçirilmişti! Mustafa Kemal inisiyatifini kullanarak savaşın gidişatını değiştirmişti…" (Turgut, 2008, s. 24).

3.3.2. Aşırı cürüm sahneleri (işkence, aşırı bıçak-tabanca oyunları, fiziki acı vb.) yasaklanmıştır.

Çizgi roman bu yönden kurallara uygun değildir. Savaşta askerlerin öldürülmesi sırasında silah ve kan unsurlarına görsellerle yer verilmiştir. Ayrıca düşman askerleri resmedilirken çocuğa korkunç gelebilecek görseller kullanılmıştır.

Görsel 5: Turgut, 2008, s. 11

Görsel 6: Turgut, 2008, s.5

3.3.3. Metin ve resimlemede cinsellik, uyuşturucu ve içki gibi öğeler özendirilmemelidir.

İncelenen çizgi roman bu kurala göre uygundur. Millî ve evrensel değerlere karşıt bir görsel çizgi romanda yer almamıştır.

3.3.4. Bayağı dil kullanılmamalıdır.

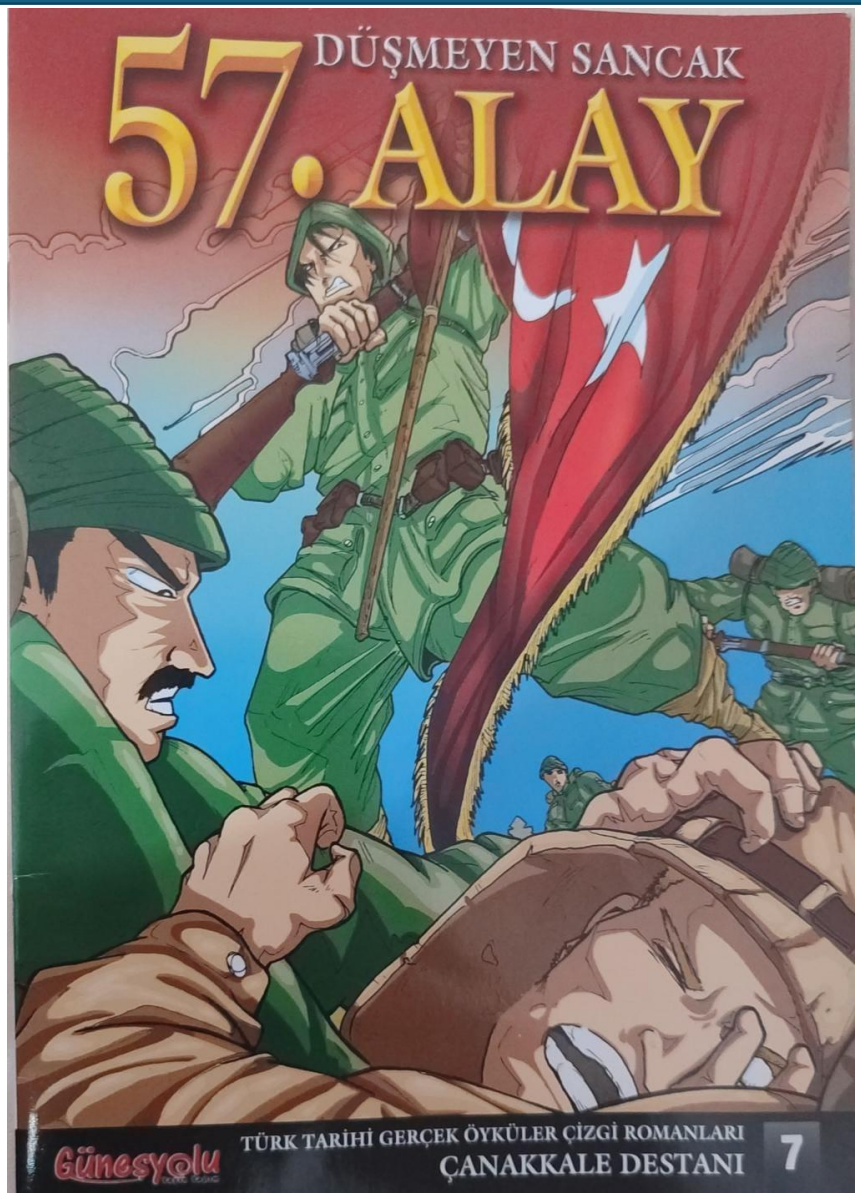
Eser, dil açısından okuyucuya belirgin biçimde söz dağarcığı kazandıracak bir eser olmamasına karşın kullanılan dil ölçeğinde diyaloglar, argo içermeyen doğru bir dil kullanımı ile verilmiştir.

3.3.5. Mümkün olduğu kadar düzgün gramer kullanılmalıdır.

Çizgi romanda kullanılan gramer kuralları hem Türkçe dil bilgisi kuralları hem de çizgi romanların kendine has kuralları bakımından uygundur.

3.3.6. Hiçbir roman başlığında ‘dehşet, korku’ sözcükleri kullanılmamalıdır.

Başlığı “57. Alay” olan kitap bu kurala uygundur. Ayrıca kapak görseli olarak da askerlerin kahramanca mücadelesi resmedilmiştir.



Görsel 7: Turgut, 2008, Kapak Sayfası

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çocuk edebiyatı, genel olarak çocukların duygu, düşünce ve hayal dünyasına hitap eden eserlerden oluşur. Bu eserler, çocuklara erken yaşlarda kitap okuma sevgisini aşılar ve onların ilgi alanlarına uygun türlere yönelmelerini sağlar. Çizgi romanlar, özellikle çocukların kendi yönelimlerini bulmalarında önemli bir rol oynar. Çizgi romanların renkli ve dinamik yapıları, çocukların macera ve heyecan ihtiyacını doğrudan karşılar, bu sayede kitap okumaya yönelik ilgilerini artırır.

Çizgi romanlar, uzun yıllar boyunca tartışma konusu olmuş olsa da dil eğitimi sürecinde etkin bir şekilde kullanılmasında sakınca yoktur. Özellikle dört temel dil becerisinin (okuma,

yazma, dinleme ve konuşma) üzerinde yoğunlaşıldığında, çocuklar kendi dillerini eğlenceli ve farkında olmadan öğrenirler. Bu da çizgi romanların, Türkçe eğitimi sürecindeki asli başarısını oluşturur. Ancak, bu türün Türkçe Eğitimi alanında yeterince çalışılmadığı ve değerlendirilmediği söylenebilir. Çizgi romanlar, geleneksel öğretim yaklaşımlarının dışına çıkarak, eğitimi daha eğlenceli ve anlamlı hale getirebilir. Bu ezber bozucu yaklaşım, çocukların öğrenme sürecine yeni bir boyut katacaktır.

Çizgi romanların eğitimde kullanımı, öğretmenin becerisiyle birleştiğinde öğrenci üzerinde oldukça faydalı sonuçlar doğurabilir. Bu yöntem, öğrencilerin hem oyun ve bilgisayar bağımlılığını azaltmalarına yardımcı olabilir hem de verimli bir okuma alışkanlığı kazandırabilir. Ayrıca, sadece matbaa basımına dayalı değil, dijital versiyonları da bulunan çizgi romanları çocuklara sunmak, onların teknolojiden kopmadan kitap okuma alışkanlığı geliştirmelerini sağlar.

Bu fikirlerin etkisini ölçmek adına, çocuklara çizgi romanlar okutulup ardından bir görüşme formu aracılığıyla düşüncelerinin alınması oldukça faydalı olacaktır. Bu şekilde, çocukların çizgi romanlarla ilgili tutumları ve okuma alışkanlıkları hakkında veri toplanabilir. Ayrıca, Türkçe Eğitimi sürecinde çizgi romanların kullanımının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi incelenebilir. Bu sayede, çizgi romanların eğitimdeki rolü ve etkileri daha somut bir şekilde gözlemlenebilir.

KAYNAKÇA

Aktaş, Ş. ve Gündüz, O. (2002). Yazılı ve Sözlü Anlatım-Kompozisyon Sanatı. Ankara: Akçağ Yayınları.

Alsaç, Ü. (1994). Türkiye'de Karikatür, Çizgi Roman ve Çizgi Film. İletişim Yayınları: İstanbul.

Canbulut, D. (2022). Eğitici Çizgi Romanların İlkokul 2. Sınıf Bölme İşlemi Konusunda Başarı ve Kalıcılığa Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.

Cantek, L. (2002). Türkiye'de çizgi roman. İstanbul: İletişim Yayıncılık.

Çetin, Y. ve Karaata, C. (2010). Türk Öğrencilerin Okumama Sorununa Çözüm Önerileri. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 19(1), 202- 215.

Derdiyok, R. (2019). Çizgi romanlarda kadın karakterlerin nesneleştirilmesi üzerine karşılaştırmalı bir inceleme ve bir çizgi roman uygulaması (Master's thesis, Güzel Sanatlar Enstitüsü).

Ersoy, A. Ö. ve Bayraktar, V. (2017). Okul öncesi dönemde çocuk edebiyatı kavramı ve çocuk kitaplarının özellikleri. A.Turla (ed.), Her Yönüyle Okul Öncesi Eğitim-9, Okul Öncesi Dönemde Çocuk Edebiyatı (4.Basım) (ss.9-42) içinde. Ankara: Hedef CS Basın Yayın.

Esmer, B. (2014). Çizgi Romanların Çocuk Eğitimi Açısından İncelenmesi. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.

Güngör, A. (2021). Çizgi Romanda Kadın Bedeni ve Cinsiyet Temsili: Grafik Kadınlar. Fine Arts, 16(2), 78-97.

Karabağ, H.H. (2006). Çocuk Gelişiminde Çizgi Romanın Etkisi. S. Sever (Ed.), II. Ulusal Çocuk ve Gençlik Edebiyatı Sempozyumu (04-06 Ekim 2006) bildiri kitabı içinde (s. 285-290). Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi

Karabudak, N. (2015). Türkiye Cumhuriyeti Kültür Bakanlığı Tarafından Yayımlanan Çocuk Roman ve Çizgi Romanlarının Tematik İncelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Karataş, E. (2014). Çocuk Edebiyatında "Karakter" Kavramı. Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (33), 60-79.

Kardaş, C. ve Alp, D. (2013). Çocuk Edebiyatı ve Medya. Ankara: Eğiten Kitap.

Kaytmaz, Y. (2024). Çizgi Romanlar ve Kadın Karakterlerin Değişimi. Sosyologca, 7(13-14).

MEB. (2019). İlköğretim Türkçe dersi öğretim programı (1-8. Sınıflar). Ankara: MEB.

Mutlu, Z. (2019). Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Sosyal Bilgiler Öğretiminde Çizgi Roman Kullanımına Yönelik Görüşleri. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

Oğuzkan, A. F. (2013). Çocuk Edebiyatı (10.Basım). Ankara: Anı Yayıncılık.

Oktay, A. (2000). Kitap çocuğun dünyasına ne zaman girmeye başlar? M.R.Şirin (ed.), 99 Soruda Çocuk Edebiyatı (ss.173-175) içinde. İstanbul: Çocuk Vakfı.

Samur Öztürk, A. (2011). Çocuk Edebiyatı ve Medya. Ankara: Vize Yayıncılık.

Sefer, H. (2022). Yazının Çizgileşmesi: Klasiklerin Çizgi Roman Çevirisi. Yayımlanmış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Sever, S. (2003). Çocuk ve Edebiyat. Ankara: Kök Yayıncılık.

Sever, S. (2013). Çocuk Edebiyatı ve Okuma Kültürü. İzmir: Tudem Yayıncılık.

Şimşek, T. (2002). Çocuk Edebiyatı. Ankara: Rengarenk Yayınları.

Şirin, M. (2007), Masal Atlası, 2. Baskı, Ankara: Kök Yayıncılık

Tuncer, N. (1993). Çizgi Roman ve Çocuk (1. Baskı). İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları

Tuncer, N. (2000). Çizgi roman. 99 Soruda Çocuk Edebiyatı. (Hazırlayan: Mustafa Ruhi Şirin). İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları

Turgut, S. (2008), 57. Alay (6. bs.). İstanbul: Güneşyolu Yayınları

Uslu Üstten, A. ve Pilav, S. (2016) Temel seviyede yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde çizgi romanların öğrenme düzeyine etkisi. Ana Dili Eğitimi Dergisi, 4(4), 599-606.

Yıldırım, A., Şimşek, H. (2011). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. 8. Baskı. Seçkin Yayıncılık: Ankara.

PEDAGOJİK FORMASYON EĞİTİMİ ALAN ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÖĞRETMENLİK MESLEĞİNE YÖNELİK KAYGILARININ FARKLI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Dr. Öğretim Üyesi Emine Kaya
Adıyaman Üniversitesi Eğitim Fakültesi
ORCİD NO: Https://Orcid.Org/0000-0001-7876-8608

ÖZET

Öğretmenlik mesleği, toplumların gelişiminde ve değişiminde kritik bir rol oynamaktadır. Öğretmenlerin mesleki bilgisi, yeterliliği, mesleğine yönelik tutum ve değerleri onun sahadaki gücünü etkilemektedir. Bunların yanı sıra mesleki kaygı da öğretmenin performansını etkileyen bir değişken olarak karşımıza çıkmaktadır. Mesleki kaygı öğretmenlerin görev yaparken karşılaştıkları zorluklar sebebiyle yaşadıkları endişe, stres ve belirsizlik duygularıdır. Mesleki kaygı sadece görevi başında çalışan öğretmenlerde değil, öğretmen adaylarında da yaygın olarak görülen bir durumdur. Gelecekte mesleği yapmaya yönelik endişeler, belirsizlikler ve kişisel gelişim süreçleri öğretmen adaylarının kaygı düzeyini yükseltebilmektedir. Türkiye'de sadece eğitim fakültesi mezunları değil, eğitim fakültesi dışında farklı fakültelerden mezun olan bireyler de pedagojik formasyon eğitimi alarak öğretmen olarak atanabilmektedir. Bu araştırma 2024-2025 eğitim-öğretim yılında Adıyaman Üniversitesi bünyesinde formasyon eğitimi alan öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik kaygılarını farklı değişkenler açısından incelemek amacıyla yapılmıştır. Nicel yöntemle tasarlanan bu araştırmada tarama modellerinden ilişkisel tarama deseni kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2024-2025 eğitim-öğretim yılında Adıyaman Üniversitesi bünyesinde pedagojik formasyon eğitimi alan ve basit seçkisiz örnekleme yöntemiyle seçilen 220 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak "Kişisel Bilgi Formu" ile Köklükaya ve Yıldırım (2016) tarafından geliştirilen "Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Kaygı Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçek beşli likert türünde olup 35 maddeden oluşmaktadır. Dört faktörden oluşan ölçeğin croanbach alpha değeri .92'dir. Araştırma kapsamında öğretmen adaylarının kaygı düzeyleri öğretmenlerin cinsiyet, yaş, mezun oldukları fakülte ve daha önce öğretmenlik deneyimi olup olmaması değişkenleri açısından incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının kaygı düzeylerinin düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca kaygı puanlarının cinsiyet, yaş, mezun olunan fakülte ve daha önce öğretmenlik deneyimi olup olmama değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Pedagojik formasyon eğitimi, öğretmen adayları, mesleki kaygı.

INVESTIGATION OF ANXIETY IN CANDIDATE TEACHERS WHO RECEIVE PEDAGOGICAL FORMATION TOWARDS TEACHING PROFESSION IN TERMS OF DIFFERENT VARIABLES

ABSTRACT

Teaching as a profession plays a critical role in the development and change of societies. Professional knowledge and competence of teachers and their attitudes and values towards their profession shape their impact in the field. In addition, occupational anxiety is another variable that affects teachers' performance. Occupational anxiety is the feelings of worry, stress and ambiguity that teachers experience due to the difficulties they encounter while performing their profession. Occupational anxiety is common not only among on-the-job teachers but also among teacher candidates. Concerns and uncertainties regarding their professional life and personal development processes can increase the anxiety level of teacher candidates. In Turkey, not only graduates of education faculties but also graduates of other faculties can be appointed as teachers provided that they receive pedagogical formation training. This research was conducted to examine the anxieties of teacher candidates who received pedagogical formation at Adıyaman University in the 2024-2025 academic year regarding the teaching profession in terms of different variables. In this quantitative study, the correlational survey design was used. The sample group consists of 220 teacher candidates who were selected by simple random sampling method from among the students of pedagogical formation training at Adıyaman University in the 2024-2025 academic year. The “Personal Information Form” and “Anxiety Scale for Teaching Profession” developed by Köklükaya and Yıldırım (2016) were used as data collection tools. The scale is a five-point Likert scale and consists of 35 items. The Cronbach alpha value of the scale consisting of four factors is .92. Within the framework of the research, the anxiety levels of teacher candidates were examined in terms of certain variables like gender, age, faculty of graduation and whether they had previous teaching experience. As a result of the research, it was concluded that the anxiety levels of the teacher candidates were low. It was also found that the anxiety scores did not display a significant difference in terms of variables such as gender, age, faculty of graduation or the presence of previous teaching experience.

Key Words: Pedagogical formation training, teacher candidates, occupational anxiety.

GAZZÂLİ'NİN FİLOZOFLARI TEKFİR PROBLEMİ

Prof. Dr. Emrullah **FATİŞ**
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Temel İslam Bilimleri Bölümü, Kırşehir
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-7922-8574

ÖZET

Tekfir problemi, kadim kültürlerde varlığını devam ettirdiği gibi, günümüzde de varlığını devam ettirmektedir. Bu problemin arka planında dinlerin, mezheplerin, tarikatların, örgütlü dini yapıların birbirlerini ötekileştirerek kendilerine yer açma çabaları da vardır. İmam Gazzâlî'nin yaşadığı dönemde de bu problem varlığını devam ettirmiştir.Yaşadığı çevreden rahatsızlık duyan İmam Gazzâlî, kendisi için daha rahat bir ortam olarak düşündüğü Bağdat'a gitmiş, orada ilmi çalışmalarına devam etmiştir. O dönemde Selçuklularla batını İsmailîler arasında bir takım inanç problemleri yaşanmaktaydı. Bir takım zararlı fikir akımları da mevcuttu. Bu problemlere çözüm getirmek için Gazzâlî, Selçuklu Nizamiye Medreselerinde göreve atanmıştır. Devlet bünyesinde ortaya çıkan zararlı akımların etkisiz hale getirilebilmesi için Gazzâlî, kitaplar yazmış ve bu yolla devletin bekasını sağlayacak olumlu adımlar atmıştır. Gazzâlî'nin filozofları üç noktada tekfir problemine gelince, bu problemin gerçek yönünün açığa çıkartılması, bilim dünyasına sunulması, çalışmamızın odak noktasında yer almaktadır. Çünkü böyle bir problemin hakikatta var olup olmadığı noktasında, aydınlatıcı verilere ulaşmanın ve bilim dünyasına sunmanın önemi büyüktür. Çalışmamızda bu konunun ayrıntılarına inerek daha sağlıklı sonuçlar sunma gayreti içinde olacağız. İşte bu nedenle çalışmamızda Gazzâlî ile filozoflar arasında ortaya çıkan problemlerden alemin kıdemi meselesi, ahirette bedensel haşrin veya ruhsal haşrin hangisinin gerçekleşeceği meselesi, Yüce Allah'ın cüziatı bilip bilmediği yönündeki meseleler büyüteç altına alınacaktır.

Anahtar kelimeler:
Gazzâlî, filozoflar, tekfir problemleri, İbn Rüşd, Alemin kıdemi

GAZZÂLÎ'S PHILOSOPHERS THE TAKFIR PROBLEM

ABSTRACT:

The problem of takfir continues to exist today, as it did in ancient cultures. In the background of this problem, there are also efforts of religions, sects and organized religious structures to create space for themselves by alienating each other. This problem continued

to exist during Imam Ghazali's lifetime. Feeling uncomfortable with the environment he lived in, Imam Ghazali went to Baghdad, which he thought was a more comfortable environment for him, and continued his scientific studies there. At that time, there were some belief problems between the Seljuks and the esoteric Ismailis. There were also some harmful currents of thought. In order to find solutions to these problems, Gazzâlî was appointed to work in the Seljuk Nizamiye Madrasahs. In order to neutralize the harmful movements that emerged within the state, Ghazali wrote books and in this way took positive steps to ensure the survival of the state. When it comes to the problem of takfir, Ghazali's philosophers have three points: Revealing the real aspect of this problem and presenting it to the scientific world is at the focus of our study. Because whether such a problem actually exists or not, it is of great importance to obtain enlightening data and present it to the scientific world. In our study, we will try to provide better results by going into the details of this issue. For this reason, in our study, the problems that arose between Ghazali and the philosophers, such as the seniority of the world, the issue of whether the physical or spiritual resurrection will take place in the afterlife, and whether the Almighty Allah knows the information details will be taken under the spotlight.

Keywords:
Gazzâlî, philosophers, takfir problems, Ibn Rushd, Seniority of the world

1. GİRİŞ

Gazzâlî (ö. 505/1111) bu günkü İran sınırları içerisinde bulunan Tûs şehrinde (450/1058) yılında dünyaya geldi(Kufralı, 1977:IV, 748-760; İbn Hallikan, 1948:III, 203 vd). Gazzâlî'nin babası Muhammed, onu okutma isteğini gerçekleştiremeden ölür. Gazzâlî'nin baba dostu, Gazzâlî'yi okutma görevini üstlenir (Sabri, 1984:47; Çubukçu, 1964:7; Subki, 1324:IV, 102), onu bir medreseye yerleştirir. Ebu Hamid Gazzâlî medresede öğrenimini devam ettirir ve öğrenim sonrası memleketine dönüşünde yolda eşkiyaların soygununa uğrar. Gazzâlî'nin ders notlarını da soyarlar. Gazzâlî bu soygundan ders notlarına yüklenmiş bilgilerin yok hükmünde olduğu sonucunu çıkartır, öğrenimine tekrar dönerek aldığı notları ezberler, neticede büyük bir bilgin olur (Zebidi, 1311: I, 7), eserler yazar, eserlerinin çokluğu nedeniyle de kendisine Hüccet'ül-islâm denilmiştir. Çevresinde kendisine karşı duyulan hasetten rahatsız olur ve Bağdat'a kaçar. Selçuklu İmparatorluğu Eş'ari doktrinini esas alan bir eğitim düzeni kurmak istiyordu. Gazzâlî bu talebi karşılayacak donanımdaydı. Ebu Hamid Gazzâlî, Nizamiye Medreselerinin kurucusu Selçuklu Veziri Nizamü'l-Mülk'ün (484/1092) güvenini kazanarak Bağdad Nizamiye Medresesine 33 yaşında Müderris

olarak atanmıştır. Nizamü'l-Mülk döneminde Selçuklular, Bâtını İsmailî inancında olan Fatımîlerle mücâdele halindedirler. Fatımilerin merkezi bu günkü Mısır'dır. Selçuklular askerî güç olarak Fatımîlerin karşısına çıkmışlar, ilmî güç olarak da medreseler ve kültür merkezleri kurarak Bâtını İsmâilîlerin sapık fikirlerini çürütme yoluna gitmişler ve Ehl-i Sünnet'in fikrî alanda güç kazanmasında önemli rol oynamışlardır.

Gazzâlî'nin, Tefsir, Hadis, Fıkıh, Fıkıh Usûlü, Akaid Kelâm, Meviza ve İctimâiyyât, Münazara Cedel, Felsefe, Mantık, Ahlâk ve Tasavvuf alanlarında çok önemli eserleri vardır (Karabulut, 1988: 227-248; Sunar, 1967:120).

Sapık akımlarla mücadeleyi üstlenen Gazzâlî boş durmadı, bu mücâdeleden zaferle çıkmak için, ilk önce filozofların bâtıl fikirlerini tanıtan ve okuyucusunu metodik yönden hazırlayan "Makasıdu'l-Felasife" isimli kitabını yazdı, daha sonra da tanıttığı bu bâtıl fikirleri çürütmek amacıyla Tehâfütü'l-Felâsife kitabını yazmıştır (Kafesoğlu, 1967: X, 372; Güzel, 1991: 1-5; Taylan, 1983:256).

2. TEHÂFÜT YAZMA GELENEĞİ

İlk Tehâfüt yazma geleneğini başlatan Gazzâlî'dir (ö. 505/1111). O, "Tehafutu'l-Felasife" isimli eserini yazmıştır. Bu eserin tahkikli neşri yapılmıştır. Gazzâlî'den yaklaşık bir asır sonra İbn Rüşd (ö. 595/1198)Tehâfütü't-Tehâfüt'ü yazmıştır. Bu eserin de tahkikli neşri yapılmıştır. Üç asır sonra da Fatih, İbn Rüşdle Gazzâlî arasındaki meseleye çözüm getirmeleri için, Muslihu'd-Din Mustafa **Hocazade** (ö. 893/1488) ile Alâeddin Ali Tûsî'yi, (ö. 887/1482) görevlendirmiştir. Ali Tûsi, İbni Rüşd yanlısı, Hocazâde de Gazzâlî yanlısıdır. Neticede ödülü birincilikle Hocazâde kazanır. Fatih'in ödül yarışmasına katılan iki bilginimizin eserleri şunlardır:

Muslihu'd-Din Mustafa Hocazade "Tehafutu'-Felasife", bu eser 1302 de Mısır'da basılmıştır.

Alâeddin Ali Tûsî (ö. 887/1482) "Kitabu'z-Zuhr. " Bu eserin neşri yapılmış ve Türkçe'ye de çevrilmiştir(Tûsî, 1990: IXXXIII).

İşte biz bu çalışmamızda tekfir problemini Tehâfütü'l-Felâsife kitabındaki veriler üzerinden işleyeceğiz.

3. TEKFİR PROBLEMİ

12.ci yüzyıl İslâmî ilimlerin tırmanışa geçtiği, 13. yüzyıl inişe geçtiği dönemdir. Gazzâlî böyle bir dönemde ortaya çıkmıştır. Fıkıh alanında eserler vermiştir. Bu konuda Gazzâlî'nin Mustasfa adlı eseri vardır. Bu eseri Prof. Dr. Yunus Apaydın terceme etmiştir. Gazzâlî, Fıkıh alanında belli bir yere geldikten

sonra o ana kadar gelmiş olan Felsefeye de merak salmış, bu yüzden Makâsıdu'l-Felsefe'yi yazmış, daha sonra da Tehâfütü'l-Felsefe'yi yazmıştır. Tehafüt kavramı saldırmak, saldırıda başarısız olmak, yaz böceklerinin lambaya saldırıp tutunamaması, baygın düşmesi gibi anlamlarda yorumlanmıştır (Gazzâlî, 1966: 77-78, 80-82; Gazzâlî, 1988: 34-37). Bu nedenle Gazzalî eserine Tehâfüt adını vermiştir. Sonra tehâfüt yazma geleneği başlamıştır. Meşşâî filozofu İbn Rüşd (ö. 595/1198) de Gazzâlî'ye reddiye olarak Tehafütü't-Tehafüt'ü yazmıştır. İbni Rüşd, fikir olarak Farabi ve İbni Sina'yı savunur. Gazzâlî'nin Farabi ve İbni Sina'yı tekfiri noktasında şu eleştirilerde bulunur. Gazzâlî, Farabi ve İbni Sina'yı tekfir etmiştir fakat o bu tekfirinde haklı dayanağa sahip değildir. Çünkü Farabi ve İbn-i Sina, tevili mümkün olan bir konuda yorum hakkını kullanmıştır. Filozoflarımızın tevili muhtemel olan konulardan birine yönelmesi, onları tekfirle suçlamak için yeterli bir sebep sayılamaz. İbni Rüşd'e göre tevil katî-kesin icma alanında olmaz, bu alanda tevil yapanlar dinin sınırları dışına çıkarlar fakat zanni icmada tevil yapılmışsa kimse küfürle suçlanamaz(İbn Rüşd, 1983:36-43; İbn Rüşd, 1998:150-152). Gazzâlî'den üç asır sonra Hocazade (ö. 893/1488) ve Ali Tûsî'nin (ö. 887/1482)Tehafütünü görüyoruz. Gazzâlî'nin Tehâfütünde 20 mesele üzerinde durulmakta ve filozofların üç iddiasına dayanarak onların tekfirle suçlandığı görülmektedir. Bu iddialar:

1-Alemin ezeli olması meselesi

2- Ölümden sonra bedensiz dirilişin olacağı, ahiret ahvalinin sembolik olacağı meselesi

3- Allah'ın cüziyyâtı bilmediği meselesi

Problemlerin çözümünde Kelamın metodu: Akıl ve nakli kullanarak neticeye ulaşmaya çalışır. Nakil akla ters düşerse nakil tercih edilir, akıl tevil edilir. Felsefeye göre de herşey akılla halledilir. Nakil akla ters düşerse akıl tercih edilir, nakil tevil edilir.

ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحِكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَجَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ ....

"Ey habibim. Rabbinin yoluna hikmetle, güzel öğütle çağır, onlarla en güzel şekilde tartış....." (Nahl, /16/125). Öyleyse, Allah'ın yoluna, dinine hikmetle, güzel öğütle ve mücadelenin en güzeliyle davet edilecek bilgi düzeyleri farklı insanlar vardır. Rabbimizin yoluna davet ederken karşımızdakinin durumunu önce iyice belirlemek gerekir. Ondan sonra onun durumu, zekası hangi metoda uygunsa, o metodla onu Allah'ın dinine davet etmeye gayret etmeliyiz. İbn Rüşd, yukarıdaki âyette geçen "hikmet" kavramından maksat kesin ve katî delildir demeştir.

İbni Rüşd ve Gazzâlî, Nahl Suresi 125. ayeti bağlamında, kimlerin Kur'an ayetlerini tevil etmeye yetkili, kimlerin de yetkili olamayacağı noktasında insanları üç sınıfa ayırmaktadırlar. Bu ayrım noktasında iki bilginimiz de benzer sınıflamayı yapmaktadır. Şimdi İbni Rüşd'ün taksimini görelim:

a. Hitabe ehli :

Kur'an ayetlerini asla tevil yetkisine sahip olmayan insanlar sınıfıdır. Bu sınıf halkın çoğunluğunu teşkil eden grup olmaktadır.

b. Cedel ehli:

Bu sınıf Kur'an ayetlerini tevil yetkisine sahiptir. Bu insanlar ya doğası gereği ya da aldığı eğitime dayanarak cedel yapmada yetkilidirler.

c. Burhan ehli filozoflar:

Bu sınıf Kur'an ayetlerini tevil yetkisine sahiptirler. Bunlar doğası gereği ya da meslekleri gereği "hikmet sanatını" çok iyi bilen insanlardır (İbn Rüşd, 1983: 31, 58).

İbni Rüşd, filozofları tevil etme yetkisine sahip en yetkin insanlar grubunda gördüğünden dolayı, Gazzâlî'nin üç noktada filozofları tekfir etme görüşünü doğru bulmaz ve onu eleştirir. Aynı zamanda İbni Rüşd'e göre Gazzâlî bu durumda kendi koyduğu ilkelerle de çelişkiye düşmüş gözükmektedir. Gazzâlî'ye göre üç noktada tekfir edilen filozoflar arasında İbn-i Sina da vardır. Osmanlı Şeyhülislamı Kemal Paşazade Gazzâlî'nin İbni Sina'yı da tekfir kapsamına almasını yersiz bulmaktadır(Alper, 2010:89).

4. TEKFİRİN ARKA PLANI

Gazzâlî, "el-Munkız Mineddalal" isimli eserinde Fârâbî ve İbn Sina'yı tekfir vacibtir der. Filozoflar üç meselede küfre girmişlerdir der (Gazzâlî, ts:137-144).

İbn Rüşd, Gazzâlînin üç konuda filozofları yanlış anladığını dile getirir:

1-Âlemin kıdemi fiili gerçekte var olan bir kıdem değil, zihindeki kıdemdir, surettir. Zira kadimin mahiyetini insan aklı kavrayamaz.

2- Allah cüz'iyyâtı bilir, fakat O'nun cüz'iyyatı bilmesi bizim cüz'iyyâtı bilmemiz cinsinden değildir. Çünkü bizim bilgimiz hâdis bilgi Allah'ın bilgisi kadîm bilgidir. Hatta Allah külliyyâtı bilir fakat Allah'ın külliyyâtı bilmesi bizim bildiğimiz cinsten değildir. Yaratanla yaratılanın bilgisini aynı şartlarda değerlendirmek yanlıştır.

İbn Rüşde göre cüziyyat , Allah'ın kadîm ve ezelî ilminde vardır. Ancak Allah cüziyyâtı da külliyyâtı da bizim onları bildiğimiz gibi değil, kendi şânına lâyık bir şekilde bilmektedir (İbn Rüşd, 1985:124). İbn Sinâya göre, Allah tümelleri ve tümellerle ilişkileri oranında tikelleri bilir(Sunar, 1972: II, 9; İbn Sina, 1938: 247-249; İbn Sînâ, 1404:81).

3- İbn Rüşd, Felsefecileri tekfir eden Gazzâlî'yi tutarlı ve dürüst davranmamakla da suçlamaktadır. O, bir bakıyorsunuz, Eş'arîlerle Eş'arî, bir bakıyorsunuz Sufilerle Sufi, bir bakıyorsunuz Felsefecilerle felsefeci olduğunu ifade etmektedir(İbn Rüşd, 1983:52). O'nun tespitine göre Gazzâlî, Tehâfüt'te hiç bir müslümanın ruhânî haşri iddia etmediğini söylediği halde, bir başka eserinde Sufilerin

de ruhânî haşri iddia ettiklerini dile getirmektedir(İbn Rüşd, ts:873-874; Gazzâlî, 1964:166). Gazzâlî bir sûfîdir (Munkız..) Haşrin rûhânî olduğunu savunan tasavvuf erbabından söz ettiği halde onları tekfîr etmeden başka konuya geçer. Gazzâlî, Faysalu't-Tefrika'da, üç meselede tekfir söylemini destekler gözükmekle birlikte, diğer yandan tekfir konusunda sessiz kalmanın daha iyi olduğuna işaret eder (Gazzâlî, 2017:79, 87). Munkız'da, Tehâfüt'te, Mîzânu'l-Amel'de tekfir konusunu farklı yönlerden ele alır. Bütün bunlar da gösteriyor ki Gazzâlî'nin filozofları tekfiri, ilmi değil içinde bulunduğu siyâsî baskıların ve sosyal şartların bir ürünü olabilir (Güzel, 1994: 91-102).

5. MÛCİBU'N-Bİ'Z-ZÂT PROBLEMİ VE ALEMİN KIDEMİ

Filozoflar Allah'ın mûcibu'n-bi'z-zât olduğunu savunur. Allah birşeyi bildiği anda yaratma meydana gelir. Çünkü Allah varlıkların sebebidir (illet). İllet olduğu zaman malül de olmak zorundadır. Allah eşyanın faili değil illetidir. Çünkü fail iradeye ihtiyaç duyar, illet iradeye ihtiyaç duymaz.

Ehl-i Sünnet'e göre, Allah önce diler sonra yaratır. Allah fail-i muhtardır (Râzi, 1420: XVI, 142).

Filozoflara göre Yüce Allah'ın bilmesi belirleyiciliği ve olmayı icab ettirir. Yüce Allah'ın bilgisi olmayı gerektirdiğine göre alem ezelidir.

Filozoflar, âlemin meydana gelmesi için bütün şartlar O'nda toplanmıştır bu nedenle de âlemin kıdemi gerekir derler. Ehl-i sünnet de bunlara cevâben eğer âlemin yaratılmasında müessir mûcibu'n-bi'z-zât ise Allah âciz duruma düşer müessir mûcibu'n-bi'z-zât olur ki hakikatta böyle değildir Allah faili muhtardır.

SONUÇ

Gerek kadim kültürlerde, gerekse günümüzde, sosyolojik, siyasi ve itikadi bağlamda grupların birbirlerini ötekileştirmesi yönünde girişimlerin varlığı bilinmektedir. Ötekileştirmede insan ve grup çıkarları, sosyolojik çıkarlar devreye girmektedir. İmam Gazzâlî'nin yaşadığı dönemdeki sosyal yapıyı incelediğimiz zaman, çeşitli fikir akımları arasında, gruplar arası çatışmaların ve sıkıntıların olduğu bilinmektedir. Toplum düzenini sarsan bir takım fikir akımlarının yarattığı olumsuz durumun ortadan kaldırılabilmesi için devletler de önlem alma yoluna gitmiştir. İmam Gazzâlî Selçuklular döneminde yaşamıştır, bu dönemde de fikri, itikadi ve sosyal alanda zararlı fikir akımları etkinliklerini sürdürmekteydi. Bu tür etkinlikleri etkisiz hale getirmek için Selçuklu İmparatorluğu döneminde İmam Gazzâlî Bağdat'ta Nizamiye Medreseleri'nde Ehli Sünnet mezheplerinden Eş'arilik çizgisinde inanç yapılanmasını öne çıkarmak için görevlendirilmiştir. Bu yüzden İmam Gazzâlî o dönemde yaygın olan yirmi felsefi konuyu tanıtan "Makasıdu'l-Felasife" isimli kitabını yazmış, bu kitapta tarafsız bir şekilde felsefi fikirleri tanıtmıştır. Daha sonra batıl fikirleri çürütmek amacıyla yazdığı Tehâfütü'l-Felâsife kitabında bu yirmi

konudan üç tanesi üzerinde de filozofları tekfir yönüne gitmiştir. Fakat bu tekfirin haklı nedenlere dayanıp dayanmadığı noktasında değerlendirme yapacak olursak, İmam Gazzâlî 'nin yaşadığı dönemde eleştiri alan fikirler olduğu gibi eleştiri almayan fikirler de vardı. İmam Gazzâlî eleştiri almayan düşüncelere taraftar olma görünümünde bulunmaktaydı. Gazzâlî'nin siyaseten bu görünümde olmayı tercih etmesi de mümkündür. Çünkü o, ruhsal haşri mümkün gören filozofları eleştirmesine rağmen bulunduğu toplumda tasvip görmüş ve ruhsal haşri savunan mutasavvıflara eleştiri açmamıştır. Özellikle Meşşâî filozoflarından İbni Sina ruhsal haşri savunduğunda Gazzâlî ona eleştiri açmıştır. Bu durum da göstermektedir ki Gazzâlî toplumda tepki gören kişileri eleştirmekte daha açık davranmasına rağmen, toplumda tasvip gören kesime de ses çıkarmama yönünü tercih etmiştir. Gazzâlî Meşşâî filozoflarını eleştirirken, bu filozofların ilgili fikri hangi argümanlara dayanarak savunduğu yönünde de ciddi bir araştırmaya girmemiştir. Çünkü ciddi bir araştırmaya girildiği zaman, onun eleştirilerinin tutarlı bir dayanağının olmadığı görülecektir. Buna İbni Sina üzerinden örnek verelim: İbni Sina, naslarda geçen bedensel haşre karşı çıkmamakta, nasların verilerine saygı duyduğunu ifade etmekte fakat aklın ruhsal haşri de mümkün gördüğü yönünde kanaat belirtmektedir. Kitap ve sünnette bedensel haşr vardır. Gazzâlî ve İbni Sina bunu doğrulamaktadır. Yine Gazzâlî ve İbni Sina, ruhun eski bedenin aynısı değil de benzer bedenlere verilebileceği yönünde ortak kanaate sahiptirler. Gerek Gazzâlî, gerek İbni Sina, haşr konusundaki açmazlara çözüm arayışı başlatmışlardır. Her iki bilginimiz de nihai bilginin Allah'ta olduğunu vurgulamışlardır. Bütün bu yönleri dikkate aldığımızda, Gazzâlî'nin İbni Sina'yı tekfiri, siyasal ve sosyal arka planlı olarak düşünülebilir. Yapılan yorumlar dinin herhangi bir nassı ile örtüşebiliyorsa, kasten inkar söz konusu değilse, tevil'i mümkün olan alanlara dayalı bir yorum ise, bu tür yorum sahiplerini ağır dille eleştirmek tutarlı gözükmemektedir.

KAYNAKÇA

1. Alper, Ö. M. (2010).*Varlık ve İnsan: Kemalpaşazâde Bağlamında Bir Tasavvurun Yeniden İnşası*. İstanbul: Klasik Yayınları.
2. Gazzâlî, Ebû Hamid Muhammed. (1964). Kitabu Mîzâni'l Amel, nşr. Suleyman Dünya, Kahire: Daru'l. Mea'rif.
3. Gazzâlî, Ebû Hamid Muhammed. (1966). *Tehâfüt el-Felasife*, nşr. Süleyman Dünya. Kahire: IV. Baskı.
4. Gazzâlî, Ebû Hamid Muhammed. (1988). *el-Munkızu mine'd-Dalâl, Mecmuatü'r- Resail- İmam el-Gazzâlî VII, (içindes.23-82)* Beyrut.
5. Gazzâlî, Ebû Hamid Muhammed. (ts). *el-Munkızu mine'd-Dalâl*, nşr. Abdulhalim Mahmud, Mısır.
6. Gazzâlî, Ebû Hamid Muhammed. (2017). *Faysalu't-tefrika beyne'l-İslâm ve'z-zendaka*. Beyrut: Dâru'l-Minhâc.
7. Güzel, A. (1991). *Karabagi ve Tehâfüt'ü*. Ankara.
8. İbn Rüşd, Ebü'l-Velid Muhammed b. Ahmed b. Muhammed Kurtubî. (1988) *el-Keşf 'an Menâhici'l-Edille fî 'Akâidi'l-Mille*. tahk. Muhammed Âbid el-Câbirî, Beyrut: MerkezüDirâsâtu'lVahdeti'l-Arabiyye.
9. İbn Rüşd, Ebü'l-Velid Muhammed b. Ahmed b. Muhammed Kurtubî. (1983). *Faslu'l-makâl fî mâ beyne'l-hikmeti ve'ş-şerî'ati mine'l-ittisâl*. thk., Muhammed Ammare, Kahire: Daru'l. Mea'rif.

10. İbn Sînâ, Ebû Alî el-Hüseyn b. Abdillâh b. Alî. (1404). *et-Ta'lîkât.* Kum: Mektebetü'l-ilâmi'l-İslâmî.
11. İbn Sînâ, Ebû Alî el-Hüseyn b. Abdillâh b. Alî. (1938). en- Necat.Mısır.
12. İbn Hallikan. (1948). Vefayatü'l-Ayan. Kahire . III.
13. İbn Rüşd, (1985). *Felsefe Din İlişkileri (Faslu'l-Makâl; el-Keşf an minhâci'l-edille, hazırlayan Süleyman Uludağ)*. İstanbul.
14. İbn Rüşd, Muhammed b. Ahmed b. Muhammed. (ts). *Tehâfutu't-Tehâfut*. Tahkik: Suleyman Dünya, Mısır: Dâru'l-Maârif, 3.baskı.
15. İbrahim Agah, Ç. (1964)., *Gazâlî ve Batınilik* . Ankara.
16. Kafesoğlu, İ. (1967). "Selçuklular" *İslam Ansiklopedisi*, 10/372, İstanbul.
17. Karabulut, A. R. (988). "Gazâlî'nin Eserleri", *Gazâlî Kongresi*. 227-248, Kayseri.
18. Kufralı, Kasım. (1987). "Gazzâlî" *İslam Ansiklopedisi*. 4/748-760. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
19. Osman Sabri. (1984). *Gazâli'nin İktisad Felsefesi.* İstanbul.
20. Subki. (1324).*Tabakat a ş-Şafiiyye*. Mısır. IV.
21. Sunar, C. (1967). *İslam Felsefesi Dersleri*. Ankara: Ankara Ünıversıtesı Basımevi.
22. Sunar, C. (1972). *İslamda Felsefe ve Farâbî*, Ankara. II.
23. Taylan, N. (1983). *Anahatlarıyla İslâm Felsefesi*. İstanbul.
24. Tûsî, Aleaddin Ali. (1990). *Tehafutu'l-Felasife, (Katabu'z-Zuhr) çev*., Recep Turan. Ankara.
25. Zebidi, Muhammed. (1311). *İthafu's-Sâde*. Mısır. I.
26. Güzel, A. (1994). "İbn Rüşd'ün Tehâfüt et-Tehâfüt'ü ve Gazzâlî'ye Yönelttiği Tenkitler", *İbn Rüşd,* Kayseri: Erciyes Üniversitesi Cevher Nesibe Tıp Tarihi Enstitüsü Yayınları.
27. Fahreddin er-Râzi, Ebu Abdillâh (Ebü'l-Fazl) Fahrüddîn Muhammed b. Ömer b. Hüseyn er-Râzî et-Taberistânî. (1420). *Mefâtihu'l-Gayb*. Beyrut: Dâru ihyai't- Turasi'l-Arabî, 3. baskı, IV.

KELAM PROBLEMLERİNE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

Emrullah **FATİŞ**

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Temel İslam Bilimleri Bölümü, Kırşehir

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-7922-8574

ÖZET

Kelam ilmi İslam'ın temel inanç ilkelerini konu edinen ve ortaya çıkan problemleri akıl ve vahiy ışığında inceleyen, çözümler üreten bilim dalıdır. Ortaya çıkan problemlerin ıslahında akıl ve vahiy birlikteliği çözümün odak noktasında yer almalıdır. Çünkü akıl doğruları ile Kur'an doğruları birbirine paraleldir. Aklın tıkandığı yerde vahiy çözüm getirir, vahiy de akıl ile anlaşılır. Aklın üç hükmünden muhal adını verdiğimiz hükümlerin vahiy olamayacağı kesindir. Mümkünatla ilgili olarak ortaya çıkan problemleri Kur'an ve sahih sünnetin ışığında akli ilkelere bağlı kalarak çözüme kavuşturmak önem arz etmektedir. Biz bu çalışmamızda Hz. Yunus ve balık problemini kıssalardan hisse bağlamında ele alarak değerlendireceğiz. İmanın fıtrilik, bilişsellik ve duyusallık gibi özellikleri vardır. Bunların ayrıntılarına ineceğiz ve mucizenin imkânı üzerindeki yorumlar üzerinde duracağız. Yine İsra ve Miraç olayı üzerindeki yorumları büyüteç altına alacağız. Çünkü bu tür problemler üzerinde farklı yorumlama tiplemeleri vardır. Bu tiplemelerin tanıtılması değerlendirilmesi, bilim dünyasına sunulması önem arz etmektedir. Miraç konusunda dört görüş ileri sürülmüştür. Hz. Muhammed Miraç hadisesinde Yüce Allah'la rüya yoluyla ya bedeniyle ya Ruhen veya nurani bir yapıya bürünerek iletişime geçmiştir gibi değerlendirmeler vardır. Yine İsra Suresi'nin birinci ayetinde Miraç dile getirilirken, altmışıncı ayetinde gördüğü rüyadan söz edilmektedir. Bu rüyanın Miraç ile ilgili olduğu yönünde de tefsirlerde kayıtlara rastlanmaktadır. Bir toplumun, ailenin veya aile bireylerinin mutlu ve huzurlu bir hayat yaşayabilmeleri için itaat etmekle yükümlü bulundukları kişilere bağlı olmaları gerekir. Toplum bireylerinin peygamberlere itaati mutluluk kaynağı olabildiği gibi, peygamberlerin de Allah'a itaati mutluluk kaynağıdır. Kim bu kurallara uymazsa çeşitli sıkıntılarla karşılaşır. İşte biz bu tür konuların ayrıntılarına inerek bilim dünyasına sunma gayreti içerisinde olacağız.

Anahtar kelimeler:

Yunus Peygamber, Balık, Mucize, Miraç, Kelam problemleri

CURRENT APPROACHES TO KALAM PROBLEMS

ABSTRACT:

Kalam science is a branch of science that deals with the basic belief principles of Islam, examines the problems that arise in the light of reason and revelation, and produces solutions. In resolving the problems that arise, the unity of reason and revelation should be at the focal point of the solution. Because the truths of reason and the truths of the Quran are parallel to each other. Where the mind is blocked, revelation brings a solution, and revelation can be understood through reason. The mind has three rulings. It is certain that the provisions we call muhal cannot be revelation. It is important to resolve the problems that arise regarding possibilities by adhering to rational principles in the light of the Quran and authentic sunnah. In this study, we will evaluate the problem of Yunus and the fish in the context of stories. Faith has characteristics such as innateness, cognition and sensuality. We will go into detail about these and focus on the comments on the possibility of the miracle. Again, we will examine the comments on the Isra and Miraj incident. Because there are different interpretation types on such problems. It is important to introduce, evaluate and present these types to the scientific world. In this study, we will try to find solutions by going into the details of the relevant issues. Four views have been put forward regarding Miraj. There are evaluations such as, in the Miraj incident, Muhammad met with Almighty Allah through a dream, physically, spiritually or by taking on a luminous structure. Again, while Miraj is mentioned in the first verse of Surah Isra, the dream he had is mentioned in the sixtieth verse. There are also records in the interpretations that this dream is related to Miraj. In order for a society, family or family members to live a happy and peaceful life, they must depend on the people they are obliged to obey. Just as the obedience of society members to the prophets can be a source of happiness, the obedience of the prophets to Allah is also a source of happiness. Whoever does not comply with these rules will encounter various problems. We will endeavor to go into detail on such issues and present them to the scientific world.

Keywords:

Prophet Yunus, Fish, Miracle, Ascension, Kalam problems

6. GİRİŞ

Kelam problemlerinde en güçlü çözüm yolu akıl ve vahiyi birlikte konumlandırmadan geçer. Çünkü akıl ve vahiy uyum içerisindedir. Aklın tıkandığı yerde vahiy çözüm getirir, vahiy de akıl ile anlaşılır. Çünkü Aklın verdiği hükümler üçtür:

Vacip, mümkün, mümteni. Mümteni olan vahiy olamaz. Vahiy vacip olanı ve mümkün olanı bildirir. Saf ve selim akıl doğruyu bulmakla birlikte yaptırım gücüne sahip değildir. Saf aklın tespit ettiği doğruyu insanın yapabilmesi için, vahyin yaptırım gücü büyük rol oynamaktadır. Meselâ hırsızlığın kötü olduğunu saf akıl bilir, fakat bundan vahyin yaptırım gücüyle uzak kalmak daha etkilidir. Kur'an hem iyiyi, doğruyu yapmamızı öğütler hem de ödül ve ceza koyarak yaptırım sağlar.

Kuran'da sebepleri bildirilen hükümler bulunduğu gibi, sebepleri bildirilmeyen hükümler de vardır. Sebepleri bildirilmeyen hükümlerin sebepleri akılla tespit edilmiştir. Yine Hz. Peygamber vahiy öncesi işlerini akılla yürütmüştür. Vahye dayalı hükümler de sebep ve netice bağlantısı gözetilerek uygulanmıştır. Mesela el kesme hükmünün sebebi hırsızlıktır, sonucu ise hırsızlığın önlenmesidir. Neticede hırsızlık önlenecekse bu ceza verilir, aksi halde askıya alınır. Meselâ Hz. Peygamber, savaşta hırsızın elinin kesilmesini yasaklamıştır. Çünkü hırsızın düşman safına kaçarak daha tehlikeli olması söz konusudur. Günümüzde bu cezanın verilmesinin İslâm'dan soğuma gibi neticelere yol açacağından askıya alınması uygundur. İslam dinindeki hükümler sebep sonuç bağlantısına göre verilir.

Mezhep imamları masum olmadığına göre vereceğimiz hükümlerde Kur'an ve sahih sünnetteki delilleri esas almalıyız. Bu iki kaynağı ihmal ederek, mezhep imamlarını taklit ederek onların görüşlerini dogmalaştırmamalıyız. Mezheplerin içtihatlarını istifade kaynakları olarak görmeliyiz. Mezheplerin içtihatlarını değişmez ve yanılmaz olarak görmek yanlıştır (Atay, 1995: IV, s.45-46).

7. HZ. YUNUS VE BALIK PROBLEMİ

Hz. Yunus, tarihi verilere göre Asurluların başkenti Ninova'ya peygamber olarak gönderilmiştir (Nesefi, 1998:II, 42). Onun temel öğretisi halkına tevhid inancını öğretmekti. Fakat onun halkı tevhid inancını kabul etmemişti ve putlara tapmaya devam etmişti. Bu yüzden o, diğer kavimlerin başına gelen felaketlerin Ninova halkının da başına geleceği yönünde uyarılarda bulunmuştu. Yine Hz. Yunus yaşadığı bölgenin yakında felaketle karşılaşacağı ihtimalinden korkarak Allah'ın kendisine vereceği izni beklemeden bölgeyi terk etmiş ve bir gemiye binmiş, geminin kapasitesinin doluluğu nedeniyle arıza yapmış, arızayı gidermek geminin kapasitesini normalleştirmeye bağlıydı. Bunun için bir kişinin kura yoluyla belirlenip gemiden atılması gerekiyordu. Kura çekilmiş ve Kura Hz. Yunus'a çıkmış ve denize atılmış, denizde onu bir balık yutmuştu. Hz. Yunus balığın karnında sınav geçirmiş, tövbe etmiş, tövbesi kabul edilmiş ve neticede balığın karnından çıkartılmıştı. Hz. Yunus'un kavmi puta tapmanın yanlış olduğunu anlayarak,

başlarına bir felaket gelmemesi için Hz. Yunus'un uyarılarına uymuşlar ve puta tapmayı terk etmişler, tevhid inancına dönmüşlerdir. Bu yolla da başlarına gelecek azaptan kurtulmuşlardır. Şimdi konuya ışık tutan ayetleri görelim:

وَاِنَّ يُونُسَ لَمِنَ الْمُرْسَلِينَ اِذْ اَبَقَ اِلَى الْفُلْكِ الْمَشْحُونِ فَسَاهَمَ فَكَانَ مِنَ الْمُدْحَضِينَ فَالْتَقَمَهُ الْحُوتُ وَهُوَ مُلِيمٌ فَلَوْلَا اَنَّهُ كَانَ مِنَ الْمُسَبِّحِينَ لَلَبِثَ فِى بَطْنِهِ اِلَى يَوْمِ يُبْعَثُونَ فَنَبَذْنَاهُ بِالْعَرَاءِ وَهُوَ سَقِيمٌ وَاَنْبَتْنَا عَلَيْهِ شَجَرَةً مِنْ يَقْطِينٍ وَاَرْسَلْنَاهُ اِلَى مِائَةِ اَلْفٍ اَوْ يَزِيدُونَ فَاٰمَنُوا فَمَتَّعْنَاهُمْ اِلَى حِينٍ

Hz. Yûnus, Musul bölgesinde yaşayan putperest Ninova halkına peygamber olarak gönderilmişti. Bu insanların sayıları zaman içerisinde yüz bini aşmıştı (Nesefi, 1998:II, 42) Yunus peygamber, gönderildiği putperest topluma gereken uyarıları yapmış, Rabbinden izinsiz olarak toplumundan ayrılmış ve yolcu kapasitesi dolmuş olan bir gemiye binmişti. Geminin çekim kapasitesini normalleştirmek için içlerinden birini kura yoluyla belirleyip denize atmak gerekiyordu. Kura Rabbinden izinsiz kaçtığı için suçluluk duygusu hisseden ve bu yönden kendisini sorgulayan Hz. Yunus'a çıktı, onu denize attılar, balık onu yuttu. O balığın karnında bunalımlı haldeyken bile Yüce Allah'ı tespih etti eğer tesbih etmeseydi mahşer gününe kadar balığın karnında kalırdı, o balığın karnından çıplak bir sahile atıldı, hastalanmıştı, kabak cinsinden bir ağacın yaprakları altında gölgelendi. Nihayet Yunus peygamberin kavmi, Hz. Yunus'un kendilerinden uzaklaşmasından sonra hatalarını anladılar, puta tapmaktan vazgeçtiler ve iman ettiler, Yüce Allah da onlardan rezillik azabını kaldırdı ve mutlu bir hayat yaşadılar. (Sâffât, 37/139-148; Yûnus, 10/98)

Hz. Yunus'a Enbiya Suresi'nde Zünnûn adı verilmekte ve balık kıssası şöyle ifade edilmektedir: O halkına öfkelenmiş, bu nedenle halkını terk etmiş, görev yerini izinsiz terk ettiğinden dolayı bizim kendisini sıkıştırmayacağımızı sanmıştı. Fakat uğradığı ceza sonunda karanlıklarda kalmış ve şöyle yakarmıştı: Ey Allah'ım, sen her türlü noksan sıfatlardan uzaksın, senden başka ilah yoktur, ben ise kendime zulmettim, yazık ettim, bağışlamanı bekliyorum. Bunun üzerine biz de onun yalvarış veya yakarışını göz önünde bulundurduk, onu düştüğü sıkıntılardan kurtardık. İşte biz inananları böyle kurtarırız.

لَقَدْ كَانَ فِى قَصَصِهِمْ عِبْرَةٌ لِاُولِى الْاَلْبَابِ

Andolsun ki geçmiş peygamber ve ümmetlerin kıssalarında akıl sahipleri için pek çok ibretler vardır. (Yusuf, 12/111)

Gerek Ashab-ı Kehfin mağarada 309 yıl kalması (Kehf, 18/13), gerekse Yunus Peygamber'in balığın karnında kalması, kıssadan hisse olarak değerlendirilebilir. Aşağıdaki ayet kıssalardan hisse çıkarmanın gereğine de şu ifadeler içerisinde yer vermektedir:

اُدْعُ اِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحِكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَجَادِلْهُمْ بِالَّتِى هِىَ اَحْسَنُ

Bütün insanlığı hikmetle ve güzel öğütle Rabbinin yoluna çağır; ve onlarla en güzel, en inandırıcı yöntemlerle tartış(Nahl, 16/125)

Bu kıssadan çıkartacağımız hisse, Kur'an'a göre, bir toplumun helaki peygamberlerin uyarılarını dinlememe, isyanda ısrar ve toplumun putperest ve fesatçı öncülerinin peşinden gitmeye bağlı olduğu gibi onların kurtuluşu da peygamberlerin uyarılarını dinlemeye bağlıdır. Kısaca verilen görevi tam yapmak başarıya, eksik yapmak sıkıntılara yol açar. Bu sıkıntıları atlatmak için bedel ödemek zorunda kalırız. Bu durum hem tehlikelere karşı uyaran hem de uyarılan kesim için geçerlidir.

8. İMANIN BOYUTLARI

İmanın fitrîlik, bilişsellik/ tedricilik ve duyuşsallık gibi özellikleri vardır bu özelliklere kısaca değindikten sonra imanın bilişselliği üzerinde duralım.

Fıtrilik: İnanma ve bir yaratıcıya bağlanma ihtiyacı insanın fıtratında vardır. Buna fitrilik diyoruz.

İmanın duyuşsal yönü: İmanın ahlaki yönünü içine alır. Çünkü ahlak dinin yaşantıya yönelik ve insan iradesine bağlı güzel öğretilerini içselleştirerek, daimî davranışlar haline getirmektir. Bunu daimî salih amellere dönüştürmektir şeklinde de ifade edebiliriz. Salih amelin, bireysel ve sosyal yönü de bulunmaktadır. Şimdi imanın tedricilik ya da bilişsellik adını verebileceğimiz boyutunu inceleyelim

a-İlgi: Kalple tasdîk denilen imana ulaşmak için dikkatimizi belli bir şeye yöneltiriz. İlgi maddî ve manevi şeylere ilgi olmak üzere iki kısma ayrılır. Daha çok biz manevî yönüyle ilgileniyoruz. Maddi yöne misal, evlenecek adamın kız beğenmesi ilgiyle başlar. Kitapçıdan kitaplara bakarken onların içerisinden birisi ilgimizi çekiyor. Din ilgisi de manevî yöne misaldir. Yahudilik, Hıristiyanlık gibi dinlerden birisi ilgimizi çekiyor onlardan biriyle ilgileniyoruz. Ateistlerde bile kendilerine göre bir din ilgisi vardır. Hatta ilginin öncesinde de bilgi vardır.

b-Şüphe: Bir önermenin doğruluğu veya yanlışlığı üzerinde bizde müspet veya menfi kanaat oluşamamışsa buna şüphe denir. Şüphe yeterli bilginin olmamasından kaynaklanır. İnsanın içindeki şüphe insana ıstırap verir, kişi bu ıstıraptan kurtulmak için kendisini araştırmaya sevk eder buna metodik (bilimsel) şüphe denir. Bilimsel şüphe kişinin kafasındaki soruları çözmeye zorlar. Bu zorlama da kişiyi bilgi toplamaya iter. Toplanan bilgiler de kişiyi şüpheden kurtararak zan basamağına ulaştırır. Bu noktada kişi kısmen zannî bir hüküm noktasına ulaşmıştır. Eğer kişinin verdiği hükme irade de karışsaydı bu zannın adı inanç olurdu. Tercihin tam ve net olduğu zaman zan inanca dönüşür. Zan safhasında zihin, zandan kurtularak rahatlaması için tercih kullandırabilir. Böyle bir tercih kullanılmışsa zan inanca dönüşür. İnancın en yakın karşılığı itikattır. Akaitte belli bir kanaate (zanna) ulaştıktan sonra onu kabul etme vardır aksine ret denir. İnançta bütün ayrıntılarını bilmeden kabul etme vardır.

c-İman: Her türlü şüphe ve tereddütten uzak bir tasdiktir. Çoğu kez bilgi tasdikin sebebidir. İşte bu yönden iman bilgiye dayalı bir tasdiktir. Kişi kesin bilgiye dayanarak kabul ve tasdik ettiği şeylere

şüphesiz inanıyor. İşte böyle bir iman ve tasdike tahkiki iman diyoruz ki, bu iman taklidî imandan veya icmali imandan çok farklıdır. Nitekim Enfâl Sûresinin 4. ayetinde:

أُولَٰئِكَ هُمُ الْمُؤْمِنُونَ حَقًّا ...

"İşte gerçekten inanmış olanlar bunlardır..." Bu sebeple iman ile bilgi birbirini ortadan kaldırmadan birbirini tamamlamaktadır. Neticede bilinen bir şey irade ve hükümle tasdike dönüşüyor. İman bilgiden fazla ve ona ilave bir şeydir. Birleştiği nokta katiyet, ayrıldığı nokta tasdiktir.

9. AKIL İRÂDE İLİŞKİSİ

İnsana yaratılışta verilen selim akıl doğruyu düşünebilir. Bu doğru düşünmenin uygulama safhasına konması, iradeye bağlı olduğundan iradeyi, batılın etki alanlarından uzak tutmak gerekir. İşte iradeyi bâtılın tesirinden vahiy uzaklaştırır. Bazen tarih, çevre, öğretici, iradeyi bâtılın etkisinde bırakarak, saf ve arı aklın bu doğruyu uygulamasını engeller. Meselâ kan davasının kötülüğünü saf akıl bilir, fakat çevrenin etkisi kişinin kan davası gütmesine yol açabilir. İşte vahiy burada devreye girerek, çevrenin etkisini nötr hale getirmeye ve arı aklın kararını uygulatmaya çalışır.

10. AKIL VAHİY İLİŞKİSİ

Hz. Muhammed 610 yılına kadar işlerini akılla yürütmüştür. Bu tarihten sonra kendisine vahiy gelmiş, akıl ve vahiy iş birliği içerisinde Hz. Muhammed işlerini yürütmüştür. Vahiy, selim aklın kararını uygulayabilmesi için iradeyi yönlendirir, iradenin yanlışa kaymasını ve zararlı dış tesirlerin etkisinde kalmasını önler.

Hz. Muhammed'in İki Bilgi Kaynağı Akıl ve Vahiy:

Hz. Muhammed'e vahiy gelince akıl iki iş üslenmiştir. Biri vahyi anlamak diğeri, vahyin boş bıraktığı alanlarda içtihatlar yaparak boşluğu doldurmaktır. Akıl doğruyu bulmada beş duyudan yararlandığı gibi, vahyin metotlarından da istifade eder.

Yüce Allah tarih boyunca insanlardan akıl ve vahiy dediğimiz iki bilgi kaynağını da kesmemiştir. Fakat insanlar zamanla vahyi tahrif etmişlerdir. Allah da insanların vahyi tek başlarına koruyamayacaklarını kendilerine gösterdikten sonra, vahyin kıyamete kadar korunmasını üslenmiş ve tüm tarihi vahyin özetini Hz. Muhammed'e indirmiştir. Bundan sonra kıyamete kadar tabii vahiy olan akıl ile sözlü vahiy olan Kur'an insanlara yol gösterecektir.

610 yılından itibaren akıl vahiy el ele vermiş, akıl vahyi açıklamış, vahiy de akıldaki tıkanıklığı gidermeye çalışmıştır. Akıl ve vahyin birini diğerine üstün tutmak yanlıştır. Hz. Muhammed vahyin dışındaki bütün

işlerini akla göre tanzim etmişti. Sahabe de aynı yolu izlemiştir (Atay, 1995: V, 18, 46-22).

11. MU'CİZENİN İMKÂNI

Allah'ın âlemi yokluktan varlığa çıkarması, âlemde şu anda mevcut olan bir kanunu değiştirmesine kıyasla daha da zordur. Daha zoru yaratan Allah, neden evrendeki mevcut kanunun değişmesinden ibaret olan mucizeyi yaratmasın. Mucizenin yaratılması aklen mümkündür. Bu mümkünün varlık sahasına çıkması da tanıkların ifadesiyle doğrulanmıştır. O halde mucize de ilâhî bir kanundur. Mucize peygamberin doğruluğuna delâlet eder. Hristiyanlar, Hz. Muhammed'in mucizelerini tenkit yoluyla onun peygamberliğini inkara kalkışırlar. Yahudiler de dinlerinin neshedilmediğini savunarak Hz. Muhammed'in peygamberliğini inkara kalkışırlar.

Mucize aklen câiz olan şeylerdendir. Câiz olan şeylerin mahiyeti ne olursa olsun gerçekleşmesi Allah'ın kudretine bağlıdır. Mucize mümkündür. Her mümkünün de bir sebebi vardır, bu sebep de Yüce Allah'tır. Mucize Allah'ın yarattığı doğa kanunlarına aykırı olmakla birlikte, Allah isterse doğa kanunlarını peygamberlerinin doğruluğuna inandırmak için geçici olarak değiştirebilir.

Mucize Allah'ın doğa kanununa aykırı olarak yarattığı olaydır ki benzeri başkaları tarafından getirilemez. Mucize deneme ile değil Allah'ın yaratmasıyla bir defada gerçekleşiyor. Meselâ; IV. Murad'ın normalin üzerinde ağırlık kaldırması deneme ve eğitimle oluyor (Yılmazer, 31/182), fakat mucize bir defada oluyor.

Mucizenin Şartları:

1- Mucize, Allah'ın işi veya işi makamına kaim olmalıdır.

Bir peygamber benim mucizem elimi başımın üzerine koymamdır, siz de elinizi başınızın üzerine koyamayacaksınız dese, peygamber bunu yaptığı halde, diğerleri bunu yapamasa işte bu mucizedir.

2-Eşyanın mutat nizamına ve tabiat kanunlarına aykırı olmalıdır.

3-Mu'cizenin mislini peygamber hariç başkasının getirmesi imkânsız olmalıdır.

4-Allah'ın peygamberi tasdik ettiğinin anlaşılması için mucizenin nübüvvet iddia eden peygamberin elinde görülmüş olması lâzımdır. Mucize için açıkça meydan okuma şart mıdır? Hakikatte şart değildir. Bilakis mucize olduğunun belirti ve işaretlerinin bulunması yeterlidir.

5-Mu'cizenin onu getirenin doğruluğuna delil olması gerekir. Eğer peygamber şöyle derse: Benim mucizem şu ölüyü diriltmektir der de başka bir harika meydana gelirse bu harika peygamberin doğruluğuna işaret etmez.

6-İzhar edilen harika nübüvvet davasında bulunan zatı yalanlamamalıdır. Eğer peygamber şöyle derse: Benim mucizem şu kelerin konuşmasıdır derse keler de konuşup peygamberin yalancı olduğunu söylerse bununla peygamberin doğruluğu anlaşılmaz. Bilakis peygamberin yalan söylediğine dair inanç artar.

7-Mu'cize nübüvvet davasını takip etmelidir, peygamberlik iddiasından önce geçmiş olmamalıdır. Çünkü peygamberlik iddiasından önce bir kişinin peygamber olduğunu tasdik etmek akla aykırıdır. Eğer peygamber benim mucizem, benim elimde daha önce zuhur etti derse bu iddia peygamberin doğruluğuna delâlet etmez, peygamberden aynı mucizenin tekrar gösterilmesi istenir, eğer peygamber de göstermekten aciz kalırsa peygamberlik iddiasında bulunan şahsın kesin olarak yalancılığına hükmedilir (Cürcânî, 1998:VIII, 246-254).

12. İSRÂ VE MİRAÇ OLAYI

İsrâ gece yolculuğu yaptırmaktır. İsrâ, Hz. Peygamber'in Mescid-i Haram'dan Mescid-i Aksâya kadar aynı gecenin küçük bir diliminde yolculukta bulunmasıdır ki bu kısım ayetle sabittir. İlgili ayet:

سُبْحَانَ الَّذِی اَسْرٰی بِعَبْدِهٖ لَیْلًا مِنَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ اِلَی الْمَسْجِدِ الْاَقْصَا الَّذِی بَارَكْنَا حَوْلَهٗ لِنُرِیَهٗ مِنْ اٰیَاتِنَا اِنَّهٗ هُوَ السَّمِیعُ الْبَصِیرُ

“Bir gece, kendisine ayetlerimizden bir kısmını gösterelim diye (Muhammed) kulunu Mescid-i Haram'dan, mübarek kıldığımız bir aylık yürüme mesafesindeki Mescid-i Aksâ'ya götüren Allah, yaratıkların taşıdığı bütün özelliklerden ve afetlere uğramaktan münezzehtir. O, gerçekten işitendir, görendir.” (17.İsrâ/1).

وَمَا جَعَلْنَا الرُّءْیَا الَّتِی اَرَیْنَاكَ اِلَّا فِتْنَةً لِلنَّاسِ وَالشَّجَرَةَ الْمَلْعُونَةَ فِی الْقُرْاٰنِ وَنُخَوِّفُهُمْ فَمَا یَزِیدُهُمْ اِلَّا طُغْیَانًا كَبِیرًا

“Sana gösterdiğimiz o görüntüleri/rüyayı ve Kur’an’da lanetlenen ağacı, ancak insanları sınamak için meydana getirdik, biz onları korkuturuz da, bu onlara, büyük bir azgınlıktan başka bir şey sağlamaz.” (17.İsrâ/60).

Miraç ruhen uykuda olmuştur diyenler bu ayetteki “rüya" kelimesini iddialarına dayanak yaparlar.

Müfessirlerin bir kısmına göre, ayette geçen rüya kelimesi, Hz. Peygamber'in Miraç gecesindeki gördüklerine işaret eder. Kur’an’da lanetlenen ağaç ise cehennemdeki zakkum ağacıdır. (Bkz.Diyânet Vakfı Meali).

Ayette geçen rüya kelimesine gözle görme anlamı verenler var. Bu anlamı verenlere göre ayet Miraçla bağlantılıdır. Aynı kelimeye gece rüyada gösterme anlamı verenler var. Bu anlamı verenlere göre de ayet Bedir gecesiyle alakalıdır.

Miraç: Miraç sözlükte merdiven anlamına gelir. Terim olarak, İsrâ gecesi Hz. Muhammed'in Cebrail’in eşliğinde Sidretü'l-Müntehâ'ya kadar gitmesi, oradan da manevi âleme yükselerek en kutsal huzura kabul edilmesidir. Bu kısım hadisle sabittir.

İsrâ ve Mi'rac olayının bedenle mi ruhla mı olduğuna gelince, bu konuda üç görüş vardır.

1-Hem beden hem de ruhla oldu diyenler,

2-Sırf ruhla oldu diyenler,

3-Rü'ya şeklinde oldu diyenler.

Rüya şeklinde oldu diyenler daha fazla tenkit edilmiştir. Çünkü şayet rüya şeklinde olsaydı, İsrâ ve Miraç hâdisesi üzerinde müşriklerin hadislerde dile getirilen itirazları ve inkarları söz konusu olmazdı. Çünkü Hz. Peygamberin diğer rüyalarında böyle bir itiraz söz konusu olmamıştır.

Hz. Peygamber Mescid-i Aksaya kadar bedenle gitti, gerisini ruhla gitti diyenlerin görüşleri de tenkit edilmektedir. Çünkü Mescid-i Aksa'dan öteye ruhla gitmişse bedeni nerede bırakmıştır itirazı karşımıza çıkmaktadır.

Bu konuda en kuvvetli delil Hz. Peygamber'in Mescid-i Aksaya kadar gittiği ayetle sabit olunca, ki burası bir aylık yoldur, geriye kalan kısmı da letafet kazandırılmış bir bedenle devam ettirmesi uzak ihtimal değildir. Hz. Muhammed'e eşlik eden Cebrail'in letafet kazanmış cisim olduğu rivayetlerini de göz önünde bulundurunca, Hz. Muhammed'in bedeninin de benzeri yapıya büründürülmesi mümkündür.

Yüce Allah her mümkünü yaratmaya kâdirdir. O halde Allah bu gibi süratli hareketi ya peygamberin bedenine letafet kazandırarak yaratır, ya da peygamberi taşıyacak olan taşıyıcının bedeninde yaratır. Bu olağanüstü olay karşısında da ortaya çıkan taaccüp mucizenin gereklerinden olur(Beyzâvî, 1418: III, 247-248; 259-260).

SONUÇ

Kelam ilminde ortaya çıkan problemlerin çözümünde akli yöntemler kullanmanın yanında vahiyden destek almak da önem arz etmektedir. Akli hakikatler ya mümkünat türünden ya da vacip türünden olur. Mahal/akli imkânsız türüne akli hakikat adını veremeyiz. Bu türden vahiy de olamaz. Kur'an öğretileri bağlamında imanda fıtrilik bilişsellik ve duyusallık özelliği vardır. Miraç'ın hakikati ile ilgili verileri Kur'an ışığında değerlendirebiliriz. Miraç'ın bedensel olarak veya ruhsal olarak veya Rüya şeklinde veya nurani bir yapıya bürünme şeklinde olabileceği yönünde görüşler ileri sürülmüşse de bu görüşler arasında net bir kanata ulaşamamakla birlikte Hz. Muhammed'in nurani bir yapıya bürünerek Yüce Allah'la iletişime geçmesi mümkün gözükmektedir. Yine Yüce Allah'ın gönderdiği peygamberin, peygamber olup olmadığının inandırıcı bir yapıya büründürülebilmesi için onlara mucize izni vermesi, Ehl-i Sünnet bilginleri tarafından kabul görmüştür.

Hz. Yunus kıssasından ve diğer peygamberlere ait kıssalardan çıkartacağımız sonuca göre, peygamberlere itaatsizlik felaket ve sıkıntı kaynağı olabildiği gibi, peygamberlerin de Allah'ın izni dışında hatalı yönelimleri onları sıkıntıya düşürebilir. Bunu Hz. Yunus kıssası ile örneklendirebiliriz. Bu örnekte Hz. Yunus putperest halkını Allah'a itaate davet etmiş, onun halkı bu itaate yanaşmadığından dolayı Hz. Yunus öfkelenmiş ve Yüce Allah'ın izni olmadan bölgeyi terk etmiştir. Fakat sonunda onun halkı puta tapmaktan vazgeçmişler ve kurtulmuşlardır. Hz. Yunus ise Yüce Allah'tan izin almadan bölgeyi terk etmesi nedeniyle peygamber olmasına rağmen cezaya çarptırılmıştır. O, başına gelen beladan tövbe ederek kurtulmuştur. Demek ki peygamberlere itaat mutluluk getirdiği gibi, peygamberlerin izinsiz iş yapmaları da peygamber olsalar bile başlarına birtakım belalar getirebilmektedir.

KAYNAKÇA

28. Nesefî, Ebu'l-Berekât. (1998). *Medârikü't-tenzîl ve hakâ'iku't-tevîl*, nşr. Yusuf Ali Büdeyvi-Muhyiddin Dib Misto. Beyrut: Dâru'l-Kelim et-Tayyib, II.
29. Atay, H. (1995). *Kur'ana Göre Araştırmalar IV*. Ankara .
30. Atay, H. (1995). *Kur'ana Göre Araştırmalar V*. Ankara .
31. Cürcânî, es-Seyyid eş-Şerîf, Ali b. Muhammed. (1998). *Şerhu'l-Mevâkıf ve maahu Haşiyete's-Siyalkuti ve'l-Halebi ala şerhi'l-mevakıf*. Nşr, Mahmud Ömer Dimyati. Beyrut. I-VIII.
32. Beyzâvî, Ebû Saîd Nasırüddin Abdullah b. Ömer b. Muhammed. (1418/1997). *Envarü't-tenzil ve esrarü't-te'vil*. 1.baskı, thk. Muhammed Abdurrahmân el-Mar'aşlî. Beyrut:Daru İhyai't-Turasi'-Arabi. III.
33. Yılmazer, Z. (2020). "Selçuklular" *İslam Ansiklopedisi*, 31/182, Ankara.

YETİŞKİNLERDE KOŞULSUZ KENDİNİ KABUL VE YAŞAM DOYUMU ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Melis AYANLAR
İstanbul Arel Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Klinik Psikoloji, İstanbul, Türkiye
ORCID: 0000-0002-4433-3670

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa GÜRSOY
İstanbul Arel Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Klinik Psikoloji, İstanbul, Türkiye
ORCID: 0000-0001-9322-051X

ÖZET

Koşulsuz kendini kabul bireyin kendisini herhangi bir koşula bağlı olmaksızın, tamamen kabullenmesi, başkalarının düşüncelerine bağımlı kalmadan kendi değerini tanıması şeklinde tanımlanmaktadır. Yaşam doyumu bireyin hayatını kendi belirlediği kriterler doğrultusunda olumlu bir şekilde değerlendirmesi ve tatmin hissetmesi olarak tanımlanmaktadır. Koşulsuz kendini kabul ve yaşam doyumu özellikle bireyin olumlu duygularını artırmak, güçlü yanlarını keşfetmek ve yaşamını anlamlandırmak için kullanılan pozitif psikoloji kavramlarındandır. Literatürde yaşam doyumu ve koşulsuz kendini kabul ile ilgili araştırmalar mevcuttur. Bununla birlikte, koşulsuz kendini kabulün yaşam doyumunu yordamasına ilişkin alan yazınında yer alan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu araştırmanın amacı, koşulsuz kendini kabulün yaşam doyumunu yordamasının incelenmesi olarak belirlenmiştir. Araştırmaya 187 yetişkin kadın, 55 yetişkin erkek olmak üzere toplamda 243 katılımcı katılmıştır. Araştırmada veri toplama araçları olarak; Demografik Bilgi Formu, Yaşam Doyumu Ölçeği ve Koşulsuz Kendini Kabul Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan hipotetik model yapısal eşitlik modellemesi yöntemiyle analiz edilmiştir. Araştırma modeli kabul edilebilir uyum iyiliği değerleriyle veriler tarafından doğrulanmıştır. Gerçekleştirilen analiz sonucu koşulsuz kendini kabulün yaşam doyumunu yordadığı tespit edilmiştir. Yetişkin bireylerin kendilerine dair olumlu ve olumsuz tutum, davranışları kabul etmeleriyle yaşamdan aldıkları doyumun artırılabileceği araştırmanın önemli bir sonucudur. Araştırma sonucu elde edilen sonuçların, değişkenler arasındaki ilişkiler ve yordama açısından hem literatüre hem de klinik uygulamalara katkı sağlayabileceği değerlendirildiğinden önemli olduğu ön görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yaşam Doyumu, Koşulsuz Kendini Kabul

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN UNCONDITIONAL SELF-ACCEPTANCE AND LIFE SATISFACTION IN ADULTS

ABSTRACT

Unconditional self-acceptance is defined as the individual's complete acceptance of himself/herself without any conditions, recognising his/her own value without being dependent on the opinions of others. Life satisfaction is defined as the individual's positive evaluation of his/her life in line with the criteria determined by himself/herself and feeling satisfied. Unconditional self-acceptance and life satisfaction are positive psychology concepts that are used to increase the positive feelings of the individual, to discover his/her strengths and to make sense of his/her life. There are studies on life satisfaction and unconditional self-acceptance in the literature. However, there is no study in the literature on the prediction of unconditional self-acceptance on life satisfaction. The aim of this study was determined as examining the prediction of unconditional self-acceptance on life satisfaction. A total of 243 participants, 187 adult women and 55 adult men, participated in the study. Demographic Information Form, Satisfaction with Life Scale and Unconditional Self Acceptance Scale were used as data collection tools. The hypothetical model used in the study was analysed by structural equation modelling. The research model was confirmed by the data with acceptable goodness of fit values. As a result of the analysis, it was determined that unconditional self-acceptance predicted life satisfaction. It is an important result of the research that adult individuals' satisfaction with life can be increased by accepting positive and negative attitudes and behaviours about themselves. The results obtained as a result of the research are considered to be important as they can contribute to both the literature and clinical applications in terms of relationships and prediction between variables.

Keywords: Life Satisfaction, Unconditional Self-Acceptance

1. GİRİŞ

Bu araştırmada, koşulsuz kendini kabul ile yaşam doyumu arasındaki ilişki ve yordama ele alınmaktadır.

Psikoloji alanındaki bazı araştırmacılar, genellikle depresyon ve anksiyete gibi olumsuz duygulara odaklanılan çalışmalardan farklı olarak, duygusal spektrumun pozitif yönlerine dikkat çekmeyi tercih etmektedir (Myers, 1992; Pavot ve Diener, 2008).

Yaşam doyumu, bireyin hayatını kendi belirlediği ölçütler doğrultusunda olumlu bir şekilde değerlendirmesiyle ortaya çıkan bir durum olarak tanımlanabilir (Diener ve arkadaşları, 1985).

Koşulsuz öz kabul, bir bireyin başkalarının düşüncelerine aldırmadan, kendini tamamen ve şartsız bir şekilde kabul etmesi olarak tanımlanabilir (Ellis, 1977: 101).

Kendisini koşulsuz kabul edemeyen bireylerde öfke sorunları, anksiyete ve depresyon gibi duygusal zorlanmalar görülebilmektedir. Bu nedenle koşulsuz kendini kabul ruh sağlığı bakımından önemlidir (Gedik, 2024).

1.1. Yaşam Doyumu

Neugarten (1961) tarafından ilk kez kullanılan yaşam doyumu kavramı kişilerin bütün hayatını ve hayatındaki farklı alanları kapsamaktadır. Pozitif durumları açıklayan yaşam doyumu pozitif duyguların negative duygulardan ağır basması anlamına gelmektedir (Şahin, 2018).

Hayat doyumu bireyin kendi zihninde iyi bir yaşam için belirlediği ölçütlerle, okul, iş, aile ve arkadaşlık gibi yaşam alanlarındaki durumlarını bir bütün olarak değerlendirmesiyle şekillenir. Mutluluk, huzur ve moral gibi duygular, yaşam doyumuyla güçlü bir ilişkiye sahiptir. Yaşam doyumu mutluluğun temel bir parçası olmasının yanı sıra, hayat kalitesinin artmasında ve olumlu bir yönde ilerlemesinde önemli bir rol oynamaktadır (Christopher, 1999).

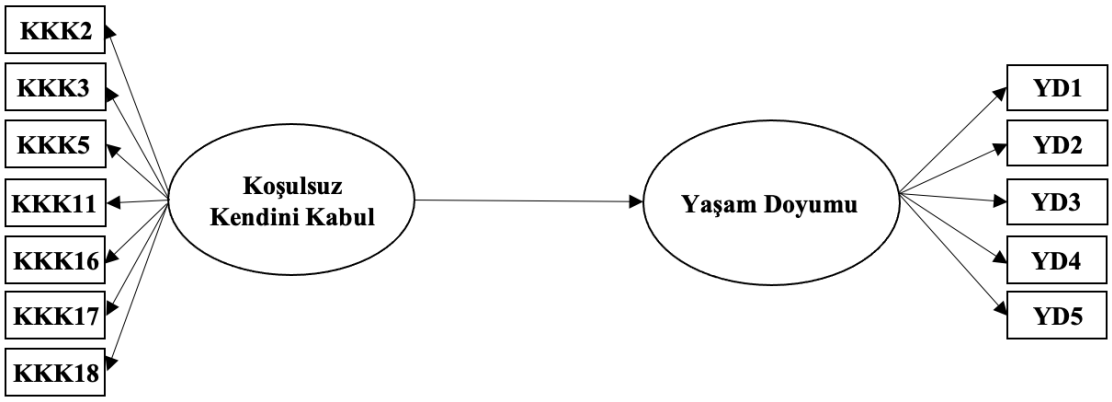
1.2. Koşulsuz Kendini Kabul

Ellis'in (1977) ortaya koyduğu koşulsuz kendini kabul kavramı, bireylerin kendilerine olan saygı ve öz değerlendirmeleriyle ilgili yaşadıkları sorunlara bir çözüm olarak ortaya çıkmıştır. Bu kavram insanların akıllarını kullanarak doğru davranışları sergileyip sergilemediklerini ya da başkalarının onayını alıp almadıklarını düşünmeden kendilerini koşulsuz ve bütün olarak kabul etmelerini ifade etmektedir (Ellis, 1977: 101).

Kendisini koşulsuz kabul eden kişi, diğerlerine karşı da eleştirel olmaz ve önyargısız bir şekilde davranır. Bireyin kendisini kabulüyle birlikte diğerlerini kabulü birbirini güçlendiren ve tamamlayan iki önemli aşamadır (Canel, Tekiner ve Aslanoğlu, 2019).

1.3. Araştırmanın Amacı ve Hipotezleri

Çalışmanın amacı pozitif psikolojinin kavramlarından olan koşulsuz kendini kabul ile yaşam doyumu arasındaki ilişki ve yordamanın incelenmesidir. Çalışmaya Koşulsuz Kendini Kabul Ölçeği'nin sadece Koşulsuz Kendini Kabul alt boyutu dahil edilecektir. Bu amaçla sınamak için model oluşturulmuştur (Şekil 1.).



Şekil Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı.**. Hipotetik Araştırma Modeli**

Not: *Koşulsuz Kendini Kabul Ölçeğinin maddeleri;* KKK2: Koşulsuz Kendini Kabul Madde 2, KKK3: Koşulsuz Kendini Kabul Madde 3, KKK5: Koşulsuz Kendini Kabul Madde 5, KKK11: Koşulsuz Kendini Kabul Madde 11, KKK16: Koşulsuz Kendini Kabul Madde 16, KKK17: Koşulsuz Kendini Kabul Madde 17, KKK18: Koşulsuz Kendini Kabul Madde 18, *Yaşam Doyumu Ölçeği maddeleri;* YD1: Yaşam Doyumu Madde 1, YD2: Yaşam Doyumu Madde 2, YD3: Yaşam Doyumu Madde 3, YD4: Yaşam Doyumu Madde 4, YD5: Yaşam Doyumu Madde 5.

Bu amaçla aşağıdaki hipotezlere yanıt aranmıştır:

H_1: Koşulsuz kendini kabul ile yaşam doyumu arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır.

H_2: Koşulsuz kendini kabul, yaşam doyumunu anlamlı bir şekilde yordamaktadır.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Örneklem

Çalışmanın örneklemini kolayda örnekleme yöntemi ile seçilen 243 kişiden oluşan gönüllü katılımcılar oluşturmaktadır. Katılımcıların yaş ortalaması ve standart sapması 25,8±10.16'dır. Katılımcıların demografik bilgileri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Demografik Özelliklere İlişkin Bulgular

Değişken	Grup	*f*	%
Cinsiyet	Kadın	187	77.27
	Erkek	55	22.73
	Bekar	210	86.42

Medeni durum	Evli	33	13.58
Meslek	Öğrenci	141	58.02
	Çalışan	102	41.98
Yaş	**$\bar{X}$±Ss**	25.8±10.16	
Toplam		243	%100

2.2. Veri Toplama Araçları

2.2.1. Demografik Bilgi Formu

Araştırmacı tarafından alanyazın taraması sonucunda oluşturulan ve katılımcıların yaş, cinsiyet, medeni durum ve eğitim düzeyine ilişkin bilgilerin sorulduğu formdur.

2.2.2. Yaşam Doyumu Ölçeği

Ölçek, Diener ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş ve Türkçe'ye uyarlamasını Dağlı ve Baysal gerçekleştirmiştir. Ölçek tek boyutlu yapıya sahip olup 5 maddeden oluşan ve 5'li likert tipte derecelendirme ölçeği kullanılarak uygulanmaktadır. Ölçeğin Cronbach Alfa katsayısı (α = .89) olarak belirlenmiştir (Dağlı ve Baysal, 2016).

2.2.3. Koşulsuz Kendini Kabul Ölçeği

Ölçek, Chamberlain ve Haagcı tarafından geliştirilmiş ve Türkçe'ye uyarlamasını Kapıkıran ve Kapıkıran gerçekleştirmiştir. Ölçek 7'li likert tipte yapıya sahip olup toplam 19 maddeye sahiptir. İki alt boyutu bulunmaktadır: koşulsuz kendini kabul ve koşullu kendini kabul. Ölçeğin güvenirlik analizleri sonucunda toplam puan için Cronbach Alfa katsayısı (α = .76), alt boyutlar bazında ise koşullu kendini kabul alt boyutunda (α = .77), koşulsuz kendini kabul alt boyutunda ise (α = .71) olarak bulunmuştur (Kapıkıran ve Kapıkıran, 2010).

2.3. İşlem

İstanbul Arel Üniversitesi'nden etik kurul onayı alınarak gerçekleştirilen araştırmada, katılımcılar gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcıların kimlik bilgileri toplanmamış olup, veriler Google Forms aracılığıyla elde edilmiştir. Araştırma sürecinde, katılımcılar bilgilendirilmiş onam formu, demografik bilgi formu ve iki farklı ölçeği doldurmuş olup bu işlemler yaklaşık 7 dakika sürmüştür.

2.4. İstatiksel Analizler

Analizler SPSS for Windows 22 programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Veri analizi sürecinde, parametrik ya da nonparametrik testlerin seçimi için öncelikle gerekli varsayımlar

gerçekleştirilmiştir. Normal dağılımın değerlendirilmesinde Kolmogorov-Smirnov Testi ile birlikte çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır. Bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla Lisrel programı ile basit regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçlarının anlamlılığını yorumlarken, 0.05 anlamlılık düzeyi temel alınmıştır.

2.5. Bulgular

Tablo 2. Gözlenen Değişkenlere İlişkin Pearson Korelasyon Analizi Sonuçları

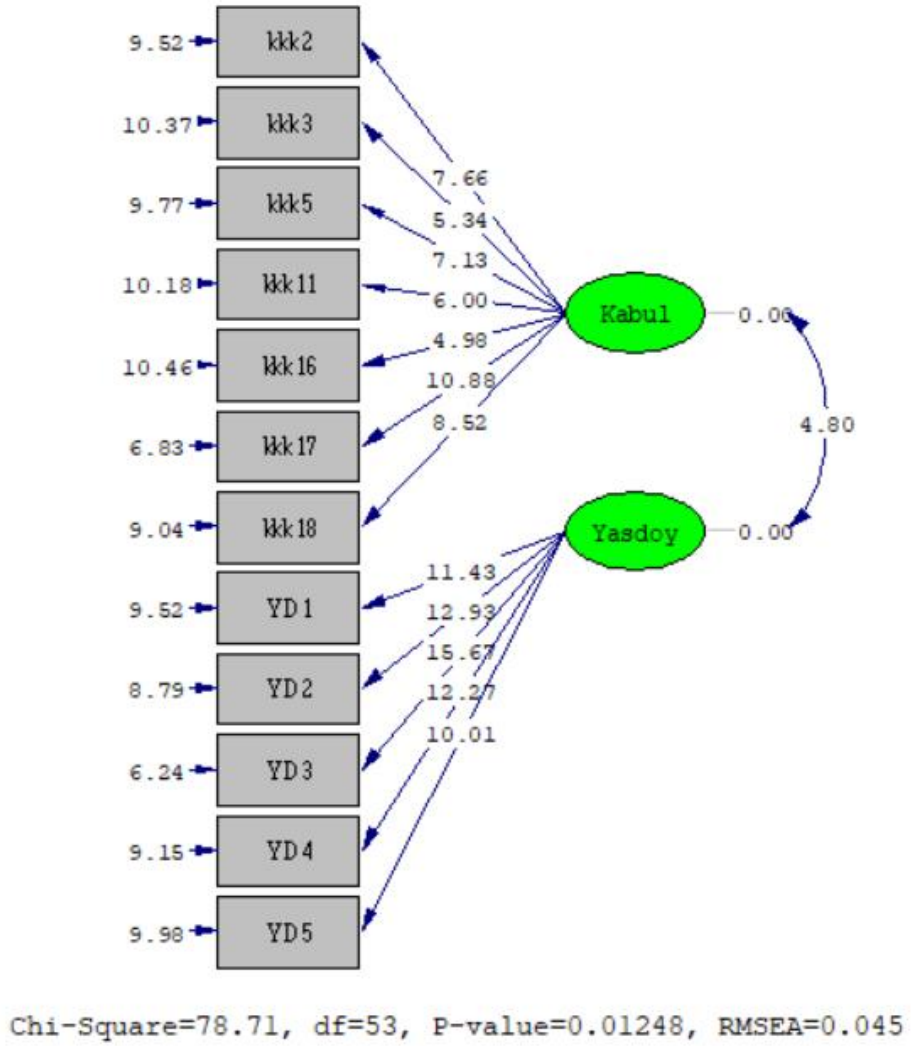
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	KKK2	-											
2	KKK3	.12	-										
3	KKK5	.38**	.24**	-									
4	KKK11	.23**	.16*	.19**	-								
5	KKK16	.15*	.10	.06	.28**	-							
6	KKK17	.33**	.28**	.32**	.29**	.27**	-						
7	KKK18	.28**	.26**	.23**	.24**	.14**	.47**	-					
8	YD1	.17**	.11	.17**	.17**	.06	.19**	.18**	-				
9	YD2	.15*	.01	.04	.10	.05	.12	.11	.50**	-			
10	YD3	.26**	.03	.19**	.11	.05	.11	.15*	.58**	.66**	-		
11	YD4	.25**	.01	.08	.04	.06	.13*	.12*	.49**	.51**	.62**	-	
12	YD5	.23**	.14*	.24**	.10	.04	.15*	.15*	.41**	.47**	.49**	.46**	-

Not: n = 243, *p < .05 **p < .01

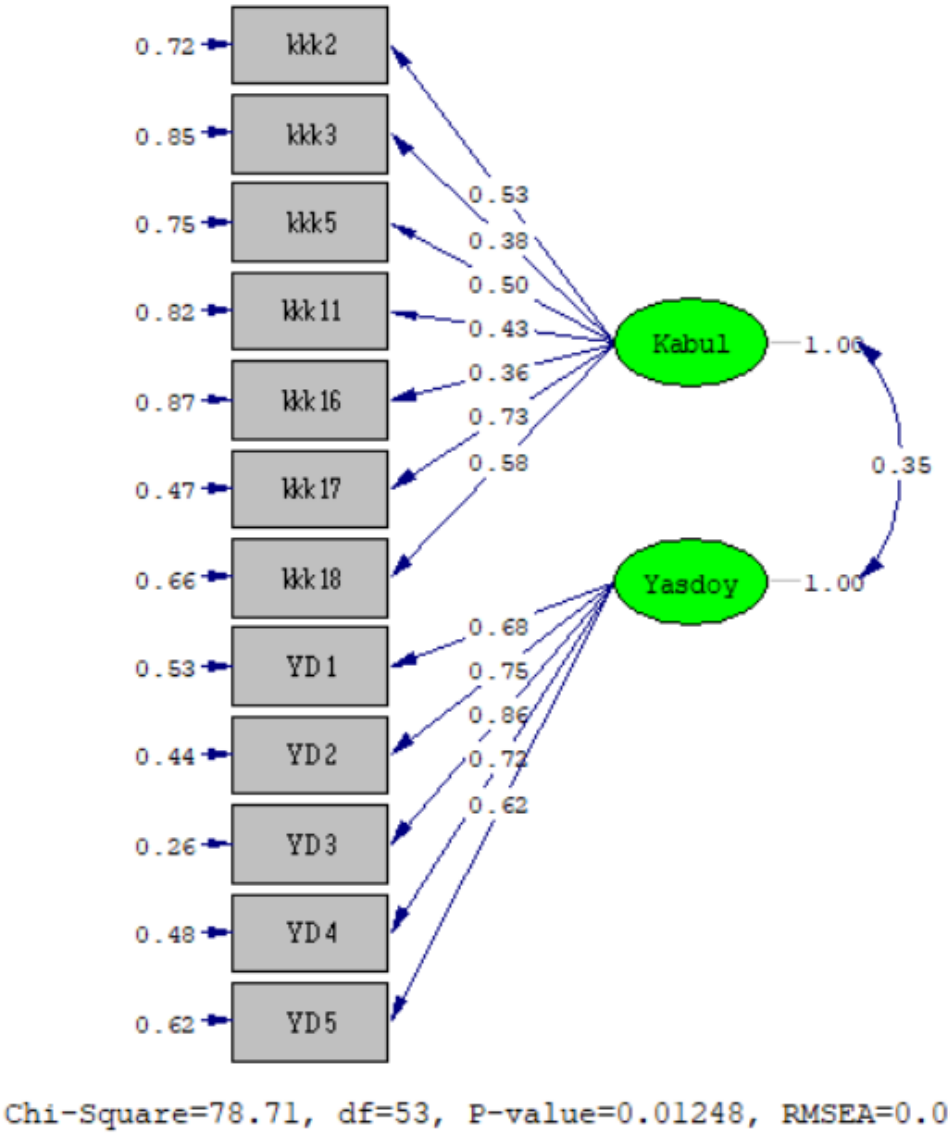
Araştırmanın ölçüm modeline Koşulsuz Kendini Kabul Ölçeği ve Yaşam Doyumu Ölçeği örtük değişken olarak eklenmiştir.

Koşulsuz Kendini Kabul Ölçeğinin gözlenen değişken olarak eklenen maddeleri: 2. Madde (KKK2), 3. Madde (KKK3), 5. Madde (KKK5), 11. Madde (KKK11), 16. Madde (KKK16), 17. Madde (KKK17), 18. Madde (KKK18).

Yaşam Doyumu Ölçeğinin gözlenen değişken olarak eklenen maddeleri: 1. Madde (YD1), 2. Madde (YD2), 3. Madde (YD3), 4. Madde (YD4), 5. Madde (YD5).



Şekil 2. Koşulsuz Kendini Kabul ve Yaşam Doyumu Ölçeklerinden Oluşan Ölçüm Modelinin t-değerleri Diyagramı



Not: n = 243, *p < .01

Şekil 3. Koşulsuz Kendini Kabul ve Yaşam Doyumu Ölçeklerinden Oluşan Ölçüm Modelinin Standardize Edilmiş PATH Diyagramı

Diyagram göz önünde bulundurulduğunda Örtük ölçekler arasında (r = .35, p < .01) ve örtük ölçekler ile alt boyutları arasında anlamlı korelasyonlar tespit edilmiştir.

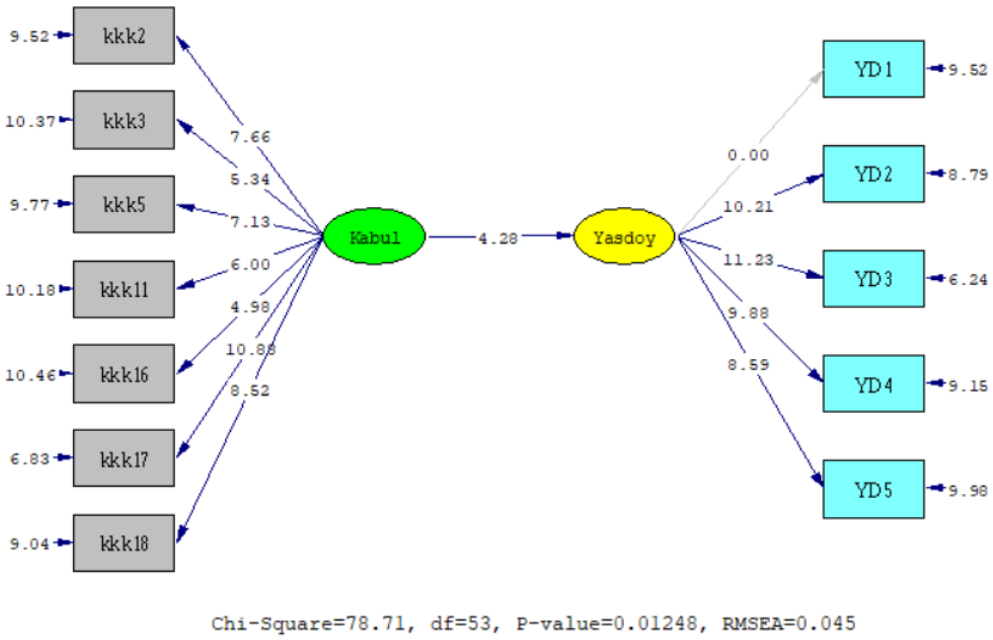
Analiz sonucu belirlenen t değerleri 2.576'dan büyük olduğundan bütün standardize yol katsayıları ve ilişkiler anlamlıdır (Jöreskog ve Sörbom, 1993; akt. Şimşek, 2007: 86).

Ölçüm modelinin uyum iyiliği değerleri [χ^2/df = 78.71/53, oran = 1.485; RMSEA = .045; RMSEA 90 CI = .021–.065; CFI = .98; SRMR = .052; NNFI = .97; IFI = .98; RFI = .92] incelendiğinde, bu değerlerin kabul edilebilir düzeyde olduğu anlaşılmıştır.

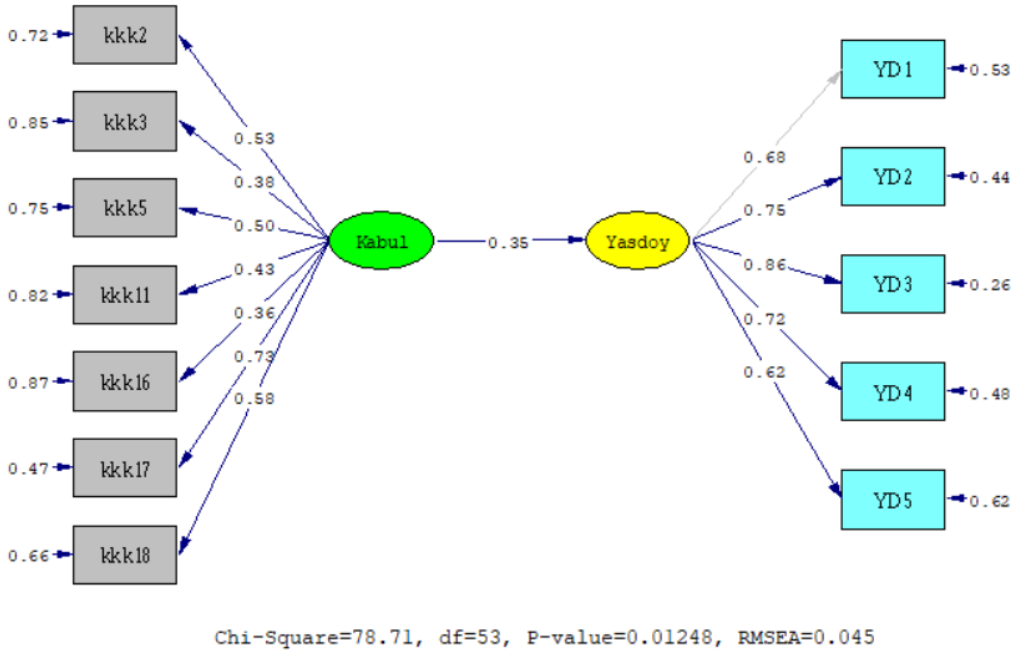
Tablo 3. Ölçme Modelinin Analizi Sonucu Elde Edilen Bulgular

Ölçekler	Ölçek Alt Boyutları Gözlenen Değişkenler	*Kısaltma*	λ	t	R^2
Koşulsuz Kendini Kabul Ölçeği	2. Madde	KKK2	.53*	7.66	.28
	3. Madde	KKK3	.38*	5.34	.15
	5. Madde	KKK5	.50*	7.13	.25
	11. Madde	KKK11	.43*	6.00	.18
	16. Madde	KKK16	.36*	4.98	.13
	17. Madde	KKK17	.73*	10.88	.53
	18. Madde	KKK18	.58*	8.52	34
Yaşam Doyumu Ölçeği	1. Madde	YD1	.68*	11.43	.47
	2. Madde	YD2	.75*	12.93	.56
	3. Madde	YD3	.86*	15.67	.74
	4. Madde	YD4	.72*	12.27	.52
	5. Madde	YD5	.62*	10.01	.38

Not: n = 243; *p < .01; (λ) = Standardize Yol Katsayısı; (t) = t-değeri; R^2 = Açıklanan Varyans



Şekil 4. Koşulsuz Kendini Kabul ve Yaşam Doyumu Ölçeklerinden Oluşan Yapısal Modelin t-değerleri Diyagram



Şekil 5. Koşulsuz Kendini Kabul ve Yaşam Doyumu Ölçeklerinden Oluşan Yapısal Modelin Standardize Edilmiş PATH Diyagramı

Gerçekleştirilen analiz sonucu koşulsuz kendini kabulün yaşam doyumu üzerindeki etkisi anlamlı bulunmuştur (β = .35, p < 0.01). Bununla birlikte koşulsuz kendini kabul, yaşam doyumundaki varyansın %12'sini (R^2 = 0.12) açıklanmaktadır.

Yapısal modelin uyum iyiliği değerleri [χ2/DF (78.71/53) oran = 1.485; RMSEA = .045; RMSEA 90 CI = .021 – .065; CFI = .98; SRMR = .052; NNFI = .97; IFI = .98; RFI=.92] incelendiğinde, bu değerlerin kabul edilebilir düzeyde olduğu anlaşılmıştır.

Koşulsuz kendini kabulün yaşam doyumunu yormadasıyla ilgili oluşturulan modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir [F (1,241) = 19.81 p < 0.05].

Tablo 4. Yaşam Doyumu Puanlarının Yordamasına Yönelik Bulgular

Bağımlı değişken: Yaşam doyumu							
	B	**Std.Hata**	**Beta**	***t***	***p***	**Korelasyon**	**VIF**
Sabit	2.08	0.25		8.46	0.01		
Koşulsuz kendini kabul	0.22	0.05	0.28	4.45	0.01	0.28	1.00
F(1,241):19,81 *p*: 0,01<0,05 R^2: 0,076 Durbin-Watson:2,12							

3. SONUÇ

Gerçekleştirilen analizler sonucunda koşulsuz öz kabul ve yaşam tatmini arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki ve yordama bulunmuştur.

Sarıkadıoğlu'nun (2016) çalışmasına benzer şekilde bu araştırmada da yaşam tatmini ile kendini kabul düzeyi arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür. Başka bir deyişle, yaşam doyumunun artması kendini kabul düzeyinin de yükselmesine katkı sağlamaktadır. Ayrıca, koşulsuz kendini kabul düzeyinin yaşam doyumunu etkileyen bir faktör olduğu belirlenmiştir (Sarıkadıoğlu, 2016).

Yiğit'in (2012) çalışması incelendiğinde, olumlu benlik saygısı ile şartsız kendini kabulün benzer yönleri üzerinden, benlik saygısı ve yaşam tatmini arasında pozitif bir ilişki mevcuttur. Bireyin kendini ve çevresindekileri şartsız kabullenmesi ve pozitif benlik saygısına sahip olması, hayatla ilgili tutum ve beklentilerini pozitif yönde etkileyerek hayat doyumunu artırmaktadır (Yiğit, 2012).

Steger ve arkadaşlarının (2008) çalışmasına göre, birey kendini kabul ettiğinde ve çevresini daha iyi anlayarak uyum sağladığında, anlam duygusu diğer bireylere kıyasla daha yüksek seviyede olmaktadır. Ayrıca, Yıkılmaz ve Güdül'ün (2015) araştırmasında, anlamın varlığı ile yaşam doyumu arasında pozitif bir ilişki bulunduğu belirtilmiştir. Yani anlamın varlığının artmasıyla bireylerin yaşam doyumunun da yükseldiğini göstermektedir.

Araştırma bulguları klinik çalışmalarda psikolojik rahatsızlıklara odaklanmak yerine bireylerin kendilerini şartsız kabul etmelerine yönelik bir yaklaşımın, yaşamdan alınan doyumu artırabileceğini göstermektedir. Bu doğrultuda, klinik alanda bireylerin yaşam kalitesini desteklemek amacıyla uygun terapi yöntemlerinin uygulanması gerektiği öngörülmektedir.

Son olarak bu araştırmada psikolojinin olumlu kavramlarına odaklanarak hem bireylerin iyi oluş hallerinin güçlendirilmesi hem de kişilerarası ilişkilerin desteklenmesi yoluyla toplumsal refahın korunmasına katkı sağlanması hedeflenmektedir. Bu bağlamda çalışmanın hem alanyazınına hem klinik uygulamalara önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Canel A. N., Tekiner B., Aslanoğlu E. B. (2019). Akran Danışmanlığı Modeli Kapsamında Yürütülen Psikoeğitim Uygulamasının Marmara Üniversitesi Öğrencilerinin Koşulsuz Kendini Kabul ve Kendini Affetme Düzeyleri Üzerindeki Etkisi, IX. Uluslararası Yükseköğretimde Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik Araştırmaları Kongresi, İstanbul, Türkiye, 15 Kasım 2019, ss.27-42

Christopher, J. C. (1999). Situating Psychological Well-being: Exploring the Cultural Roots Of Its Theory and Research. *Journal of Counseling & Development, 77*(2), 141-153.

Dağlı, A. ve Baysal, N. (2016). Yaşam Doyumu Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi , 15*(59), 1250-1262.

Diener, E., Emmons, R. A., Larsen, R.J. ve Griffin, S. (1985). The Satisfaction with Life Scale. *Journal of Personality Assessment, 49*(1),71-5.

Ellis, A. (1977). Psychotherapy and the Value of A Human Being. In A. Ellis ve R. Grieger (Eds.), Handbook of Rational-emotive Therapy. New York, USA: Springer.

Gedik, G. (2024). Bilinçli Farkındalık ve Kendini Kabul. *The Journal of Academic Social Science, 71*(71), 615-626.

Kapıkıran, N. A. ve Kapıkıran, Ş. (2010). Koşulsuz Kendini Kabul Ölçeğinin Türk Üniversite Öğrencileri İçin Geçerliği ve Güvenirliği. *Kriz Dergisi, 18*(1), 33-44.

Pavot, W., ve Diener, E. (2008). The Satisfaction With Life Scale and The Emerging Construct of Life Satisfaction. *The Journal of Positive Psychology*, *3*(2), 137-152.

Sarıkadıoğlu, H. (2016). *Yetişkinlerde Vücut Algısı ve Kendini Kabul Düzeyi ile Yaşam Doyumu ve Psikolojik Dayanıklılık Arasındaki İlişkinin İncelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Steger, M. F., Kashdan, T. B., Sullivan, B. A., ve Lorentz, D. (2008). Understanding the Search For Meaning In Life: Personality, Cognitive Style, and The Dynamic Between Seeking and Experiencing Meaning. *Journal of Personality*, *76*(2), 199-228.

Şahin, Ş. (2018). *Beden Eğitimi Öğretmenlerinin Tükenmişlik ve Yaşam Doyumu Düzeyleri.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mersin Üniversitesi Mersin.

Şimşek, Ö. F. (2007). *Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş Temel İlkeler ve Lisrel Uygulamaları*. Ekinoks Yayınları.

Yıkılmaz, M., ve Güdül, M. D. (2015). Üniversite Öğrencilerinde Yaşamda Anlam, Bilinçli Farkındalık, Algılanan Sosyoekonomik Düzey ve Yaşam Doyumu Arasındaki İlişkiler. *Ege Eğitim Dergisi*, 297-315.

Yiğit, R. (2012). Çevik Kuvvet Görevlilerinin Benlik Saygıları ile Yaşam Doyumu ve Stresle Başa Çıkma Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 13*(1), 61-75.

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN DİJİTAL OKURYAZARLIKLARININ, BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME BECERİLERİNİN VE KODLAMAYA YÖNELİK TUTUMLARININ İNCELENMESİ

SezerOKÇU
Kırşehir Ahi EvranUniversity, Institute of Social Science,Türkiye
ORCID ID: 0000 0003 2691-2238

GülÖZÜDOĞRU
Kırşehir Ahi EvranUniversity, Faculty of Education,Türkiye
ORCID ID:0000-0002-5128-1258

ÖZET

Teknolojinin etkisiyle değişen eğitim ortamlarında öğrencilerin özelliklerinin ve becerilerinin de değişmesi beklenmektedir. Dijital teknolojilerin bu ortamlarda yaygınlaşmasıyla birliktebu teknolojilerin kullanımı ile ilgili okuryazarlıklar, bu teknolojilere yönelik tutumlar önemle üzerinde durulması gereken konular haline gelmiştir. Bu araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlığı, bilgi işlemsel düşünme becerisi özyeterlik algısıve kodlamaya yönelik tutumlarının araştırılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda bu değişkenlere yöneliköğrencilerin sınıf düzeyine, cinsiyete, evde bilgisayar olma durumuna ve günlük bilgisayar kullanım süresine göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden olan tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcıları Kırşehir'de bulunan devlet ortaokullarında 5., 6., 7. ve 8. sınıflarda öğrenim görenöğrencilerdir. Katılımcılar uygun örneklem yöntemi ile seçilmiştir. Katılımcılara kişisel bilgi formu, dijital okuryazarlık ölçeği, bilgi işlemsel düşünme becerisi özyeterlik algısı ölçeği ve kodlamaya yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Verilerin analizinde SPSS 27 paket programı kullanılmıştır. Verilerin çarpıklık basıklık değerleri incelenerek normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Veriler betimsel istatistikler, bağımsız örneklemler için t-testi ve tek yönlü ANOVA ile analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin dijital okuryazarlıkları erkeklerin kadınlara göre anlamlı olarak daha yüksektir. Sınıf düzeyine göre ise 5. sınıfların dijital okuryazarlıkları 6., 7. ve 8. sınıflardan anlamlı olarak düşüktür. Evde bilgisayarı olanların olmayanlara göre dijital okuryazarlıkları anlamlı olarak daha yüksektir. Günlük bilgisayar kullanımı 3 saatten fazla olanların dijital okuryazarlıkları daha az olanlara göre anlamlı olarakdaha yüksektir. Bilgi işlemsel düşünme becerisi öz yeterlik algıları ise evde bilgisayarı

olanların olmayanlara göre anlamlı olarak yüksekken, cinsiyete, sınıf düzeyine ve günlük bilgisayar kullanım süresine göre anlamlı farklılık göstermemektedir. Kodlamaya yönelik tutumları ise cinsiyete, sınıf düzeyine, evde bilgisayar olma durumuna ve günlük bilgisayar kullanım süresine göre anlamlı farklılık göstermemektedir.

Anahtar Kelimeler: Dijital okuryazarlık, bilgi işlemsel düşünme, kodlamaya yönelik tutum

Yazar Notu: Bu araştırma birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında yürüttüğü yüksek lisans tezinin bir bölümüdür.

INVESTIGATION OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS' DIGITAL LITERACY, COMPUTATIONAL THINKING SKILLS AND ATTITUDES TO CODING

ABSTRACT

In educational environments that change with the influence of technology, it is expected that the characteristics and skills of students will also change. With the spread of digital technologies in these environments, literacies related to the use of these technologies and attitudes towards these technologies have become issues that need to be emphasized.The purpose of this researchis to investigate the digital literacy, computational thinking skills self-efficacy perception and attitudes towards coding of middle school students. For this purpose, it was examined whether these variables differ according to the students' grade level, gender, having a computer at home and daily computer usage duration.The survey model, which is one of the quantitative research methods, was used in the research.The participants of the research are students studying in the 5th, 6th, 7th and 8th grades in state secondary schools in the Kırşehir province.Participants were selected using a convenient sampling method. A personal information form, digital literacy scale, computational thinking skills self-efficacy perception scale, and attitude scale towards coding were applied to the participants.SPSS 27 package program was used in the analysis of the data. The skewness and kurtosis values of the data were examined, and it was determined that the data showed a normal distribution.Data were analyzed with descriptive statistics, t-test for independent samples and one-way ANOVA. According to the research results, the digital literacy of the students is significantly higher in males than in females. According to the grade level, the digital literacy of the 5th graders is significantly lower than the 6th, 7th and 8th graders. The digital literacy of those who have a computer at home is significantly higher than those who do not. The digital literacy of those who use computers for more than 3 hours a day is significantly higher than those who use less. While

computational thinking skills self-efficacy perception is significantly higher in those who have a computer at home than those who do not, it does not show a significant difference according to gender, grade level and daily computer use duration. Attitudes towards coding do not show any significant difference according to gender, grade level, have a computer at home and daily computer usage duration.

Keywords: Digital literacy, computational thinking, attitudes towards coding

Author's Note: This study is a part of the master's thesis conducted by the first author under the supervision of the second author.

5. SINIF TÜRKÇE DERS KİTABINDA YER ALAN OKUMA METİNLERİNİN "BİZ BİLİNCİ" AÇISINDAN İNCELENMESİ

Yakup ULUSAL
Atatürk University, Institute of Education, Department of Turkish Education, 25100 Yakutiye, Erzurum
ORCID: 0009-0007-8853-7169

Oğuzhan SEVİM
Atatürk University, Institute of Education, Department of Turkish Education, 25100 Yakutiye, Erzurum
ORCID: 0000-0001-7533-4724

ÖZET

Bu çalışmanın amacı 5. sınıf Türkçe ders kitaplarındaki okuma metinlerinin "biz bilinci" açısından incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda araştırma doküman incelemesi yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Millî Eğitim Bakanlığına bağlı ortaokul ve imam hatip ortaokullarında okutulan Koza yayınları 5. sınıf Türkçe ders kitabında yer alan 24 okuma metni çalışma materyalini oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri "Biz Bilinci Formu" ile elde edilmiştir. Bu form araştırmacılar tarafından Doğan Cüceloğlu'nun "İçimizdeki Biz" kitabında geçen "Biz Bilincinin Getirdiği Temel Ayrımlar" başlığında sözünü ettiği dokuz kriterinden yola çıkılarak hazırlanmıştır. Biz Bilinci Formu ile elde edilen verilerin analizinde ise içerik analizi tekniğinden yararlanılmıştır. Verilerin güvenirliğinin ve geçerliğinin artırılması amacıyla kitaptan rastgele seçilen 8 metin iki farklı uzman değerlendiriciye daha gönderilmiş ve bu değerlendiricilerin tespitleri ile araştırmacıların ulaştıkları tespitlerin büyük oranda örtüştüğü görülmüştür. Nitel veri analizi ile elde edilen bulgulara göre araştırma kapsamında incelenen okuma metinlerinin çoğunun (20/24) biz bilinci formunda yer alan kıstaslara uygun olarak biz bilinci kapsamında değerlendirilebileceği anlaşılmıştır. Araştırma kapsamında ele alınan okuma metinleri çocuğa biz bilinci aşılayacak özelliklere sahiptir. Ders kitaplarında yer alan okuma metinlerinin; ister şiir, hikâye, masal isterse bilgilendirici metinler olsun biz bilincine sahip bir bireyin sahip olması gereken kavram ve duygular barındırdığı tespit edilmiştir. Biz bilincinin kavramsal boyutu metinlerde somut bir hâl alarak hem diyaloglarda hem de metinlerde adı geçen kişilerin karakterinde kendini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Biz bilinci, Türkçe ders kitabı, okuma metni.

AN ANALYSIS OF READING TEXTS IN THE 5TH GRADE TURKISH COURSEBOOK FROM THE PERSPECTIVE OF "WE CONSCIOUSNESS"

ABSTRACT

The aim of this study is to analyze the reading texts in 5th grade Turkish textbooks in terms of "we consciousness". In line with this purpose, the research was conducted using the document analysis method. The study material consisted of 24 reading texts in the Koza publications 5th grade Turkish textbook, which is taught in secondary and imam hatip secondary schools affiliated to the Ministry of National Education. The data of the study were obtained from the "We Consciousness Form". This form was prepared by the researchers based on the nine criteria mentioned by Doğan Cüceloğlu in his book "We in Us" under the title of "Basic Distinctions Brought by We Consciousness". Content analysis technique was used to analyze the data obtained with the We Consciousness Form. In order to increase the reliability and validity of the data, 8 texts randomly selected from the book were sent to two different expert evaluators and it was seen that the findings of these evaluators and the findings of the researchers overlapped to a great extent. According to the findings obtained through qualitative data analysis, it was understood that most of the reading texts (20/24) examined within the scope of the research could be evaluated within the scope of we consciousness in accordance with the criteria in the we consciousness form. The reading texts discussed within the scope of the research have features that will instill us consciousness in children. It has been determined that the reading texts in the textbooks, whether they are poems, stories, fairy tales or informative texts, contain concepts and emotions that an individual with us consciousness should have. The conceptual dimension of "we consciousness" has become concrete in the texts and manifested itself both in the dialogues and in the character of the people mentioned in the texts.

Keywords: We consciousness, Turkish textbook, reading text.

GİRİŞ

Bilinç; arzu eden, farkında olan, duyguları ile hissedebilen, varoluşundan şüphesi olmayan, kendi gereksinimlerini belirleyen, bilgiyi öğrenme ve yorumlana yeteneği olan insanın anlaşılması kolay olmayan bir özelliğidir. Bütün erişkin ve akıllı davranan insanların bu bilinci ve bunun dışında da değişik zihinsel süreçleri elinde bulundurdukları kabul edilir (Gülgül, 2021). Bilinç; insanın özünü yeteri kadar tanıması, kendisini bulunduğu çevrede nasıl konumlandırdığının farkında olması ve buna göre hareket etme yeteneğidir. "Biz hissi", diğer insanların da var olduğunu var sayma ve karar alırken başkalarını hesaplamak biçiminde anlaşılabildiği (Yektar, 2016) gibi çokluğu ifade eden, "ben"in zıttı bir anlama da sahip olan bir kavramdır. Biz bilinci, insanın hayatıyla alakalı yakınlıkların bütününü en üst seviyede içine alan sistem içi düşüncelerdir. Bu sistem yaşadığımız aile, okul, ülke ve hatta evrenin kendisidir. Biz bilinci, aynı zamanda bir etkileşim ağıdır (Cüceloğlu, 2021). Biz bilincinin ayrımında olan toplumlarda önce insan gelir. Bu anlayışla bu toplumda fırsat eşitliğinin de olduğu saygı ve sevgi doğrultusunda bir iletişim yaratılmış olur. Biz bilinci olumlu yönde kullanılırsa toplumun her alanında etkili olur. Söz gelimi biz bilinci anlayışının hâkim olduğu bir öğretmen, öğrencilerini ve kendini "biz" olarak kabul eder. Böylece karşılıklı ve sağlıklı bir iletişim kanalı açmış olur. Çünkü sen-ben anlayışındaki korku iklimi yerini sevgi-saygı-kabul edilmişlik diline bırakmıştır. Sen-ben anlayışına sahip olan bir eğitmen öğrencilerini disipline edilmesi gereken bir organizma olarak görür ve öğrencisini sen, kendini ise ben olarak görür. Bundan dolayı sen-ben dili gelişir ve sağlıklı bir eğitim-öğretim ortamı oluşmaz. Buna karşın biz bilinci ile hareket eden bir eğitmen "biz" olduğunun bilincine varmıştır ve eğitim-öğretim süreci faydalı bir hâl alır çünkü biz bilinci, sevgi-saygı ve karşılıklı güven içerisinde ilişki geliştirmektir.

Biz bilinci konusunda düşüncelerini dile getiren Doğan Cüceloğlu, "benim varlığım tektir, benim bir anlamım var; senin de varlığın tek ve senin de bir anlamın var" sözleriyle biz bilincinin oluşumdan bahseder. Cüceloğlu, "Benim varlığım ve benim sorumluluklarım var; ben sınırları olan bir insanım. Diğerlerinin başaramayacağı ve yalnız benim başarabileceğim, sadece kendi sorumluluğumda olan süreçler var: esenliğim, öz saygım, fikirlerim, tutumlarımın ve duygularımın sorumluluğu sadece bana ait. Bunlara kimsenin müdahil olmasına izin vermemem lazım. Bu bilinçte olursam olgunlaşmış olurum ve kendi varoluşum için önemli bir yol kat etmiş olurum. Sen varsın, senin sınırların ve sorumlulukların var. İnsanın bilincinde oluşan farklılıklar ve biçimlenme süreçleri, kendisi ile beraber ilişki içerisinde bulunduğu diğer

insanları da içine alır. Sen sana has bir hayata sahipsin. Bu hayatın mesuliyeti diğer insanlardan ziyade sana aittir. Yaşadığın hayat, kedine has sınırlara sahiptir. Bu sınırların içinde, senin dışında kimsenin başaramayacağı ve yalnızca senin başarabileceğin sadece senin sorumluluğunda olan: esenliğin, öz saygın onurun, fikirlerin, tutumlarının ve hislerin mesuliyeti sana aittir" diyerek düşüncelerini temellendirir. (Cüceloğlu, 2021). Biz bilincine ulaşmış insan yaşama bireysel olarak bakar. Bireyselliğine eren insan; karakter sahibi, kendi olarak var olabilen, bağımsız fikir yürütebilen, diğer insanlarla pozitif yönde ilişkiler geliştiren, kendine olan saygısını diğer insanların da haklarına saygı duyarak kuran ve kendini gerçekleştirmeye çabalayan biri olmaya çalışır. Buna karşın bireycilik içinde olan insan ise biz bilincine ulaşamaz. Biz bilinci, varoluş ihtiyaçlarını temin ederken hem kendinin hem karşısındakinin hem de kişinin yaşadığı toplumun ihtiyaçlarını göz önünde bulundurma ve ona önem vermesidir. Çünkü insanlar sürekli etkileşim içerisinde olurlar.

Günümüzde, teknolojik gelişmelerin bireyler üzerindeki etkilerinin arttığı ve özellikle de akıllı telefonlar vasıtasıyla sosyal medya gibi insanı bireyciliğe yönelten uygulamaların yaygınlaştığı görülmektedir. İnsanlarda davranış değişikliği yaratmayı amaç edinmiş eğitim, aynı zamanda bireylerin bir araya gelip bir bütünü oluşturduğu ve bu eğitim ortamlarında birçok beceri edindikleri bir zemindir. Bu becerilerinden en önemlisi ana dili öğretimidir. Ortaokullarda Türkçe eğitimi dört temel dil becerisinin ışığında ders kitapları aracılığıyla öğrencilere verilir. Bu becerilerinden okuma eğitimi, ders kitaplarında yer alan bilgilendirici, olaya bağlı ve şiirsel metinlerle yapılır. Türkçe dersi esasında dilden haz alma ve dili kurallarıyla öğretmeyi hedefleyen bir ders olarak karşımıza çıkar. Tüm bunların gerçekleşmesini sağlayacak en önemli araçlardan biri ise ders kitaplarında yer alan okuma metinleridir.

Bu çalışmada ortaokul 5.sınıflarda Milli Eğitim Bakanlığı tarafından okutulan Koza yayınlarından yayımlanan Türkçe ders kitabında yer alan okuma metinlerini "biz bilinci" kavramına göre incelenmeye çalışılmıştır. Araştırma kapsamında gerekli alan yazını taraması yapılmış ve daha önceki çalışmalar incelenmiştir. Yapılan taramalar sonucunda benzer konuda yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu durum ise çalışmamın özgün değerini ortaya koyması açısından oldukça önemlidir.

YÖNTEM

Bu bölümde, çalışmada kullanılan yöntem, araştırma materyali, verilerin toplanması ve analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir. Doğan Cüceloğlu'nun "*İçimizdeki Biz*" kitabında "Biz Bilincinin Getirdiği Temel Ayrımlar" başlığında sözünü ettiği dokuz kriterinden yola çıkılarak "Biz Bilinci Formu" oluşturulmuştur. Bu form ve rasgele seçilen sekiz okuma metnini iki farklı uzmana gönderilmiştir. Onlardan gelen değerlendirmeler de dikkate alınarak okuma metinleri bu forma göre analiz edilmiştir.

Araştırma Modeli

Bu çalışmada amaç, Millî Eğitim Bakanlığına bağlı ortaokullarda ders kitabı olarak okutulan 5. sınıf Türkçe ders kitabındaki okuma metinlerinin "biz bilinci" açısından incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda nitel araştırmalardan biri olan doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma; görüşme, gözlem ve doküman çözümlemelerin bir araştırma yöntemidir (Yıldırım & Şimşek, 2006). Araştırma kapsamında 5. sınıf Türkçe ders kitaplarında bulunan okuma metinleri doküman incelemesi tekniğiyle incelenmiştir. Doküman incelemesi nitel araştırmalarda, sık sık başvurulan bir tekniktir. Nitel araştırmalarda dokümanlardan etkin bir biçimde faydalanılması araştırmanın niteliğini artırır. Çünkü dokümanlar, araştırıcı için zaman ve bilgi kaynağı olarak önemli ve aynı zamanda ekonomiktir (Yıldırım & Şimşek, 2006).

Çalışma Materyali

Bu çalışmada, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Millî Eğitim Bakanlığına bağlı ortaokul ve imam hatip ortaokullarında okutulan Koza yayınları 5.sınıf Türkçe ders kitabında yer alan 24 okuma metni araştırma materyali olarak kullanılmıştır.

Verilerin Toplanması ve Çözümlenmesi

Bu çalışmada verilerinin toplanması amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman incelemesi tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın verileri ortaokul 5.sınıf Türkçe ders kitabında bulunan toplam 8 temada yer alan 24 okuma metninin doküman incelemesi tekniği kullanılarak incelenmesiyle elde edilmiştir. Elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz tekniği kullanılmıştır.

Betimsel analiz tekniğiyle işlenen veriler, Biz Bilinci Formu'nda yer alan ölçütlere göre yorumlanmıştır. Bu forma göre Türkçe ders kitabındaki okuma metinlerinin biz bilinci bağlamında yorumlanıp yorumlanmayacağına bakılmış ve böylece elde edilen bulgular daha

açık bir şekilde sunulmaya çalışılmıştır. Bu amaçla her metne bir sıra numarası verilerek metinlerin analizleri ayrı ayrı yapılmıştır. Kitapta bulunan okuma metinlerinin tür olarak dağılımı; olaya dayalı metinler (8), bilgilendirici metinler (8) ve şiir (8) şeklindedir. Ders kitabında yer alan okuma metinlerinin genel durumu Tablo 1 'de gösterilmiştir.

Tablo: 1 Ders Kitabında Yer Alan Okuma Metinlerinin Dağılımı

SINIF	TEMA	METİN
6. SINIF	Birey ve Toplum	Dünya Çocukları
		Eskiciyle Para Babası
		Aile-Toplum-Dünya İlişkisi
	Millî Mücadele ve Atatürk	Dersimiz: Atatürk
		Elazığlı Hasan Onbaşı
		Mustafa Kemal Paşa'nın Samsun'a Çıkışı
	Erdemler	İki Kardeşin Fedakârlığı
		Yüreğinizde Bir Yer Açın
		Dostluğun Türleri
	Millî Kültürümüz	Bayrağımın Türküsü
		Dedem Korkut Öyküleri Üzerine
		Padişaha Su Hediye Eden Adam
	Doğa ve Evren	Küçük Çam Ağacı
		Yıldızlar Gayet Memnun
		Dünyanın Beyaz Devleri Buzullar
	Sağlık ve Spor	Mavi Eşofmanlı Adam
		Olimpiyat Oyunları
		Uyku
	Bilim ve Teknoloji	Bir Bilim İnsanı Neler Yapar
		Zaman İçinde Gezerken Gördüklerimiz
		Kuşlu Mektuplar
	Sanat	Çocukluğun Değeri
		Ünlü Ressam
		Şiir Nedir?

Bulgular ve Yorum

1. Metin

İncelenen ilk metnin türü şiirdir. Türk edebiyatının önemli şairlerinden olan Ceyhun Atuf Kansu'nun "Dünya Çocukları" şiiri başlığı itibarıyla biz bilinci ile ilintilidir. Şair sadece ait olduğu toplumun değil diğer ülkelerdeki çocukları da hesaba katarak "biz"e atıfta bulunur. Biz dediği dünyanın bütün çocukları olur. "*Dünyayı, kardeşlik dallarında/ Uçan kuşlar doldursun*" (s. 13) dizeleri ile şair dünyayı bir ağaç görür ve tüm insanları da kardeşlik diye anılan bu ağacın dallarında bir araya gelip bütünü oluşturmasını anlatır. Formun 1.maddesinde yer alan "BİZ Bilincine sahip bir birey yaşam olaylarına bir sistem içinde bakmayı bilir." fikrine uygun olarak tüm insanların insanlık ağacının dalları olduğunu ve ağaçların birbiriyle kavga etmediği gibi insanların da barış içinde yaşaması gerektiğinden bahseder. Şair, "Biz Bilincine sahip bir birey, kimseyi bütünden tek başına sorumlu tutmaz ve kimseyi bütünün dışında bırakmaz." maddesiyle ilişkili bir şekilde kimseyi bütünün dışında bırakmamadan tümüne şöyle seslenir: "*Birleşiniz bütün dünya çocukları*". (s. 13) Yine bu dizelerle şair birleşmekten, bir olmaktan ve biz olmaktan söz eder çünkü şaire göre "*Kucaklaşır bütün dünya çocukları*" (s. 13) birbirlerinin haklarına saygı duyan insanlar problem yaşamadan, barış içinde, karşılıklı sevgi saygı içerisinde yaşayıp kucaklaşır. Çünkü Biz bilincine sahip bir birey, kişisel gelişme ve olgunlaşmayı gerçekleştirmiş insan olduğu için yalnızca kendisi ve ailesi için değil bütünü kapsayan çözümler geliştirir.

2. Metin

İkinci metin La Fontaine Masallarından "Eskiciyle Para Babası" adındaki bir masaldır. Masallar, okurunun çıkardığı ders bakımından evrensel konuları işleyen anlatılardır. Masal, kahramanlardan biri olan Para Babasından söz ederken, "*zenginlik içinde yüzer, çok az şarkı söyler, çok da az uyurmuş. Sabaha karşı uykuya dalınca da bizim para babası yiyecek ve içecekler gibi uykunun da pazarda satılmamasından yakınmaya başlarmış*" (s. 17) şeklinde söz eder. Biz bilincine erişmemiş olan kahraman zengin ama mutsuz bir hayat sürer. Çünkü Cüceloğlu'na göre biz bilincine ulaşan insan "yaşamı bir dans olarak gören ve yaşamın amacını ise değişen müzikle uyum içinde dansın tadına varan ve bunu asla unutmayan kişidir (Cüceloğlu,2022). Para Babası, formda yer alan "Biz bilincine sahip bir birey, öncelikle sorunların nedenlerini anlamaya çalışır daha sonra çözümler üretir." maddesine uygun hareket etmez. Sorunların nedenlerini bilmez ve anlamaya çalışmaz. Eskici biz bilincine sahip bir birey olarak doğru teşhisler yapar. Çünkü küçük değişikliklerin büyük sonuçlar getirebileceğinin

farkındadır. Bu yüzden fakir olmasına karşın işini yaparken keyifle şarkı söyler, aza kanaat eder ve mutlu olur:

> *Bir zamanlar yoksul bir eskici varmış, eski ayakkabıları onarırmış. Bir yandan işini yaparken, bir yandan da şarkı söylermiş. Sabahtan akşama kadar böyle geçirirmiş zamanını. Oradan gelip geçenler eskicinin şarkılarına bayılır, öyle durup hayranlıkla dinlerlermiş. O da beğenildiğini görünce büsbütün coşar, mutlu mu mutlu, gırtlağının tüm gücüyle söyler de söylermiş artık.* (s. 17)

Bu iki zıt kahraman yaşama farklı pencerelerden bakan kişilerdir. Para Babası, Eskici'ye bir miktar altın verir. Eskici bu altınların çalınma korkusu yüzünden uyuyamaz, şarkı söyleyemez bir hâle gelir. Bu da onun yaşama sevincini elinden alır. Çünkü yaşama sevinci, para ile kazanılacak bir şey değil insanın kendisi ve çevresiyle barışık bir biçimde "biz bilinci"nin farkında olarak yaşamasıdır.

3. Metin

İncelenen üçüncü metin ise "Aile-Toplum-Dünya İlişkisi" başlığını taşıyan deneme türünde bilgilendirici bir metindir. Yazarın sözünü ettiği ilişki, özelden genele giden sonuçta da bizi oluşturan bir bağdır. "*İyi bir aile kurumu sadece bugünümüz için ve kendini oluşturan birkaç üye için değil, bulunduğu toplum, ülke ve hatta dünya için önemlidir. Aileler neslin yeniden üretildiği merkezlerdir."* (s. 24) Çünkü Biz bilincine sahip bir birey yaşam olaylarına bir sistem içinde bakmayı bilir. Böylece yazar aile kurumunun öneminden bahsederken küçük biz-lerin bir araya gelip bütünü oluşturduğunu okuyucuya aktarır. Çünkü insanlar bir etkileşim ağı içinde hayatlarını sürdürürken ister istemez birbirlerinin yaşamını etkileyebilir. Birey, devasa bir grubun bir üyesi olarak diğerlerine ihtiyaç duyar. "*Toplum için önemli olan, herhangi bir fert değil, o toplumun devamını sağlayacak, kurallara uygun yaşayan, ortak amaçlara uygun çaba gösteren, çevresindekilere sürekli bedel ödetmeyen, elinden geldiğince, yetenekler, ölçüsünce katkı sağlayan bireyler yetiştirmektir."* (s. 24) Bu cümleler Cüceloğlu'nun biz bilinci tanımını yaparken kullandığı "Ben varım benim sınırlarım ve sorumluklarım var. Sen varsın senin sınırların ve sorumlukların var. Sen ve ben bir etkileşim ağı içerisinde yaşarız." mantığıyla aynı düzeydedir.

> *İki ayrı aile düşünün, ikisinin de henüz dünyadan habersiz her şeyi ile başkalarına muhtaç birer küçük bebeği var. İkisinden de sevecen, çevreye duyarlı, hak-hukuk bilen,*

> *adaletli, görevinin bilincinde, sorumluluk sahibi bireyler yetiştirmesi bekleniyor. Bunlardan birisi çok titiz davranıyor, bebeğini iyi bir insana dönüştürmek için gereken tüm özeni gösteriyor, tüm imkânları kullanıyor ve bu amaçla gerekli tedbirleri alıyor. Diğeri ise rastgele büyütüyor. Dahası saldım çayıra Mevla'm kayıra diyor.* (s. 24)

Yazar burada iki farklı çocuk yetiştirme tarzı ortaya koymuştur. Birinci aile biz bilincine sahip bir duyarlılıkla bebeklerini özel olarak görür ve ona göre yetiştirir. Çünkü biz bilincinde olmak insana değer vermek, özen göstermek ve tüm ihtiyaçlarını bu amaca göre gidermek demektir. İkinci aile ise biz bilinci oluşmamış bir ailenin gösterdiği özensiz bir yetiştirme tarzıdır. Birinci ailenin bebeği büyüdüğünde büyük ihtimalle daha yetkin, başarılı, mutlu ve varoluşunun farkında olan bir birey olur. Biz bilincine sahip bir birey, tek tek olaylara tepki olarak çözümler önermez, sistemin tümünü düşünerek hareket eder. Böyle bir aile içinde biz bilinci oluşmuş ve bu durum çocuğa da algılatılmıştır. Metnin geneli bu fikirler üzerine kurulmuştur. İç huzuru olan bir aile iyi fertlerin yetişmesine, bu fertler de iyi bir toplumun oluşmasına katkı sağlar. Bu iyi toplumlar; biz bilincinin farkında olarak ülkelerin hatta dünyanın daha yaşanabilir bir yer olmasını ve insanların barış içinde, karşılıklı güven-sevgi paralelinde yaşamasını sağlar. Yazar bunu şöyle açıklar: "*Suya atılan bir taş, yani aile, ne kadar güçlü olursa halkalar da o kadar geniş olur. Kısaca; aile, hem neslin biyolojik ve ahlak yönünden daha sağlıklı yetişmesinde, hem de ülke ve dünya barışının sürdürülebilir olmasında büyük işleve sahiptir.*" (s. 25) İşte bu biz bilincini oluşturan en üst düzey sistemdir.

4. Metin

Dördüncü metin ise Turgut Özakman'ın kaleme aldığı Dersimiz: Atatürk" adlı kitaptan alınan bir bölümdür. Yazar Atatürk'ün vefatının üzerinden uzun yıllar geçmiş olmasına rağmen ona olan sevgi, saygı, minnet ve özlemden bahsederken okura bunun nedenlerini sorgulatmaya çalışır. Yazar "*Birliğimizi, dirliğimizi, geleceğimizi korumak için büyük küçük, kadın erkek herkese gerçek Atatürk'ü anlatmalıyız. Okulda, ailede, iş yerinde, basında, televizyonlarda, radyolarda, yurtdışında, her yerde, herkese*" (s. 43) derken millî duygularla BİZ'i anlatır. Çünkü Biz bilincine sahip bir birey, kimseyi bütünden tek başına sorumlu tutmaz ve kimseyi bütünün dışında bırakmaz. O yüzden yazar, herkese seslenir ve Türkiye Cumhuriyetinin fertleri olarak bizim Atatürk'ün ifade ettiği anlamın farkında olmamızı salık verir.

5. Metin

Beşinci metin "Elazığlı Hasan Onbaşı" adlı bir hikâyedir. Çanakkale Savaşındaki kahramanlıkların ve fedakârlıkların anlatıldığı hikâyede vatan savunmasındaki askerlerin hem yurtlarını kurtarmak için canlarını hiçe saydıklarından hem de birbirlerinin hayatı için yaptıkları mücadelelerden söz eder. Biz bilincine sahip bir birey, doğru teşhisler yapar, küçük değişikliklerin büyük sonuçlar getirebileceğinin farkındadır. Hasan Onbaşı da kendini feda etmek uğruna vatanını savunmuş, yaptığı bu olay ile de büyük değişiklere yol açmış ve vatan kurtulmuştur. Vatanı için ölmeyi göze alan tüm askerler, milliyeti fark etmeksizin bir bütün olarak düşmana karşı durmuşlardır. Orada çarpışan askerler içerisinde Türk, Kürt, Çerkez milletinden olanlar biz olarak yurtlarını düşmandan korumuşlardır. Bu duygular biz bilincine sahip fertlerin sahip olabileceği millî duygulardır.

6. Metin

Orhan Şaik Gökyay'a ait olan altıncı metin "Mustafa Kemal Paşa'nın Samsun'a Çıkışı" şiir türündedir. Atatürk'ün yurdu düşman elinden kurtarmak için Samsun'a gitmesini ve oradan da bütün Anadolu'yu bilinçlenmeye davet etmesini anlatır. Şiir, "*İçinde bir asker var, bin asker gibi/ Bir ordu gibi çıkar o tek asker Samsun'a/ Kuşanır bir kılıç gibi Anadolu'yu/Anadolu kuşanır onu bir kılıç gibi*" (s. 56) dizeleriyle Atatürk'ün Anadolu insanın gönlünde bir bütün olarak görüldüğünden ve sevildiğinden de bahseder. Çünkü Atatürk biz bilincine ulaşmış bir lider ve komutan olarak hareket eder ve tüm milletini sever, onları iyiye güzele ulaştırmak için mücadele eder. BİZ Bilincine sahip bir birey, kısa vadeli çözümler sorunu kapsamlı olarak anlayıp sistem içi kalıcı çözümler üretir. Atatürk ülkeye bağımsızlık kazandırarak kalıcı bir çözüme ulaşmıştır. Anadolu insanı da onu sevgiyle –bizim Atamız- olarak kucaklar ve onu her daim minnet ile anar.

7. Metin

Bir hikâyeden kısaltılarak kitaba alınan yedinci metnin adı "İki Kardeşin Fedakârlığı"dır. Bu hikâye biri evli öteki bekâr olan, çiftçilikle uğraşan ve kazançlarını eşit paylaşan iki kardeşi konu edinen bir anlatıdır. İki kardeş de bu eşit paylaşımdan kendi aleyhlerinde şikâyetçidirler. Bekâr olan kardeş: "*Paramızı eşit şekilde paylaşmamız, bence hiç de doğru değil. Ben evli değilim, bir eşim ve çocuklarım yok. Ayrıca çok fazla bir ihtiyacım da olmuyor.*" (s. 73) diye düşünürken evli olan kardeşi ise: "*Paramızı eşit olarak paylaşmamız bence hiç de doğru değil. Sonuçta ben evliyim ve ileride bana bakacak bir eşim ve çocuklarım var. Oysa kardeşimin*

ileride kendisine bakacak hiç kimsesi yok." (s. 73) Diye düşünürmüş. Her iki kardeş de birbirinden habersiz olarak geceleri kendi ambarlarından bir çuval tahılı kardeşinin ambarına boşaltırmış. Bu düşünce tam "BİZ Bilincine sahip bir birey, kişisel gelişme ve olgunlaşmayı gerçekleştirmiş insan olduğu için yalnızca kendisi ve ailesi için değil bütünü kapsayan çözümler geliştirir" maddesi ile ilgilidir. Bu maddeye ilintili olarak iki kardeş de ben bilincinden uzaklaşmış ve biz bilinci ile hareket etmişlerdir. Çünkü biz bilinci, sadece kendini düşünen insanların değil aynı zamanda çevresindeki insanların da yararına düşünen bireylerin sahip olduğu bir özelliktir.

8. Metin

Bir şiir olan sekizinci metin Ülkü Duysak'ın yazmış olduğu "Yüreğinizde Bir Yer Açın" başlığını taşımaktadır. Şair, bir çocuğun ağzından büyüklere seslenerek: "*Barışı öğretin bana/ Kardeşçe yaşamayı öğretin/ İnsan olmanın onurunu*" (s. 78) diyerek insanlardan biz bilincine uygun bir davranış biçimi beklemektedir. Çünkü biz bilinci olan bireyler için onur, barış ve kardeşlik önemli kavramlardır. Şiirin devamında hayatının başında olduğunu dile getiren çocuk, savaşa ve kavgalara anlam verememektedir. Çünkü BİZ Bilincine sahip bir birey BİZ'in bütünlüğüne çok saygılı davranır. Çünkü insanın doğası değiştirilemez ama savaşlar bunun önüne tıkayan olgulardır. "*Sevgiye, kardeşliğe, dostluğa…/ Yüreğinizde bir yer açın diyorum"* (s. 79) dizeleriyle şiiri sona erdiren şair, şiirin genelinde bir çocuğun güzel bir yaşam sürmesi için büyüklerden beklentilerini dile getirir.

9. Metin

"Dostluğun Türleri" ismini taşıyan deneme türünde kaleme alınan dokuzuncu metinde yazar, dostluk türlerini kendi düşüncesine göre benzetmeler yaparak örneklendirir. Bazılarını olumlu bazılarını ise olumsuz bakış açısıyla okuyucuya aktarır. "*Yüz yüze dostluklar vardır; güneşle ayçiçeğinin dostluğu, böyle bir dostluktur mesela. Ayçiçeği sabahtan akşama kadar hiç ayıramaz yüzünü güneşten… Zorunlu dostluklar vardır; pazar ile pazartesinin dostluğu gibi. Pazar ağır bir gündür, pazartesi hızlı bir gün. Ayak uyduramazlar birbirlerine. Ama dost olmak, yan yana durmak zorundadırlar.*" (s. 85) Biz bilinci formunda saydığımız "Biz bilincine sahip bir birey yaşam olaylarına bir sistem içinde bakmayı bilir." ile bağlantılı olarak birbirini tamamlayan dostluk türlerine örnek veren yazar dostluğu da bu sistemin bir parçası olarak kullanır. Burada sistemin tümünü düşünmek, dostluğu korumak ve bütünün mutluluğu içindir.

10. Metin

Mustafa Ruhi Şirin'e ait olan onuncu metin "Bayrağımın Türküsü" şiiridir. "*Kundak olmuş al rengin /Ayına yıldızına/ Gökler selâm duruyor/ Tatlı peri kızına/ Destanların söylenir/ Tarihi duya duya /Resmini çizeceğim /Dalgasız durgun suya /Üstündeki ay yıldız/ Zaferlerin gök süsü/ Durmadan söylenecek /Bayrağımın türküsü.*" (s. 104) Bayrak, bir milletin tümünü temsil eden bir simge olarak görevini yerine getirir. Bu şiiri "Biz bilincine sahip bir birey, kimseyi bütünün dışında bırakmaz" maddesi ile birlikte değerlendirdiğimizde biz bilincinde olan şairin herkesi bir bayrağın altında bütün olarak gördüğünü söylenebiliriz. Çünkü biz bilincinde toplumun hiçbir ferdi bütünün dışında bırakılmamıştır.

11. Metin

"Dedem Korkut Öyküleri Üzerine" metni içerisinde Dede Korkut Hikâyeleri hakkında çeşitli konular barındıran bilgilendirici bir metindir. "*Atasözleri, bilmeceler, mâniler, türküler, şiirler, destanlar, masallar, öyküler, ağıtlar sözlü edebiyatın başlıca türleriydi. Bunlar, toplumun ortak ürettiği güzelliklerdi.*" (s. 110) Bu cümleler toplumun biz bilinci ile hareket etmesi durumunda ortaya güzel işler çıkaracağını işaret eder. Çünkü bu ürünleri toplum birlikte meydana getirmiştir. "*Bu öykülerde canlandırılan kişilerdeki yüreklilik, mertlik, elseverlik, okuyanlarda, dinleyenlerde şaşırtıcı etkiler bırakacak boyutlardadır. Hele bu kişilerdeki o aşırı iyimserlik, kendine güven, güçlükleri aşma tutkusu, o bitmek bilmeyen umut, bu destansı öykülerin değişmeyen, bugün de canlı kalmasını sağlayan ana özelliklerindendir.*" (s. 111) metinden alınan bu cümleler, sözü edilen öykülerde adı geçen kişilerin biz bilincine sahip bireylerin özelliklerini taşıdıklarını anlatır. Bireyler Biz'in bütünlüğüne saygı duyar çünkü insanın doğasında hoşgörü ve yardımseverlik vardır.

12. Metin

"Padişaha Su Hediye Eden Adam" adlı hikâyede, halkı ile arasına mesafe koymayan cömert halife vardır. Bu özelliği ile başka halklarla da bütünleşmiş, formda yer alan 4.maddedeki gibi olan yalnızca kendisi ve ailesi için değil, bütünü kapsayan çözümler geliştirmeyi amaç edinmiştir. Metindeki fakir adamın halifeye gitmeyi istememesi ama karısının ısrarları sonucunda buna ikna olması biz bilincine sahip bir bireyin özelliğidir. Çünkü biz bilincinde olan bir birey, sorunların nedenlerini anlamaya çalışır ve çözümler sunar. Adam kendi düşüncelerine ters de olsa karısının isteği ile aile olduğunun bilincinde halifeye gitmeye karar

verir. "*Adam yolda dikkatle ilerliyor, kadın da testinin başına bir şey gelmemesi için dualar ediyordu*." (s. 117) cümlesi biz bilincinin kendi bütünlüğünü korumasını göstermektedir. Ayrıca biz bilincini korumak için küçük değişiklik ya da küçük eylemler yapmanın büyük sonuçlar getirebileceğinin farkındalığı kadına suyun başına bir şey gelmemesi için dua ettirmektedir.

13. Metin

"Küçük Çam Ağacı" adlı metin küçük çocuğun çam ağacını çok sevmesini, onunla konuşmalar yapmasını ve sıcak yaz günlerinde serinlemesi için ona su taşımasını anlatır. "*Küçük oğlan da bu çam ağacını çok sever, onun çevresinde oynar, onunla konuşur dururmuş. Yağmurun yağmadığı sıcak yaz günlerinde serinlesin diye ona su taşırmış. Küçük oğlan her yıl ağacın tepesinde büyüyen açık yeşil taze iğne yapraklara sevinçle bakarmış*." (s. 134) Bu cümlelerden hareketle metnin tamamına hâkim olan olaylara bir sistem içinde bakan biz bilincine ulaşabiliriz. Çocuğun ağacı kendinden ayırmayıp bütünü kapsayıcı çözümler üretmesi de 4.maddeyi kanıtlar niteliktedir. Kazıkların küçük çam ağacına olan kızgınlıkları onunla "biz" olamadıklarından kaynaklanmaktadır. Kendilerini "biz" sistemine ait hissedemedikleri için kızmaktadırlar.

> "*Küçük çam ağacı da kendisinin avludaki bütün ağaçlardan, hatta orman dedikleri o yer neredeyse oradaki bütün ağaçlardan daha güzel, daha gösterişli olduğuna inanırmış. Bu yüzden de insanlar dışında hiçbir şey umurunda olmazmış*." (s. 135)

Bu alıntıdan küçük çam ağacının kibirli, yalnızca kendisini düşünen ve ben bilincinde olduğu anlaşılır. Avluda eskiden ağaç olan ama şimdi kazık olarak yaşayanlar küçük çam ağacının bu durumuna içten içe kızarlar. Kazıkların küçük çam ağacını kızmaları küçük ama etkili bir sonuç ummalarındandır. Bu da doğru teşhis yapmaları ve küçük değişikliklerin büyük sonuçlar yaratabileceğine olan inançlarındandır. Küçük çam ağacının kazakların başına gelenleri ve ağaçların gerçeklerini öğrenince çok üzülmesi, o kazıklar ile duygudaşlık kurmaya başlaması biz bilincine dâhil olmanın ilk adımı olur. Biz bilincine sahip olanlar 6.maddede belirtildiği gibi önce sorunların nedenlerini anlarlar sonra da çözüm üretirler. Olayların sonunda küçük çam ağacının sadece insanlarla değil, çevresindeki büyük küçük her varlıkla arkadaş olması biz bilincinin bütünlüğünde o sisteme dâhil olması, bundan hoşnut olması, kişisel değil bütüncül düşünmesi biz bilincinin oluştuğunu kanıtlar. Metindeki insanların ağacı kesen askerlere karşı

direnmeleri ağaçlara siper olmaları, biz bilinci dâhilinde eyleme geçmeleri; dâhil oldukları sistemi korumaya çalışmaları ve kimseyi bütünün dışında bırakmamaları bu insanların biz bilincinde olduklarını göstermektedir.

14. Metin

"Yıldızlar Gayet Memnun" şiirinde dünyadaki canlı cansız tüm varlıkların güneşten ışık umduğunu dile getirilir. Bu varlıkların tek tek değil, bir bütün içerisinde var olmuştur. Güneş de sistemin tümünü düşünerek onlara ışığından sunar. Bu sistem aslında biz bilincindeki olaylara bir bütünlük içinde bakmak gerektiğini anımsatır.

15. Metin

"Dünyanın Beyaz Devleri Buzullar" küresel ısınmaya, onunla birlikte oluşabilecek çevresel sorunlara ve özellikle buzul erimelerinin yaratacağı olumsuzluklara dikkati çeken bilgilendirici bir metindir. Küresel ısınmaya karşı insanlar ancak biz bilinciyle hareket ederse bu mücadelede başarılı olur. Bireyler; kendi menfaatlerini düşünürse, yalnızca kendi sorunlarına tek tek çözüm bulursa bu dünya için iyi olmaz. Bunun aksine bireyler, dünyanın her şeyiyle bir sistem olduğunu düşünerek hiçbir insanı veya doğanın hiçbir parçasını bütünün dışına itmezse ve bu sistemi "biz" olarak görürse yaşamı daha sağlıklı hâle getirebilir.

16. Metin

"Mavi Eşofmanlı Adam" hikâyesindeki Mavi Eşofmanlı Adam'ın en büyük ideali çocukluğunun geçtiği mahallede bir koşu kulübü kurmaktır. "*Yeni emekli olduğunu, çocukluğunun mahallemizde geçtiğini, emekli olunca buradan bahçeli bir ev aldığını, koşarak sağlığını korumaya çalıştığını aklımda tutabildim sadece. En büyük ideali mahallede koşu kulübü kurmakmış.*" (s. 164) Bu durum yıllar da geçse kahramanın Biz"den vazgeçmediğini ve Biz"in bir sistem olarak devam etmesi için eyleme geçmesi gerektiğini göstermektedir. Ayrıca kulüp kurma isteği, yalnızca kedisini değil bütünü düşündüğü ve herkes için hareket ettiği anlamına gelmektedir. Hikâyenin devamında koşuya katılanların sayısının artmadığına şahit oluruz. "*Her binanın bahçesine bir kayısı fidanı dikerek mahalleyi yeşillendirmek ister.*" (s. 164) Her bahçeye bir ağaç dikmek istemesi küçük değişikliklerin büyük sonuçlar doğuracağı ve bu da adamın biz bilinciyle donandığını kanıtlamaktadır. "*Yeşillikler içinde insanın iyimser olacağını ve sağlığını korumak için daha dikkatli davranacağını öngörür. Başlangıçta*

fidanların bir kısmı tutmasa da zamanla mahallede pek çok ağaç olur. Böylelikle Mavi Eşofmanlı Adam amacına ulaşır." (s. 164) Mavi Eşofmanlı Adam; yeşillikler içinde insanın iyimser olacağını düşünür, iyimser insan sağlığına dikkat eder, koşar, kendini korur. Parçadan bütüne hareket tarzı kendinden yola çıkıp tüm mahalleyi düşünmesidir. Adam biz bilinci içerisinde amacına ulaşmış, kimseyi bütünün dışında bırakmamış ve tüm mahalleyle "biz" olmuştur.

17. Metin

"Olimpiyat Oyunları" olimpiyatların tarihi ve olimpiyatlarda oynanan spor dallarını anlatır. Bu metinde yer alan olimpiyatın simgesi olan olimpiyat halkaları ve olimpiyatlarda yakılan meşale ateşi biz bilinci açısından değerlendirilebilir. Olimpiyat halkaları insanların yaşam sürdüğü 5 kıtayı ve dünyanın her yerinden oyunlara katılan sporcuları buluşmasını simgeler. Bu bakımdan kimse olimpiyat dışında yani "Biz"in dışına bırakılmamış ve olimpiyat ruhu biz bilinciyle oluşmuştur. Aynı zamanda paralimpik oyunlarda da engelli bireyler yarışır ve bu da yine bütünün önemsendiğini kanıtlar niteliktedir. "*Meşale, yolculuğun büyük bölümünde sporcular, sanatçılar, öğrenciler gibi pek çok kişi tarafından elden ele geçirilerek taşınır*." (s. 171) Bu cümle meşale ateşinin yolculuğunda rol alan her kesimden insandan söz ederken biz olmanın gerektirdiği gibi hareket edildiğini de göstermektedir.

18. Metin

"Bir Bilim İnsanı Neler Yapar?" metni bilim insanı olmak için hangi özelliklere sahip olunması gerektiğini ve bilim insanının neler yaptığını anlatır. Yazar, bilim insanı ve onun görevi ile ilgili düşüncelerini dile getirir. Bu düşüncelerin biz bilincine sahip bireyin özellikleriyle örtüştüğünü görürüz. "*Bilim insanlarının merak ettiği ve ilgi duyduğu bir konu vardır. Genellikle bu konuyla ilgili her ayrıntıyı öğrenmek isterler*" (s. 192) Biz bilicine sahip birey ilk olarak sorunların nedenlerini anlamaya çalışır. *Ayrıntıları öğrendikçe ortaya sorulacak yeni sorular çıkar. Bir bilim insanı için sorular hiç bitmez! Sorularına yanıt bulabilmek için pek çok kaynaktan bilgi toplamaya çalışır. Kütüphaneye gider, internetteki kaynakları araştırır, aynı konuya ilgisi olan diğer bilim insanlarına danışır*." (s. 192) Ardından sistem içi kalıcı çözümler bulmaya çalışır.

19. Metin

"Zaman İçinde Gezerken Gördüklerimiz" metni Bilgin Adalı'nın "Geçmişten Gelen Konuklar" adlı romanından kısaltılarak alınmıştır. Bu bölümde kızlarıyla zaman bisikleti vasıtasıyla eski dönemlere yolculuk yapan bir babanın çocuklarıyla olan diyalogları vardır. Bu konuşmalardan zaman bisikletiyle gittikleri Fatih Sultan Mehmet Zamanı'nda Rumeli Hisarı'nın inşasına şahit oldukları anlaşılır. "*Hisarın yeni inşa edilmekte olduğunu gördüm. Yüzlerce usta taş yontuyor, duvar örüyordu. Çalışanların arasında, sırtında taş taşıyan paşalar bile vardı.*" (s. 199) Bu bölümde insanlar rütbe ve makamlarına bakmadan aynı işi birlikte yapmaya çalışırlar. Biz bilinciyle hareket eden bu insanların ortak amacı bir eser meydana getirmek ve bütünü kapsayan çözümler üretmektir.

20. Metin

"Çocukluğun Değeri" metni Ayla Çınaroğlu'nun kendi ağzından hayatını anlattığı otobiyografik bir eserdir. Yazar, çocuk edebiyatına yönelmesinin gerekçesini ülkedeki eksikliği "*O yıllarda ülkemde bu konuda büyük bir eksiklik olduğu bir gerçekti ve ben yazmayı seviyordum.*" (s. 223) sözleriyle ifade eder. Böylece bu eksikliği fark etmiş ve çocuk edebiyatına yönelmiştir. Burada yazarın sadece kendisini düşünmeyip ülkesi adına faydalı işlerle meşgul olduğunu görürüz. Bu da "biz" bilincinde olduğunu göstermektedir. Sonrasında da çocuklara güzel kitaplar hazırlayabilmek adına çok çalışmış hatta yaşamını buna adamıştır. Biz bilincine sahip bir birey tek tek olaylara tepki olarak çözümler önermez, sistemin tümünü düşünerek hareket eder. Yazar da burada ülkedeki eksikliği düşünüp ona göre eserler ortaya çıkararak buna katkı sağlamıştır.

Araştırma kapsamında 24 adet okuma metnine ulaşılmış ve bu metinlerden 20 tanesi hazırlanan forma göre biz bilinci açısından değerlendirilip analiz edilmiştir. Diğer 4 metinde ise araştırmaya konu olan biz bilinci ve hazırlanan formuna göre herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuç

Araştırma kapsamında incelenen 5.sınıf Türkçe ders kitabındaki okuma metinlerinin çoğunun (24/20) Biz Bilinci Formu'nda yer alan ölçütlere uygun olarak biz bilinci kapsamında değerlendirebileceğine ulaşılmıştır. Doğan Cüceloğlu'nun sözünü ettiği biz bilinci hayatın her

anında varlığını gösteren bir olgu olarak bireyin mutlu ve başarılı bir yaşam sürmesi için gereken tüm özellikleri kapsar. Bu özelliklerinden biri de kişinin eğitim hayatında ona faydalı olacak davranış değişiklerini kazanmasına yardımcı olmaktır. Araştırma kapsamında ele aldığımız okuma metinleri çocuğa biz bilinci aşılayacak özelliklere sahiptir. Ders kitaplarında yer alan okuma metinlerinin; ister şiir, hikâye, masal isterse de bilgilendirici metinler olsun biz bilincine sahip bir bireyin sahip olması gereken kavram ve duygular barındırdığı tespit edilmiştir. Biz bilincinin kavramsal boyutu metinlerde somut bir hâl alarak hem diyaloglarda hem de metinlerde adı geçen kişilerin karakterinde kendini göstermiştir.

Öneriler

1. 6, 7 ve 8. sınıf Türkçe ders kitaplarındaki okuma metinleri de biz bilinci bağlamında incelenebilir.
2. Öğrencilere önerilen okuma kitapları biz bilinci bağlamında değerlendirilebilir.

Kaynaklar

Cüceloğlu, D. (2021). *İçimizdeki biz*. (63. Baskı). Remzi Kitabevi.

Cüceloğlu, D. (2022). *Kendini keşfetmeye zorluklarla başa çıkmaya var mısın*? Kronik Yayınları.

Gülgül, Ş. (2021). *Ben bilinci ve diğer zihinler problemi: Dennett ve Nagel'ın yaklaşımlarının karşılaştırılması* (Tez No. 698351) [Yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi-Kastamonu]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Payza, T. (2015). *Ortaokul 5. sınıf Türkçe ders kitaplarında yer alan metinlerin incelenmesi* (413972) [Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi-Aydın]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Sevim, B. (2023). *5.Sınıf Türkçe Ders Kitabı*. Koza Yayınları.

Yektar, O. N. (2016). *Hz. Peygamber'in Hadîslerinde Geçen-Biz-Vurgusu Bağlamında Toplumdaki Birleştiriciliği.* Cumhuriyet İlahiyat Dergisi, *20*(1), 289-308.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayınevi.

Ek 1. Biz Bilinci Formu*

1	BİZ Bilincine sahip bir birey yaşam olaylarına bir sistem içinde bakmayı bilir.
2	BİZ bilinci kendi bütünlüğünü koruyan süreçler içinde gelişir.
3	BİZ Bilincine sahip bir birey, kısa vadeli çözümler sorunu kapsamlı olarak anlayıp sistem içi kalıç çözümler üretir.
4	BİZ Bilincine sahip bir birey, kişisel gelişme ve olgunlaşmayı gerçekleştirmiş insan olduğu için yalnızca kendisi ve ailesi için değil bütünü kapsayan çözümler geliştirir.
5	BİZ Bilincine sahip bir birey, tek tek olaylara tepki olarak çözümler önermez, sistemin tümünü düşünerek hareket eder.
6	BİZ Bilincine sahip bir birey, öncelikle sorunların nedenlerini anlamaya çalışır daha sonra çözümler üretir.
7	BİZ Bilincine sahip bir birey, doğru teşhisler yapar, küçük değişikliklerin büyük sonuçlar getirebileceğinin farkındadır.
8	BİZ Bilincine sahip bir birey BİZ' in bütünlüğüne çok saygılı davranır çünkü insanın doğası değiştirilemez.
9	BİZ Bilincine sahip bir birey, kimseyi bütünden tek başına sorumlu tutmaz ve kimseyi bütünün dışında bırakmaz.

*****Bu form Doğan Cüceloğlu'nun "İçimizdeki Biz" kitabında "Biz Bilincinin Getirdiği Temel Ayrımlar" başlığında sözünü ettiği dokuz biz bilinci için dokuz belirleyiciden esinlenerek hazırlanmıştır.

FERİT EDGÜ'NÜN LEŞ ADLI ÖYKÜSÜNDE VAROLUŞSAL SORGULAMALAR

Oğuzhan SEVİM
Atatürk University, Institute of Education, Department of Turkish Education, 25100 Yakutiye, Erzurum
ORCID: 0000-0001-7533-4724

Yakup ULUSAL
Atatürk University, Institute of Education, Department of Turkish Education, 25100 Yakutiye, Erzurum
ORCID: 0009-0007-8853-7169

ÖZET

Varoluşçuluk, bireyin varoluşunu anlamlandırma çabası, yalnızlık, özgürlük, ölüm ve sorumluluk gibi temel varoluşsal konuların işlendiği bir düşünce ya da anlatım biçimi olarak açıklanabilir. Özellikle 20. yüzyılda edebî eserlerde etkisini göstermeye başlayan bu felsefi akım, bireyin varoluşsal sorgulamalarına odaklanır. Bu akımın etkisinin görüldüğü eserlerde ölüm, yalnızlık, ümitsizlik, hayatın anlamı gibi temalar üzerinden bireyin kendi varoluşunu nasıl anlamlandırdığı işlenir. Bu tür eserler, okuyuculara derin bir felsefi sorgulama imkânı sunarken aynı zamanda insan olmanın temel varsayımlarına ilişkin önemli ipuçları barındırır.

Bu çalışmada Ferit Edgü'nün "Leş" isimli öyküsü, varoluşsal sorgulamalar açısından incelenmeye çalışılmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırma nitel araştırma yöntemlerinden biri olan fenomenolojiye uygun bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın veri kaynağını Ferit Edgü'nün "Leş" isimli öyküsü oluşturmaktadır. Araştırma verilerinin toplanmasında doküman incelemesi tekniğinden yararlanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde ise içerik analizi tekniğinden yararlanılmıştır. Araştırmanın sonunda öykünün, anlatıcıya musallat edilen bir leş aracılığıyla ölümün kaçınılmazlığını vurguladığı ve bununla birlikte anlatıcının varoluşsal sorgulamalarını da derinleştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Anlatıcının ruhsal dünyası okuyucunun odağını ölüm korkusu, ölümden kaçış ve hayatın anlamı üzerine yoğunlaştırırken aynı zamanda ona bireyin varoluşsal sıkıntı ve kaygılarını hissettirir. Edgü, sade ama etkileyici üslubuyla, ölüme yaklaşan bireyin korku, kaygı ve merakını muntazam bir şekilde gözler önüne serer. Böylece öykü, bireysel ve toplumsal bir eleştiriyi bir arada barındırırken hayatın sıradanlığı ve ölümün kaçınılmazlığını hissettirir.

Anahtar Kelimeler: Varoluşçuluk, varoluşsal sorgulamalar, fenomenoloji, öykü.

EXISTENTIAL INQUIRIES IN FERIT EDGÜ'S SHORT STORY "LEŞ"

ABSTRACT

Existentialism can be explained as a way of thinking or narrating in which the individual's effort to make sense of his/her existence, loneliness, freedom, death, and responsibility is discussed as fundamental existential issues. This philosophical movement, which began to show its influence in literary works, especially in the 20th century, focuses on the existential questions of the individual. In the works where the influence of this movement is seen, how the individual makes sense of his/her own existence is discussed through themes such as death, loneliness, hopelessness, and the meaning of life. While such works offer readers the opportunity for a deep philosophical inquiry, they also contain important clues about the fundamental assumptions of being human.

In this study, Ferit Edgü's story "Leş" was tried to be examined in terms of existential questions. For this purpose, the research was carried out in accordance with phenomenology, which is one of the qualitative research methods. The data source of the research is Ferit Edgü's story "Leş." The document analysis technique was used in collecting the research data. A content analysis technique was used in the analysis of the obtained data. At the end of the research, it was concluded that the story emphasizes the inevitability of death through a corpse haunting the narrator and at the same time deepens the narrator's existential questions. While the spiritual world of the narrator focuses the reader on the fear of death, escape from death, and the meaning of life, it also makes him feel the existential troubles and concerns of the individual. With his simple but impressive style, Edgü regularly reveals the fear, anxiety, and curiosity of the individual approaching death. Thus, the story contains an individual and social criticism together and makes him feel the ordinariness of life and the inevitability of death..

Keywords: Existentialism, existential questions, phenomenology, story.

GİRİŞ

Türk edebiyatında bireyi ve bireyin dünyasını konu alan ilk öykülerin Tanzimat'tan sonra ortaya çıktığı bilinmektedir. Günümüz modern Türk öyküsünün istikametine bakılacak olursa, 1950 Kuşağı diye anılan yazarların öncüleri ve onların yolundan giden yazarların çabaları görülür. 1950 Kuşağı'nın, öykücülüğümüzün çağdaşlaştığı bir dönemde ortaya çıktığı söylenebilir. Bu dönemde yeni ve farklı bir dil, anlatım ve biçim arayışına başvurulmuştur (Ulusal, 2019). 1950 Kuşağı, özellikle öykü ve romanda bireyin yalnızlığına, iç dünyasına ve varoluşsal sorgulamalarına odaklanarak toplumsal gerçekçilikten uzak, bireysel anlatıların ön plana çıktığı bir anlayışla yoluna devam etmiştir.

1950 Kuşağı yazarlarından biri de Ferit Edgü'dur. Günümüz Türk edebiyatının önemli yazarlarından bir olan Ferit Edgü'nün çeşitli türlerde eserleri bulunmaktadır. Şiir, roman, tiyatro, deneme, biyografi ve eleştiri türünde eserler veren yazar özellikle hikâye türündeki eserleriyle tanınmaktadır. Yazarın yeni bir tür olan küçürek öykü (kısa öykü, minimal öykü) türünde de eserleri bulunmaktadır. Yazar eserlerinde genellikle yalnızlık, yabancılaşma, iletişimsizlik, yurtsuzluk, umutsuzluk ve bireyin varoluşsal bunalımı gibi temaları işlemiştir. Yazar hikâyelerindeki kişileri ele alırken onları "Kafkaesk" bir üslup kullanarak karamsar ve boğuntu barındıran bir kurgu yaratmaktadır. Ayrıca modern yaşam ve modern yaşamın bireye olan yansımaları da önemli bir izlek olarak karşımızı çıkmaktadır. Bu kuşağın öykü yazarlarından biri olan Ferit Edgü, ilk dönem öykülerini özellikle varoluşçuluk akımına bağlı kalarak kaleme almıştır. Edgü'nün öykülerinde bireyin iç dünyasından dış dünyaya, gerçekten düşe geçişlerde yaşanan değişime paralel olarak anlatıcının ya da metnin dilinin de değiştiği görülür (Erdal, 2016).

Ferit Edgü, Türk küçürek öykücülüğünün en önemli yazarlarından biri olarak öykülerinde bireyin varoluşsal sıkıntılarını, çevreye yabancılaşmayı ve ölüm teması ilişkisini okuyucuya sunmaktadır. Sanat hayatına şiirle başlayan Ferit Edgü daha çok öykü yazarı olarak şöhret yapmış, eğitim için gittiği Paris'ten sonra Hakkâri'de geçirdiği öğretmenlik döneminde karşılaştığı manzaraları anlattığı Kimse ve O romanlarında asıl edebî gücünü ortaya koymuştur (Kabaklı, 2008). Türk edebiyatında bireysel konuların önem kazandığı, yazarlarca öncelikle bireyin düşüncelerinin, hayallerinin, sevgi ve nefretlerinin en dolaysız bir biçimde anlatılmasının amaçlandığı 1950 Kuşağı öykücülerinin genellikle birinci kişiyi anlatıcı olarak tercih ettikleri gözlemlenir (Özata Dirlikyapan, 2017). Ferit Edgü de öykülerinde bireyin varoluşsal kaygılarını yalnızlık, özgürlük, bunaltı ve iletişimsizlik temaları bağlamında

inceleyen bir yazarımızdır (Deveci, 2003). Ferit Edgü'nün öykü karakterleri iç konuşmaları ve başkalarıyla olan konuşmalarında sayıklar gibi bir izlenim bırakırlar (Özata Dirlikyapan, 2017). Ferit Edgü'nün Leş adlı öyküsünde de dönemin öykü anlayışına benzer olarak bir varoluş mücadelesi veren ve benlik arayışı içinde olan kahramanın denizin ortasından bir kara parçasına ulaşmayı amaçlayan yolculuğu iç konuşmalar ve kullanılan sembolik sözcükler eşliğinde anlatılmaktadır. Bu bağlamda Edgü, "Leş" adlı öyküsünde, ölüm temasını ve varoluşsal sorgulamaları ustaca işlemektedir. Yazar, bu eserinde yoğun bir anlatım biçimini benimseyerek okuyucuyu ölümün kaçınılmazlığı ve yaşamın geçiciliği üzerine düşünmeye sevk eder. Öyküde, bir leşin etrafında gelişen olaylar, sadece bir ölüm olayı olarak değil, aynı zamanda yaşamın anlamı, bireyin içsel dünyası ve toplumsal algıları sorgulayan bir mecra olarak karşımıza çıkar. Bu çalışmada, Ferit Edgü'nün "Leş" isimli öyküsü varoluşsal sorgulamalar bağlamında incelenmeye çalışılmıştır.

BULGULAR

Leş adlı öykü, 1958 yılında Ferit Edgü tarafından yazılmıştır. Edgü'nün bu öyküyü Baudelarie'nin bir şiirinden etkilenerek yazdığı bilinmektedir (Eği, 2019). Leş adlı öykü, minimal hikâye türünün örneklerindendir. Bu tür öyküler genellikle birkaç cümle ya da birkaç paragraf uzunluğunda, bir olay veya duyguyu kısa ve etkili bir biçimde iletmeyi amaçlar (Beyitoğlu, 2023). Yalın ve akılda kalan kelimelerin kullanılması da bu tür öykülerin başka bir özelliğidir.

"Leş" öyküsüne adını veren leş, öyküde bir imge olarak yer almaktadır (Erbil, 2023). Öykünün odak noktasında yer alan bu imgenin neyi simgelediği Ferit Edgü tarafından tam olarak açıklanamaz:

> *"Nedir burada anlatılan: Bu leş imgesiyle neyi ortaya koymak istiyorum? Bunun yaşam içindeki karşılığı nedir? Açıkça söylemek gerekirse kesin olarak bunu ben de bilmiyorum. Daha doğrusu o parçanın kendisinden daha çok açıklayacak durumda değilim. Bir çaresizlik içinde böylesi bir imgenin aracılığına başvurduğumu söylemiştim az önce. Kabataslak bu leşi, beni ezen, yakamı bırakmayan, yaşadıkça da bırakmayacağını sandığım, beni yokluğa sürükleyen, günün birinde de bunu başaracağını bildiğim bir güçtür; o gücün simgesidir" (Edgü, 2016, s. 136).*

Öykü, kişinin kendisini denizin ortasında bir teknenin içerisinde bulmasıyla başlar. Bu isimsiz kişinin neden teknenin içinde olduğu bilinmez. Bir bilinmezin ortasında olan öykü kişisinin

"Toprağım, evim oralarda bir yerdeydi. Gece bastırmadan da varmam gerekti." ifadesinden amacının evine ulaşmak olduğu anlaşılmaktadır. Öykü kişisi yolculuk sırasında çeşitli tehlikelerle karşılaşır. Önce kuvvetli bir rüzgâr ve denizin kabarması ile dalgalar tekneyi sarsar, ardından bir leş tekneye musallat olur. Pis kokulu bu varlığı birkaç kez küreğiyle itse de ondan kurtulamaz. Daha sonra kara parçasının özlemiyle küreklere iyice sarılan öykü kişisi sağ küreğin ortasından kırılmasıyla iç sorgulamalara başlar. Neden burada olduğunu, teknesine yapışan bu leşle nereye gittiğini sorgular. Kendisine kimsenin yardım edemeyeceğini anlayınca kürek çekmeyi bırakır ve akıntıya teslim olur. Dalgaların dinmesi ve göz kapaklarının ağırlaşması ile öykü kişisi uykuya dalar. Uyandığında kendisini bir kumsalda bulur. Güçlükle ayağa kalkar ve denize bakınır ancak teknesi görünürlerde yoktur. Bir eve varma düşüncesiyle yürümeye çalıştığı esnada leş, kişiyi ayağından yakalar ve onu kendine doğru çeker. Öykü kişisi kurtulmak için çabaladıkça leş daha fazla ezer. Öykünün sonunda yolculuk eve dönüşle tamamlanmaz ve kişi yok olma noktasına gelir.

Öyküde olaylar denizin ortasında mahsur kalmış bir teknede geçmektedir. Tekne, karakterin yaşam alanını, aynı zamanda varoluşsal yolculuğunu ve kimlik arayışını temsil eder. Tekne, belirsizlik ve çaresizliğin bir sahnesidir.

> *-Kara boyalı bir teknenin içinde sallanıp duruyordum.*
>
> *- Dalgalar akıntıyla bir olmuş, gelişi güzel atıyorlardı altımdaki tekneyi ordan oraya.*
>
> *- Küreğin parçasını götürdükleri gibi, bu leşi de götürseler ya, hiç değilse onun bulandırıcılığından kurtulsam ya… Ama hayır, nereye atarsa atsın dalgalar, o ayrılmıyordu çevremizden. Yapışmış gibiydi teknenin altına, küt küt vuruyordu.*
>
> *- Karaya boyalı bu hantal teknenin içinde sallanıp duruyordum. Neden buradaydım? Kim getirip koydu bu teknenin içine beni? Bilmiyorum. Yalnız ekmeğim, bir şişe de suyum vardı kendimi denizde bulduğumda.*
>
> *- Bizi oraya atacak hiç bir etmen kalmadı, diye düşündüm. Ama gene de durulan suyun yüzünde, o hantal tekne hafif bir akıntıyla yol alıyordu.*

"Tekne" ibaresinin geçtiği cümlelere bakıldığında kişinin çaresizliğe kapılı bir yolculuk içinde olduğu ve kimlik arayış süreci içerisinde kaybolduğu görülür.

Öykünün ana teması, bireyin kendi özündeki içsel çürümesiyle yüzleşmesidir. Bu yüzleşme ise "leş" üzerinden gerçekleştirilmektedir. Leş**,** fiziksel bir nesne olmanın ötesinde, karakterin

geçmişi, içsel çatışmaları ve "benlik" arayışını simgeler. Leşin sürekli varlığı, karakterin kimliğini sorgulamasına ve bu süreçte bir yüzleşme yaşamasına neden olur.

-Bir de leş tebelleş olmuştu tekneye.

-Çevrede dönüp dolanıyor, pis bir de koku salıyordu.

-Teknenin altına çarpan o aklaşmış irin irin dökülen, karnı şiş, tüm niteliklerini yitirmiş - hayvan, hayvan ama, ne hayvan? - leş dönüp duruyordu çevremde. Onun da beni bırakmayacağını çok geçmeden anladım. İçimde bir eksiklik oluştu.

-Bu leşle, tekneme yapışmış ayrılmayan, gecenin karanlığında bile bütün iğrençliği belli bu leşle nereye gidiyorduk? İsteğim, salt bu leşten kurtulmak, herhangi bir kara parçasına, ister doğuda, ister batıda, ister güneyde, nerde olursa olsun bir kara parçasına ayak basmaktı.

Leş imgesi, kişinin bastırılmış, bilinçaltına atılan travmalarını ifade ederken aynı zamanda kişinin kendi doğasına karşı oluşan yabancılaşmayı da sembolize eder:

Ama o leşin kokusunu duydukça bunu yapamaz olmuştum. Kapağı bir atabilseydim kıyıya.

Öyküden alınan bu cümlelerde bireyin kendi "karanlık yönüyle" yüzleştiği görülmektedir. Bu ifadeler, psikanalitik açıdan bilinç dışı boyutta bastırılmış olan duyguların, korkuların, kaygıların ya da travmaların bilinç düzeyine çıkışını ifade etmektedir. "Kapağı kıyıya atma" arzusu, bireyin bu ruh hâlinden, hislerinden kurtulma uğraşını belirtir ama bunu başaramaması, bilinç ötesinin gücünü ve bu duyguların kişi üzerindeki kaçınılmaz etkisini ve yadsınamaz tesirini gösterir.

Kürek çekmeyi bıraktım. Tek kürekle nereye varabilirdim ki?

Kürek, karakterin yaşam içerisindeki savunma, gayret ve hayata bağlanma arzusunu temsil eder. Bu çukurdan çıkmanın son bileti olarak görülebilir. Fakat sonraki cümlelerde küreklerden birinin kırılmasıyla tekneyi ilerletecek bir çare kalmamıştır. Dolayısıyla tek kürekle ilerleyemeyeceği için bu imkân da tükenmiştir.

"Birkaç kez küreğimle ittim. "

" Sarsılıyorduk. Ordan oraya atıyordu dalgalar bizi. Korkunç bir hızla sürükleniyorduk akıntıda. Gene de bırakmıyordum kürekleri. Kollarım eklemlerinden kopacakmış gibi oluyordu. (...)yeniden başlıyordum kürekleri çekmeye. "

“ Sağ kürek dalgalara çok dayanamadı, ortasından kırıldı. Alıp götürdü dalgalar hemencecik uzağa.

Küreğin elimde kalan kırık parçasıyla iteledim birkaç kez, uzaklaşır gibi oldu. Kürekleri de bırakmıştım artık. Tek kürekle nereye varabilirdim ki?”

“İyi ki bırakmışım kürek çekmeyi diye düşündüm.”

Metnin sonlarına doğru yaşama dair umutların sonlanmasını “ Dalgalar da dinmişti. Bizi oraya atacak hiç bir etmen kalmadı, diye düşündüm.” cümleleriyle ifade eden yazar varoluşsal yılgınlığını dile getirerek bundan sonra hayata tutunacak bir umudunun kalmadığını belirtir. Bu ifade, bireyin mücadele etmekten vazgeçişini, kendi içsel çürümesini ve kaybedilmiş masumiyetini kabullenişinin bir yansıması olarak yorumlanabilir. Bu noktada, birey çürümeye karşı koyamaz hâle geldiği için onun bir parçası olmayı zorunlu olarak kabul etmek durumunda kalmıştır. Bu durum, Freud’un Thanatos (ölüm içgüdüsü) kavramıyla özdeşleştirilebilir.

Öyküde geçen “Kara boyalı bir teknenin içinde sallanıp duruyordum.” ifadesinde karakterin hem psikolojik hem de fiziksel olarak derin bir savaşa girdiği belirtilmektedir. Dalgaların ve akıntıların etkisi altında olan karakterin gerçeklikle olan bağları giderek zayıflamaktadır. Leşin var olması ise karakterin dış dünyadan soyutlandığını ve yalnızlığını yansıtmaktadır. Leşin kokusu, korkuyu ve içsel boşluğu temsil etmektedir.

Karakter öyküde hem psikolojik hem de fiziksel olarak bir yabancılaşma deneyimi yaşamaktadır. Tekne, deniz ve hatta kendi bedenindeki leş ile bile bir bağ kurmaya çalışırken sürekli bir kopukluk hissetmektedir. Kendisini denizde bulan ve bir şekilde orada sürüklenen karakter, varoluşu ve kimliği hakkında net bir farkındalık geliştirememektedir. Öyküde geçen “Beni… Kimdim ben?” ifadesi karakterin kimlik krizi yaşadığının bir kanıtıdır. Açık bir şekilde dile getirilen bu durum insanın içsel bir boşluk ve kimlik kaybı yaşadığını göstermektedir. İçsel bir boşluk ve kimlik kaybı yaşayan karakterin kendi benliğini sorguladığı da görülmektedir.

Leş, öyküde bir yansıma işlevi görmektedir. Başlangıçta dışsal bir nesne olarak görünen leş, zamanla karakterin içsel bir parçası hâline gelmektedir. Leşin sürekli tekneye yapışması karakterin içinde bulunduğu kimlik krizinin ve varoluşsal yabancılaşmasının bir sembolüdür. Karakterin bedensel ve ruhsal bozulması leşin varlığı ile simgelenmektedir. Teknenin etrafında dönüp duran ve karanlıkta hep var olan bu simge, karakterin kaybolan benliğini yansıtmaktadır. Karakter bir yandan kara parçasına ulaşma arzusu ile mücadele ederken diğer yandan karada bile leşin pençesinden kurtulamayacağını fark etmektedir. Bu durum karakterde varoluşsal bir bunalıma neden olmaktadır. Karakterin gün doğumu ile birlikte sahilde uyanması hem bir kaçışı

hem de zamanda geri dönüşün bir habercisi olmaktadır. Ayrıca karaktere yapışan leş onun içindeki "ben"i boğarak kimliğini ve özgürlüğünü yok etmektedir.

Öyküde deniz, tekne, gece ve leş ile çevrili olan bir tür zihinsel hapse işaret edilmektedir. Öyküde karakter kendisini bir yıkıntı gibi hissetmektedir. Bu yıkıntı hissini ise leş ile ifade etmektedir. Psikolojik eleştiri (psikanalitik) kuramı açısından bakıldığında bu durum depresyonun klasik belirtilerine benzemektedir. Karakterin kendisini değersiz hissettiği, umutsuzluk yaşadığı ve çevreye karşı duyarsız kaldığı görülmektedir. Kendisini karanlıkta kaybolmuş ve yabancılaşmış gibi hisseden karakter, yalnızlık hissi ile zamanla daha fazla zarar görmektedir. Yalnızlığın psikolojik ve fiziksel yükü leş ile simgelenmektedir.

Öyküde karakterin bedeni, zihinsel durumunun bir yansımasıdır. Karakter kürekleri çekmeye çalışırken fiziksel olarak tükenmektedir. Bu tükenmişlik hâli karakterin yaşadığı ruhsal çöküşü temsil etmektedir. Fiziksel yorgunluk, zihinsel bir tükenmişlik ve umutsuzlukla paralellik göstermektedir. Özellikle küreğin kırılması karakterin hayatındaki bir dönüm noktasını işaret etmektedir. Bir şeyin kırılması, kaybolması veya çökmesi kişinin yaşadığı zorlukların ve çaresizliklerin simgesidir. Ferit Edgü'nün Leş öyküsünde karakterin yaşadığı kimlik bunalımı, içsel çözülen benlik ve yalnızlık belirgin bir şekilde işlenmektedir. Leş hem içsel bir yansıma olarak hem de dışsal bir tehdit olarak karşımıza çıkmaktadır. Öyküde bireysel yabancılaşma ve varoluşsal kriz derin bir psikolojik çözümleme olarak sunulmaktadır. Varlık ile yokluk arasındaki ince ve hassas çizgide bireyin kimlik ve varoluş mücadelesi anlatılmaktadır. Mücadele içsel bir yolculuk şeklinde sunulmaktadır.

Ferit Edgü'nün "Leş" öyküsünde varoluşsal sorgulamaların yanı sıra ölüm temasının derinlemesine işlenerek okuyucuya sunulmaktadır. Öyküdeki leş aslında anlatıcının kendi ölüm gerçekliğini ifade eder. Aslında ölen kimse yoktur. Ölümü bir leş metaforu ile açıklayan yazar, anlatıcının ölüm korkusuna vurgu yapar. Anlatıcı ne yaparsa yapsın leşten yani ölümden uzaklaşamaz yani ölümden kaçış başarısızlıkla sonuçlanacaktır. Ölümden kaçışın verdiği tedirginliği okuyucuya hissettiren yazar aynı zamanda bu kaçışın çaba gerektirdiğini ve sürekli umutla ölümü unutmak ve yaşama devam etme gerekliliğini de derinlikli olarak okuyucuya sunar.

SONUÇ

Metnin anlamı, tek bir noktada toplanmaz; göstergeler arasındaki ilişkilerden doğar. "Leş", hem fiziksel hem de simgesel düzeyde, karakterin içsel yolculuğunun merkezindedir. Ancak bu

merkez, sabit bir anlam sunmaz; aksine, okuyucuyu sürekli olarak yeni anlam katmanları keşfetmeye zorlar. Bu da metnin çok katmanlı bir yapıya sahip olduğunu gösterir.

Ferit Edgü'nün "Leş" adlı öyküsü içsel bunalım, varoluşsal sorgulama ve derin yalnızlık konuları üzerinde yoğunlaşmaktadır. İç yolculuğun ve varlık mücadelesinin ele alındığı bu öykü; deniz, akıntı ve leş metaforlarıyla zenginleştirilmektedir. Bireyin yaşadığı yalnızlaşma, yabancılaşma ve kimlik krizi derinlemesine işlenmektedir.

Okuyucu, öykü boyunca "ben"in kurtarılma çabasına şahit olmaktadır. Bu "ben" kaybolmakta, gitmekte ve nihayetinde de bir leş ile bir olarak kaybolmanın ve yok olmanın eşiğine varmaktadır. Özellikle öykünün son kısmında karakterin kendi kimliği ile olan mücadelesi içsel bir kayboluşa dönüşmektedir. Öykünün sonunda yer alan "Beni eziyordu, eziyordu, yok ediyordu." ifadesi karakterin benlik çözülmesinin ve kimlik kaybının zirveye ulaştığını göstermektedir.

Ferit Edgü'nün Leş öyküsünde karakterin yaşadığı kimlik bunalımı, içsel çözülen benlik ve yalnızlık belirgin bir şekilde işlenmektedir. Leş hem içsel bir yansıma olarak hem de dışsal bir tehdit olarak karşımıza çıkmaktadır. Öyküde bireysel yabancılaşma ve varoluşsal kriz derin bir psikolojik çözümleme olarak sunulmaktadır. Varlık ile yokluk arasındaki ince ve hassas çizgide bireyin kimlik ve varoluş mücadelesi anlatılmaktadır. Mücadele içsel bir yolculuk şeklinde sunulmaktadır.

Leş adlı kısa öyküsünde Ferit Edgü, okuyucuya ölüm, varoluş ve yabancılaşma temalarını derinlemesine aktararak yaşam ve ölümü düşündüren çok boyutlu okumalar sunar. Edgü, ölümden kaçışı, hayatın anlamını sorgulayan bir süreç olarak ele alır. Öyküdeki anlatıcı kahraman, ölümden yani leşten uzaklaşmaya çalışırken varoluş sıkıntılarından ve yabancılaştığından dem vurur. Böylece ölüm, bireyin ruhunda yarattığı huzursuzluk ve kaygılarla birlikte ona kendi varoluşunu ve kimliğini sorgulatmış olur. Ferit Edgü'nün yoğun ve kısa üslubu, ölüm temasından varoluşsal sorgulamalara değin belirgin bir biçimde ortaya çıkar. Ölümden kaçışın anlatıcıda oluşturduğu aşırı kaygı durumunu okuyucuya benimseten yazar böylece ölümden kaçışın mücadele etme zorunluluğunu ve hayata sıkı sıkıya bağlanıp kendi varoluş teknesinde yaşama devam etmenin dışında yapacak bir şeyin olmadığına okuru inandırır. Ferit Edgü; Leş öyküsüyle yalnızlık, ölüm, yabancılaşma ve varoluş temalarının güçlü bir kalemi olarak Türk öykücülüğünde adından söz ettirmiştir.

Kaynaklar

Beyitoğlu, Y. K. (2023). Türkçenin söz varlığına farklı bir bakış: deyimlerde küçürek hikâyeler. *Korkut Ata Türkiyat Araştırmaları Dergisi,* 13, 529-537. https://doi.org/10.51531/korkutataturkiyat.1389978
Deveci, M. (2003). Ferit Edgü'nün "Beklenmeyen Konuk" adlı öyküsü üzerine bir inceleme. *Türkoloji Dergisi*, *16*(2), 181-192.
Edgü, F. (2016). *Leş (Toplu öyküler).* Sel Yayıncılık.
Edgü, F. (2016). *Sözlü/yazılı*. Yapı Kredi.
Eği, B. (2019). *Ferit Edgü'nün kısa hikâyelerinde söz dizimi incelemesi* (Tez No. 574111) [Yüksek lisans tezi, Siirt Üniversitesi-Siirt]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
Erbil, Ç. A. (2023). Yolculuk ve gölge arketipleri bağlamında Ferit Edgü'nün "Leş" öyküsü. *Turkish Studies-Language & Literature*, *18*(1). https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.64091
Erdal, C. (2016). Ferit Edgü öykücülüğü: Suskunluk ve yazmak arasında. *MSGSÜ Sosyal Bilimler,* 13, 70-77.
Kabaklı, A. (2008). *Türk edebiyatı V.* Türk Edebiyat Vakfı.
Özata Dirliyapan, J. (2017). *Kabuğunu kıran hikâye*. Metis Yayınları.
Ulusal, Y. (2019). Onat *Kutlar ve öykücülüğü* (Tez No. 583853). [Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi-Van]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

YIKILMADIM AYAKTAYIM
BOSNA-HERSEK 'MOSTAR KÖPRÜSÜ'

Mine ORUÇ
Dumlupınar University, Institute of Science, Department of History, 43000 Merkez, Kütahya
ORCID: 0009-0008-0117-4367

ÖZET

Köprüler sadece iki yakayı birbirine değil geçmişi de geleceğe bağlayan yapılar olmuştur.. Mostar köprüsü ise bunun en güzel örneklerinden birini teşkil etmiştir. Mostar Köprüsü inşa edilmeden önce zincirden yapılma bir geçit kullanılmıştır. İnsanlar her geçtiklerinde düşecek gibi oluyor ve köprü üzerinde sallanıyorlardı. Katip Çelebi'nin aktardığına göre 3 Nisan 1467 yılında köprü yıkılınca halk Kanuni Sultan Süleyman'dan bir köprü yapmasını istemiştir. Bunun üzerine 427 yıl ayakta kalacak olan Mostar Köprüsü'nün yapımına başlanmıştır. Mostar Köprüsü, Bosna-Hersek'in Mostar şehrinde yer alan tarihi bir köprüdür. Mostar köprüsünün kim tarafından yapıldığı yabancı kaynaklara göre değişiklik gösterse de arşiv belgelerinden görüldüğü üzere köprü Mimar Sinan'n öğrencisi Mimar Hayreddin tarafından yapılmıştır. Osmanlı İmparatorluğu döneminde 1566 yılında inşa edilen köprü, Neretva Nehri'nin iki yakasını birbirine bağlar ve Mostar şehrinin simgesi haline gelmiştir. Mostar Köprüsü Yugoslavya iç savaşı sırasında Hırvat Topçu Milisleri tarafından 54 top atışıyla yıkılmıştır. Yıkıldıktan sonra 10 ülkenin şahsi meselesi olan köprünün yeniden yapımını Türk Er-Bu şirketi üstlenmiştir. 2004 yılında yeniden inşa edilmiştir ve günümüzde UNESCO Dünya Mirası Listesi'nde yer almıştır. Köprü 23 Temmuz 2004 tarihinde Galler prensi Charles tarafından açılmıştır. Mostar Köprüsü'nün yeniden yapılışı, Bosnalıların yeniden dirilişini ve umudunu simgelemiştir. Mimar Hayreddin'in yaptığı köprü, dönemin ileri düzeydeki inşaat tekniklerini, mühendislik ve mimarlık alanındaki bilgileri gözler önüne sermiştir. Mostar Köprsüsü İslam ve Hristiyan kültürlerinin birleştiği bir alan olarak kabul edilmiştir. Mostarın geçmişten günümüze aktardığı geleneklerden birisi ise damat adaylarının cesaretlerini ve güçlerini kanıtlamak için köprüden atlaması olmuştur. günümüzde de devam eden bu geleneği damat adayları değil dalgıçlar üstlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bosna-Hersek, Mostar Köprüsü, Osmanlı.

I DİDİN'T FAL DOWN, I'M STANDİNG BOSNA-HERSEK, MOSTAR BRIDGE

ABSTRACT

Bridges have been structures that connect not only two sides to each other but also the past to the future. The Mostar bridge is one of the best examples of this. Before the Mostar Bridge was built, a chain crossing was used. Every time people passed by, they felt like they were about to fall and were swaying on the bridge. According to Katip Çelebi, when the bridge collapsed on April 3, 1467, the people asked Suleiman the Magnificent to build a bridge. Thereupon, the construction of the Mostar Bridge, which will remain standing for 427 years, started. Mostar Bridge is a historical bridge located in the city of Mostar, Bosnia-Herzegovina. Although it varies according to foreign sources who built the Mostar bridge, as seen from archive documents, the bridge was built by Mimar Sinan's student, Mimar Hayreddin. Built in 1566 during the Ottoman Empire, the bridge connects the two banks of the Neretva River and has become the symbol of the city of Mostar. Mostar Bridge was destroyed by 54 cannon shots by the Croatian Artillery Militia during the Yugoslavian civil war. The Turkish Er-Bu company undertook the reconstruction of the bridge, which became a private matter for 10 countries after it collapsed. It was reconstructed in 2004 and is now on the UNESCO World Heritage List. The bridge was opened by Charles, Prince of Wales, on 23 July 2004. The reconstruction of the Mostar Bridge symbolized the resurrection and hope of the Bosnians. The bridge built by the architect Hayreddin revealed the advanced construction techniques of the period and the knowledge in the field of engineering and architecture. Mostar Bridge is considered an area where Islamic and Christian cultures meet. One of the traditions that Mostar has passed down from past to present is that grooms-to-be jump off the bridge to prove their courage and strength.

This tradition, which continues today, was undertaken by divers, not groom candidates.

Keywords: Bosna-Hersek, Mostar Bridge, Ottoman.

GİRİŞ

Tarihin içinde birçok araştırmacının dikkatini çekmeyen köprülerin tek özelliği iki bölgeyi birbirine bağlayan yapılar olarak gözükse de aslında köprüler, iki bölgeyi birbirine bağlarken farklı din, dil ve kültürden olan insanların birbiriyle tanışmasını ve kültürlerini tanımasını sağlamıştır. Köprüler taştan, tahtadan, betondan ibaret yapılar olarak gözüke de onlar iki dünyanın, iki insanın, iki zamanın ve birbiriyle zıt olan insanların bir araya gelerek tanıştıkları yapılar olmuştur. Köprüler bir nehri, denizi, kıyıyı birleştirirken sadece fiziki bir yakınlık sağlamaz aynı zamanda burada yaşayan insanlar arasında da fiziki bir yakınlık sağlamıştır. İnşa edilmiş olan bütün köprüler geçmiş ile gelecek, yalnızlık ile topluluk, gece ile gündüzün sembolü haline gelmiştir. Köprüler, inşa edildiği bölgeye, kendisine özgü bir güzellikle anlam katmıştır.

Köprülerin duygusal birçok özelliğinin yanı sıra, savaşlarda mühimmat, yiyecek, asker takviyesi gibi kullanım alanları da olmuştur. Bosna-Hersek'te bulunan, Boşnak ve Hırvat milletlerini birbirine bağlayan Mostar Köprüsü, konuya ait en güzel örneği teşkil etmiştir. Balkan fetihleri I. Murat devrinde başlamıştır. 1362 yılında Edirne, daha sonra Bulgaristan, Yunanistan ve Sırbistan fethedilmiştir. 1463 yılında ise Bosna-Hersek Fatih Sultan Mehmed döneminde fethedilmiştir (Sert, 2015: s.2737). Osmanlı Devleti bölgeyi ele geçirdikten sonra hiçbir zulme izin vermemiş, aksine her zaman olduğu gibi farklı kültürlere saygı göstermiş padişaha sadık kaldıkları müddetçe dinlerini özgürce yaşamalarına izin vermiştir. Hatta burada yaşan Rum ve Latin milletleri, padişahın kiliselerine yardım etmek için gönderdiği para karşılığında kendisine teşekkür etmişlerdir. (BOA. TŞRBNM. 3/126, Lef1). Mostar köprüsünün kim tarafından yapıldığı yabancı kaynaklara göre değişiklik gösterse de arşiv belgelerinden gördüğümüz üzere köprü Mimar Hayreddin tarafından yapılmıştır. Yine belgelerden görüyoruz ki bu köprünün masrafları için yerlilerden belirli bir ücrette istenmiştir. 9 Kasım 1993 tarihinde Hırvatların saldırıları sonucunda ağır hasar alan köprü, yıkılırken derin bir acı ve hüzün bırakmış, kanlarını Neretva Nehri'ne akıtmıştır. Fiziki bir yapının yıkılması olarak değerlendirmenin daha ötesinde bir halkın, medeniyetin, kültürün hafızasına vurulmuş bir saldırı olarak akıllarda kalmıştır. Yıkıldıktan sonra 10 ülkenin şahsi meselesi olan Mostar köprüsünün yeniden yapımını bir Türk şirketi olan Er-Bu şirket tarafından üstlenilmiştir (Sert, 2015: s.2747). 23 Temmuz 2004 tarihinde resmî törenle açılmıştır.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bosna-Hersek şehrine ilk akınlar Sultan I. Murad döneminde başlamış daha sonra II. Murad'ın şehit olması, Bayezid'in Ankara Savaşı'nı kaybetmesi devamında süregelen taht mücadeleleriyle Balkanlara hareket edilememiştir. Fatih, padişahlığı döneminde Balkanlarla ilgilenmiş ve birçok yeri ele geçirmiştir. 1441-1461 yılları arasında Bosna tahtında olan Stefan Tomas, Fatih'in saldırılarına dayanamayacağını anlayınca Osmanlılara haraç vermeyi kabul ederek Bosna'nın bağımsızlığını korumak istemiştir. Ancak Stefan'ın oğlu Tomesevic, babasının Osmanlılara haraç vermesini kabul etmemiş ve babasını tahttan indirerek sert bir politika izlemiştir. İlk önce Bosna'nın Osmanlıya vermiş olduğu haracı keserek, Bosna'ya gelen Osmanlı elçilerini öldürmüş, hapsetmiştir. Çevresindekilerin uyarısını dikkate almayan Tomesevic, Fatih'in 150.000 kişilik ordusunun saldırısıyla tahtan indirilmiş ve bölge Osmanlı hakimiyetine girmiştir (Gölen, 2020: s.335). Fatih Sultan Mehmed'in Bosna'yı fethetmesindeki tek sebep bu olmamıştır tabi ki; Balkan bölgesinde Osmanlı hakimiyetini pekiştirme isteği, dönemin en kuvvetli donanmasına sahip olan Venedik'e gözdağı vermek istenilmesi gibi nedenler sonucunda fetih gerçekleştirilmiştir. (Seyhan, 2007: s.27-28). Bosna'nın Türk hakimiyetine girmesiyle Boşnaklar ve Türkler birbirlerini daha yakından tanımaya başlamıştır. Fatih, ataları gibi fethettiği yerlerdeki dini ve kültürel farklığa saygı duyarak Osmanlı Devleti'ne tabi oldukları müddetçe buradaki halkın canlarını ve mallarını koruyacağına dair yemin etmiştir. Hatt-ı şerifte yemin şöyle yer almıştır: '*Yerlerin, göklerin yaratıcısı ve efendisi Allah, Allah'ın elçisi aziz Peygamberimiz Muhammed ve 124 bin peygamber ile kuşandığım kılıç adına yemin ediyorum ki; emrime uyarak bana sadık kaldıkları sürece tebaamdan hiç kimse bu fermanda yazılanların aksini yapmayacaktır.'* Söz konusu yemin günümüzde Fracnica Manastırında koruma altına alınmıştır (Çelik vd. 2018: s.172-173). Fatih Sultan Mehmed, Neretva Nehrinin iki yakasını birbirine bağlayacak bir ahşap köprü yaptırmıştır. Ancak bu köprünün zaman içinde eskimesi ve yıkılacak hale gelmesiyle (Sert, 2015: s.2737), Kanuni

Sultan Süleyman, Mimar Sinan'ın öğrencisi olan Mimar Hayreddin'e Mostar Köprüsünü yaptırmıştır (Orhan ve Türk, 2018: s.255). Neretva Nehri üzerindeki köprü olan Mostar Köprüsü, Eski Köprü ve Neretva Köprüsü adlarıyla anılmıştır. Fethedilen bu şehir tahtadan bir köprü etrafında kurulduğu için buraya Most (köprü), Mostici veya Mostar, Mostari (köprücüler) denilmiştir (Aruçi, 2020). Balkanlardan, Adriyatik kıyılarına bağlanan güzergahta

kontrol noktası olan Mostor Köprüsündeki giriş ve çıkışlar gece kapatılmıştır. Ancak Avusturya şehri işgal ettikten sonra kapılar sökülmüş ve müzede sergilenmiştir (Sert, 2015: s.2737).

Osmanlıların Mostar'ı fethetmesiyle bölge daha da önem kazanmıştır. Fatih'in buraya gelmesiyle 'Köprühisar' olarak anılmaya başlanmıştır (Sert, 2015: s.2737). Mostar köprüsünün kimin tarafından hangi tarihte yapıldığına dair yabancı kaynaklarda çeşitli görüşler olmakla birlikte bu köprünün bir Roma eseri olduğu iddia edilmiştir. Araştırmacılar, Türk mimarlık tarihinin bu muhteşem eserinin Osmanlılar tarafından esir tutulan Dalmaçya-İtalyan kökenli ustalara ya da yerli Mostarlılara yaptırıldığını ileri sürerken bir kısmı bu yapının Mimar Sinan tarafından yapıldığını bir kısmı da Mimar Sinan'ın öğrencisi olan Mimar Hayreddin tarafından yapıldığını kabul etmiştir. Ahmed Refik Altınay'ın yayımlamış olduğu belge neticesinde Mostar Köprüsünün Osmanlılara ait olduğu ve bu köprünün Mimar Hayrettin tarafından yapıldığı kesinlik kazanmıştır. Evliya Çelebi ise yapının inşa edilmesi görevini Mimar Sinan tarafından Mimar Hayrettin'e verildiğini belirterek köprüyü Hayrettin'e izafe etmiştir. (Aruçi, 2020). Mostar köprüsü Mimar Sinan'ın öğrencisi Mimar Hayrettin tarafından inşa edilmiştir. Kanunu Sultan Süleyman 'Mostar Köprüsünü bina eden hayredin içün' yazılı fermanından da köprünün Mimar Hayreddin tarafından yapıldığı ve bir Osmanlı eseri olduğu kesinlik kazanmıştır (Bostan, 2010: s.21) XVI. Yüzyılda Klasik dönem Osmanlı mimarlığının en güzel yapıları arasında yer alan Mostar Köprüsü, Neretva Nehri'nin en dar yerine kurulmuş ve köprünün kemeri her iki taraftan da sağlam kayalara dayandırılmıştır (Sert, 2014: s. 2739). Osmanlı belgelerinde; Fatih tarafından yapılan ahşap köprünün yıkılmaya yüz tutmasıyla Kanuni Döneminde yeninden yapılan taş köprü, 46 zirâ uzunluğunda olmuştur. Köprünün yapım masrafları için Hersek Sancakbeyi ve Nevesin kadısına gönderilen 1565 tarihli belgeye göre halktan vergi toplanması bildirilmiştir. Her haneden 30 akçe toplanması emredilse de Nevasın halkı, yaşadıkları bölgenin taşlık ve kurak olması, tarıma elverişli yerlerin çok az olması, her sene hane başına 177 akçe ödediklerini belirterek 30'ar akçeyi ödemeye güçlerinin yetmeyeceğini bildirmiştir. Yapılan tahkikat sonucunda Nevasın kazasının doğru söylediği anlaşılmış ve daha önce kimlerden avarız alınmışsa sadece onlardan 30 akçe alınmasına karar verilmiştir (BOA. MAD. 2775: Lef-81). 1565 yılında Mostar Köprüsünün inşaatı için malzemelerin hala toplanmakta olduğu ve yapımına başlanamadığı görülmüştür. Malzemelerin eksik olması sebebiyle alınan karar neticesinde ilk önce köprünün yapımı için gerekli olan kereste, taş, ağaç, kurşun, demir temin edilmeli ve köprünün yapımı bir sonraki yılın

ilkbaharında başlatılma kararı alınmıştır. Malzemelerin hazır olması halında usta ve işçilerin sıkı çalışmasıyla köprünün iki-üç ay içinde biteceği tahmin edilmiştir. 1565 yılının aralık ayında malzemelerin parası toplanmış ve 1566 Şubat ayında köprünün yapımına başlanmıştır. Bu sırada köprünün çizimiyle ilgilenen Mimar Hayreddin, yeni yapılacak olan köprü için eskiden kalma köprü kemerlerinin yüksek, kule kapılarının ise alçakta kaldığını, her iki tarafta da birer kule bulunduğundan bahisle bunlarında tamir edilmesi gerektiğini İstanbul'a bildirmiştir. Halk ise, Mimar Sinan'dan Mostar Kasabasının bir kısmında bol su bulunduğunu diğer tarafından yeterli su olmadığından söz ederek suyun az olduğu tarafta mescit ve dört camiinin olduğunu bu sebeple burada suya çok fazla ihtiyaç duyduklarını belirtmiştir. Bazı hayır sahipleri su bulunmayan tarafa köprü kemeri üzerinden diğer tarafa su geçirmek için izin istemişlerdir. Mimar Hayreddin ve kasabalıların bu istekli İstanbul'a bildirilmiştir. Divan-ı Hümayun'da alınan karar neticesinde eskimiş kulelerin tamir edilmesine, kule kapılarının yüksek bina edilmesine ve su olmayan tarafa kemer üzerinden su geçirilmesine izin verilmiştir. Ancak Divan-ı Hümayun kemer üzerinden geçirilecek olan suyun köprüye zarar vermemesi şartı ile

kabul ettiğini özellikle belirtmiştir. Eğer su geçirilirken köprüye zarar verilir ise suyu geçirmek için ısrar eden kişilerden bu zarar tazmin ettirilecekti. Malzemeler toplandıktan ve meydana gelecek olan bütün pürüzler halledildikten sonra 1566 Mart ayında Nova ve Dubrocnil'ten bina ustası ve kalfa gönderilmesi, Mostar ve Bilegay kalelerinden de hisar erleri gönderilmesi istenmiştir (Bostan, 2010: s.21-22). 1557 yılında inşasına başlanan köprü 9 yılda tamamlanmıştır. Köprünün yapımında 456 kalıp taş kullanılmıştır. Neretva Nehrin'den 24 metre yüksekte olan köprü 30 metre uzunluk ve 4 metre genişliğe sahiptir (Orhan ve Caner, 2018: s.255). Köprüye rahat çıkıp inebilmek için döşeme taşlarının arasına belirli mesafelerle bordür taşları konmuştur (Sert, 2014: s.2740). Bir rivayete göre Mimar Hayrettin planladığı ve yapımına başlanan köprünün yıkılması halinde Kanuninin kendisini öldüreceği düşüncesi ile şehirden kaçmış ve köprünün yıkılmadığını öğrenince şehre geri gelmiştir (Dilber, 2020: s.2). Mostar Köprüsü, Balkanlardaki Osmanlı eserlerinin en güzeli olmakla beraber Osmanlı Gerdanlığı olarak nitelendirilmiştir. Bu köprü zaman içerisinde nehrin her iki yakasındaki farklı etnik ve dini kimliğe sahip olan insanları birleştirmesiyle dostluk ve barış kavramlarının da bir sembolü haline gelmiştir (Orhan ve Caner, 2018: s.255). 1566 yılında inşası tamamlanan

Mostar köprüsünü gören ve hayranlığını gizleyemeyen seyyahlar Mostar'ın güzelliğini anlatabilmek için çeşitli teşbihlerde bulunmuştur. Evliye Çelebi, üç ay kaldığı Mostar'da, inşa

edilen köprüyü nehrin bir ucundan diğer ucuna uzanan bir gökkuşağına benzetmiş ve gezdiği 16 ülke arasından Mostar'ın benzersiz güzelliğe sahip olduğunu vurgulamıştır. (Tok ve Özder, 2024: s.51-56). Mostar Köprüsünün her iki tarafında da bulunan iki kaleyi de Kanuni Sultan Süleyman'ın yaptırdığını kaydeden Çelebi, bu kaleleri korumak için seksen muhafız ve bir dizdarın bulunduğunu belirtmiştir. (Aruçi, 2020: s.). Avrupalı seyyahlar, köprüyü 'taştan dondurulmuş bir hilal', Aşık Çelebi ise 'Kudret Kemeri' olarak Mostar Köprüsünün güzelliğini ifade etmişlerdir. (Sert, 2014: s. 2740).

Zaman içerisinde Neretva Nehri'nin şiddetli akıntısından sebep zeminde oluşan oyuklar 1957 yılının sonlarında tamir edilmiştir. Köprünün üst kısmının tamiri ise 1963 yılında tamamlanmıştır. Yugoslavya döneminde korunan Mostar Köprüsü, 1992-1995 tarihlerinde Bosna-Hersek'te yaşanan iç savaş sırasında 9 Kasım 1993 tarihinde Hırvat topçu birliklerinin aralıksız üç gün süren toplam 54 top ateşleriyle yıkılmıştır (Aruçi, 2020: s.). İç savaşta sadece Mostar Köprüsünü değil Mostar şehrini de harabeye çevirmiştir. Osmanlı döneminden kalan eserlerin birçoğu bu savaşta yakılmış ve yıkılmıştır. Özellikle Mostar çarşısı ve tarihi köprüsü atılan ateş toplarıyla tahrip edilmiştir. Savaş devam ederken Hırvat Savunma Konseyi ve Hırvatistan lideri Franjo Tudman Herceg-Bosna Hırvat Cumhuriyeti ilan edilmiştir. Ancak yapılan Dayton Antlaşmasından sonra bu cumhuriyet tanınmamıştır. 1992 yılında başlayan savaş 1995 yılında yapılan Dayton Antlaşması ile bitmiştir. 1996 yılında Mostar'ın milletlerarası statüye sahip olması için Mostar altı bölgeye bölünmüştür. Belediyelerin kontrolü Avrupa Birliği'nin şehir yöneticisine verilmiştir. (Ağanoğlu, 2022: s.2).

Mostar köprüsünün yeniden inşa edilmeden önce yerine geçici bir köprü yapılmıştır. Mostar'ın yeniden inşa sürecinde Avrupa Birliği, ekonomi ve ulaşım için yatırımlar yapmıştır. 1995 yılında UNESCO ve Bosna-Hersek hükümeti İş Birliği Mutabakatı imzalanmıştır. Türkiye 1996 yılında 1 Milyon $ bağış yaparak uluslararası kampanyayı başlatmıştır. Türkiye'nin yapmış olduğu yatırımlardan sonra İtalya, Hırvatistan, Fransa, Hollanda, Macaristan ve diğer ülkelerin yardımıyla Mostar'ın yeniden onarımı için toplam 15 milyon $ toplanmıştır. Böylece Mostar'ın kültürel mirası projesine başlanmıştır. Projenin asıl amacı Kanuni döneminde kurulan 427 yıl ayakta kalan etnik grupların bir arada yaşamasını ve beraberinde kurmuş oldukları dostluğu sağlayan Mostar Köprüsünü yeniden inşa etmek olmuştur. Bununla birlikte Eski Köprü, Tara Kulesi, Halebiye Kulesinin yeniden onarımı da yapılmıştır. Mostar Köprüsünün yeniden inşa edilme sürecinde eski köprünün izlerinin ve görünümün aynısının yapılması benimsenmiştir. Hatta savaş sırasında ateş topları sonucunda yıkılan ve Neretva

Nehrine dökülen taşların bulunması ve yeni köprü yapımında kullanılması düşünülmüştür. Bu düşüncenin hayata geçirilmesi için Neretva Nehrinde araştırmalara yapılmış ve 19 tonluk 5 sıra halinde kemer kütlesi, 45 tonluk 7 sıra halinde kemer kütlesi parçalar halinde sudan çıkarılmıştır. Bu taşların hasarsız bir şekilde ayrılması ve yeni köprü yapımında kullanmanın mümkün olmadığı anlaşılınca sudan çıkartılmış olan bu taşlar sergilenmiştir. Mostar Köprüsünün yeniden inşa edilmesi siyasi partilerin ve etnik grupların ilk defa bir savaş sonrası kültürel mirasa sahip çıktığı bir durum olmuştur. Mostar Köprüsünün yeniden inşa edilmesinde Türkiye'den 17 kişi, Bosna'dan 12 kişi toplam 64 kişi çalışmıştır. Köprünün yeniden yapımı bir Türk firması olan ER-BU şirket üstlenmiştir. UNESCO ve Bosna-Hersek'in çalışmaları ayrıca Türk firmasının yardımıyla yeniden geçmişte ve geleceği, dostluk ve barışı, kültürleri ve medeniyetlerini birleştirecek olan Mostar Köprüsü 23 Temmuz 2004 yılında resmî bir törenle açılmıştır. Mostar köprüsü insanlarla o kadar birleşmiştir ki burada Osmanlılar döneminden beri genç erkekler kızlara cesaretlerini ve güçlerini göstermek adına köprüden atlamışlardır. BosnaHersek'teki savaş döneminde dahi köprüden atlama geleneğinin bozulmaması için yarışmalar yapılmış, hatta köprü yıkıldıktan sonra dahi yeni köprü inşa edilene kadar yarışmalar yaparak gelenek devam ettirilmiştir. II. Dünya Savaşı'ndan sonra köprüden atlamak artık gelenek değil spor türü halini almıştır (Sert, 2014: s.2739-2742).

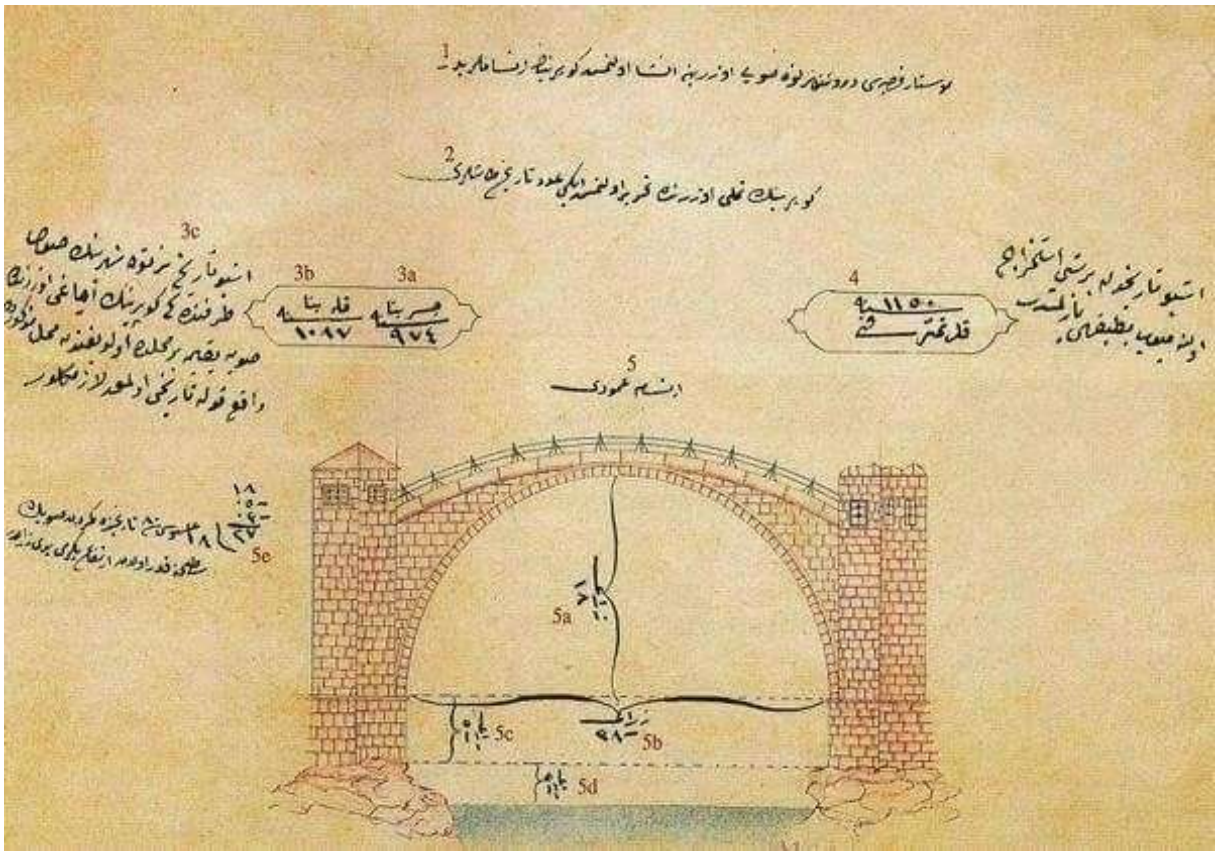
SONUÇ

Fatih Sultan Mehmed döneminde ele geçirilen ve ilk o dönemde köprü yapılan adını da köprüsünden alan Mostar Şehrine Kanuni döneminde 427 yıl ayakta kalacak olan iki farklı medeniyeti ve kültürü birleştirip, eşsiz güzelliği ile insanları mest edecek olan tarihi Mostar Köprüsü inşa edilmiştir. Köprünün kimin tarafından yapıldığı araştırmacılara göre farklılık göstermiştir. Yabancı kaynaklar ise bu eserin Romalılar tarafından yapıldığı iddiasını benimsemiştir. Ancak bu köprünün hem araştırmacılar hem de arşiv belgeleri ışında bir Osmanlıya ait olduğu kanıtlanmıştır. Fethettiği topraklardaki farklılığa saygı duyan ve tabi oldukları sürece canlarını koruyacağını belirten Osmanlı Devleti, bu hassasiyeti Mostar köprüsü içinde göstermiştir. Neretva Nehri'nin üzerine inşa edilen köprünün bir ucunda daha az su olması ve halkın şikâyet etmesi sebebi ile köprünün kemerinden su geçirilmesine yalnızca 'köprü zarar görmediği' müddetçe izin verilmiştir. Köprü eğer bir zarar görürse bu zarar sorumlulardan tanzim edilecekti. 9 Kasım 1993 tarihinde Hırvatların 54 ateş topuyla saldırması üzerine Mostar Köprüsü yıkılmıştır. 1995 yılında Dayton Antlaşması ile savaş son bulmuştur.

Ülkelerin maddi ve manevi desteği ile Bosna-Hersek yeniden onarılmaya çalışılmıştır. Toplam 15 milyon $ toplanmıştır. Mostar Köprüsünün yapımı gerçekleşene kadar buraya geçici bir köprü inşa edilmiştir. Köprünün yapımını bir Türk şirketi olan ER-BU üstlenmiştir. 23 Temmuz 2004 yılında köprü resmî bir törenle açılmıştır. 2005 yılında UNESCO Dünya Mirası listesine eklenmiştir.

GÖRSELLER

GÖRSEL 1



Mostar Köprüsü'nün çizimi

1- Mostar kasabası içinde Neretva suyu üzerine inşa olunmuş köprünün resimleridir.

2- Köprünün temeli üzerine tahrir olunmuş (yazılmış) iki adet tarih taşları

3-A Köprü bina sene 974 (1566/1567) 3-B Kule bina sene 1087 (1676/1677)

3-C İşbu tarih, Neretva Nehrinin sol tarafındaki köprünün ayağı üzerinde suya yakın bir yerde olduğundan burada bulunan kulenin tarihi olması lazım gelir.

4- Sene 1150 (1737/1738). İşbu tarihten bir şey çıkarılamayıp aynen yazılmıştır.

5- Yukarıdan aşağıya dikey olarak resmi 5-A 18 zira (yaklaşık 12,5 m)

5-B -38,5 zira (yaklaşık 27 m) 5-C 5,5 zira (yaklaşık 3,9 m)

5-D 3,5 zira(yaklaşık 2,5 m)
5-E 18 + 05,5 + 03,5 = 278 Ağustos sene 1180 (1766/1767) tarihinde kemerden suyun yüzeyine kadar olan yükseklik yirmi yedi ziradır.

GÖRSEL 2:

Ateş topları ve Mostar'ın yıkıldığı an

GÖRSEL 3

Geçici köprü

GÖRSEL 4

Yeniden inşa edilen Mostar Köprüsü

KAYNAKÇA

Aruçi, M. (2020). Mostar Köprüsü. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*, *30*, 296-298. BOA. MAD. 2775, Lef-81.

BOA. TŞRBNM. 3/126, Lef-1.

Bostan, İ. (2010). *Stari Most Y Osmanskım Dokumentıma*, Mostar Hercegovina Müzesi, 21-22.

Çelik, M. (Ed.). (2015). *Fatih Sultan Mehmed dönemi ferman ve arşiv belgeleri*. Gebze Belediyesi, 172-173.

Dilber, Y. (2020). *Tarihi Mostar Köprüsü Atlayışları ve Bir Şehrin Ruhu*, TARİHİ MOSTAR KÖPRÜSÜ ATLAYIŞLARI VE BİR ŞEHRİN RUHU, 2. (Bu çalışma 18.08.2020 tarihinde haber Ajanda sitesinde yayınlanmıştır.)

GÖLEN, Z. (2020), *Tarih Yazında Bosna'nın Fethi ve Fatih*. *Doç. Dr. İlknur Karagöz'e Armağan*, 335.

Korić, E. (2023). H. Yıldırım Ağanoğlu, *Osmanlı Belgelerinde Koniçe/Konjıc u Osmanskım Dokumentım*. Prilozi za orijentalnu filologiju, (72), 2.

Orhan, F., İbrahim C, T. (2018). *Maddi Kültür Öğelerine Göre Bosna Hersek'te Türk*

Kültürünün İzleri. Editörler/Editors, 255.

Seyhan, E. (1997). *Bosna-Hersekin jeostratejik önemi ve Türkiye* (Master's thesis, Sosyal

Bilimler Enstitüsü), 27-28.

Sert, H. (2015). *Mostar Köprüsü/Bosna-Hersek*. *ICANAS*, *38*,2737-2747.

Tok, E., & Özder, D. (2024). *Saraybosna Üniversitesi Şarkiyat Enstitüsü Kütüphanesi R. 21 Numarada Kayıtlı Şiir Mecmuasında Bulunan Saraybosna ve Mostar Şiirleri*. Gazi Türkiyat, (35), 51-56.
Görse 1: https://arkeogezi.com/2018/07/24/mimar-sinanin-cizmedigi-mimar-sinan-cizimi/

(Erişim Tarihi: 15.01.2025).

Görsel 2: https://www.mepanews.com/9-kasim-1993-mostar-koprusunun-yikilisi-48446h.htm

(Erişim Tarihi: 15.01.2025).

Görsel 3: https://www.mepanews.com/9-kasim-1993-mostar-koprusunun-yikilisi-48446h.htm

(Erişim Tarihi: 15.01.2025).

Görsel 4: https://whc.unesco.org/en/list/946/gallery/ (Erişim Tarihi: 15.01.2025).

"DƏMIR YUMRUQ" - ZƏFƏRIMIZIN DASTANI
"IRON FIST" – THE EPIC OF OUR VICTORY

Aghayeva Sevda Aydin
Azerbaijan State Pedagogical University, Baki, Azerbaijan
Philology Faculty, Senior Teacher of Foreign Language Centre
ORCID: 0000-0002-5615-6923

XÜLASƏ

Azərbaycan tarixinə qızıl hərflərlə yazılmış 2020-ci il xalqımızın uzun illərdən bəri qəlbində yaşatdığı arzuların gerçəkləşməsinə rəvac verdi. General Polad Həşimovun şəhidlik zirvəsinə ucalması xalqın intiqam hissini alovlandırdı, cənab prezidentin söylədiyi kimi hamı "Dəmir yumruq" altında birləşərək Vətəni dar gündən xilas etmək üçün qəhrəman oğullarımız könüllü olaraq cəbhəyə yollandılar. 27 sentyabrda başlanan müharibə 8 noyabrda qələbə ilə sona çatdı, Vətənimizin görən gözü olan Qarabağ düşmən tapdağından azad oldu.

Azərbaycan bu gün çoxəsrlik tarixinin ən Şanlı və qüdrətli dövrünü yaşayır. Zəfər Gününün doğurduğu milli qürur hissindən insanın hansı duyğular keçirdiyini, nə qədər fərəhləndiyini sözlə ifadə etmək olmur. QALİB ölkənin vətəndaşı olmaq olduqca qürurvericidir. Bizə bu qürurlu tarixi anları yaşadan ölkə Prezidenti cənab İlham Əliyevin, Müzəffər Azərbaycan Ordusunun böyük Qələbə müjdəsi xalqımızın qəlbində əbədi qəhrəmanlıq dastanına çevrilib. 44 günlük Vətən müharibəsi göstərdi ki, xalqımız nə qədər qüdrətli, mətin, torpağını sevən bir xalqdır. Öz qanları ilə tarix yazan Şəhidlərimiz rahat uyuya bilərlər. Onların bizə miras qoyub getdiyi Qalib Azərbaycan gündən-günə çiçəklənir, güclənir.

Açar sözlər: İlham Əliyev, Azərbaycan xalqı, Qalib Azərbaycan, şəhidlik zirvəsi, qədim Şuşa, Qarabağ münaqişəsi, şanlı tarixi qələbə, əbədi tarix, 44 günlük müharibə, "dəmir yumruq".

ABSTRACT

The year 2020, written in golden letters in the history of Azerbaijan, allowed the realization of the dreams that our people have been living in their hearts for many years. General Polad Hashimov's elevation to the height of martyrdom ignited the people's sense of revenge, as Mr. President said, everyone united under the "Iron Fist" and our heroic sons voluntarily went to the front to save the Motherland from a difficult day. The war that started on September 27 ended with victory on November 8, Garabakh, the seeing eye of our homeland, was freed from the enemy.

Today, Azerbaijan is living the most glorious and powerful period of its centuries-old history. It is impossible to express in words what kind of emotions a person feels and how happy he is from the feeling of national pride caused by Victory Day. It is very proud to be a citizen of the WINNING country. The good news of the great victory of the President of the country, Mr. Ilham Aliyev, who gave us these proud historical moments, and of the Victorious Azerbaijan Army, has become an eternal epic of heroism in the hearts of our people. The 44-day Patriotic War showed that our nation is a strong, determined nation that loves its land. Our Martyrs, who wrote history with their blood, can rest easy. Winner Azerbaijan, which they left us as a legacy, is flourishing and getting stronger day by day.

Keywords: Ilham Aliyev, Azerbaijani people, Winner Azerbaijan, the height of martyrdom, ancient Shusha, Garabakh conflict, glorious historical victory, eternal history, 44-day war, “Iron Fist”.

FREDERİC BEİGBEDER'İN "AŞK ÜÇ YIL YAŞAR" ADLI ROMANI BAĞLAMINDA SANATSAL ÜSLUP

Ramida Mirzafarova NATIQ
Associate Professor at the Department of Theory of Literature Baku Slavic University (Baku, Azerbaijan)
ORCID: 0000-0002-8192-8120

Fransız yazar ve edebiyat eleştirmeni Frédéric Beigbeder'in «*Aşk Üç Yıl Yaşar*» adlı romanında, Fransız toplumunda – özellikle soylular, yani üst sınıflar arasında – aşk ve şefkat kavramlarının ne anlama geldiğine tanık oluyoruz. Eserin başkahramanı Marc Marronnier, yazarın kendisi gibi bir gazeteci ve yazardır.

Yazar, aşkın üç yıl sürdüğünü biliyor ve bunu bilimsel olarak da kanıtlayabiliyor. Kitapta, bu konu ile ilgili dergi ve makalelerden bilgiler sunuluyor ve hormonal düzeyde her şey ayrıntılı bir şekilde anlatılıyor. Yazar, evlilik, boşanma, ihanet ve yeni bir hayat zemininde bir aşk sınavıyla karşı karşıyadır. İlginç olan, kitabın açık uçlu bir sona sahip olması ve kahramanların geleceğini yalnızca okuyucunun karar vermesidir. Ayrıca, aşkın gerçekten üç yıl sürüp sürmediğine, bunun kimyasal bir reaksiyon olup olmadığına, ya da duyguların bu yasaya tabi olup olmadığına yine yalnızca okuyucu karar vermektedir.

Bu düşüncesini bilim insanlarının fikirlerinden ve kendi kişisel deneyimlerinden yola çıkarak oluşturuyor. Anna adında bir kadınla evlidir ve üç yıl sonra aşkının bittiğini fark eder. Peki, üç yıl sonra aşkları neden bitti? Aşk neden üç yıl sürer? Mark diyor ki: "Sivrisineğin ömrü bir gündür, gülünki ise üç." Kedinin yaşı 13, aşkın yaşı ise üçtür. Hiçbir şey yazamazsın. "Önce tutku yılı, sonra okşama ve en sonunda altmış yılı." Mark, ilk yılın harika olduğunu düşünür, ancak ikinci yılda tutku azalır ve yerini okşamaya bırakır. Mark'a göre bu, erkeklerin aşkı anlama şeklidir.

Mark'ın anlattıklarından, onun aşk anlayışının daha çok fiziksel nitelikte olduğu, aşkın manevi, ahlaki boyutlarına girmediği, hatta böyle bir aşkı kabul etmediği anlaşılmaktadır. Sergiye ahlaki açıdan bakanların pasif ve korkak olduğunu düşünür. Zaten onun aşk tanımına göre, aşk üç yıl bile sürmüyor çünkü üçüncü yıldan sonra eşinizi aldatmak size kötü bir şey gibi gelmiyor ve onunla her türlü iletişimden kaçınıyorsunuz.

Mark, aşkı bir masal, sonsuz aşkı ise bir efsane olarak görüyor ve bu efsanenin yıkılmasını istiyor. İnsanların dinini, cinsiyetini, ideallerini her şeyiyle değiştirdiği bir toplumda, bir insan nasıl olur da tüm hayatını tek bir kişiyle geçirebilir diye düşünüyor. Onun aşk anlayışı şehvet ve tutkuyla sınırlıdır.

Eserin başlarında Mark'ın üç yıl süren aşka dair görüşleri giderek değişir ve gerçek aşkın varlığına yavaş yavaş inanmaya başlar. Sanki doğru insanla birlikte olduğunuzda gerçek aşkın mümkün olduğunu göstermeye çalışıyorlar. Ancak yüzyılın sonuna gelindiğinde bile aşkın üç yıldan fazla sürdüğü kesin olarak kanıtlanmamıştır. Çünkü saat 23:59'u gösteriyor, yani aşkın bitmesine sadece 1 dakika kalmıştır.

Anahtar Kelimeler: felsefe, aşk, duygular, zaman.

ARTİSTİC STYLE İN THE CONTEXT OF FREDERİC BEİGBEDER'S NOVEL "LOVE LİVES FOR THREE YEARS"

In the novel «*Love Lasts Three Years*» by French writer and literary critic Frédéric Beigbeder, we witness the concept of love and affection in French society—especially among the nobility, that is, the upper classes. The protagonist of the work, Marc Marronnier, is a journalist and writer, much like the author himself.

The author asserts that love lasts for three years and claims to prove this scientifically. The book provides information from magazines and articles on the subject, explaining everything on a hormonal level. The author faces a "love test" against the backdrop of marriage, divorce, betrayal, and the search for a new life. What is interesting is that the book has an open-ended conclusion, leaving the reader to decide what awaits the characters and whether love really does last three years, whether it is merely a chemical reaction, or whether emotions are truly governed by this law.

He forms this theory based on scientific opinions and his own personal experiences. He is married to a woman named Anna and realizes that his love for her has ended after three years. So, why did their love end after three years? Why does love last for three years? Marc says, "A mosquito's lifespan is one day, a rose's lifespan is three." A cat's life expectancy is 13 years, and love's life expectancy is three. "You can’t write anything. First, the year of passion, then the caressing, and finally sixty years." Marc thinks the first year is wonderful, but by the second year, the passion fades and is replaced by affection. According to Marc, this is how men perceive love.

From what Marc says, it becomes clear that his understanding of love is more physical, as he does not engage with the spiritual or moral dimensions of love and even rejects the notion of such a love. He believes that those who view love from a moral perspective are passive and cowardly. According to his definition of love, it doesn’t even last three years, because after the

third year, cheating on your spouse no longer seems like a bad thing, and you avoid any communication with them.

Marc sees love as a fairy tale, and eternal love as a myth, one that he wishes to destroy. In a society where people change their religion, gender, and ideals, he wonders how anyone could spend their entire life with just one person. His understanding of love is limited to lust and passion.

At the beginning of the novel, Marc's views on love that lasts for three years gradually change, and he slowly begins to believe in the existence of true love. It seems as if the novel tries to show that true love is possible when you are with the right person. But even by the end of the century, it has not been conclusively proven that love lasts longer than three years. Because the clock shows 23:59, meaning there is still one minute left for love to end.

Keywords: philosophy, love, emotions, time.

PARA, KREDİ, BANKACILIK TARİH YAZIMINA VE TEORİLERİNE ELEŞTİREL PERSPEKTİFTEN BAKIŞ DENEMESİ[1]

Ayhan KARACA
İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi
İslam Ekonomisi ve Uluslararası Finans Doktora Programı
ORCID: 0009-0008-5489-4544

ÖZET

Para, kredi bankacılık tarihi ve teorileri hakkındaki her hangi bir ders kitabına bakıldığında; paranın liner bir evrim çizgisinde ilerlediği, günümüz bankacılık ve finans sektörünün gelişmiş ve modern yapısıyla geçmiş toplumlarda var olmadığı anlatısının başat anlatı olduğu görülecektir. Bu anlatı, parayı her gün kullanan bireyi, toplumu ve onların oluşturduğu devletleri para-kredi sistemleri içerisinde etkisiz birer nesne haline getirmekte, *"para-kredi üretim ve yönetim mekaniği"*nin dar bir kesim tarafından yönetilmesine amacına matuf liberal piyasa doktrinine dayanaklık etmektedir.

"Para", bir hesap ve ölçü birimi, değişim ve tasarruf aracı olarak, "kredi" ve "borç" ise kimi zaman parayı ikame eden ve kimi zamanda tamamlayan araçlar olarak birey ve toplumun değer-inanç sistemine, siyasi, iktisadi, iradi yapısına göre şekil alan ve şekil veren araç ve nesnelerdir. Bu durum, para, kredi, bankacılık sektörünün multi-disipliner, karşılaştırmalı ve bağlantısal bir yaklaşımla analizini zorunlu kılmaktadır.

Bu makale Giriş, Sonuç bölümleri hariç üç bölümden oluşacaktır: 1) Tez Amaç, Kapsam ve Hipotezinin Sunumu, 2) Metodolojinin Seçimi ve Tevhidi Birliktelik Kavramı Temelinde Açılımı, 3) Kavramsal Analiz Çerçevesinin Özeti

Anahtar Kelimeler: Kısmı Rezerv, Tam Rezerv Bankacılığı, İslam Ekonomisi, Tevhid Ekonomisi

AN ESSAY ON MONEY, CREDIT, AND BANKING HISTORY AND THEORIES FROM A CRITICAL PERSPECTIVE

[1] Bu makale, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, İslam Ekonomisi ve Uluslararası Finans Doktora Programı'nda, Prof. Dr. İbrahim Güran Yumuşak danışmanlığında yürütmekte *olan "Kısmi Rezerv Bankacılığı ile Tam Rezerv Bankacılığının İslam Ekonomisi Açısından Karşılaştırılması: Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme"* başlıklı doktora tezine dayalı olarak hazırlanmıştır.

ABSTRACT

As per the dominant narrative in most textbooks on money, credit, and banking, money in history has evolved in a linear progress and today's "modern" banking sector did not exist in the previous societies. This narrative turns people, society, and states that use money and credit in their daily lives into inoperative factors of the current monetary system and support liberal monetary doctrine offering ample support to those who control money and credit creation mechanisms.

Money as a unit of account, exchange, and measurement and also as a unit of saving, debt & credit that sometimes replace and sometimes complement money give shapes to economic and social relations as well as to the economic and social institutions. From this perspective, money & credit turns into societal objects. On the other hand, money and credit relations in society are shaped by beliefs and value norms. Thus, the roles and functions of money and credit in social and economic life of a society must be studied in a multi-disciplinary, integrated, and comparative manner.

This article aims to provide information about conceptual framework & and methodology, "critical realism" and its amplification based on "Tawhidi Unity" Concept used in the doctoral thesis titled *"Comparision of Fractional Reserve Banking and Full Reserve Banking from the İslamic Economy Perspective: An Evaluation on Türkiye"*.

Except for the introduction and conclusion, this article consists of three parts: 1) Purpose, Scope, and Hypothesis of the Thesis, 2) Selection of Methodology and its amplification based on Tawhidi Unity Concept, 3) Presentation of the Conceptual Framework.

Key Words: Fractional Reserve Banking, Full Reserve Banking, Islamic Economy, Tawhidi Economy

GİRİŞ

Bu makalede; *"Kısmi Rezerv Bankacılığı ile Tam Rezerv Bankacılığının İslam Ekonomisi Açısından Karşılaştırılması: Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme"* başlıklı doktora tez çalışmasında kullanılan *"eleştirel gerçekçilik" (critical realism)* metodolojisinin *"Tevhidi Birliktelik"* kavramı temelinde açılımlanması ve bu bağlamda oluşturulan kavramsal analiz çerçevesi hakkında bilgi sunulması amaçlanmaktadır.

1. Tez Amaç, Kapsam ve Hipotezinin Sunumu

Kısmi rezerv ve tam rezerv bankacılığı uygulamalarını tarih yazımı ve İslam Ekonomisi bağlamında değerlendirebilmek, katılımcı, çoğulcu, paylaşımcı, işbirlikleri ve ortaklıklara dayalı iktisadi-toplumsal yapının ortaya çıkmasını sağlayacak bankacılık ve finans sektörünün işleyiş şartlarını belirlemek tezin çalışma amacı, konusu ve kapsamını oluşturmaktadır.

"İslam Ekonomisi'nin ve İslami bankacılık ve finans sektörünün gelişimi için borç kölelikleri doğuran, borca dayalı kredi-para üreten mevcut kredi-para üretim ve yönetim mekaniğinin revize edilmesini gereklidir; böylesi bir revizyon gerçekleştirilmeden İslam ekonomisi ve bankacılığının gelişmesi gecikecek ve İslami bankacılık konvansiyonel bankacılık uygulamalarına yakınsama tehlikesinden kurtulamayacaktır" savı tez hipotezi olarak belirlenmiştir. Tezin temel sorunsalı ve çözümüne katkı vermek üzere odaklandığı temel soru ve sorunlar şu şekilde tanımlanmıştır:

- Para, kredi, bankacılık ve finans sektörünün ne zaman ve ne şekilde "borç kölelikleri"ne neden olmaktadır?
- Sektörün, borç köleliklerine neden olmaksızın çalışması için gerekli şart ve işleyiş mekanizması nedir ve nasıl olmalıdır?

2. Metodolojinin Seçimi ve Tevhidi Birliktelik Kavramı Temelinde Açılımı

Bu bölümde, ilk olarak, *"eleştirel gerçekçilik"* methodolojisinin tezimizde analiz methodu olarak seçimine dair açıklamalara yer verilecek ve müteakiben kullanılan methodolojinin *"iki dünyalı varlık ontolojisi"* çerçevesinde *"Tevhidi Birlik"* kavramı temelinde açılımlanmasının gerekçeleri açıklanacaktır.

2.1. Eleştirel Gerçekçilik Metodolojisinin Seçimi ve Tanımı

Togay, "Paranın ve Bankacılık Sektörünün Evrim Süreci" başlıklı makalesinde; paranın, zamandan ve mekandan bağımsız olarak ele alınabilecek statik bir olgu olmadığını ve para yaratan kurumların, para yaratma biçimlerinde ortaya çıkan değişimlerden bağımsız ele alınamayacağını belirtirken (1998:4), Hildebrand'de ekonomi tarihi yazımında, mübadele araçlarındaki değişimi esas alan ve toplumsal dönüşümü bu safhalar etrafında analiz eden bir yaklaşımı önerir (Tabakoğlu, 2017:49).

Dünya ekonomi ve bankacılık tarihi üzerine çalışmaları bulunan Cameron'da "Banking in the Early Stages of Industrialization A Preliminary Survey" başlıklı makalesinde, bankacılık ve

finans kurumları tarafından yerine getirilen işlevler ve bunları gerçekleştirme biçimlerinin; zamana ve mekanın koşullarına göre değiştiğini, politik, ekonomik ve hatta belki coğrafi faktörlerin finansal kuruluşların karakterlerini etkilediğini, her ulusun finansal gelişiminin, büyük ölçüde, siyasi ve diğer tarihsel koşullarca belirlenerek, bir "ulusal tarz" (national styles) ortaya çıkaracak şekilde gelişme gösterdiği ifade eder (Cameron, 2011:117).

Hudson, "*The Archaelogy of Money: Debt versus Barter Theories of Money's Origins"* başlıklı makalesinde; paranın, takas işlemlerinde karşılaşılan zorlukların aşılmasını teminen ortak bir para biriminin (common denominator) geliştirilmesi ihtiyacına bağlayan bugünün *"monetarist ideoloji"*yi (monetarist ideology) destekleyecek arkeolojik ve antropolojik bulguların olmadığını, böylesi bir arayışın modern insanın geçmiş zamanlara ve insanlığa ait kurgusundan kaynaklandığını belirtir ve antik çağların ekonomik yapılarının da modern zamanların ekonomik sistemleri kadar gelişmiş olduğunu kabul ederek parayı, bu anlayış çerçevesinde, toplumsal ve ekonomik yaşama düzen verilmek üzere icad edilmiş bir hesap aracı, değer ölçü birimi ve ödeme aracı olarak icad edildiğini kabul eder (2004; 99-101, 109-110).

Orman'da *"Modern İktisat Literatüründe Para, Kredi ve Faiz"* başlıklı tebliğinde; para olarak kullanılan nesnelerin düz bir çizgi üzerinde değişim ve dönüşüm geçirmediğini, para olarak kullanılan nesnelerin sıralandırılarak tanımlanamayacağını, toplumsal ve hukuksal değer sistemlerince şekillendirilen para ve krediyle ilgili işlemleri gerçekleştiren kurumları, yani bankaları ve finans kurumlarını içeren "para sistemleri" içerisinde birden fazla para formunun kullanılabileceğine dikkat çeker (1984:8-9, 16-7).

Literatür taramasına dayalı niteliksel analiz yaklaşımıyla yürüttüğümüz çalışmamızda tez hipotezimizin test edilebilmesi için Akçay'ın *"Merkez Bankası'nın Bağımsızlaşmasının Ekonomi Politiği: Türkiye Örneği"* başlıklı doktora tez çalışmasında kullandığı *"soyutlama süreciyle gerçek somuttan düşünsel somuta geçme yaklaşımı"* olarak tarif ettiği *"eleştirel gerçekçilik"* metodolojisinin (2008:5-13) kullanılmasına karar verilmiştir.

2.2.Metodolojinin Tevhidi Birlik Düşüncesi Temelinde Açılımının Nedenleri

Ancak, tezimizde kullanılan eleştirel gerçekçilik metodolojisi aşağıda detaylıca ortaya koyduğumuz nedenlerden dolayı "İki Dünyalı Varlık Ontolojisi"nden hareketle

açılımlandırılmış ve *"Tevhidi Birlik Düşüncesine Dayandırılan Eleştirel Gerçekçilik Methodolojisi"* olarak isimlendirilerek kullanılmıştır.

2.2.1. Karşılaştırmalı, Bağlantısal Okuma Metodolojisine Olan İhtiyaç

Para ve kredi, bankacılık ve finans tarihini Antik Mezopotamya ve Mısır tarihinden başlatan, metalik paranın ve "itibari para" kavramının ortaya çıkışını Antik Yunan ve Roma dönemine tarihleyen, para ve bankacılığın Avrupa'daki tarihini İslam Medeniyeti'nin bankacılık ve finans uygulamalarını ve bunun Batı Medeniyeti üzerindeki etkilerini görmezden gelerek Venedik, Floransa'daki bankacılık uygulamalarıyla başlatmayı yeterli gören, merkez bankalarının kurulması miladını İngiltere Bankası'nın 1694 kuruluşuna ve 1844 kabul edilen bankacılık kanunu ile ulusal para basma imtiyazına kavuşan ve son kredi merci (lender of last resort) işlevini yerine getirecek bir merkez bankasına dönüşümünüyle sınırlamayı tercih eden Avrupa merkezci (Euro-centric) tarih yazımının bütüncül, karşılaştırmalı ve bağlantısal olmadığı görülecektir.

Halbuki, Medeniyetler, karşılıklı etkileşim ve alış-verişlerle birbirlerini ve kendilerini şekillendirmekteydiler.[2]

Tezimizde, Arrighi'nin "Uzun Yirminci Yüzyıl Para Güç ve Çağımızın Kökenleri" başlıklı kitabında geliştirdiği "sistemik birikim döngüleri" kavramını kullanarak İtalyan kent devletlerinde ortaya çıkan ve Batı Medeniyeti içerisinde gerçekleşen dört sistemik birikim döngüsü analizini Doğu Akdeniz ve Mezopotamya coğrafyasına bağlama imkan ve fikrini; Philip D. Curtin'in "Kültürler Arası Ticaret" (2008), Jacques Attali'nin "Yahudiler ve Dünya ve Para Yahudi Halkının Ekonomik Tarihi" (2017), Janet Abu-Lughod'un "Avrupa Hegemonyasından Önce 1250-1350 Yılları Arasında Dünya Sistemi" (2020), Heck'in "Şarlman, Hz. Muhammed ve Kapitalizmin Arap Kökenleri" (2021), Frank ve Gills'in "Dünya Sistemi Beş Yüzyıllık mı, BeşBin yıllık mı?" (2003) başlıklı çalışmalarından yararlanarak geliştirdik.

Böylelikle; para, kredi, bankacılık ve finans sektörünün gelişimine karşılaştırmalı ve bağlantısal bir yaklaşımla bakma imkanına kavuşarak, Batı Medeniyeti'nin kendi içindeki dönüşümünü ve

[2] Çizakça, *"How Civilizations Borrow Institutions From Each Other"* (Medeniyetler Birbirlerinden Kurumları Nasıl Borçlanır" başlıklı makalesinde (2013) İslam Medeniyeti ile Batı Medeniyeti arasında kurumsal alışverişi teorik çerçevesi içinde ve para-kredi, bankacılık sektörü özelinde incelemektedir.

İslam Medeniyetleri'nin benzer bir dönüşümü 19. yy'ın 2. yarısına kadar yaşamamasına neden olan faktörleri tespit etme imkan ve fırsatına, para, kredi ve bankacılık yazılımına yeni açılımlar kazandırma imkanına sahip olduk.

2.2.2. İlkel - Modern Ayrımına Dayalı Liner Çizgide Gelişen Para ve Bankacılık Anlatısının Yetersizliği

Ders kitaplarında ve/veya para ve bankacılıkla ilgili çalışmaların bir çoğunda; "mal para", "eşya para", "metalik para", "kağıt para", "itibari para", "temsili para", "elektronik-digital para", "metalik para sistemi", "kağıt-para sistemi" "kaydi-itibari para sistemleri" gibi tanımlara dayalı anlatı üzerinden para ve bankacılığın liner bir gelişme çizgisi üzerinde ilerlediği, günümüz bankacılık ve finans sektörünün geçmiş bankacılık uygulamalarından farklı olduğu, kısmi rezerv bankacılığı ve merkez bankacılığının 17.yy'ın sonundan itibaren 18.yy içinde gelişen modern kurumlar olduğu bilgisine yer verilir.[3]

Ancak, *"iki kademeli bankacılık modeli"* (two-tier banking model)[4] isimlendirilen hanehalkı ve işletmelerle özel bankaların arasında gerçekleşen parasal işlemlerin, bankalar ile merkez bankaları arasında gerçekleşen işlemlerden bağımsız olarak gerçekleştiği ve her iki kademe de "kaydi-kredi para"nın borca dayalı olarak var edildiği mekanizmanın anlatımına çoğu kaynaklarda hiç yer verilmez.

"Para-kredi üretim ve yönetim mekaniği"nde hanehalkı ve firmaların pasif-alıcı rolleriyle, özel bankaların ve merkez bankalarının aktif-yönlendirici rollerinin anlaşılmasına yardımcı olan "iki kademeli bankacılık modeli" temel olarak yapılan analiz ve açıklamaların, hem kısmi rezerv bankacılık uygulamalarının ve hem de "para", "kredi", "borç" gibi kavramların daha net anlaşılmasına imkan sağlayacağı görülmüş ve analizimiz bu kavramlara öncelik veren yaklaşımla sürmüştür.

2.2.3. Borç ve Kredi Kavramlarına Dair Zayıf Vurgu

Bir iktisadi, ticari ve hatta finansal faaliyet para olmadan, "nakid paralar"ı ikame eden "para benzeri finansal varlıklar"la, "gayri-nakdi para ödeme ve transfer belgeleri" kullanılarak da gerçekleştirilebilir.

[3] Bkz. "Kavramsal ve Tarihsel Düzlemde Para" (Delice, 2016:3-26)
[4] "İki Kademeli Bankacılık Modeli" hakkında detaylı bilgi Artuğ Çetin"*in "Nomisma Bağımsız ve Milli Para Sistemi Geleceğin Para Düzeni"* başlıklı kitabından yararlanılabilinir.

"Nakid para-varlıkları" ikame eden, "nakid-para" yerine kullanılabilen "gayri-nakdi para ödeme ve transfer belgeleri"nin "borca dayalı" olarak var edilip, "kredi para" şeklinde bedel mukabili kullandırılması, "kredi-para üreten mekaniği" kullanan ve kontrol edenlere, ürettikleri "kredi-para"nın değeri kadar "senyoraj geliri" kazandırır. "Kredi para"yı borca dayalı olarak var edip bedel mukabili kullandıranlar ayrıca "senyoraj faiz geliri" elde ederler.

Borca dayalı olarak bankacılık sektörü tarafından var edilen "krediler", "para arzı" hesaplamalarına dahil edildiğinden, "para-arzı" tanımının "kredi" kavramını da içerecek şekilde değiştirerek "para ve kredi arzı" şeklinde isimlendirmesi tercih edilmez.

Para ve bankacılıkla ilgili bir çok çalışmada "borç" ve "kredi" kavramlarının insani ve toplumsal yönleriyle ilgili eksik kalan vurgu, iktisatçı ve finansçı olmayan David Graeber (2011), Charles Eisentein (2012) gibi antropolog ve sosyologlarca tamamlanmaktadır. Onlara göre, "para" ve "kredi"nin özü değil, kullanım şekli iyiliğe, ya da kötülüğe, hayra ya da şerre, birlikteliğe, ya da ayrışmaya, fesada ya da kemalata sebep olmaktadır. Para, kredi yada borç armağana, hediyeye dönüşebileceği gibi, bir zulüm aracına da dönüşebilir. Değer temelli olarak şekillenen para, kredi ve bankacılık işlemleri, "finans kapital" aleyhine, birey, toplum ve devletler lehine değişikliklerin ortaya çıkışına sebep olacaktır.

"Kredi" ve *"borç"* gibi kavramların, *"gayri-nakdi para ödeme ve transfer belgeleri"*nin ortaya çıkış ve bu belgelerin *"kredi belgeleri"*ne dönüştürülerek kullanılmasının anlaşılması; borca dayalı olarak kredi-parayı yoktan var ederek bedel-faiz mukabili kullandıran bankacılık işleyişinin sağladığı *"hak edilmemiş kazançların, açıklanamayan fazlalıklar"ında* sorgulanması anlamına geleceğinden bu kavram ve konuların yeterince işlenmediği sonucuna varılmıştır.

2.2.4. Batı Medeniyeti Sistemik Birikim Döngüleri İçinde Anlam Daralmasına Uğrayan Faiz/Riba Olgusunun Küreselleşmesi

Ekonomi kitaplarında, para, kredi, bankacılık ve finans alanıyla ilgili alanyazında "faiz teorileri" ağırlıklı olarak parasal ve finansal işlemlerle ilişkilendirilerek açıklanır.[5] Tarihe bakıldığında ise, iktisadi ve ticari ilişkilerin kurulduğu ve yürütüldüğü anlarda sağlanamayan adil bölüşüm sorunlarının oluşumuna yönelik önleyici tedbirlerin yanısıra, telafi edici tedbirler

[5] Klasik ve Neo-klaik iktisat ekolünde faiz tanımları ve üretim faktörleri bölüşüm ilişkileriyle ilgili olarak Samuelson ve Nordhaus, "Economics" başlıklı kitaplarından (2010:283-301), Öztürk'ün "Klasik ve Neoklasik İktisatta Gelir Bölüşümü" başlıklı makalesinden (2010:1-24) yararlanılabilinir.

olarak hasıla-gelirin yeniden dağıtım ve paylaşımının birey, toplum ve devletler tarafından ifa edildiği görülecektir

İslam iktisat düşüncesi ve pratiğine göre, beklenen ve beklenmeyen-öngörülemeyen, bir çok belirsizlik içerisinde gerçekleştirilen iktisadi ve ticari faaliyetlerin sonucu elde edilen hasıla-gelir-zarar üretim-ticari faaliyete katılan taraflar arasında karşılıklı rıza doğuracak denklik ve adalet içerisinde paylaştırılmalıdır.[6] Eğer, bu paylaşımın yapıldığı anda mümkün olmuyor ise; hasıladan diğer taraflar aleyhine fazla pay alanların bu payı bilahare sahiplerine iade etmeleri7 ve devletin haksız paylaşımdan kaynaklanan problemleri gidermek, parasal sermaye ve servetin dar bir kesimin elinde toplanıp devlete dönüşmesini engellemek için vergi alması gerekmektedir.

Böylesi bir yaklaşım izlenerek *"faiz/riba*" kavramının; *"bölüşüm ve mübadele ilişkilerinde ortaya çıkan açıklanamayan ve hak edilmemiş kazançlar"* şeklinde tanımlanmasının birey, toplum-topluluk ve hatta devletler arasında dayanışmacı ortam ve anlayışının yeniden tesis edilmesine katkı sağlayacağı düşüncesinden hareketle "faiz/riba"nın, *"bölüşüm ve mübadele ilişkilerinde ortaya çıkan telafisi mümkün ve gerekli problemler"* olarak tanımlanması önerilmiştir.

Bu açılımlandırmayı yaparken yararlandığımız düşünürlerden birincisi Kojin Karatani, ikincisi Karl Polanyi'dir. Polanyi, *"Büyük Dönüşüm Çağımızın Siyasal ve Ekonomik Kökenleri"* başlıklı kitabında; toplum dinamiğinin *"çift yönlü bir hareket"* tarafından yönetildiğini, piyasa sisteminin sürekli genişlemesine karşın, bu genişlemeyi belirli yönlerde kısıtlayan karşıt bir hareketle karşılaşıldığını ifade eder, "*her biri belirli kurumsal amaçlara yönelmiş belirli sosyal güçlerin desteğinde, kendi belirlilediği yöntemlerini kullanan "iki düzenleyici ilke"; "ekonomik liberalizm" ve "sosyal koruma ilkesi"*nden bahseder ve geliştirdiği kavramların tanımlarını verir. Polanyi, insan doğasına aykırı olarak betimlediği 19.yy kapitalist piyasa ekonomisinin ortaya çıkışını *"ekonomiyi toplumsal ilişkiler içinden çıkararak, toplumsal ilişkileri ekonominin şekillendirmesine"* bağlayarak açıklar (2000:191-5).

Biz ise, tezimizde; "çift yönlü hareket"in sadece Batı Medeniyeti içinde ve belirli bir dönemde vuku bulmadığı; birey, toplum ve devletlerin yaşamları boyunca insanlık tarihinin

[6] Nisa/29 ; 3 Bakara/276 ve Zekat & sadaka vermekle ilgili diğer ayetler ; 4 Haşr/7, Tövbe/60 ve 103. Ayetler, Zariyat/19, Mearic/24

başlangıcından itibaren, değer ve inanç algı ve kabullerine bağlı olarak "çift-yönlü" bir hareket içinde oldukları farz ve kabul edilmiştir.

Ancak, Batı Medeniyeti içerisinde dört ardışık sistemik birikim döngüsünün vuku bulması, *"finansallaşma süreci"*ne kalıcığına neden olurken, aynı zamanda "Faizli-F tipi mübadele ilişkileri"nin önce Batı Medeniyeti içinde ve 19.yy'ın 2. yarısında İngiliz finansal hegemonyası ve 20.yy'ın 2. yarısında da Amerikan finansal hegemonyasıyla küresel ölçekte şekil veren başat mübadele tipolojisine dönüşüne neden olmuş; bireyleri, toplumları ve devletleri "borç refahı altında yaşayan borç köleleri"ne dönüştürürken, çevre ve doğal düzenin bozulmasına, fesada uğramasına neden olmuştur.

Dolayısıyla, Batı Medeniyeti içerisinde yaşanan 4. sistemik sermaye birikim döngüsü içerisinde kalıcı nitelik kazanan "Faizli F-tipi mübadele ilişkileri"nin başat mübadele tipolojisi olarak Batı dışı toplumları da değiştirme-dönüştürme imkan ve kabiliyetlerini sınırlayabilmek için "faiz/riba" kavram ve uygulamalarına, sadece parasal ve finansal işlemlerde ortaya çıkan fazlalık babından bakmak yerine, birey, toplum, devletlerin birbirleri ve canlı & cansız varlık alemiyle gerçekleştirdikleri bölüşüm ve mübadele ilişkilerinde ortaya çıkan, telafisi mümkün ve önlenebilir problemler olarak bakan bir yaklaşımın ikamesi önerilmiş ve eleştirel gerçekçilik metodolojisi "iki dünyalı varlık ontolojisi" bağlamında açılımlandırılmıştır.

2.3.Tevhidi-Birlik Düşüncesine Dayandırılan Eleştirel Gerçekçilik

Eleştirel gerçekçilik metodolojisini "İki Dünyalı Varlık Ontolojisi" temelinde "Tevhidi Birlik" düşüncesine dayandırılarak açılımlama fikrini; yukarıda saydığımız gerekçelerin yanısıra, kısmi rezerv ve tam rezerv bankacılığı uygulamalarının ortaya çıkış ve gelişimini, iktisadi-toplumsal formasyonların üzerindeki etkilerini makro tarih yazımı analizine dayandırarak yürüttüğümüz çalışmalarımıza borçluyuz.

Karşılaştırmalı ve bağlantısal bir yaklaşımla analiz ettiğimiz İslam Medeniyetleri'nde "sistemik sermaye birikim döngüleri"nin Batı Medeniyeti içerisinde oluşumuna benzer şekilde, kamu açıklarının özel bankacılık kesimi tarafından finanse edilmesiyle, yani "ilksel sermaye birikimi"nin başlamasasıyla ortaya çıktığını, bireyleri tasarrufları ve gelirleri üzerinde harcamaya teşvik eden kredili satışların artmasıyla devam ettiğini, ticaretle bankacılık işlemlerini birbirine bağlamayı başaran bankacılık kesiminin aynı zamanda "nakid ekonomisi"yle birlikte "kağıt ekonomisi" olarakta isimlendirilen "gayri-nakdi para ödeme ve

transfer belgeleri"ni "kredi-para/belgeleri"ne dönüştürerek kullanabilen geniş bir muhabir bankacılık ağı oluşturabildiklerini tespit ettik.

Tüm bu gelişmeler, İslam Medeniyeti içerisinde de "finansallaşma süreci"nin yaşandığını, ancak parasal sermaye ve serveti "sosyal sermaye"ye dönüştüren geniş bir kesimin varlığı nedeniyle "borç kölelikleri"nin yaygın bir probleme dönüşmesinin engellenebildiği, iktisadi ve ticari yaşama herkesin, her hangi bir dini-etnik ayrımcılığa tabi olmadan katılabilmesiyle de "Tevhid Ekonomisi" olarak isimlendirmeyi tercih ettiğimiz "katılımcı, çoğulcu, paylaşımcı, işbirlikleri ve ortaklıklara dayanan" bir piyasa ekonomisinin geniş bir coğrafyada hayata geçirildiğini ve bu başarının tekrarlanabileceğini ortaya koymak mümkün oluyordu.

İslam Medeniyetinin gelişmesine kaynaklık eden unsurlar İslam Medeniyet tarihine, siyasetine, ahlak ve hukukuna dair çalışmalarda tanımlanan "adalet ve ahlak, merhamet ve muhabbet, hürriyet ve kula kul olmama, ahiret & hesap gününe inannma" dörtlemesiyle bir araya getirerek "Tevhidi Birlik Sistemleri"ni kuran prensipler olarak tanımlamayı tarif ettik.

Karşılaştırmalı ve bağlantısal tarih analizlerimiz sonucunda bankacılık ve finans sektörünün üç segmente ayrılarak incelenmesi; i) kısmi rezerv bankacılığının zaman içinde başat bankacılık modeli haline gelişini, ii) "borca dayalı kredi-para üretim ve yönetim mekaniği"nin dar bir kesimin eline ne şekilde geçtiğini ve iii) topluma & devletlere ait olması gereken bu imtiyaz ve hakkın dar bir kesimin elinde toplanmasının "Tevhidi Düzen"lerin tesisini nasıl engellediğini de ortaya koymak mümkün olmaktaydı.

Bir başka ifadeyle; "borca dayalı kredi-para üretim ve yönetim mekaniği"nin dar bir kesimin elinde toplanması sadece İslam Medeniyeti'ne, Müslümanlara ait bir problem olarak görülmemeliydi. 13. yy'da İtalyan kent devletlerinde başlayan 1. sistemik birikim döngülerinin Batı-Medeniyeti içerisinde kesintisiz dört kez tekrar etmesi Batı Medeniyeti'nin siyasi, iktisadi, idari, toplumsal alanlarda bugün aldığı şekle döndürürken, bireyleri ve toplumu da yanlızlaştırarak kendine ve birbirlerine yabancılaştırmıştır.

Birey, toplum ve devletlere ait olması gereken mekanizmanın yerelleştirilerek varlık alemi dahil herkesin lehine işletilmesi, insanın ve varlık aleminin yaratılışında mündemiç "Tevhidi Düzen"e yakınlaşmayı başlatacak bir gelişmeleri tetikleyecek bir başlangıç olarak görülmektedir. "Tevhidi Düzen"e yakınsama ve onun parçası olma düşüncesi insanların, toplum-toplulukların, devletlerin birbirlerine bakış açısını da değiştirecek, onları birbirine yakınlaştıracak davranışların yaygınlaşmasını mümkün kılabilecektir.

3. Kavramsal Analiz Çerçevesinin Özeti

Asutay, *"İslam Ekonomisine Politik İktisadi Bir Yaklaşım: Alternatif Bir Ekonomik Sistemin Sistematik Anlayışı* başlıklı makalesinde (2007); İslam Ekonomisi çalışmalarının "sistem yaklaşımı" içinde ele alınmasını ve İslam Medeniyeti'ne ait ontolojik ve epistomolojik kaynaklar kullanılarak İslam Ekonomisi'nin paradigmik iskeletinin kurulmasını, kurucu aksiyomlarının belirlenmesini, değer sistemlerinin ve işlevsel prensiplerin tanımlanmasını müteakiben analiz birimi olarak kabul edilen aktörler arasındaki ilişkilerin ve bu ilişkilerin şekillendiği kurumların tanımlanabileceğini belirtir.

Tevhid kavramının İslam Ekonomisi çalışmalarında kullanılmasını önerenlerin başında Masudul Alam Choudhry gelmektedir. Choudhry, eserlerinde; "Allah'ın evreni ve evrendeki her şeyi bir dayanışma evreni olarak yarattığını", insanın iki tercih arasında hareket ederek "güzel şeylerin alışverişi"nde bulunduğunu veya "reddedilmesi gereken kötülük alışverişi" içerisinde olabileceğini ifade eder (2019:431-73).

"Çift yönlü hareket" içinde olan ve olması gereken birey, toplum-topluluk ve devletlerin çift yönlü hareket etme yetileri, Batı Medeniyeti içerisinde aralıksız devam eden sistemik birikim döngüleri içinde kalıcılık kazanmış olan "finansallaşma süreçleri"nin[8], bir başka ifadeyle "F-tipi faizli mübadele ilişkileri"nin başat mübadele tipolojisi haline dönüşmesi neticesinde zayıflamış ve/veya tamamen ortadan kalkmıştır.

Bireyin, toplum-toplulukların, devletlerin "çift yönlü hareket" etme imkan ve yetilerini yitirmelerine neden olan en önemli aktörün; borca dayalı kredi-para üretme imkan ve imtiyazını ele geçiren ve Hülsmann'nın "kurumsal faiz" (institutional usury) olarak isimlendirdiği (2008:106) "kaydi-kredi para"yı genişleme ve daralma döngüleri oluşturacak şekilde yoktan var (ex-nihilio) edip, bedel mukabili, yani faiz/ribayla, yani "hak edilmeyen ve açıklanamayan fazlalık" elde edecek şekilde diğer herkese kullandırarak onlara ait olması gereken "senyoraj geliri"ni ve "senyoraj faiz gelirleri"ni ellerinde biriktiren "kısmi rezerv bankacılığı" olduğu ve bu nedenle de birey ve toplumlara "çift yönlü hareket" yetisi kazandırabilmek için "kredi-para üretme ve yönetme mekaniği" üzerindeki tekelin kırılmasının gerektiği, böylesi bir

[8] "Finansallaşma" kavramını Epstein'in tanımladığı şekilde kullanmaktayız: "*finansal güdülerin, finansal piyasaların, finansal aktörlerin ve finansal kurumların ulusal ve uluslararası ekonomilerin işleyişinde artan rolü"* (Epstein, 2005:3)

değişimin“Tevhidi Birlik” düzenlerinin tesisini mümkün kılabilecek bir başlangıç olabileceği sonucuna varılmıştır.

Bununla birlikte, sistemsel, araçsal, kurumsal, yapısal, hukuksal değişiklikler anlamına gelen böylesi bir başlangıcın oluşturabileceği yeni paradigmanın hayata geçiş ve devamının; birey ve toplumların düşünce, değer ve inanç sistemlerinde değişimlere bağlı olduğu düşüncesinden hareketle, insan davranışlarını değiştirebileceği düşünülen argümanlar, İslam Medeniyeti'nin ontolojik ve epistomolojik kaynakları dahil olmak üzere, tez çalışmasında yararlanılan diğer kaynaklar kullanılarak türetilmiştir.

Bu bağlamda öncelikle, insanın mübadele ilişkilerine ve ticarete vurgu yapan, karşılıklı rıza doğurmayan mübadele ilişkilerini "birbirini öldürme" olarak betimleyen Nisa Suresi 29. Ayet'i9 esas alınarak faiz ve faizli işlemler; bireylerin denklik içermeyen ve karşılıklı rıza doğurmayan, üçüncü taraflar aleyhine negatif çıktı/dışsallık doğuran bölüşüm, alış-veriş ve mübadele ilişkilerinde ortaya çıkan "açıklanamayan ve hakedilmemiş fazlalıklar" olarak tanımlanması önerilmiş ve birey olarak insanın her türlü bölüşüm ve mübadele ilişkilerinde, üçüncü taraflar aleyhine negatif dışsallık doğurmayan ve herkes için karşılıklı denklik ve rızayı arayan bakış açısına dönmesinin gerekliliği vurgulanmıştır.

Karatani, mübadele tipolojilerini Armağanlaşma içeren A-Tipi, Vergi-Angarya karşılığı Koruma ve Egemenlik İçeren B-Tipi, Piyasada gerçekleşen kar amaçlı C-Tipi ve A tipi mübadelenin, B ve C tipi mübadele ilişkilerini aşıp daha üst bir formata tekrar ortaya çıktığı D-tipi olmak üzere 4 kategoriye ayırır (2019:27-64).

Biz ise tezimizde A, B ve C tipi mübadeleleri değiştirmeden kullanmaya devam ederken, birey ile tabiat arasındaki mübadele ilişkisine "T Tipi Mübadele", milletler ve devletler arasında gerçekleşen mübadelelere "Milletler ve Devletler Arasında Gerçekleşen M-D Tipi Mübadele" ve "Faizli F-Tipi Mübadele" başlıklarıyla üç yeni mübadele tipolojisini analizlerimize dahil ettik ve D tipi mübadele tipolojisini İslam Dini'nin ontolojik ve epistomolojik kaynaklarına göre yeniden yorumlayıp tanımladık.

Böylelikle birey, toplum-toplulukların, devletlerin birbirleri ve tabiatla gerçekleştirdikleri bölüşüm ve mübadele ilişkileri Tevhidi önceleyen İslamiyet'in değer ve inanç sistemiyle

[9] "Ey iman edenler! Mallarınızı aranızda haksızlıkla yemeyin; ancak karşılıklı rızânıza dayanan ticaret böyle değildir ve kendinizi öldürmeyin. Şüphesiz Allah size karşı çok merhametlidir."

açılımlandırılırken, karşılaştırmalı ve bağlantısal tarih analizinin yapılabilmesi için "ilk(s)el sermaye", "ön birikim", "yabancılaşma" gibi kavramlar da özgünleştirilerek "finansallaşma", "bağımlı finansallaşma" kavramlarıyla birlikte analiz çerçevesine dahil edilerek kullanılmıştır.

Sonuç ve Değerlendirme

Makro tarih yazımının bir veri analizine dönüştürülerek kullanıldığı, para kredi, bankacılık tarih ve teorilerine ilişkin literatürün niteliksel bir yöntemle yukarıda özetlenen methodoloji ve kavramsal analiz çerçevesi içerisinde değerlendirildiği tez çalışmamızla ulaşılan bulguların bir kısmı burada özetlenmektedir:

- Beş asrı aşan bir dönem içerisinde Batı Medeniyeti'nin değişim ve dönüşümü kademeli olarak artan "F-tipi faizli mübadele ilişkileri" üzerinden ve kurulan "finans kapital-devlet ortaklığı" eliyle gerçekleşmiş ve bu sürecin sonunda birey, toplum ve devletler borç kölelerine dönüştürmüş, borçlandırılmış birey ve toplumlar imal edilmiştir.
- Borca dayalı olarak "kaydi-kredi para"yı yoktan var edip faizle kullandıran, sahip olduğu sermayeden ve topladığı fonlardan daha fazla kredi kullandıran, kullandırdığı kredilere karşılık olarak aldığı belgeleri de iskontolu olarak satan ve bu işlemleri gerçekleştirmeyenlere karşı haksız rekabet avantajı sağlayan bankacılık sistem ve uygulamaları *"kısmi rezerv bankacılığı"*nı oluşturan işleyiş olarak kabul edilecektir.
- 19. yy'ın 2. yarısına kadar İslam Medeniyetleri içerisinde "sistemik sermaye döngüleri" oluşmasına, parasal sermaye ve servet belirli kesimlerin elinde toplanmasına rağmen; i) "devlet-finans kapital" arasında bireyin, toplumun ve diğer toplumların sömürülmesine dayalı stratejik bir ortaklık kurulmaması, ii) sermaye ve servetin sosyal sermayeye dönüştürülüp kullanılması, değer ve inanç sistemlerinin iktisadi-toplumsal formasyonları etkileme sürecini devam ettirmiştir.
- İktisadi ve ticari işlemlerin gerçekleştirilebilmesi için paranın mevcudiyeti şart değildir. Borç ve kredi işlemleriyle iktisadi ve ticari işlemleri sürdürmek mümkündür. Bu "para"nın, "para benzeri varlıklarla" –"kredi belgeleri"yle ikamesi anlamına gelmektedir. "Nakid paralar"ı ikame eden "gayri-nakdi

para ödeme ve transfer belgeleri"nin kullanımı iktisadi-ticari hayatın zorunluluğudur.

- Gayri-nakdi para ödeme ve transfer belgelerini yani temsili paraları kredi belgelerine dönüştüren ve bunları borca dayalı yoktan var eden "para-kredi üretim ve yönetim mekaniği" iktisadi, toplumsal, çevresel bir çok probleme neden olmakta, bireyi ve toplumları birbirlerine ve kendilerine yabancılaştırmaktadır.
- Bireyin-toplumun ve devletlerin para-kredi üretim ve yönetim mekaniğine katılımını mümkün kılan bir revizyon programıyla birlikte, bölüşüm ve mübadele ilişkilerinde ortaya çıkan problemlerin azalmasını sağlayabilecek bir bakış açısının geliştirilmesi birey, toplum ve devletlerin aralarındaki yabancılaşma problemlerini telafi edebilecek, Tevhid Ekonomisi olarak isimlendirmeyi tercih ettiğimiz çoğulcu, katılımcı, paylaşımcı, işbirlikleri ve ortaklıklara dayalı piyasa ekonomisinin yeniden ihyası mümkün olabilecek, birey, işletme ve devletlerin üzerindeki borç yükü hafifleyebilecektir.

KAYNAKÇA

Epstein (2005). Introduction: Financialization and the World Economy. G. A. Epstein (Der), *Financialization and the World Economy* (s. 3-17). Edward Elgar.

Akçay, Ü. (2008). Merkez Bankası'nın Bağımsızlaşmasının Ekonomi Politiği: Türkiye Örneği. İstanbul: (Yayınlanmamış Doktora Tezi) Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü .

Arrighi, G. (2016). Uzun Yirminci Yüzyıl Para Güç ve Çağımızın Kökenleri: (R. Boztemur, Çev). Ankara: İmge Kitabevi Yayınları.

Asutay, M. (2007,Vol.1,No:2). A Political Economy Approach to Islamic Economics: Systemic Understanding for Alternative Economic System. Kyoto Bulletin of Islamic Area Studies, s. 3-18.

Cameron, R. (2011). Banking in the Early Stages of Industrialization A Preliminary Survey. Scandinavian Economic History Review, 11:2, 117-134.

Choudhury, M. A. (2019). Sosyal Bilimsel Sürece Dair Karşılaştırmalı Bakış: İslam ve Oksidentalizm. N. Kızılkaya (Der), *İslam İktisadı Metadolojisi Sorunlar ve Çözüm Önerileri* (s. 431-476). İstanbul : İktisat Yayınları.

Curtin, P. D. (2008). Kültürler Arası Ticaret: (Ş. Bıyıklı, Çev.). İstanbul: Küre yayınları.

Graeber, D. (2011). Borç İlk 5000 Yıl (M. Pehlivan, Çev.). İstanbul: Everest Yayınları.

Heck, G. W. (2021). Şarlman, Hz. Muhammed ve Kapitalizmin Arap Kökenleri : (Ö Özdemir, Çev.). İstanbul,: Albaraka Yayınları.

Hudson, M. (2004). The Archaelogy of Money: Debt versus Barter Theories of Money's Origins. R. Wray (Der), *Credit and State Theories of Money* (s. 93-116). Massaschusetts: Edward Elgar Publishing Inc.

Hülsmann, J. G. (2008). The Ethics of Money Production. Alabama: The Ludwing von Mises İnstitute.

Karatani, K. (2019). Dünya Tarihinin Yapısı Üretim Tarzlarından Mübadele Tarzlarına : (A. Karatay, Çev.). İstanbul: Metis Yayınları.

Lughod, J. A. (2020). Avrupa Hegemonyasından Önce 1250-1350 Yılları Arasında Dünya Sistemi (C. Mavituna, Çev.). İstanbul: Vakıfbank Kültür Yayınları.

Öztürk, N. (2014). Para Banka Kredi. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.

Polanyi, K. (2000). Büyük Dönüşüm Çağımızın Siyasal ve Ekonomik Kökenleri (A. Buğra, Çev.). İstanbul: İletişim Yayınları.

Samuelson, P.A., & Nordhaus, W.D. (2010). Economics 19th Edition. New York: McGraw-Hill İrwin.

Togay, S. (1998, Cilt 9, Sayı 28). Paranın ve Bankacılık Sektörünün Evrim Süreci. Ekonomik Yaklaşım, s. 45-63.

MERKEZ BANKALARI İŞLEV ve MİSYONUNUN TARİHİ PERSPEKTİFTEN DEĞERLENDİRİLMESİ[10]

Ayhan KARACA
İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi
İslam Ekonomisi ve Uluslararası Finans Doktora Programı
ORCID: 0009-0008-5489-4544

ÖZET

Para ve kredi/borç olgu-kavramları bir değişim ve ödeme aracı, hesap birimi, tasarruf aracı olarak süre giden bir devinim içerisinde toplumların iktisadi, ticari, siyasi, idari yapı ve ilişkilerini belirlemeye devam ede gelmektedir. Aynı şekilde, bir toplumun para ve kredi ilişkilerini yöneten, para-kredi alışverişine aracılık eden, ekonomide kullanılan para-kredi arzını belirleyen kurum ve kuruluşlar da böylesi bir devinim içinde kimi zaman birbirini tamamlayan ve kimi zamanda birbirini kontrol altına almaya çalışan bir tarz içinde faaliyetlerini sürdüre gelmişlerdir.

Bu makalenin amacı, her hangi bir toplumun izleye geldiği temel dört para politikası hedefinin bulunduğunu, para-kredi arz ve yönetiminden sorumlu merkez bankalarının 19.yy içinde ortaya çıkan çağdaş kurumlar olmadığını, toplumun para ve kredi ilişkilerini yöneten benzeri kurumların yazılı tarihin başlangıcından bu yana var ola geldiğini, merkez bankalarının fiyat istikrarının yanısıra, iktisadi kalkınmanın sağlanması noktasında da görev aldığını, para-kredi politikalarını bu amaçlarla kullandığını, 1970'ler sonrasında gelişen "neo-liberal merkez bankacılığı anlayışı çerçevesinde uygulanan "enflasyon hedeflemesi rejimi"nin merkez bankalarının takip etmesi gereken amaçlardan sadece bir tanesi olduğu ortaya konulacaktır.

Bu makale Giriş ve Sonuç bölümleri hariç iki bölümden oluşmaktadır: 1) Para ve Bankacılığın nın Ortaya Çıkışı ve Tarihsel Gelişimi, 2) Merkez Bankalarının Tarihsel Gelişimi, Görev ve Faaliyetleri

Anahtar Kelimeler: Kredi-Para, Banka parası, Temsili para, İtibari para, Kısmi rezerv bankacılığı, Kalkınmacı merkez bankacılığı

[10]Bu makale, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, İslam Ekonomisi ve Uluslararası Finans Doktora Programı'nda, Prof. Dr. İbrahim Güran Yumuşak danışmanlığında yürütülmekte *olan "Kısmi Rezerv Bankacılığı ile Tam Rezerv Bankacılığının İslam Ekonomisi Açısından Karşılaştırılması: Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme"* başlıklı doktora tezine dayalı olarak hazırlanmıştır. Bu vesileyle tez danışmanım Prof. Dr. İbrahim Güran Yumuşak, Prof. Dr. Yusuf Dinç ve Prof. Dr. Seyfettin Erdoğan'a çalışmalarıma katkılarından dolayı teşekkür ederim.

EVALUATION AND ASSESSMENT OF MISSON AND FUNCTIONS CENTRAL BANKS FROM HISTORICAL PERSPECTIVE

Abstract

Money and credit/debt as units of exchange, payment, and saving take different forms and names but play key roles and functions in shaping economic, political, social, and administrative relations and structures of institutions. Likewise, the institutions that manage money and credit relations of a society, intermediate the money-credit exchange between households, and firms, and determine the money-credit supply used in the economy, interact with each other sometimes in a complementary way, sometimes in different directions with different purposes and interests.

The purpose of this article is to state and prove the following arguments and ideas from a historical perspective: i) there are four basic monetary policy objectives that any society pursues, ii) central banks responsible for money-credit supply and management are not contemporary institutions that emerged in the 19th century, iii) similar institutions with different names that manage society's money and credit relations as well as money-credit supply have existed since the beginning of recorded history, iv) Central banks play critical roles and functions in economic development of societies using monetary-credit policies for this purpose, and v) "inflation targeting regime" implemented within the framework of the "neo-liberal central banking approach" that emerged after the 1970s is only one of the objectives that central banks should pursue.

This article will consist of two parts, excluding the Introduction and Conclusion sections: 1) Historical Development of Money and Banking, 3) Historical Development of Central Banks: Functions and Purposes

Key Words: Credit money-bank money, representative money, fiat money, fractional reserve banking, developmental central banking

1. Paranın ve Bankacılığın Ortaya Çıkışı ve Tarihsel Gelişimi

Bu makalede para ve bankacılık sektörünün gelişimi ve evrimi dört ayrı evrede, 2008 küresel finans krizine kadar geçen döneme kadar değerlendirilecek, kamusal otoritenin para ve bankacılık sektörünün gelişimindeki, para ve kredi ilişkilerinin yönetilmesindeki rolü "Kamu Bankacılığı" bağlamında ele alınacak ve kamu bankası hüviyetiyle merkez bankalarının ortaya çıkışını yazılı tarihin başlangıcına kadar çekme önerisi gerekçelendirilecektir.

1.1.Kredi Paranın Hakim Olduğu Tarımsal İmparatorluklar Dönemi (M.Ö. 3500-800)

Antik Mezopotamya ve Mısır Medeniyeti'nde tapınak ve saraylar, para yönetiminin yanısıra, üretimin planlaması, kayıt altına alınması, yeniden dağıtılmasıyla ilgili fonksiyonları da icra etmişlerdir. Bu medeniyetlerin en belirgin özelliği; ekonomik faaliyetleri, toprak mülkiyetinin çok büyük bir kısmını kontrol eden saraylar ve tapınaklar etrafında cisimleşmiş kamu otoriteleri tarafından şekillendirilmiş olmasıdır (Farag, 2012:46-52 ; Ustaoğlu ve İncekara, 2019:34-5). Hudson, bu işlevleriyle Antik Mezopotamya saray ve tapınaklarını, yeniden dağıtım kurumu ve karma ekonomi niteliğindeki ekonomilerini de yeniden dağıtımcı ekonomi (redistributive economies) olarak nitelendirir. Saray ve tapınaklar, toplumdaki borç-kredi ilişkilerini kayıt altına almakta, hasat zamanlarında, ticaret kervanlarının mevsimsel gidiş ve dönüş zamanlarında mahsuplaşma yöntemiyle ödemelerin yapılmasını sağlamaktaydılar (2004:101-5).

Kuvvetle muhtemeldir ki; tapınaklar ve saraylar üretimin planlanması, ürünlerin depolanması, borç-alacak ilişkilerinin yönetilmesi için ayrı birimler oluşturulmuş ve bu birimlerde çalışan görevliler istihdam etmişlerdir. Bu durum, literatürde *"tapınak bankaları"* olarak isimlendirilen birimlerin "*Antik çağ kamu bankaları"* ve hatta *"Antik Çağ Merkez Bankaları"* olarak nitelendirilmelerini mümkün ve gerekli hale getirmektedir.

Her iki toplumda da para bir değişim aracı işlevinden daha çok, bir hesap birimi (unit of account), kayıt aracı işleviyle sanal para formunda kullanılmaktaydı (Farag, 2012:49). Kamu idarelerince istihdam edilen ücretli kesime ödemeleri sila olarak adlandırılan kase ölçeğinde günde 2 kase arpa tayınlemesine göre aylık ücretleri 60 mana olarak belirlenmişti. Bölgesel ticarette kullanılan gümüş külçeleri de tapınak ve sarayların mühürlerini taşırdı (Ildız, 2013:19-22, 39; Graeber, 2011:45). Bu bilgiler bize, "para birimi" tanımının kamusal otorite tarafından yapıldığını göstermektedir.

Ildız *"Eski Çağlarda Bankacılık ve Bankerlik"* başlıklı kitabında, Asur ticaret kolonileri döneminde gelişme gösteren "Bit-Karim"lerin aynı zamanda bir banka ve noter işlevlerini üstlendiğini olarak anlatır. Bu anlatımlara göre; Bit-Karim'ler, tüccarların para yatırdığı, ticari alacak senetleri karşılığında para çektiği, kredi kullandığı, borç ve vergi ödemelerini yapabildiği muhabir bankacılık hizmetlerini veren, tüccarların kredili satış işlemlerine dair sözleşmelerin tutulduğu günümüzün "mevduat ve kredi bankası" gibi faaliyetler göstermişlerdir. Ildız ayrıca, F. Braudel ve H. Klengel'in çalışmalarına referansla; her türlü borç ilişkisinin kil tabletlerde

yazılı sözleşmelere bağlandığı ve bu belgelerin emre muharrer alacak ve kambiyo mektupları, hamiline ödeme yapacak şekilde düzenlenebildiğini ve bu nedenle kil tabletlerin senet gibi kullanılabildiğini, ciro veya keşide edilebildiğini belirtmektedir (2013: 33-4, 51-52). Tüccarlar ve tüccar bankacılar bölgesel ve uzak mesafeli ticarette altın ve gümüş paraların yerini alan "gayri-nakdi para ödeme ve transfer belgeleri"ni aynı zamanda birer kredi-belgesi olarak kullanmıştır.

1.2.Sikke Paraların Kullanımının Yaygınlaştığı Dönem (M.Ö. 800- MS 600)

İçerik ve form bakımından herhangi bir onaylanmış standarda sahip olmayan külçelerin ödeme aracı olarak kullanımı her defasında tartılmaları gerektiğinden ticareti cazip olmaktan çıkarıyordu. Paralara ağırlık ve içerik bakımından standart sağlamak üzere *"devlet garantili standart paralar"* altın ve gümüş karışımı sikkeler olarak Lidya Devleti'nce tedavüle çıkarılmıştır (Ildız, 2013:25).

Zarlenga'da sikke paraların ilk kez Antik Anadolu'nun Ege Denizi kıyısındaki Lidya Krallığı'na sınır Efes, Milas gibi şehir devletlerinde M.Ö.700'lerde kullanılmaya başlandığını kabul ettikten sonra, Sparta Krallığı'na bağlı Rodos'lu Lycurgus'un M.Ö. 800'lerde altın ve gümüşün para olarak kullanımını yasaklayarak ilk itibari sikke parayı kullanıma sunduğunu, müteakiben diğer Antik Yunan şehirlerinde de altın ve gümüş dışındaki metallerden vurulan meta değerinin üzerinde değerlerle kullanılan itibari metalik paraların kullanımının yaygınlaştığını, sikke basımının şehir devletlerinin tekelinde tutulduğunu, diğer şehir devletlerinin paralarının kullanımının ise şehir otoritesinin müsaadesine bağlı olduğunu, devletlerin para tekellerini korumak için sert tedbirler aldıklarını anlatmaktadır (Zarlenga, 2002: 16-8, 21-8).

Ildız (a.g.e.,:110-13), " *para değişiminin ve bankaların önemini fark eden Eski Yunan devletlerinin, para ticaretinden kendi maliyelerine gelir sağlamak için M.Ö. 4.yy'da çeşitli önlemler"* aldıklarını, devletin bankacılık sektörüne "hem kamu bankası kurarak girdiğini" hem de "tekelci düzenlemeler" yaptığını, özel bankaların "devletin resmi sikkeleriyle çalışmak zorunda olduklarını, "sikke değişiminin devlet tarafından belirlenen kurlar üzerinden yapılması gerektiğini" ifade eder.

Bu dönemlerde, kamu otoritesi, örneğin Hammurabi ve Solon gibi yöneticiler, iktisadi ve toplumsal sorun haline gelen "borç köleliği" problemini çözebilmek, bankacılık kesiminin gücünü sınırlayabilmek için emtia fiyatlarının gümüş değerlerinin sabitlenmesi, faiz oranlarına

üst limit konulması, borç faizlerinin ana parayı geçemeyeceği hükmü, borç faizlerinin periodik dönemler itibarıyla silinmesi gibi ekonomik ve parasal tedbirleri içeren düzenleme ve girişimlerde bulunmuşlardır (Benes & Kumhof, 2012:14).

1.3.Kredi-Paraya Dönüşün Yaşandığı, Kıymetli Madenlerden Üretilen Sikkeleri Beraber Kullanıldığı Dönem (M.S. 600-1450)

Yukarıda özetle ortaya konulduğu gibi; altın ve gümüş sikkelerden vurulmuş "nakid paralar" ile bölgesel ve uzak mesafeli ticarette kullanılan kambiyo senetleri, ödeme emirleri gibi "gayri-nakdi para ödeme ve transfer belgeleri"yle birlikte eş zamanlı olarak birbirlerini ikame eden varlıklar olarak yazılı tarihin başlangıcından itibaren kullanıla gelmiştir.

İslam Medeniyeti'nde her iki para formu aynı anda yaygın olarak kullanılırken, benzeri bir gelişme Roma İmparatorluğu sonrası Orta Çağ Avrupası'nda zaman içinde zuhur etmiştir. Bunun için, bu bölümde ilk önce, Ortaçağ Avrupası'nın "ticaret devrimi"ne, "parasal devrim"ine katkı sağlayan İslam Medeniyeti para ve bankacılık sektörü hakkında bilgi verilecek, müteakiben Ortaçağ Avrupası'nda bankacılık sektörünün gelişimine dair bilgiler aktarılacaktır.

1.3.1. İslam Medeniyetinde Para ve Bankacılık Sektörünün Gelişimi

Lughod'un ifadesiyle; *hiçbir gücün tek başına hegemonya kuramadan herkesin kimseye zarar vermeden kazanç sağladığı sistem"* (2020:75) içerisinde kar-zarar paylaşımı esasına göre kurulan ortaklık yöntemleri ile gerçekleştirilen ekonomik ve ticari faaliyetleri organize eden "tüccar-bankacılar" (merchant-banker) uzak mesafeli ticareti ve finansal faaliyetleri birleştirme işlevini yerine getirmekteydiler (Chachi, 2005:11).

Uzak mesafeli ticarette altın ve gümüş sikkelerin yanısıra "süftece" ve "sak" olarak isimlendirilen "gayri-nakdi para ödeme ve transfer belgeleri" de kullanılmaktaydı. Zaman içerisinde sarraflar ticari girişimlere finansman kaynağı sağlamış; yatırımlar için aracılık yapmış ve muhtelif para cinslerinin bozdurulabildiği vezneler olarak çalışmışlardır. "*Sarraflar*, farklı şehirlerde şubeler halinde faaliyet gösteren, senet ve poliçerlerin nakde çevrildiği noktalar olarak, ticaretin nakid taşınmaksızın, menkul senetlerle gerçekleşmesini sağlayan *"sarraf-bankalar"* olarak faaliyetlerini sürdürmüşlerdir (Utku, 2017:222-5, 273). Kredi mektupları (süftece), sadece özel ticaret operasyonlarında değil, aynı zamanda kamu sektörü fonlarının transferinde de, maaş ödemelerinde yaygın olarak kullanılan bir finansal araçtır. "Süftece"ler

herhangi bir şehirde düzenlenip, başka bir şehirde nakde çevrilebilen resmi belgeler olarak kullanılmıştır (Heck, 2021:131-2 ; Şahin 2019).

Kallek (2018:56-7), Arslantaş (2009:139-41), Heck (2021:131-2) ve Şahin (2019:107-114)'in çalışmalarında; İslam Medeniyeti içerisinde uzak mesafeli ticaretin gerçekleştirilmesi esnasında ve kamusal gelirlerin transferinde düzenlenen "süftece" ve "sak"ların borca-dayalı olarak "kredi-belgeleri" olarakta kullanıldıklarını ifade ederler. Bu belgelerin borca dayalı olarak düzenlenip nakid paraları ikame edecek şekilde kullanılabilmesi için birbirlerinin düzenledikleri belgeleri kabul eden bir "muhabir bankacılık ağı"nın (corresponding banking network) olması gerekir. Havale mektupları, ödeme emirleri, kambiyo senetleri, çeklerden oluşan "para benzeri varlıkları" (money like assets) borca dayalı olarak üreten dönemin sarrafları, sarraf-bankacıları, tüccar-bankacıları zamanla "banknot ihraç eden bankalara" (note-issuing banks) dönüşmüşlerdir.

Bu durum, İslam Medeniyeti, Heck'in ifade ettiği gibi; "ticari kapitalizm"in geliştiği ileri düzey bir "kağıt ekonomisi"ne dönüştürmüştür (Heck, 2121:175-6). İslam Medeniyeti para ve bankacılık sektörünün bir diğer önemli aktörü cehbezlerdir. Cehbezler, vergilerin toplanması, vergi gelirlerinin transferi için süftecelerin düzenlenmesi, kamu finansman açıklarının karşılanması gibi kamu idaresi tarafından yapılması gereken parasal ve mali işleri yerine getirerek (Araz, 2018 ; Yeniçeri, 1993) "kamu bankacılığı"nın kurumsallaşmasını yavaşlatmışlardır.

İslam Medeniyeti içerisinde kamu yönetimi şu üç para ve maliye politikası hedefi çerçevesinde kamusal kaynakları ve gelirleri yönetmiş, iktisadi ve sosyal kalkınmanın sürdürülebililirliği noktasında önemli görevler icra etmiştir:

1) Paranın değer istikrarını ve kalitesini koruma misyonu: Bu amaçla darphane amirlikleri ve hisbe teşkilatları görevlendirilmiştir (Kallek, 2018 ; El Haseni, 1996 ; Chapra, 2019). Ancak, bu kurumlar, ya da *"Cehbez Divanları"* merkezi bir para otoritesine dönüşmemiştir.
2) Toplumsal refahın artırılması için kamu gelirlerinin yedek akçeler oluşturmadan ekonomik büyümeye ve sosyal ihtiyaçların karşılanmasına yönlendirilmesi: i) toplanacak zekat ve vergi gelirlerine dayalı olan "süftece" ve "sak"ların düzenlenerek ihtiyaç sahiplerine borç verilmesi (Kallek, 2018: 32-3, 51-5), ii) Hazine gelirlerinin

"mudaraba ortaklığı" yöntemiyle ticari faaliyetlerin finansmanına tahsis edilmesi (Heck, 2021:119).

3) Parasal sermaye ve servetin dar bir kesimin elinde toplanarak devlete dönüşümünün engellemesi amacı çerçevesinde sermaye ve servetin "sosyal sermaye"ye dönüştürülerek gelir ve servet dağılımından kaynaklı problemlerin çözümüne yönlendirilmesi: Vakıf ve yardımlaşma teşkilatlarının kurulması.

"Faiz yasağı" ki; bu yasağı bölüşüm ve mübadele ilişkilerinde taraflar arasında rıza oluşumunu engelleyen, husumetlerin oluşumuna neden olabilecek paylaşımların engellenmesi çabası olarak değerlendirilmiştir, ile birlikte bu üç amaç paranın kullanım amaç ve şeklini belirlemiştir.

1.3.2. Ortaçağ Avrupasında Para ve Bankacılığın Gelişimi

Roma İmparatorluğu sonrası Ortaçağ Avrupası'nda manoryal-feodal sistemi yöneten *"Kilise-Devlet Hükümeti"* İtalyan kent-devletlerinden başlamak içinde "Devlet-Finans Kapital Ortaklığı"na dönüşerek Avrupa'nın siyasi, idari, iktisadi ve toplumsal sistemini değiştirmiştir (Heck, 2021:45-54).

Klasik Roma dünyasının yıkılmasıyla birlikte başlayan ve yaklaşık 1000 yıl süren Orta Çağ Avrupa'sında "metal-sikke para" kullanımlarının azaldığı, bunun yerine kredili işlemlerin arttığı, bankacılık hizmetlerinin "para değiştiricileri" ve "gezici bankerler" tarafından yerine getirildiği, ticarette ödeme ve takas aracı olarak "kambiyo senetleri"nin ve "çetele çubukları"nın yaygın olarak kullanıldığı noktasında akademisyen ve araştırmacılar hem fikirdirler (Weatherford, 2019: 75-7; Soto, 2017: 89-90; Graeber, 2011:266, 296-7).

İtalyan şehir devletlerinde tüccar-para değiştiricileri, Avrupa pazar ve panayırlarına seyahet ediyorlar, buralarda sadece mallarını satmakla kalmayıp, para değişimi yapıyorlar, borç veriyorlar, düzenledikleri kambiyo senetleriyle nakitsiz ticarete aracılık ediyorlar, Avrupa'nın değişik şehirlerinde şubeler açarak *"geniş bir bankacılık ağı oluşturarak"* faaliyetlerini yürütüyorlardı (Weatherford, 2019: 85-90; Ferguson, 2008: 39-42). Avrupa ölçeğinde para ve kredi akışını yönetebilen "para değiştiricileri", 14. yüzyılın sonlarına doğru artık "bankacı" (banchieri) olarak adlandırılmaya başlanmıştır (Roberds ve Velde, 2014: 15).

İtalyan kent devletlerinde gelişme gösteren bu bankerler, tüccar kesimin birbirlerine olan borçlarının ödenmesinde fiziki para hareketini ortadan kaldırarak banka hesap paraları üzerinden ödemeleri gerçekleştirmişler, Avrupa'da "banka parası"nın (bank money) doğumuna yol açmışlardır (Al, Akar, Bayraktar, 2014:25). Günümüzün devlet tahvili ve hazine bonolarına

denk gelen "borçlanma senetleri"nin ilk örneklerine 1149 yılında Ceneviz'de, 1164'te Venedik'te rastlanmaktadır. Ceneviz'de *"kamu niteliğinde"* kurulmuş ilk banka olarak kabul edilen "Banco di San Giorgio" döviz kurlarını/sikke değerlerini istikrara kavuşturmak ve alacaklılar adına kamu borç yönetimini gerçekleştirmek üzere 1408'de kurulmuştur (Mosselaar, 2018: 29-30).

1.4.Metalik Para Sisteminden Kaydi Kredi Para Sistemine Geçilen Dönem (1408-2008)

Para ve bankacılık tarihi literatüründe merkez bankalarının ortaya çıkışı genellikle modern bir olgu ve olay gibi işlenir; İsviçre'de 1688'de kurulmuş Riksbank ve 1694'te Londra'da kurulmuş bulunan İngiltere Bankası (Bank of England) modern merkez bankalarının atası olarak kabul edilirler (Brown, 2013). Ayrıca, 12.yy'la birlikte İtalyan kent devletlerinde ve müteakiben diğer Avrupa şehirlerinde ortaya çıkan, kamu bütçe açıklarının finansmanı, vergi gelirlerinin tahsili, metalik paraların yerini alacak olan banka paralarının ihracı gibi işlevleri üstlenen yarı kamu kurumu (quasi public) niteliğindeki ortaklık sandıkları, kredi birlikleri, şehir bankaları (city bank) merkez bankalarının Avrupa'daki ilk örnekleri olarak kabul görürler ve "erken kamu bankaları" (early public banks) olarak isimlendirilirler (Roberds ve Velde, 2014)

Başta İngiltere Bankası olmak üzere, diğer kamu kurumu niteliğindeki özerk-şehir bankalarını günümüz merkez bankalarına evrilmesine sebep olan iki temel husus bulunmaktadır. Bunlardan birincisi *"para arzının kontrolüne yönelik olarak kağıt para ihraç yetkisinin tek elde toplanması"* ki bu konu literatürde *"Siyasi Hükümranlık ve Milli Para Reformları"* ve *"Çoklu Para Sisteminden Ulusal Paraya Geçiş"* (unification of currencies/money) başlıkları altında çalışılır. Günümüz merkez bankalarını diğer özerk kamu bankalarından ayıran ikinci husus; ulusal para birimini çıkarma imtiyaz ve tekelini almış olan imtiyazlı bankanın "son kredi mercii" işleviyle prasal ve finansal kriz anlarında diğer bankalara likidite sağlayan, *"bankaların bankası"* olarak faaliyetini sürdürmesidir (Al, 2023: 90-101 ; Al, Akar, Bayraktar, 2014: 16-7).

Avrupa'da İtalyan kent-devletlerinde ilk örnekleri görülen kamu kurumu niteliğindeki şehir bankaları 17.yy'ın ilk çeyreğinden itibaren Amsterdam, Hamburg gibi diğer Avrupa şehirlerinde de kurulmaya başlamıştır. Amsterdam ve Hamburg şehir bankalarından sonra kurulan bir diğer banka Stockholm Bankası (1656) olmuştur. Büyük oranda Amsterdam Bankası örnek alınarak kurulan bu banka biri değişim, diğeri kredi bölümü olmak üzere iki bölümden oluşmaktaydı (Al, Akar, Bayraktar, 2014:27-30).

"Milli para reformu" olarakta nitelendirilen bu süreç (Al, 2023:97-101) Avrupa'daki ulus-devlet sürecini hızlandıran gelişmelerle birlikte anılır olmuştur. Oluşturulan ulusal para alanları devletin mali ihtiyaçları karşılanmasını kolaylaştırırken, aynı zamanda milli kimlik inşaasını da kolaylaştırmıştır. Bu yüzyılda yaşanan ikinci önemli gelişme merkez bankalarının ticari bankacılık birimlerinin kapatılarak, sistemdeki diğer bankaların üzerinde gözetleyici ve denetleyici bir posizyona doğru ilerlemeleri ve "son kredi merci" işleviyle faaliyetlerini sürdürmeleri olmuştur (Al, Akar ve Bayraktar, 2014:16-7).

Avrupa toplumlarında sikke paralardan kağıt-banknotlara geçişi gerçekleştiren "imtiyazlı bankalar" da, tahvil ve hisse senedi piyasalarının büyümesini ve Avrupa içi savaşların finansmanını çıkardıkları kağıt paralarla sağlamışlar, bu yolla da Avrupa'da para evrime uğramış, metalik para sisteminden kağıt para sistemine geçiş sağlanmıştır (Roberds ve Velde, 2014:84). Calomiris ve Haber (2018:30, 57-64)'e göre, Avrupa'daki imtiyazlı bankalar ve ulus devletler aynı zamanda ortaya çıkarak birlikte evrilmişler ve bu dönüşüm hükümdarlar, tüccarlar ve finansçılar arasında kurulan ortaklıklarla gerçekleştirilmiştir.

"Şavaşlar olmasaydı 19.yy devletleri çok daha az tahvil çıkarma ihtiyacı duyacaklardı...savaşlar, Britanya'nın milli borcunu 1793-1815 arasında 3 kat artırarak yıllık hasılasının iki katını aşan bir rakama ulaştı.." bilgisini veren Ferguson (2008: 60-9, 77*)*, Batı-Medeniyeti içinde para ve bankacılık sektöründeki dönüşüme nelerin kaynaklık ettiğini çok net ortaya koymaktadır.

Batı medeniyeti içerisinden özel bankaların bir ülkenin ve toplumun para-kredi ihtiyacını karşılamasına itiraz eden bir çok iktisatçı, bankacı ve siyasetçi çıkmıştır. Bunlardan birisi de David Ricardo'dur. Ricardo, paranın devlet tarafından üretilmesini savunmuş, para arzından sorumlu ve yetkili olacak bir kamusal bankanın, "İngiltere Ulusal Bankası" (English National Bank)'ın kurulmasını teklif etmiştir. Ricardo, bu teklifinde; ulusal paranın, kamusal bir banka tarafından üretilmesi halinde, özel bankalara para üretimi için ödenmekte olan faizin ödenmeyeceğini, böylelikle devletin daha az vergi toplama ihtiyacında olacağını ifade ederken, hükümetlerin para üretimi üzerindeki yetkilerini suistimal etmemeleri için, para arzının görevlendirilecek bir kurul tarafından belirlenmesini önermiştir (Zarlenga, 2002: 297-300).

2. Merkez Bankalarının Tarihi ve Evrimi

Erol, Ünüvar ve Küçüközmen, *"Para ve Merkez Bankacılığı"* başlıklı çalışmalarında Avrupa merkez bankaları gelişimini, literatüre uygun bir şekilde, yedi döneme bölerek incelerler.

1. Merkez Bankacılığı'nın Avrupa'da Doğuşu ve Gelişimi (1688-1873)
2. Altın Standardı'nın Uygulandığı Yıllar (1873-1914)
3. İki Dünya Savaşı Arası ve Büyük Buhran Dönemi (1914-1945)
4. Savaş Sonrası Dönem ve Bretton Woods (1945-1971)
5. Yüksek Enflasyon ve Enflasyonla Mücadele Dönemi (1971- 1994)
6. Enflasyon Hedeflemesi Yılları (1994 – 2008)
7. 2008'den Günümüze

Biz ise, tezimizde, bütün ülkeler için para-kredi üretim ve yönetim mekaniğinin geçmişi özel şahışlara ait olan, toplum tarafından kontrol edilemeyen merkez bankalarının toplumun tüm kesimlerinin temsil edileceği mevcut MB'ları altında kurulabilecek bir para-kredi kurulu tarafından yönetilmesini önerirken, günümüz MB'larının tarihi gelişimini Marcussen, *"Küresel Ekonomide Merkez Bankacılığının Beşinci .Dönemi*" başlıklı makalesindeki gibi 5 döneme bölerek inceledik.

2.1.Batı Medeniyetinde Parasal, Finansal, İdari, Siyasi Dönüşüme Öncülük Eden İmtiyazlı-Özerk Bankalar (1694-1873)

Epstein, merkez bankalarının ilk aşamada, imtiyazlı özel bankalar olarak ve devletlerin birbirlerine karşı yürüttükleri savaşların finansmanını temin etmek için kurulduğunu belirttikten sonra, ilerleyen yüzyıllarda günümüz merkez bankası görev ve işlevlerini üstlenen kurumlara dönüşürken ülkelerinin ekonomik kalkınmalarında da önemli roller üstlendiğini, bu durumun sadece İngiltere'ye mahsus olmadığını, Fransa, Belçika, Almanya, İspanya'da kurulan ve merkez bankası işlevini üstlenen bankalar içinde geçerli olduğunu ifade eder (2005:7-8).

Marcussen, her ne kadar MB olarak kurulmuş olmasa da, bugün merkez bankalarının ataları olarak kabul edilen İsveç Riksbank (1688) ve İngiltere Bankası (Bank of England-1694)'nı devlet tarafından ve devlet için kurulmuş merkez bankaları olarak kabul eder ve bu tarihlerden "klasik altın standardı"nın başladığı 1873'e kadar olan evreyi, merkez bankalarının politika ve uygulama bağımsızlığı olarak bilinen durumu "davranışsal ağımsızlık" (behavioural independence) olarak nitelendirdiği görece bağımsız hareket edebildikleri evreyi birinci evre olarak tanımlar (2006:7).

2.2.İngiliz Ticari, Parasal ve Finansal Hegemonik Düzeninin Küresel Ölçekte Yerleşmesine Destek Olan Merkez Bankası (1873-1931)

İngiltere'nin sanayi ürünleriyle birlikte sermaye ihraç ettiği ve parasal-finansal yayılmacılığının, ticaret ve sanayi temelli hegemonik yayılmacılığına eşlik ettiği 1873-1914 yılları arasını kapsayan kısmi Altın Standardı'nın geçerli olduğu dönem olarak nitelendirilirken, merkez bankalarının evrim tarihi açısından ikinci dönem olarak kabul edilir. Bu dönemde İngiltere Bankası'nın birinci ve öncelikli amacı İngiltere pound'unun değer istikarını sağlamaktı (Epstein; 2005;12 ; Kaya ve Tokucu, 2014:1 , Üzar ve Başoğlu, 2017:124).

Ancak, 1. Dünya Savaşı'nın başlamasıyla birlikte, Avrupa ülkeleri paralarının altına konvertibilitesini sonlandırarak, savaşı finanse edebilmek için kağıt para emisyonlarını artırdılar. Banka kredilerindeki benzer artışta paranın altına konvertibilitesini mümkün olmaktan çıkarmıştı (Madmarov, 2013: 5). Avusturya para ekolü iktisatçılarından M. Rothbard çalışmalarında; Bretton Woods dönemi öncesinde İngiltere'nin ve BW döneminde de ABD'nin para arzını sahip oldukları altın miktarıyla sınırlamadığını, bunun da enflasyona sebep olduğunu, pound ve dolara endeksli altın-döviz standardı olarak adlandırılan (pound/dollar base gold-exchange standard) para sistemlerine altın-döviz sistemi denemeyeceğini ifade ettikten sonra, bu sistemlerin sahte altın sistemi (pseudo-gold system) ve uluslararası ödeme sisteminin de "uluslararası enflasyonist kağıt para" (international inflationary paper money) sistemi olarak tanımlamaktadır (1962:6-16; 2002: 183-9, 208-232).

2.3.Devlet Aygıtına Dönüşen-Ekonomik Büyümeyi Destekleyen MB'cılığı (1931-1973)

Merkez Bankacılığı'nın üçüncü evresi olarak kabul edilen bu dönemde istihdam ve büyüme gibi hedeflerin gerçekleştirilmesi noktasında merkez bankaları önemli işlevler üstlenmişlerdir. Hükümetler bu amaçlara ulaşabilmek için, bu dönemde merkez bankalarını müdahaleci bir yaklaşımla yönetmişlerdir (Üzar ve Başoğlu, 2017:124-7).

2.4.Amerikan Parasal ve Finansal Hegemonyasını Tesis Eden Merkez Bankacılığı ve Brettton Woods Kurumları (1973-2008)

Marcussen, "Washington Konsensu"u olarak bilinen 1980'li yılları, merkez bankacılığının dördüncü evresi olarak kabul eder ve bu dönemde merkez bankası yetkililerinin beklediği gibi sarkaç yine merkez bankalarının bağımsız politika uygulayan kurum yönünde gelişimini gerçekleştireceği alana doğru hareket etmektedir. "İkinci Küreselleşme" dönemi olarak da nitelenen neo-liberal ticaret ve finans politikalarının küresel hakimiyet kazandığı bu dönemde

merkez bankaları hem hukuksal ve hem de davranışsal bağımsızlıklarını pekiştirerek yeniden güçlendirmişlerdir (2006:8).

Keynesyen politikalarla uyumlu para politikalarının enflasyonu ve iktisadi daralmayı önlemedeki başarısızlığı, başta Amerika olmak üzere gelişmiş ülke ekonomilerinde enflasyonla mücadeleyi temel politik hedef haline getiren Monetarist görüş hakim politika tercihi haline gelmiş ve merkez bankalarının öncelikli hedefi enflasyonun kontrol edilmesi olarak tanımlanmıştır. Bu aşamada, ekonomide tam istihdamı sağlamak temel bir amaç olmaktan çıkarılarak, para politikası hedefi *"istikrarlı ve makul enflasyon hedefi"* olarak belirlenmiştir (Üzar ve Başoğlu, 2017:124-129).

Gelişmekte olan ülke bankacılık ve finans sektörü, 1970'lerle başlayan dönemde *"neo-liberal büyüme modelleri"* nedeniyle yapısal değişimler geçirmiş, akabinde sermaye hareketlerini kontrol edemeyen ülkelerde döviz krizleri yaşanmış, spekülatif kur atakları para politikalarının başarısızlığına neden olmuştur. Gelişmekte olan ülkelerde hızlı sermaye girişleri yerli paranın değer kazanmasına ve hızlı bir kredi genişlemesine yol açarken, ithalatı artırıp ihracatı azaltarak cari işlemler dengesinde sürekli açık oluşmasına neden olmuştur. Sermayenin ani çıkışı döviz kurunu yükselterek enflasyonu hızlandırır. Para ve kredi arzının artması varlık fiyatlarında ve dolayısıyla bankacılık ve finans sektöründe istikrarsızlığa yol açan temel sebep olarak kabul edildiğinden, para arzının kontrolü ve dolayısıyla enflasyonun kontrol edilmesi "neo-liberal merkez bankacılığı paradigması"nın temel hedefi haline getirilmiştir (a.g.e.:128-134).

Enflasyon hedeflemesi yaklaşımının kullandığı para politikası aracı sadece kısa vadeli faiz oranıdır. Epstein'a göre bu ortodoks yaklaşım, merkez bankalarınca daha önce kullanılmış olan tavan faiz oranı uygulamasıyla birlikte, öncelikli sektörlere sağlanan doğrudan kredi destekleri gibi miktarsal araçların (quantitative tools) kullanımını dışlamıştır. Bu nedenle, enflasyon odaklı para politikasının (inflation-focused monetary policy), öngörüldüğü gibi, fiyat istikrarının sağlanmış olmasına bağlı olarak ekonomik büyümenin hızlanması, istihdamın desteklenmesi ve fakirliğin azaltılması gibi hedeflerin gerçekleştirilmesine katkı sağlaması mümkün değildir; farklı politika hedefleri için farklı politik araçlar kullanılmalıdır (Epstein, 2009: 1-5).

Ekonomik büyüme ve yabancı fon girişi arasındaki bağın giderek güçlendiği, ulusal üretimin ithalat bağımlılığının arttığı, sürekli hale gelen cari açıkla birlikte, bankacılık sektöründe ulusal

paranın yabancı paralarla ikame edildiği, ekonominin yabancı para üretme kapasitesinin artmadığı durumlarda para ve bankacılık krizlerinin aynı anda görüldüğü bağımlı ekonomik yapı bu dönemde ortaya çıkan *"bağımlı finansallaşma"*nın bir sonucu olmuştur (Akçay ve Güngen, 2019:3-5). Gelişmekte olan ülkelere IMF tarafından dayatılan böylesi bir finansal programlanın sonucu olarak 1970-2017 yılları arasında, pek çoğu gelişmekte olan ülkelerde meydana gelen toplam 151 bankacılık, 236 para/döviz krizi ve 74 borç krizi (Laeven ve Valencia, IMF, 2018), uygulanan neoliberal politikaların ne derece başarılı**!** olduğunu ortaya koymaktadır.

2.5. Kripto Paralara, Platform Ekonomilerine, Merkez Bankası Digital Paralarına Geçiş Dönemi (2008-Günümüze)

Marcussen, 2007-8 küresel finans krizinin yaşanmadığı bir zaman diliminde yazdığı makalesinde, 2000'li yılları *"Post Washington Uzlaşısı Dönemi"* olarak nitelendirerek merkez bankacılığının beşinci dönemi olarak kabul eder. Marcussen, bu dönemde MB'larının bilgiye ve araştırmaya dayalı karar alan kurumlara evrilirken, bilgi üretme ve işleme noktasında "*epistemik ittifaklar*" *(epistemic alliances)* kurarak faaliyetlerini *"bilgi temelinde" (scientization)*, benzer kurumlarla ortaklaşa gerçekleştirilebilecek araştırmalara dayalı olarak yürüteceklerini, para politikaları kararlarının banka başkanları insiyatifine bırakılmaksızın komitelerce şekillendirilip alınacağını, iletişimin önemli olmaya devam edeceğini ve hesap verebilirlilik kavramının somutlaşacağı ve MB'larının *"bilgi ve araştırma kurumu" (the powerhouse of research)* olma niteliklerini güçlendireceğini belirtir (2006: 8-18).

Tezimizde; 2008 küresel finans kriziyle başlayan ve inşaası devam etmekte olan bu süreç; *"arayış ve ara-geçiş dönemi"* olarak nitelendirilmiş, *"iki kademeli bankacılık bankacılık modeli içerisinde çoklu para sistemi" (multi currency system in a two-tier banking model)* olarak isimlendirilmiştir. Ancak, iki-kademeli bankacılık modeli, bugünkü anlam ve formuyla değil, para üretim ve kredi kullanım aşamalarının birbirine ayrıldığı bir model olarak yeniden tanımlanmıştır.

Sonuç ve Değerlendirme

"Kamu bankacılığı" ve "özel sektör bankacılığı" tarımsal kent devletlerinin kuruluşu, bölgesel-uzak mesafeli ticaretin gelişmesiyle birlikte aynı anda ortaya çıkmıştır. Kamu bankacılığı, değişim aracı, hesap birimi olarak kullanılacak "para birimi"nin (currency) tanımlanması

işlevinin yanısıra, bireylerin alacak-borç ilişkilerinin kayıt altına alınması, dönemsel denkleştirme işlemlerinin yapılması işlevlerinin yanısıra, toplumsal artığın depolanması, yeniden dağıtımı ve borç/kredi işlemlerine konu edilmesi gibi işlevleri de yerine getirmiştir.

"Kamu bankacılığı," "faizli F-tipi mübadele ilişkileri"nin yaygınlaşması neticesinde artan "borç kölelikleri"ni önleyebilmek adına, özel sektör bankacılığı"nın para-kredi işlemlerini şekillendiren i) emtia fiyatlarının gümüş değerlerinin sabitlenmesi, ii) faiz oranlarına üst limit konulması, iii) borç faizlerinin ana parayı geçememesi, iv) borç faizlerinin periodik dönemler itibarıyla silinmesi gibi önleyici ve telafi edici ekonomik ve parasal tedbirleri hayata geçirmişler, özel bankacılık sektörünün işlem ve faaliyetlerini belirleyen işlevlerle faaliyetlerini yürütmüşlerdir.

Bu nedenlerle, birey ve toplumun kendi kendini yönetmek üzere inşaa ettiği ve edeceği devletin, devlet yapılanmasının "özerk kurum"ları olarak "kamu bankacılığı"nın dört temel işlevi vardır:

1) "Faiz yasağı"nı; bireyler arasında, bölüşüm & mübadele ilişkilerinde rıza ve denklik doğurmayan, üçüncü taraflar & tabiat aleyhine negatif dışsallıklar doğuran; "açıklanamayan fazlalık ve hak edilmemiş kazançların" ortaya çıkışını engelleyecek şekilde uygulamak,
2) Toplumsal artı-değerin adil bir şekilde dağıtılmasını sağlayacak tedbirleri almak; paranın değerini korumak,
3) Parasal sermaye/servetin dar 1 kesimin elinde toplanarak devlete dönüşümünü engellemek,
4) Toplumsal/kamusal gelir ve kaynakları ki; buna toplum adına "kaydi-kredi para"yı kollektif iradeyle üretip yönetmek dahildir, bireysel ve toplumsal bilişsel sermayenin gelişimi için kullanmak.

Para ve bankacılık sektörü makro tarih yazımını karşılaştırmalı ve bağlantısal bir yaklaşımla değerlendirilen tezimizde; i) kamu kaynaklarının ve gelirlerinin iyi yönetilememesinden kaynaklanan kamusal bütçe açıklarının "özel bankacılık sektörü"nde "ilksel sermaye birikimi"ni hızlandırdığı, ii) "özel bankacılık sektörü"nün, tarihin erken dönemlerinden bu yana, bölgesel-uzak mesafeli ticaretin geliştiği dönemlerden itibaren "para benzeri finansal varlıkları", "kredi paralar"a, "banka paraları"na döndürerek "para ihraç eden bankalar" (note issuing banks) olarak faaliyetlerini sürdürerek, borca dayalı kredi-para üzerinden "senyoraj" ve "senyoraj faiz gelirleri" elde ederek, kamuya ait olması gereken bu imtiyaz ve imkanı kullana

gelmişler, “kamu bankacılığı”nın devlet bünyesi içerisinde gelişimini neredeyse gereksiz ve imkansız hale getirmişlerdir.

İslam Medeniyetleri içerisinde Hazine, Maliye, Darphane, Cehbez Divanı, Hisbe Teşkilatı gibi kamusal kaynakları-gelirleri yöneten, “özel sektörü” ve “özel sektör bankacılığı”nı denetleyen kurumlar gelişmiş olmasına, “nakid paralar”ın yanısıra, “süftece” ve “sak” olarak isimlendirilen “gayri-nakdi para ödeme ve transfer belgeleri” maaş ödemeleri dahil, değişik amaçlarla kullanılmış olmasına rağmen, “kamu bankacılığı” içinde “kaydi-devlet parası”nı ve “kağıt-devlet parası”nı üretip-basıp kullanabilecek bir “Merkezi Devlet Bankası” ortaya çıkmamıştır.

Benzer bir durum “Batı Medeniyeti” içinde de gözlemlenebilmektedir. “Özel bankacılık sektörü”, kamusal vergi gelirlerinin toplanması, kamu finansman ihtiyaçlarının karşılanması ve toplumsal-kamusal kaynakların yönetilmesi dahil bir çok iktisadi, ticari, parasal ve finansal işlem ve işlevleri kamu adına gerçekleştirmiş, ancak, bu süreç birey, toplum ve devletlerin “borç köleleri”ne dönmeleriyle, tabiatın tahrip edilmesi, birey, toplum ve toplulukların, devletlerin birbirlerine “yabancılaşmasıyla” (alinieation) sonuçlanmış, yukarıda “kamu bankacılığı”nın 4 amacı olarak tanımlanmış işlevlerin yerine getirilmesi imkansız hale gelmiş, ve günümüzde “fiyat istikrarı” ve “finansal istikrar” amaçlarına indirgenen misyonlarda yerine getirilemez görevlere dönüşmüştür.

Bu nedenlerle, borca-dayalı “kaydi-kredi para”nın yoktan (ex-nihilio) var edilerek kredi/borç formatında kullandırılması imtiyaz ve imkanının “özel-bankacılık sektörü”nün elinden alınarak, topluma, toplum adına bu imkan ve imtiyazı yönetecek, bizatihi toplumun da temsil edildiği, söz hakkının olduğu kamusal-idari yapıya devredilmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Akçay, Ü., & Güngen, A. (2019). The Making of Turkey's 2018-2019 Economic Crisis. Institute for İnternational Political Economy Berlin, Working Paper, No: 120.

Al, H. (2023). Tarihi Süreçte Para ve Orijinine Dair Tartışmalar. İ. M. Turhan (Der.), Geçmişten Bugüne Müslüman Toplumlarda Para ve Faiz Gerçeklik Algı Kuram Uygulama (s. 85-112). İstanbul: İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi Kur'an Araştırmaları Merkezi Yayınları.

Al, H., Akar, Ş. K., & Bayraktar, K. (2014). Devlet-i Aliyye-i Osmaniyye^de Merkez Bankası Arayışları. İstanbul: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası.

Araz, Y. (2018). İslam İktisat Tarihinde İlkel Bir Bankacılık Örneği: Cehbezler. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, CİIt 19, Sayı 2, 21-36.

Arslantaş, N. (2009). İslam Dünyasında İktisadi ve İlmi Hayatta Yahudiler Abbasi ve Fatimiler Dönemi. İstanbul: Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Vakfı Yayınları No:222.

Benes, J., & Kumhof, M. (2012). The Chicago Plan Revisited. Washington: IMF Working Paper/12/202.

Calomiris, C. W., & Haber, S. H. (2018). Kırılgan Tasarım Bankacılık Krizleri ve Kredi Kıtlığının Siyasi Kökenleri : (Yasin E. Kara, Çev.). İstanbul: Koç Üniversitesi Yayınları.

Chachi, A. (2005). Origin and Development of Commercial and İslamic Banking Operations. J.K.A.U. İslamic Economics, Vol:18 No:2, 3-25.

Chapra, M. U. (2019). İktisadın Geleceği İslami bir Bakış : (M. Turan, Çev.). İstanbul: İktisat Yayınları.

De Soto, J. H. (2017). Para, Banka Kredisi ve Ekonomik Çevrimler : (Bilge Ö. Göktuna, Çev.). İstanbul: Legal Yayıncılık A.Ş.

Epstein, G. (2005), Research Paper Series, No: 2006/54). ECONSTOR. Central Banks as Agents of Economic Development: https://www.econstor.eu/handle/10419/63574 (13 /01/2025)

Erol, İ., Ünüvar, B., & Küçüközmen, Ç. C. (2015). *Para ve Merkez Bankacılığı.* N. O. Altay (Der) Para İktisadı Teori ve Politika (s. 1-28). Ankara: Palme Yayıncılık.

Farag, S. M. (2012). Ancient Egypt: The Development of Record Keeping in the "Old Kingdom". Muhasebe ve Finans Araştırmaları Dergisi (3), 41-63.

Ferguson, N. (2016). Paranın Yükselişi: Dünyanın Finansal Tarihi : (B. Pala, Çev.). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.

Graeber, D. (2011). Borç İlk 5000 Yıl (M. Pehlivan, Çev.). İstanbul: Everest Yayınları.

Haseni, E. (1996). İslam'da Para (A. Esen, Çev.). İstanbul: İz Yayıncılık.

Heck, G. W. (2021). Şarlman, Hz. Muhammed ve Kapitalizmin Arap Kökenleri : (Ö Özdemir, Çev.). İstanbul,: Albaraka Yayınları.

Hudson, M. (2004). The Archaelogy of Money: Debt versus Barter Theories of Money's Origins. R. Wray (Der), *Credit and State Theories of Money* (s. 93-116). Massachusetts: Edward Elgar Publishing Inc.

Kallek, C. (2018). Sosyal Servet İslam'da Yönetim-Piyasa İlişkisi. İstanbul: Klasik Yayınları.

Kaya, Z., & Tokucu, E. (2014). Son Finansal Kriz Öncesi ve Sonrası Para Politikalarında Gelişmeler ve Merkez Bankası Değişen Rolü. International Conference on Eurasian Economies. Üsküp, Makedonya.

Laeven, L., & Valencia, F. (2018). Systemic Banking Crises Revisited, IMF Working Paper, No: 206. Washington: İnternational Monetary Fund.

Lughod, J. A. (2020). Avrupa Hegemonyasından Önce 1250-1350 Yılları Arasında Dünya Sistemi (C. Mavituna, Çev.). İstanbul: Vakıfbank Kültür Yayınları.

Madmarov, N. (2013). Reform of the International Monetary System: World Central Banking or Free Banking. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). T.C. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstittusü İktisat Ana Bilim İktisat Yüksek Programı.

Mosselaar, J. S. (2018). A Concise Financial History of Europe. Rotterdam: Robeco.

Roberds, W., & Velde, F. R. (Temmuz, 2014). Early Public Banks. Chicago: Federal Reserve Bank of Chicago - WP 2014-3.

Rothbard, M. N. (1962). The Case for a 100 Percent Gold Dollar. Cambridge, Mass:: Harward University Press.

Rothbard, M. N. (2002). A History of Money and Banking The Colonial Era to World War II. Alabama: Ludwing Von Mises Institute.

Şahin, H. (2019). Bankacılıkta Para Üretiminin İktisadi ve Fıkhi Açıdan Değerlendirilmesi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İslam İktisadı ve Finansı Ana Bilim Dalı.

Utku, N. Ş. (2017). Kızıldeniz - Çöl, Gemi ve Tacir . İstanbul: Klasik Yayınları.

Üzar, U., & Başoğlu, A. (2017). Merkez Bankacılığı ve Yeni Arayışlar: Nominal GSYH Hedeflemesi ve Kalkınmacı Merkez Bankacılığı Tartışmaları. Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi, s. 123-145.

Weatherford, J. (2019). Para Deniz Kabuğundan Sanal Paraya : (İ. Korkmaz, Çev.). . İstanbul: Maya Kitap.

Yeniçeri, C. (1993). Cehbez. TDV İslam Ansiklopedisi, Cilt 7, s. 222-223.

Zarlenga, S. A. (2002). Lost Science of Money The Mythology of Money-The Story of Power. Newyork: American Monetary Instıtute.

BÜTÜNLEŞİK KORUMADA SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMANIN ÖNEMİ, ÇATALCA İLÇESİ KENTSEL SİT ALANI ÖRNEĞİ

Doç. Dr. Elif ÖRNEK
Yıldız Teknik Üniversitesi Şehir ve Bölge Planlama, İstanbul
ORCID ID: 0000-0001-9835-2693
Meryem KAYA
Yıldız Teknik Üniversitesi Şehir ve Bölge Planlama ABD Kentsel Koruma ve Planlama Yüksek Lisans Öğrencisi, İstanbul
ORCID ID: 0009-0005-5734-2006

ÖZET

Tarihi alanlar gelecek kuşaklar için paha biçilemez somut ve soyut değerlerdir. Bu önemli alanlar şehrin en kırılgan parçalarını olmakla birlikte bütüncül ve sürdürülebilir bir şekilde korunarak gelecek kuşaklara aktarılması bir zorunluluk oluşturmaktadır. Bütünleşik koruma ve sürdürülebilir kalkınma kavramları, günümüzde birlikte anılan ve birbirini tamamlayan iki önemli ilke olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu iki kavramın kesiştiği noktada, doğal kaynakların korunması, ekonomik büyüme ve sosyal gelişmenin birlikte sağlanması hedeflenmektedir. Kentsel alanların bir bütün olarak korunması, yalnızca kültürel ve tarihi değerlerin değil, ekonomik ve sosyal niteliklerin de korunmasını gerektirmektedir. Bu nedenle korunacak alanlar güncel kent dinamikleri birlikte ele alınarak bütüncül ve sürdürülebilir bir şekilde korunmalıdır. Bütünleşik koruma yaklaşımı ekonomik, sosyal, yönetimsel, yasal araştırmaların verilerini değerlendirmeyi öngören bir koruma modeli olarak karşımıza çıkmakta olup kültürel mirasın sürekliliğinin sağlanmasında oldukça önemlidir. Sürdürülebilirlik kavramı ise sadece doğal kaynakların değil aynı zamanda sosyal, ekonomik ve kültürel değerlerinde devamlılığının sağlanmasını da kapsamaktadır. Kentteki ekonomik yapıdaki bozuklukların giderilmesi, nüfusun dengelenmesi, çevresel yıkımın önüne geçilmesi, istihdamda verimliliğin sağlanması, enerji kaynaklarında süreklilik ve denge sağlanması ancak sürdürülebilir kentler ile mümkündür. Sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama yeteneğini tehlikeye atmadan, günümüzün ihtiyaçlarını karşılamak için bir hedeftir. Bütünleşik koruma ise, bu hedefe ulaşmak için kritik bir araçtır. Bu bağlamda ICOMOS'un belirlemiş olduğu kültürel miras ile 17 sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile bütünleşik koruma ilkeleri arasındaki ilişki tespit edilerek Çatalca İlçesi Kaleiçi Mahallesi Kentsel Sit Alanı özelinde değerlendirilecektir.

Anahtar Kelimeler: *Bütünleşik Koruma, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, Çatalca*

ABSTRACT

Historical areas are invaluable tangible and intangible values for future generations. Although these important areas are the most fragile parts of the city, it is imperative to preserve them in a holistic and sustainable manner and pass them on to future generations. The concepts of integrated protection and sustainable development emerge as two important principles that are mentioned together today and complement each other. At the intersection of these two concepts, it is aimed to protect natural resources, ensure economic growth and social development together. The protection of urban areas as a whole requires the protection of not only cultural and historical values but also economic and social qualities. For this reason, the areas to be protected should be protected in a holistic and sustainable manner by considering current urban dynamics together. The integrated protection approach emerges as a protection model that envisages evaluating the data of economic, social, administrative and legal research and is very important in ensuring the continuity of cultural heritage. The concept of sustainability covers not only the continuity of natural resources but also social, economic and cultural values. Elimination of the economic structure disorders in the city, balancing the population, preventing environmental destruction, ensuring efficiency in employment, and ensuring continuity and balance in energy resources are only possible with sustainable cities. Sustainable development is a goal to meet the needs of today without jeopardizing the ability of future generations to meet their needs. Integrated protection is a critical tool to achieve this goal. In this context, the relationship between the cultural heritage determined by ICOMOS and the 17 sustainable development goals and integrated protection principles will be determined and evaluated specifically for the Kaleiçi Neighborhood Urban Site of Çatalca District.

Keywords: Integrated Protection, Sustainable Development Goals, Çatalca

GİRİŞ

Kentsel alanlar geçmiş ile geleceğin buluştuğu, kültürel çeşitliliğin, tarihi değerlerin somut ve soyut olarak görülebildiği mekanlardır. Kültür mirasımız yenilenemez kaynaklardır, koruma bir gereklilik ve koruma amaçlı müdahaleler ise bir toplumsal sorumluluktur (Bademli, 2005), Aktaran (Levent, 2011). Bu alanları bize bırakılmış bir emanet olarak düşünmek gerekmektedir. Bize emanet olan bu olanların korunması, değerlendirilmesi ve geliştirilmesi sürdürülebilir bir yaklaşımla ele alınmaları koruma çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

Bu anlamda tarihi kent merkezinde bulunun bu alanların envanter çalışmaların yapılmış olması ve sürdürülebilir bir şekilde korunarak gelecek kuşaklara aktarılması bir zorunluluk oluşturmaktadır.

Kültürel Miras, şehirlerin karşı karşıya kaldıkları yok olma tehlikesi ile literatüre girmiş olup bir toplumun geçmişi ile ilgili, korundukça sürekliliği devam eden, günümüze ulaşan yerel ve evrensel değer niteliği taşıyan her türlü somut ve somut olmayan varlıklardır.

Kültürel miras kapsamında gerçekleştirilmiş olan Avrupa Konseyinin yayınlamış olduğu Amsterdam Bildirgesinde (ICOMOS, 1975) ile ‘’bütünleşik koruma yaklaşımı’’ ekonomik, sosyal, yönetimsel, yasal araştırmaların verilerini değerlendirmeyi öngören bir koruma modeli olarak karşımıza çıkmaktadır (Özen, 2005). Bu bağlamda kültürel miras alanlarının bütünleşik korunması oldukça önemlidir.

İlk olarak 1954 yılında Lahey sözleşmesi ile kültür varlıkları silahlı çatışma ortamlarında korunma altına alınmış daha sonra 1972 yılında alınan kararla kültürel miras alanlarında korunma kavramı ile bu alanların risk altında olduğu da kabul edilmiştir. 2000’li yıllarda kültürel çeşitliliğin artırılması amacıyla UNESCO evrensel bildirgesinde kültürel miras alanları hemen her şekli ile korunması gerektiği üzerinde durulmuştur. 2005 yılında Avrupa Konseyinin gerçekleştirmiş olduğu Faro Sözleşmesi ile kültürel mirasın sürekliliğinin sağlanması hedeflenmiştir. 2021 yılına gelindiğinde ise Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Miras ve Kalkınma Aktörleri için Politika Rehberi yayınlanarak tarihi alanlarda gerçekleştirilmesi gereken koruma yaklaşımlarına bütüncül ve sürdürülebilir bir koruma anlayışı olması gerektiği üzerinde durulmaktadır.

Bu makalenin amacı bütünleşik koruma yaklaşımında sürdürülebilir kalkınmanın önemi vurgulanarak Çatalca ilçesi Kaleiçi Kentsel Sit Alanı özelinde korunma ve sürdürülebilirliğinin sağlanması için önerilerde bulunmaktır. Bu anlamda önce kavramlar üzerinde durularak alandaki sorunlar tespit edilmiş ve çözüm önerileri sunulmuştur.

1. BÜTÜNLEŞİK KORUMA

Kentler yaşayan canlılar gibi düşünüldüğünde onları ayakta tutan desteğin geçmişle olan bağlantıları olduğu göz ardı edilmemelidir. Geçmişi ile bağlantı kuramayan bir kent hafıza kaybına uğramış insan gibidir. Tıpkı geçmişini hatırlamayan bir insanın geleceğini

şekillendirmekte zorlanması gibi şehirlerde geleceklerine yön verirken geçmiş ile bağ kurabildikleri ölçüde başarılı olurlar ve kimlik kazanırlar. Yaşam koşullarının geleneklerin, yapım tekniklerinin hızla değiştiği bir dünyada tarihi kent mekanları geçmişte nasıl bir çevre içinde yaşandığını gösteren açık hava müzeleri olarak da düşünülebilir (Ahunbay, 2019). Bu açık hava müzeleri sahip olduğu toplumun tarihini, kimi zaman kentin tüm sosyal, fiziksel, kültürel, ekonomik ve kimi zamanda politik olarak aşamalar şeklinde karşımıza çıkarmaktadır. Bu şekilde incelendiğinde tarihi alanlar toplumsal kimliği yansıtan birer aynadır.

Farklı tarihi dönemlerin ve sosyal, kültürel, antropolojik, coğrafi ve ekonomik ilişkilerin oluşturduğu bir bütün olarak kentsel alanların korunması, yalnızca kültürel ve tarihi değerlerin değil, ekonomik ve sosyal niteliklerin de korunmasını gerektirir. Bu nedenle korunacak alanlar güncel kent dinamikleri ile birlikte ele alınmalıdır (Yücel, 2005). Bu bağlamda kültürel miras alanlarının bütünleşik korunması oldukça önemli olup bu alanların korunması, değerlendirilmesi ve geliştirilmesini kapsamaktadır.

Tarihi çevrelerde bütüncül koruma yaklaşımına geçiş evresi olarak kabul edilebilecek olan ilk çalışma 1931 yılında gerçekleştirilen Atina Tüzüğüdür. Sonrasında II. Dünya Savaşı sonrasında gelişen 1964 Venedik Tüzüğü ile başlamaktadır (ICOMOS, 1964). Tanımlar kısmında;

''Madde 1- Tarihi anıt kavramı sadece bir mimari eseri içine almaz, bunun yanında belli bir uygarlığın, önemli bir gelişmenin, tarihi bir olayın tanıklığını yapan kentsel ya da kırsal bir yerleşmeyi de kapsar. Bu kavram yalnız büyük sanat eserlerini değil, ayrıca zamanla kültürel anlam kazanmış daha basit eserleri de kapsar."

Bu açıdan korunacak alanlar tekil yapılardan, çevre ölçeğinde ele alınması gerekirken fiziksel, sosyal, kültürel ekonomik, politik tüm özellikleri ile kent bütününü kapsayacak şekilde gerçekleştirilmeli ve bütünleşik bir yaklaşımla ele alınmalıdır. Tarihi yapıların ve çevrelerin kentlere kimlik kazandırın mekanlar olması dolasıyla tekdüzeliğe meydan okumaları oldukça önemlidir. Bu bakış açısı ile değerlendirildiğinde koruma yaklaşımı parçacıl olmak yerine bütüncül bir sistemi içermelidir. Tarihi yapıları ya da çevrelerin gelecek kuşaklara iletilmesi için onların kullanılarak yaşatılması bütünleşik koruma yaklaşımı ile olmaktadır.

Benzer şekilde Venedik Tüzüğünde Koruma kısmında;

''Madde 4- Anıtların korunmasındaki temel tutum korumanın kalıcı olması, sürekliliğinin sağlanmasıdır."

İfadeleri ile koruma kullanma ve yaşatma dengesi sağlanarak korumada sürekliliğin sağlanmasının önemi üzerinde durulmaktadır. Tarihi Yerler;

''Madde 14- Anıtın bulundukları yerler, bütünlüğün korunması, sağlıklı kılınıp, yaşanır şekilde ortaya konması için özel bir dikkat gerektirir. Böyle yerlerde yapılacak koruma ve onarım çalışmalarında, daha önceki maddelerde açıklanan ilkelerden esinlenmelidir."

Kentler artan nüfus hareketleri ile birlikte gittikçe kalabalıklaşmakta hatta henüz kentsel altyapı tamamlanamadan gerçekleşen bu kalabalıklaşma sonucu doğru düzgün kentleşememektedirler. Toplumların gelişmişlik düzeyi yaşadıkları sağlıklı bir çevre bu çevre içinde kültürel kimliğini koruyan tarihi kentler ve bunlara uyum sağlayan yeni gelişme alanları ile ölçülür. Halkın tarihi eserlere kültürel mirasa doğaya yani kentin bütününe sahip çıkması kentlileşmesi ile doğru orantılıdır. Kent, halkını yapılarıyla bütünleştirmek, yapılarını ve çevrelerini sevdirmek ve böylece mekanları yaşanır hale getirmek gerekmektedir. Bunu sağlamanın bir yolu ise bütünleşik korumadır.

Daha sonra 1975 yılında Avrupa miras yılı ilan edilmesiyle başlayan kampanya sonunda yayınlanan Amsterdam bildirgesinde mimari mirasın korunması kentsel ve bölgesel planlamanın hedeflerinden biri olarak belirlenmiştir. Bu bildirgeyle de hedefin bütünleşik koruma olduğu belirtilmiş ve ekonomik, sosyal, yönetimsel ve yasal yönleri gözetilen bir koruma modeli olarak tanımlanan bu yaklaşımın gerçekleşmesi için gerek duyulan araçlar tanımlanmaya çalışılmıştır (Ahunbay, 2019).

Amsterdam bildirgesinde 1975 bütünleşik koruma ilkeleri;

1.1. Politik Sürdürülebilirlik

Yerel yetkililerin sorumluluklarının yerel halkın katılımının da esas alındığı bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Yerel yetkililer kentsel dokuyu iyi analiz etmeli, çağdaş yaşamın gerektirdikleri işlevler üzerinde çalışmalı, uzun vadeli sonuçlar üzerinde düşünmeli, uygun bütçeler ayrılmalı ve kaynak değerlendirmesi iyi yapılmalıdır. Yapılan geniş kapsamlı çalışmalara ek olarak yerel ile olan bağlantı koparılmamalı, halkın katılımı sağlanmalıdır.

1.2. Yönetimsel Sürdürülebilirlik

Gerekli yasal hazırlıkların ve envanter çalışmaların yapılmasından sonra işin düzenli bir şekilde ilerleyebilmesi için işinde uzman kadrolar yetkilendirme çalışmalarının yapılması ve denetim organlarının iyi işlemesi gerekmektedir.

1.3. Sosyal Sürdürülebilirlik

Koruma olgusunun başarıya ulaşması için toplumsal etkenlerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Koruma yaklaşımda esas olan kültürel miras ile sosyal yaşamın bütünleştirilebilmesi oldukça önemlidir. Tarihi mekanların kullanımı yaşayanların sosyal özellikleri ile bütünlük sağlamalıdır.

1.4. Bilimsel sürdürülebilirlik

Kültürel miras değerlerimiz korunup kullanılırken yeterli yasal ve yönetimsel önlemler alınmalı, kapsamlı mevzuat oluşturulmalı bilim ve fennin gerektirdikleri ile çağa ayak uydurabilmelidir. Oluşturulan yasalar kapsamlı ve geleceğin getirdiği yeniliklere açık olmalıdır.

1.5. Ekonomik sürdürülebilirlik

Koruma programlarında maliyet analizi iyi yapılmalı, fayda ve zararlar gözden geçirilmeli, gerekiyorsa vergilerden muafiyetler sağlanmalıdır. Kamu ve özel sektör kaynakları verimli kullanılmalı kısa, orta ve uzun vade finanse edilebilir olmalıdır.

1.6. Teknik sürdürülebilirlik

Önemli tarihi değerler için geliştirilmiş olan özel teknikler oluşturulmalıdır. Yapılan iyileştirme çalışmaları iyi analiz edilmelidir. Koruma için kullanılan yöntem ve teknikler için alanında uzman araştırma ekipleri kurulmalıdır.

Amsterdam bildirgesinden hareketle koruma kavramı değerleri kültür varlıkları olarak görmek yerine kültürün odağı olarak görmeyi gerektirmektedir ve bu sistem bütünleşik korumayı ifade etmektedir.

Amsterdam Bildirgesinden sonra 1976 yılında gerçekleştirilen Nairobi kararları ile bütüncül bir yasal yönetsel politikaların olması gerektiği üzerinden durulmuştur. Venedik Tüzüğünün bir tamamlayıcısı niteliğinde olan Washington Tüzüğü 1987 yılında yayımlanmış ve korunacak değerleri; kent ya da kentsel alanları oluşturan maddi ve manevi tüm değerler olarak tanımlamıştır. 2011 yılında kabul edilen Valetta İlkeleri ile tarihi kentleri korumanın bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerektiği üzerinde durulmaktadır. Aynı yıl içerisinde gerçekleştirilen Tarihi Kentsel Peyzaja İlişkin Tavsiye Kararları ile fizik mekan ve kente dair tüm niteliklerin bütünleştirildiği kent dinamikleri ile elen alan bir yaklaşım sergilemektedir (Türkiye, 2021). 2021 yılına gelindiğinde ise Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Miras ve Kalkınma Aktörleri için Politika Rehberi yayınlanarak tarihi alanlarda gerçekleştirilmesi gereken koruma yaklaşımlarına bütüncül bir koruma anlayışı olması gerektiği üzerinde durulmaktadır.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

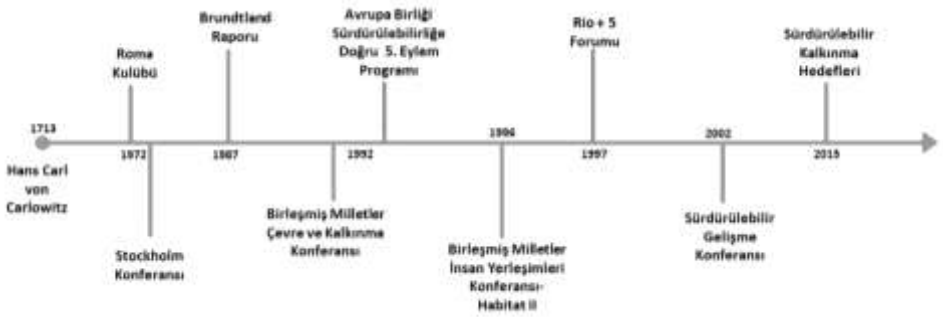
Ruşen Keleş'e göre "Çevre değerlerinin ve doğal kaynakların savurganlığa yol açmayacak biçimde akılcı yöntemlerle, bugünkü ve gelecek kuşakların hak ve yararları da göz önünde bulundurularak kullanılması ilkesinden özveride bulunmaksızın ekonomik gelişmenin sağlanmasını amaçlayan çevreci dünya görüşüdür" (Keleş, 1998). Bu anlamda sürdürülebilirlik kavramı değerlendirildiğinde sadece doğal kaynakların değil aynı zamanda sosyal, ekonomik ve kültürel değerlerinde devamlılığının sağlanmasını içermektedir.

Sürdürülebilirlik kavramının tarihçesinden bahsedilecek olursak ilk olarak 1713 yılında Alman muhasebeci ve maden işletmecisi Hans Carl von Carlowitz ormancılığın sürdürülebilirliği kitabında bahsetmiştir. Sonrasında 1972 yılında Roma Kulübü tarafından yayınlanan Büyümenin Sırları çalışmasında bu yolda atılan ilk adım olarak değerlendirmek mümkündür. Çevre sorunları ile ilgilenilen bir diğer çalışma ise 1972 yılında Stockholm'de Birleşmiş Milletler İnsani Çevre Konferansında (Stockholm Konferansı) gerçekleştirilmiştir. Sonrasında

1987 yılında Brundtland raporunda sürdürülebilirlik kavramını ayrıntılı şekilde tartışılmıştır. Raporda insan faaliyetlerinin bütün ekosistemleri etkilemesinden bahsedilerek gelişmenin sürdürülebilir olması gerektiği üzerinde durulmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma, 1987 Brundtland Raporuna göre, "gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama becerilerinden ödün vermeden bugünün ihtiyaçlarının gerçekleştirildiği" bir kalkınma biçimidir (Nations, 1987).

1992 yılına gelindiğinde Rio kentinde gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansında ''insanoğlunun sürdürülebilirlik olgusunun merkezinde yer aldığı, her insanın doğa ile uyumlu, sağlıklı ve verimli bir yaşam hakkı olduğu'' kabul edilmiştir. Rio Konferansı ile birlikte, sürdürülebilirlik kavramının kapsamı oldukça genişlemiş, kavram birçok disiplinin çalışma alanında kendine yer edinmiştir. Konferansta kabul edilen Gündem 21 adlı belgede, sürdürülebilirlik kavramının yanı sıra sürdürülebilir insan yerleşimi, sürdürülebilir dağ geliştirme, sürdürülebilir tarım ve kırsal kalkınmanın teşvik edilmesi, sürdürülebilir orman gelişimi gibi kavram ve konular üzerinde de oldukça ayrıntılı bir biçimde durulmuştur (Aksoy, 2022). Yine 1992 yılında Kahire'de gerçekleştirilen Avrupa Birliği Sürdürülebilirliğe Doğru 5. Eylem Programı gerçekleştirilmiştir. Daha sonra 1996 yılında Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Konferansı-Habitat II konferansı İstanbul'da gerçekleştirilmiş olup sürdürülebilirlik ve insan arasındaki yoğun etkileşimden bahsedilmektedir. Ertesi yıl New York'ta Rio + 5 Forumu gerçekleştirilmiştir.

Daha sonra Sürdürülebilir Gelişme Konferansı Johannesburg'da 2002 yılında düzenlenerek artık sürdürülebilirliğin olağan bir uygulama olarak görülmesi kararlaştırılmıştır. 2015 yılında Birleşmiş Milletler'e üye 193 ülke tarafından 2030 sonuna kadar ulaşılmak üzere kabul edilen "Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları" sürdürülebilirlikle ilgili çalışmaya başlamayı planlayan ülkelerin, şirketlerin ve insanların ilk çıkış noktası olmaktadır (TÜYİD, 2020).



Yıllar içerisinde gelişen ve değişen sürdürülebilirlik kavramının ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarından bahsetmek mümkündür. Ekonomik boyut piyasa sermayelerinin denge politikası ile ilerlemesi gerektiği üzerinde vurgu yaparken, sosyal boyut; katılımcı güçlü bir toplum birlikteliğini ifade etmektedir. Çevresel boyut ise insanların ihtiyaçlarının karşılanırken doğal kaynakların korunması ve sürekliliğin sağlanmasını hedeflemektedir.

Sürdürülebilir kalkınmaya ulaşabilmek için ICOMOS'un belirlemiş olduğu Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları 5 başlık altında değerlendirilmektedir. İnsan, Gezegen, Refah, Barış ve Ortaklık olarak değerlendirilen, 5P kuralı (People, Planet, Prosperity, Peace, Partnership) olarak adlandırabileceğimiz bu kriterler kültürel ve doğal mirasın kullanılması için kapsamlı bir çerçeve sunarak, mirasın korunması-kullanılmasını doğrudan birbiriyle bağlantılı olarak sağlamaktadır.

Kültürel Miras ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin (SKH'ler) kesişimi, politika yapımı ve eylemin önemli ancak sıklıkla göz ardı edilen bir alanıdır. Kültürel veya doğal miras, sürdürülebilirliğin sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlarına katkıda bulunarak sürdürülebilir kalkınmada önemli bir rol oynar. Bu bağlamda ICOMOS'un belirlemiş olduğu kültürel miras ile 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri kısaca özetlenecektir.

2.1. Yoksulluğu Yok Etmek

Kültürel mirasın korunmasında ve yönetilmesinde en önemli hedef olan ilke yoksulluğu yok etmek olabilir. Bu anlamda kültürel miras alanlarında gerçekleştirilecek olan ekonomik büyümenin önemli bir itici gücü olabilir. Kültürel miras turizm, koruma ve el sanatları gibi alanlarda iş yaratır ve özellikle topluluklar için ekonomik fırsatlar sunmaktadır.

2.2. Sıfır Açlık

Geleneksel bilgi sistemleriyle bağlantılı tarımsal uygulamalar sürdürülebilir gıda üretimi için hayati öneme sahiptir. Tarımsal miras alanlarını ve bilgi sistemlerini korumak gıda güvenliğini ve sürdürülebilir çiftçilik yöntemlerini desteklemektedir. Bu sistemler, sürdürülebilir çiftçilik uygulamalarını korurken toplulukların iklim değişikliğine uyum sağlamasına yardımcı olarak biyolojik çeşitliliği ve gıda güvenliğini desteklemektedir.

2.3. İyi Sağlık ve Refah

Kültürel Miras, sosyal etkileşim, ruh sağlığı ve kültürel uygulamalar için alanları koruyarak refaha katkıda bulunabilir. Geleneksel şifa uygulamaları, tıbbi bitkilerin bilgisi ve doğal ilaçlar toplum sağlığının ayrılmaz bir parçasıdır.

2.4. Kaliteli Eğitim

Kültürel Miras temelli eğitim, kültürlerarası anlayışı teşvik eder ve beceri gelişimini destekler. Miras öğrenme programları, yerel bilgiyi, el sanatları geleneklerini ve tarihi farkındalığı resmi ve gayri resmi eğitim sistemlerine dahil edebilir. Bu programlar ulusal kimliğe katkıda bulunur ve geleneksel el sanatlarını ve dilleri korumaya yardımcı olur.

2.5. Cinsiyet Eşitliği

Kadınların mirasın korunmasındaki rollerinin tanınması ve cinsiyete duyarlı kültürel politikaların teşvik edilmesi yoluyla onları güçlendirerek cinsiyet eşitliğini ilerletmek için bir araç olabilir. Kadın haklarını ve ekonomik bağımsızlığı destekleyen programlar uygulanmıştır.

2.6. Temiz Su ve Hijyen

Miras alanlarının, özellikle su yönetim sistemlerine (örneğin su kemerleri, sulama sistemleri) bağlı olanların korunması, miras alanlarında temiz suya ve hijyene erişimi iyileştirebilir.

2.7. Uygun Fiyatlı ve Temiz Enerji

Rüzgar, su ve güneş enerjisi gibi sürdürülebilir enerji kaynaklarına ilişkin geleneksel bilginin modern sistemlere entegre edilmesi, sürdürülebilir, düşük karbonlu enerji çözümleri oluşturulmasına yardımcı olabilir. Geleneksel yel değirmenlerinin korunması ve uyarlanabilir şekilde yeniden kullanılması yenilenebilir enerji üretimine katkıda bulunmuş ve fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltmaya yardımcı olmuştur.

2.8. İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme

Miras turizmi, el sanatları ve koruma projeleri önemli istihdam ve gelir yaratır. Politika çerçeveleri, miras temelli endüstriler aracılığıyla sürdürülebilir turizm modellerini ve beceri gelişimini teşvik etmelidir.

Ekonomik kalkınma planları koruma alanlarına entegre edilerek iş yaratmış ve yerel zanaatkarları desteklemiştir. Zorluklara rağmen, bu tür girişimler kültürel mirasa bağlı ekonomik büyüme için bir yol sunmaktadır.

2.9. Sanayi, Yenilik ve Altyapı

Miras koruma, inşa edilmiş çevrenin kültürel öneme saygı gösterirken yeniliği teşvik etmesini sağlamak için sürdürülebilir kentsel planlama ve altyapı geliştirme ile entegre edilmelidir.

2.10. Azaltılmış Eşitsizlik

Miras, kapsayıcılığı teşvik ederek, kültürel çeşitliliği destekleyerek ve mirasın korunmasının toplumun tüm kesimlerine fayda sağlamasını sağlayarak sosyal eşitsizlikleri azaltmak için bir araç görevi görebilir.

2.11. Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar

Mirasın kentsel planlamaya entegre edilmesi, sürdürülebilirliği teşvik ederken şehirlerin kimliklerini korumasına yardımcı olur. Miras koruma çabaları, dayanıklı, yaşanabilir şehirler için politikalara yerleştirilmelidir.

Amaç, şehrin zengin kültürel tarihini yansıtan ve sakinler için yaşam koşullarını iyileştiren sürdürülebilir bir kentsel çevre yaratmaktır.

2.12. Sorumlu Tüketim ve Üretim

Geleneksel malzeme ve tekniklerin kullanımı gibi miras korumada sürdürülebilir uygulamalar, inşaat ve turizm endüstrilerinin karbon ayak izini azaltabilir. Taş, ahşap ve kil gibi geleneksel yapı malzemelerinin yeni gelişmelerde yeniden kullanılması, ithal malzemelere olan ihtiyacı azaltır, karbon emisyonlarını düşürür ve yerel zanaat geleneklerini korur.

2.13. İklim Eylemi

Kültürel ve doğal miras alanlarının korunması, iklim değişikliğiyle mücadelede ayrılmaz bir parçadır. Bu alanların korunması iklimle ilgili tehlikelere karşı dayanıklılığı artırır ve değerli biyolojik çeşitliliği korumaktadır.

2.14. Su Altındaki Yaşam

Mercan resifleri, gemi enkazları ve kıyı manzaraları dahil olmak üzere deniz mirası, hem biyolojik çeşitliliğe hem de kültürel mirasa katkıda bulunan sürdürülebilir deniz yönetimi uygulamaları yoluyla korunmalıdır.

2.15. Karada Yaşam

Ormanlar, sulak alanlar ve milli parklar da dahil olmak üzere doğal miras alanlarının korunması, biyolojik çeşitliliği ve ekosistem hizmetlerini korumak için kritik öneme sahiptir. Bu alanlar ayrıca yerel topluluklar için önemli kültürel değere sahiptir.

Bu bölgelerdeki koruma çabaları, biyolojik çeşitliliğin korunmasını kültürel mirasın korunmasıyla birleştirerek hem yaban hayatına hem de yerel topluluklara ekoturizm yoluyla fayda sağlamaktadır.

2.16. Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar

Miras koruma, çatışma sonrası toplumlarda kültürel anlayışı teşvik ederek ve diyalog ve uzlaşma için alanlar sağlayarak barışı ve sosyal uyumu teşvik edebilir.

Kültürel dönüm noktalarını yeniden inşa etme çabası, etnik gruplar arasında barış ve birliğe olan bağlılığı sembolize eder.

2.17. Hedefler için Ortaklıklar

Etkili miras koruma ve sürdürülebilir kalkınma, hükümetler, topluluklar, STK'lar ve özel sektör arasında güçlü ortaklıklar gerektirir. İşbirlikçi çabalar, mirasın daha geniş SKH gündemine katkıda bulunmasını sağlar.

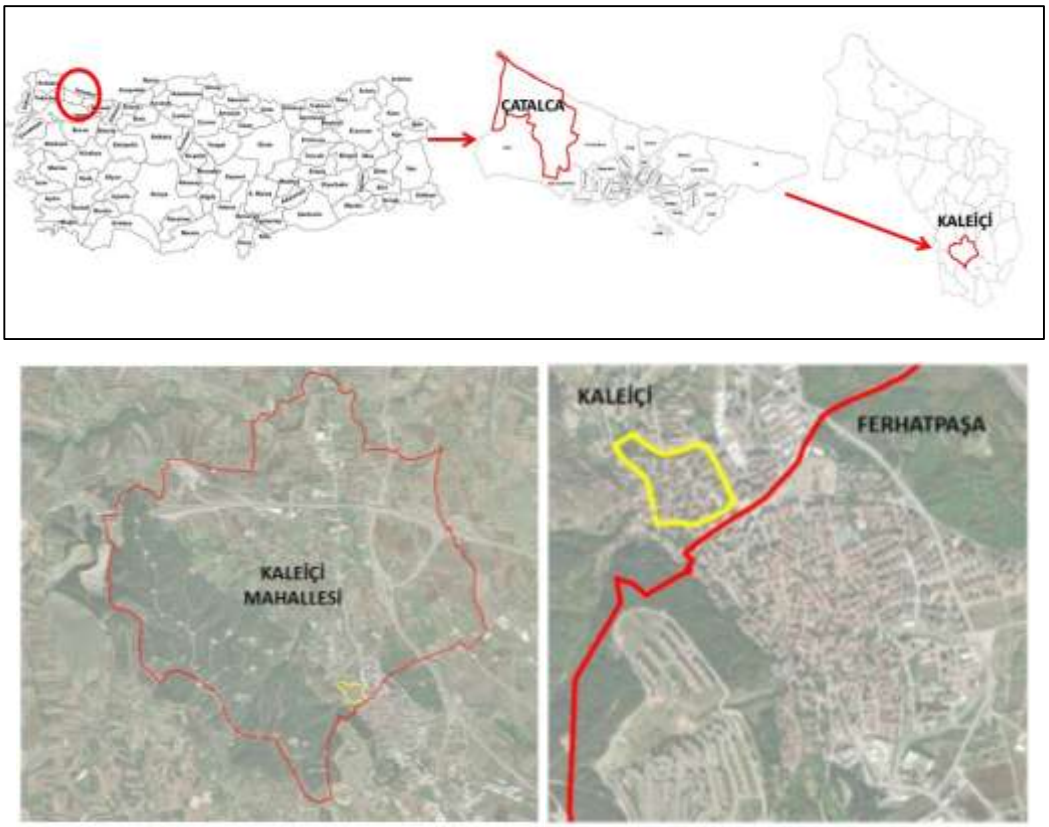
Bölüm Değerlendirmesi

Bu anlamda bütünleşik koruma ve sürdürülebilir kalkınma arasında oldukça sıkı bir ilişki olduğu bu iki kavramın ayrılamaz bir bütün olduğu aşikardır. Bu iki kavram arasındaki ilişki doğal ve kültürel miras alanlarının korunması kullanılması ve geleceğe aktarılması açısından oldukça önemlidir. Bu bağlamda bütünleşik koruma sayesinde koruma gereklilikleri ile kent planlama hedeflerinin, mevcut dokunun önemi ve değerini dikkate alınırken, sürdürülebilirlikte ise sadece doğal kaynakların değil aynı zamanda sosyal, ekonomik ve kültürel değerlerinde devamlılığının sağlanmasını gerekmektedir.

Bu iki kavram kapsamında Çatalca İlçesi Kaleiçi Mahallesi Kentsel Sit Alanı özelinde incelemeler yapılarak alanda bütünleşik koruma ile sürdürülebilir kalkınma arasındaki ilişki ekonomik, sosyal ve kültürel değerler özelinde ele alınarak alanın korunma ve sürdürülebilirliğinin sağlanması için önerilerde bulunulacaktır.

3. Çatalca İlçesi Kaleiçi Mahallesi Kentsel Sit Alanı

Çatalca İlçesi, 1.115,11 km² yüz ölçümüne sahip olup, İstanbul'un 39 ilçesi arasında yüz ölçümü bakımından 1. sırada yer almaktadır. Avrupa yakasında yer alan Çatalca ilçesinde 39 mahalle bulunmaktadır. İlçenin merkezinde Ferhatpaşa ve Kaleiçi Mahalleri mevcuttur. Çalışma alanı Çatalca ilçesi Kaleçi Mahallesi sınırları içerisinde yer almaktadır.



Şekil 1: Konum

Tarihi

Çatalca'nın geçmişi, İ.Ö. 2000 yıllarına kadar dayanmaktadır. Çatalca bölgesinin ilk yerleşimi M.Ö. 450'de, Romalılar zamanında, şimdiki İnceğiz köyünün bulunduğu yerde kurulmuştur. Çatalca 1371 yılında Yıldırım Beyazıd tarafından Bizanslılardan alınarak Osmanlı topraklarına katılmıştır. Müslümanlar Ferhatpaşa Mahallesi adı verilen bölgeye Rumlar ise Kaleiçi mahallesine yerleşmiştir. Bölge Osmanlı İmparatorluğu döneminde İstanbul'un tarımsal ihtiyacını karşılayan önemli bir tarım merkezi ve 1865 yılında İstanbul'un kazalarından biri haline gelmiştir. 1924 yılında il statüsüne getirilen Çatalca, 26 Haziran 1926'da ilçe yapılmıştır. Cumhuriyetin ilk yıllarında Yunanistan ile yapılan nüfus mübadelesi sonrasında Çatalca'da bulunan Rumlar Yunanistan'a göç ederek Nea (Yeni Çatalca) adı verdikleri bir yerleşim yeri kurmuşlardır. Yunanistan'dan ise çok sayıda Türk Çatalca'ya gelerek merkeze ve Rumların terk ettiği köylere yerleşmişlerdir. II. Dünya Savaşı tehlikesine karşılık Çatalca da Terkos gölü yakınlarından başlayıp Büyükçekmece'ye kadar uzanan bir savunma hattı

kurulmuştur. Kurulan savunma hattına dönemin Genel Kurmay Başkanı Mareşal Fevzi Çakmak olması nedeniyle "Çakmak Hattı" adı verilmiştir (Müdürlüğü, 2023).

Planlama Aşaması

2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma K 17. maddesi gereğince alanın uygulama planı olarak 1/500 ölçekli Çatalca Kaleiçi Koruma İmar Planının hazırlandığı ve 04.11.1985 tarihinde tasdik edildiği görülmektedir.

Çatalca ilçesi Kaleiçi Kentsel Sit Alanı Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı İstanbul Büyükşehir Belediye Meclisinin 14.11.2019 karar tarihi ve 790 sayılı kararı ile onaylanmıştır. Plan incelendiğinde olarak 450 kişi/ha konut alanı planlandığı ve Cevdet Barın Caddesi ile Ferhatpaşa Caddelerine bakan cephelerde konut+ticaret olarak fonksiyonlandırıldığı tespit edilmiştir. Günümüzde hala mevcut olan sur kalıntılarının olduğu alanlar park olarak planlanmıştır. Alanda otopark alanı, ilköğretim tesis alanı ve sosyal tesis alanı ve belediye hizmet alanı ve meydan alanları tasarlandığı görülmektedir. Çatalca ilçesi Kaleiçi Kentsel Sit Alanı Koruma Amaçlı Uygulama Planı çalışmaları devam etmektedir.

Şekil 2: Nazım İmar Planı

Çatalca İlçesinin toplam nüfusu 80.007 kişi olmakla birlikte, Kaleiçi Mahallesi toplam nüfusu 7.495 kişidir (TÜİK, 2024).

Kaleiçi Mahallesi Kentsel Sit Alanı, güneyde Cevdet Barın Bulvarı, batıda, Ferhatpaşa Caddesi ve kuzey doğuda Karadeniz Caddesi ile sınırlanan 8,7 hektarlık bir alanı kapsayan ve Çatalca'nın merkezinde olan bir yerleşim alanıdır.

Tablo 1:Sit Alanı Envanteri

Kaleiçi Kentsel Sit alanı Envanteri	Sayı		
Tescilli Anıt Eser	4	Sur Kalıntısı	1
		Han	1
		Çeşme	1
		Cami	1
Tescilli Sivil Mimarlık Örneği	49		
Tescilli Kayıp Sivil Mimarlık Örneği	1		
Tescilli Ağaç	5		
Toplam	59		

Tablo 2: Sit Alanı Çalışması

SİT ALANI ÇALIŞMASI	AĞAÇ	HARABE	İYİ	KÖTÜ	ORTA	GENEL TOPLAM
ANIT	5					5
CAMİ			1			1
ÇEŞME			1			1
MESKEN			23	3	205	231
OKUL			1			
TESCILLI SMÖ		18	3	12	19	52

Tescilli Anıt Eserler

Şekil 3:Tescilli Eserler

Tescilli Sivil Mimarlık Örnekleri

Şekil 4: Sivil Mimarlık Örnekleri

3.1. Çatalca Sit Alanındaki Temel Sorunlar

Çalışma kapsamında Çatalca İlçesindeki Sit Alanının bütüncül ve sürdürülebilir bir şekilde korunması amacı ile Temel Sorunlar üç ana başlık altında (tarihi çevre ölçeği, yapı ölçeği ve sosyoekonomik ve sosyokültürel ölçek) toplanmış olup bu başlıklar çerçevesinde incelenecektir.

3.1.1. Tarihi Çevre Ölçeğinde Koruma Sorunları

Çatalca ilçesi Kaleiçi Kentsel Sit Alanı içerisinde en önemli göze çarpan sorun tarihi dokunun değiştirilmesi, tarihi yapıların orijinal özelliklerinin kaybedilmesi, yeni yapıların tarihi dokuya

uygun olmaması sebebi ile tarihi çevrenin bütünlüğünün bozulmasıdır. Alan özgün dokuya sahipken zamanla yok olarak yerini beton ve çok katlı binalara bırakmıştır.

Şekil 5: Bina Cinsi Analizi

Ayrıca tarihi yapıların yıkılması, bakımsızlık nedeniyle çökmesi, doğal afetler gibi nedenlerle tarihi çevrenin kaybolmasına neden olmaktadır.

Şekil 6: Bina Durumu Analizi

Bir diğer önemli sorun ise tarihi sit alanlarında izinsiz yapılan inşaatlar, tarihi dokuyu tahrip etmekte ve koruma çalışmalarını engellemektedir. Bunula birlikte tarihi yapıların restorasyonunda kullanılan yanlış malzemeler ve yöntemler, yapıların ömrünü kısaltmakta ve orijinal özelliklerini kaybetmesine neden olmaktadır. Özellikle yeni restore edilen yapılarda orijinal dokuya uygun olmayan pencere elemanları kullanıldığı tespit edilmiştir.

Şekil 7: Uygun Olmayan Eklenti Örnekleri

3.1.2. Yapı Ölçeğinde Koruma Sorunları

Çatalca ilçesi Kaleiçi Kentsel Sit Alanı içerisinde yapı ölçeğinde karşılaşılan sorunların başında ise fiziksel bozulmalara doğal etkenler ve insan etkenleri sebep olmaktadır. Yağmur, rüzgar, güneş, donma-çözülme gibi doğal etkenler, yapı malzemelerinin aşınmasına ve bozulmasına neden olurken, yanlış restorasyon uygulamaları, yapıya uygun olmayan kullanımlar, yapıların fiziksel bütünlüğünü tehdit etmektedir.

Şekil 8: Çeşitli Bozulma Örnekleri

Bir diğer yapısal bozulmalara sebep olan etken ise malzemelerin yıpranmasından kaynaklı olarak yapı malzemelerinin zamanla özelliklerini kaybetmeye başlaması ve dayanıklılıklarının azalmasıdır. Ayrıca aşırı nem de özellikle ahşap ve taş yapılarda, rutubet ve küf oluşumuna yol açarak yapıya zarar vermektedir.

Özellikle Kaleiçi Kentsel Sit Alanı içerisinde yapılarda gözlemlenen fiziksel yıpranma ile yağmur ve rutubetle yıpranma daha da hızlı olmuş ve yapılar sürece yenik düşmüşlerdir.

Ayrıca yapı ölçeğindeki koruma sorunları arasında ise ekonomik etkenler yapıların bakımsız kalmasına ve hızla bozulmalarına neden olmaktadır. Özellikle yaşayan halkın daha düşük gelirli olması ve restorasyon maliyetlerinin çok pahalı olması da alanın yok olma tehdidi ile karşı karşıya kalmasına sebep olmaktadır.

Şekil 9: Ekonomik Gösterge Örnekleri

Benzer şekilde kentsel dönüşüm projeleri ve yeni yapılaşma, tarihi yapıların özellikle restorasyon maliyetlerinin pahalı olması sebebiyle yıkımına yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmalarına sebep olabilmektedir (Kaya, 2024).

Bir diğer önemli sorun ise yasal düzenlemelerdeki eksiklikleridir. Özellikle koruma mevzuatının yetersizliği tarihi yapıların korunması için yeterli yasal düzenlemeler bulunmayabilir ya da koruma için çok geç kalınmasına sebep olabilir. Ayrıca uygulamada zorluklar, mevcut yasal düzenlemelerin etkin bir şekilde uygulanmasında sıkıntılar ortaya çıkartabilir. Bu anlamda alanda hala koruma planının olmaması kullanıcılar açısından belirsizlik sağlamakta ve koruma yaklaşımının yasal olarak eksik olmasına sebep olmaktadır.

3.1.3. Sosyoekonomik Yapıda Koruma Sorunları

Çatalca ilçesi Kaleiçi Kentsel Sit Alanı içerisinde yapı ölçeğinde karşılaşılan sorunların sonuncusu olarak değerlendirebileceğimiz bir diğer alan sosyoekonomik ve sosyokültürel yapıda korumadan kaynaklanmaktadır. Alanda gözlemlenmiş olan ekonomik eşitsizlik, yoksulluk gibi sebepler ile insanların yaşadıkları alanı koruma bilincine uyum sağlayamamalarına ya da ikinci planda tutmalarına sebep olmaktadır.

3.2. Çatalca Sit Alanındaki Temel Sorunlara Çözüm Önerileri

3.2.1. Tarihi Çevre Ölçeğinde Çözüm Önerileri

Çatalca ilçesi Kaleiçi Kentsel Sit Alanı içerisinde tarihi çevrenin korunması için Özellikle acil olarak koruma amaçlı uygulama imar planı yapılmalıdır. Bu plan ile alanın yasal olarak korunması ve yeni yapılacak yapılarda kısıt olması sağlanabilir. Ayrıca alan genelinde bilinçlendirme çalışmaları yapılmalıdır. Toplumun her kesimine yönelik tarihi çevre bilincinin artırılması için eğitim programları düzenlenmeli, basın ve yayın organlarında bu konuya yer verilmelidir. Tarihi çevre koruma mevzuatının güncellenmesi ve etkin bir şekilde uygulanması sağlanmalıdır. Katılımcı Yaklaşımla tarihi çevre koruma çalışmalarında yerel halk, sivil toplum kuruluşları ve uzmanların birlikte çalışması sağlanmalıdır. Tarihi yapıların restorasyon ve bakım çalışmalarına yönelik ekonomik destek için çeşitli kurum ve kuruluşlarla birlikte kaynak oluşturulmalıdır.

3.2.2. Yapı Ölçeğinde Çözüm Önerileri

Kaleiçi Kentsel Sit Alanı özelinde yapılacak olan kapsamlı rölöve ve analiz çalışmaları ile yapının mevcut durumu hakkında detaylı bilgi edinilmeli ve bu yapıların sürdürülebilirliği sağlanmalıdır. Alanında uzman kişiler tarafından bilimsel restorasyon uygulamaları yapılarak uygun malzemeler ve yöntemler kullanılarak yapının korunması ve güçlendirilmesi sağlanmalıdır.

Sivil toplum kuruluşları, yerel yönetimler ile birlikte yerel halkın ihtiyaç ve istekleri göz önünde bulundurularak tarihi yapıların önemi ve korunmasının gerekliliği konusunda toplum bilincinin artırılması gerekmektedir.

Bu tarihi yapıların yeni kullanım alanları oluşturularak tarihi yapıların günümüz ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde kullanılması sağlanmalıdır. Ayrıca Tarihi yapıların korunması için daha etkin yasal düzenlemeler yapılmalı ve mevcut düzenlemelerin uygulanması sağlanmalı ve yasal düzenlemeler daha kısa sürede uygulanabilir şekilde olmalıdır. Unutulmaması gereken bir diğer etmen ise tarihi yapıların korunması için kamu ve özel sektör arasında iş birliğinin oldukça önemli olduğudur. Bu anlamda yerel belediye ve STKlar iş birliği içinde çalışmalıdır.

3.2.3. Sosyoekonomik Yapıda Çözüm Önerileri

Kaleiçi Kentsel Sit Alanı içerisinde gelir dağılımının iyileştirilmesi, eğitim fırsatlarına erişimin eşitlenmesi ve sosyal hareketliliğin artırılması gibi politikalarla eşitsizliklerin azaltılması hedeflenmelidir. Sosyal yardım programları, iş yaratma projeleri ve ekonomik büyüme stratejileriyle yoksullukla mücadele edilmelidir. Kültürel farklılıkların yer aldığı, farkındalık yaratmak için eğitim programları ve medya kampanyaları düzenlenmelidir.

Kaleiçi Kentsel Sit Alanı özelinde yapılacak olan tarihi çevre ölçeğindeki, yapı ölçeğindeki ve sosyoekonomik yapı ölçeğindeki çözüm önerileri ile alanın bütüncül bir şekilde korunması sağlanabilir ve alana yeni bir bakış açısı sağlanabilir, kentle iç içe korunarak kullanılarak yaşayan bir sit alanı olması sağlanabilir.

Kaleiçi Kentsel Sit Alanı özelinde yapılacak politik olarak Çok sektörlü yaklaşımla Yerel halkların katıldığı, yönetimsel olarak; politika ve strateji geliştirme, risk yönetimi, eğitim ve farkındalık, iletişim ve koordinasyon sağlanabilir.

Sosyal olarak bütüncül, eşitliğin olduğu, koruma, erişim, güçlendirilmiş yapıların var olduğu, bilimsel çok disiplinli bir yaklaşımla, ekosistem odaklı, koruma ve yerel toplulukların ihtiyaçlarının karşılandığı, bütüncül bir planlama anlayışının hakim olduğu bir çevre mümkün olabilmektedir.

Ekonomik olarak, sosyal ve çevresel koruma, teşvikler ile sürdürülebilirliğin sağlandığı; teknik olarak ise risk yönetiminin yapıldığı, esnek ve uyarlanabilen, izlenebilen, acil durumda kurtarılabilen bir sit alanı planının yapılması gerekmektedir.

Böylece yoksullukla mücadele eden, kalite sağlıklı bütüncül ve sürdürülebilir alanların olduğu sürdürülebilir şehirler ve topluluklar oluşturulabilir ve geleceğe güvenle teslim edilebilir.

4. S0NUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bütünleşik koruma, sadece fiziksel yapıları korumakla kalmaz, aynı zamanda bu yapıların bulunduğu kentsel alanların sosyal, kültürel, ekonomik ve politik boyutlarını da göz önünde bulundurur. Tarihi ve kültürel mirasın korunması, sadece mimari eserlerin korunmasından ibaret değil; bunun yanında o mirası çevreleyen toplumların ve yerleşimlerin korunmasını da

gerektirir. Bu anlayış, 1931 yılında yapılan Atina Tüzüğü ve ardından gelen Venedik, Amsterdam, Nairobi ve diğer uluslararası belgelerle zamanla şekillenmiş ve daha kapsamlı bir hale gelmiştir. Özellikle Amsterdam Bildirgesi ile bütünleşik koruma ilkeleri belirlenmiş ve bu ilkeler, kültürel mirasın sürdürülebilirliği açısından önem taşıyan ekonomik, sosyal, teknik ve bilimsel sürdürülebilirliği de içermektedir.

Sürdürülebilir kalkınma, çevresel, sosyal, ekonomik ve kültürel değerlerin dengeli bir şekilde korunması ve geliştirilmesini amaçlayan bir yaklaşımdır. Ruşen Keleş'in tanımına göre, sürdürülebilirlik, doğal kaynakların ve çevresel değerlerin yalnızca bugünün değil, gelecek nesillerin de ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak korunmasını ifade eder. Bu bağlamda sürdürülebilir kalkınma hem doğal kaynakların hem de sosyal ve kültürel değerlerin sürekliliğinin sağlanmasını içerir.

Sonuç olarak, sürdürülebilir kalkınma ve kültürel miras arasında sıkı bir ilişki vardır. Bu iki kavramın birleşmesi, doğal kaynakların ve kültürel mirasın korunmasını sağlayarak hem bugünün hem de geleceğin nesillerinin haklarını güvence altına alır. Bu süreçte, doğal ve kültürel mirasın korunması ve bu değerlerin sürdürülebilir şekilde kullanılması hem çevresel hem de toplumsal faydalar sağlar.

Çatalca İlçesi'nde Kaleiçi Kentsel Sit Alanı'nda tarihi çevre, yapısal ve sosyoekonomik açısından önemli zorluklarla karşı karşıyadır. Bu sorunların çözülmesi için önerilen yaklaşımlar, alanın sürdürülebilir bir şekilde korunmasını ve kalkınmasını sağlamayı amaçlamaktadır.

Tarihi Çevre Ölçeğinde Koruma Sorunları ve Çözüm Önerileri: Tarihi dokunun korunması için ilk adım olarak bir koruma amaçlı imar planı hazırlanmalıdır. Bu plan, alanın korunması için yasal bir çerçeve oluşturacak ve yeni inşaatların tarihi dokuya zarar vermesini engelleyecektir. Ayrıca, toplumda tarihi çevre bilincini artırmak amacıyla eğitim programları ve kamuoyu oluşturma çalışmaları yapılmalıdır. Katılımcı bir yaklaşım benimsenerek yerel halk, sivil toplum kuruluşları ve uzmanlar bir arada çalışmalı ve kaynaklar oluşturulmalıdır.

Yapı Ölçeğinde Koruma Sorunları ve Çözüm Önerileri: Yapıların korunması için kapsamlı rölöve ve analiz çalışmaları yapılmalıdır. Restorasyon süreçlerinde bilimsel yöntemler kullanılmalı, doğru malzemelerle yapıların ömrü uzatılmalıdır. Ayrıca, yapılar için yeni

kullanım alanları oluşturulmalı ve yapılar günümüz ihtiyaçlarına uygun hale getirilmelidir. Yasal düzenlemeler daha etkin ve hızlı uygulanabilir şekilde gözden geçirilmelidir. Kamu ve özel sektör iş birliğiyle restorasyon süreci daha verimli hale getirilebilir.

Sosyoekonomik Yapıdaki Koruma Sorunları ve Çözüm Önerileri: Sosyoekonomik eşitsizlikleri gidermek için eğitim, istihdam ve sosyal yardımlar gibi politikalar hayata geçirilmelidir. Ayrıca, yerel halkın kültürel farkındalık düzeyini artıracak eğitim programları ve medya kampanyaları düzenlenmelidir. Ekonomik büyüme stratejileri ile yoksullukla mücadele edilmesi, bölgedeki sosyal yapının güçlendirilmesine katkı sağlayacaktır.

Bütüncül Bir Yaklaşım: Tüm bu çözüm önerileri, tarihi çevre, yapı ve sosyoekonomik yapılar arasında dengeli bir bütünlük kurarak uygulanmalıdır. Bu sayede Kaleiçi Kentsel Sit Alanı, hem korunan bir kültürel miras olarak kalacak hem de halkın ihtiyaçlarına uygun olarak sürdürülebilir bir şekilde kullanılacaktır. Bu süreçte yerel halkın katılımı ve ulusal düzeyde güçlü bir iş birliği ile, sürdürülebilir, sağlıklı ve kaliteli yaşam alanları oluşturulabilecektir.

Bütüncül bir planlama anlayışıyla, sosyal, çevresel ve ekonomik sürdürülebilirlik sağlanarak, geleceğe güvenle bırakılacak bir yaşam alanı yaratılabilir.

KAYNAKÇA

Ahunbay, Z. (2019). *Kültür Mirasını Koruma İlke ve Teknikleri.* İstanbul: YEM Yayınevi.

Aksoy, A. D. (2022). https://arzudenizaksoy.com/yazi/surdurulebilirlik-kavraminin-tarihcesi-ve-gelisimi. adresinden alındı

ICOMOS. (1964). *Venedik Tüzüğü.*

Kaya, M. (2024). *Arazi ve Alan Çalışması.* İstanbul.

Keleş, R. (1998). *Şehir Terimleri Sözlüğü.*

Müdürlüğü, Ç. B. (2023). *Ferhatpaşa ve Muratbey Mahallelerinin Bir Bölümüne İlişkin Uygulama İmar Planı Raporu.*

Nations, U. (1987). *Brundland Report.*

TÜİK. (2024). *Nüfus Verileri.*

Türkiye, B. M. (2021). *https://turkiye.un.org/tr/sdgs*.

TÜYİD. (2020). *Sürdürülebilirlik 101.*

Yücel, C. (2005). Korunacak Kentsel Alanların Planlanmasında Güncel Yaklaşımlar. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 223-235.

LNG POWERED CRUISE SHIP'S CO_2 EMISSIONS AND CII CALCULATION COMPARATIVE ANALYSIS

Elif Türkmen UĞUR
İstanbul Technical University, Maritime Faculty 34940, Tuzla, İstanbul, Türkiye
Prof. Dr. Yasin ARSLANOĞLU
İstanbul Technical University, Maritime Faculty 34940, Tuzla, İstanbul, Türkiye
ORCID: 0000-0002-9492-2975
Dr. Öğr. Üyesi Tayfun UYANIK
İstanbul Technical University, Maritime Faculty 34940, Tuzla, İstanbul, Türkiye
ORCID: 0000-0003-2371-8894

ABSTRACT

Maritime shipping is a sector that accounts for 80-90% of global trade and plays a significant role in the international economy. However, greenhouse gas emissions from ships significantly contribute to climate change. In this study, the environmental impacts of cruise ships using liquefied natural gas (LNG) were compared with ships traditionally using heavy fuel oil (HFO) and marine gas oil (MGO). Research has been observed that LNG has been achieved 20-30% reduction in CO_2 emissions, while a reduction of 85% and nearly 100% in NOx and SOx emissions. Additionally, the clean combustion process of LNG increases energy efficiency, reducing operational costs.

In this comparative analysis, two ships with similar technical specifications and routes have been considered. The annual total CO_2 emissions of the LNG-powered cruise ship is calculated to be 92,756 tons by 2024, while the emissions of the fossil fuel-powered cruise ship is determined to be 136,495 tons. In terms of CII values, while the LNG-powered cruise ship continues to remain in Class A until 2026, the the fossil fuel-powered cruise ship is classified as Class E as of 2024 and is required to present an improvement plan. This situation clearly highlights the environmental and operational advantages of LNG.

The study results support the potential of LNG to provide environmental sustainability in maritime transportation. However, the adoption of LNG can also bring challenges such as high initial costs and infrastructure deficiencies. However, the environmental and economic benefits of LNG present a significant opportunity for a transition to a cleaner and more sustainable future in maritime shipping industry.

Key Words: IMO, LNG, CO_2 Emission, CII Calculation, Cruise Ship

INTRODUCTION

Maritime transport is a very internationally involved presents 80-90% of global trade makes it highly important to the international economy and transportation. At the very instant, the International Maritime Organization (IMO. (2017b)) that stands out as a specific bureau of the United Nations is bringing out forwards the implementation of maritime regulations that motivates the development of national and international industries.

The contributions to climate change of greenhouse gas emissions are becoming more of a reality as it is stated that maritime transport is one of the least environmentally damaging modes of transport per tonnes of cargo compared to other forms of shipping (ICS. (2014)). Statistics from the year 2018, disclosed that the 1.076 million tonnes of CO_2 originating in maritime transport, stood for 2.9% of global emissions that can traced back to human-related activity (IMO. (2018)). One of the gases found on earth is carbon dioxide, when this carbon dioxide is discovered by the atmosphere, it makes the planet warmer, which will bring climate change to the earth (Olesen, H. R., Winther, M., Ellermann, T., Christensen, J., & Plejdrup, M. (2009)). Addressing climate change reflects a formidable challenge, but numerous actions or plans can be employed effectively to mitigate its impacts. (Olmer, N., Comer, B., Roy, B., Mao, X., & Rutherford, D. (2017).)

By research studies, it can evidently be seen that alternative fuels sit at a higher standing, giving off more carbon emissions. International fuel standards and carbon dioxide emission regulations given by the International Maritime Organization, the marine industry is nudged even further towards employment of renewable energy sources and attainment of higher energy usage productivity. Due to these observed impossibilities, different corporations implementing the alternative fuel source over time will also make huge differences not only in the earning capacity, but also in the overall promotion of environmentally friendly atmosphere and at the same time a cost effective move which anyone would take.

The importance of the alternative fuels for maritime transport is necessary due to the sulfur cap which is established by the International Maritime Organization of 0.5% sulfur maximum starting 2020 (IMO. (2017a)). Moreover, these alternative fuels represent a key role in the premise to reduce maritime transport carbon emissions by the 50% by 2050.

While considering different alternative fuels and bunkers, liquefied natural gas (LNG) is emerges as the most environmentally friendly. Liquefied Natural Gas (LNG) is believed to be one the best suited fuels for shipping to reduce the emission of pollutants like sulfur oxides (SO_x), nitrogen oxides (NO_x) and particulate matter (IMO. (2017b).). LNG means Liquefied Natural Gas. Methane emissions from LNG may greatly reduce the greenhouse gasses climate change benefit of natural gas. LNG is less dense than HFO and MGO, meaning that the ship in turn will be less dense. This will result in a lower draft, so the vessel can then carry a greater load. The engine system also will have a longer life, as long as a lot of the marine fuel gases have low nitrogen content, meaning that there is a lower probability of unwanted emissions and particulates. As for the escalating importance of environmental benefits and fuel efficiency of LNG during the recent times from both the scientific and industrial domains has to be evaluated within the confines of this study. The nature of LNG is typically low carbon content which can help reduce carbon dioxide emissions (CO2) by 20% to 25% and eliminate around 85% of nitrogen oxide (NOx) emissions and is able to cut almost all the sulfur oxides (SOx) emissions (EMEP/EEA. (2019)).

The objective of this study is to compare and contrast the environmental and operational performance of passenger vessels operating on two types of fuel; Liquified Natural Gas (LNG) as a primary fuel and Heavy Sulfur Fuel oil (HFO) and Marine gas oil (MGO) as primary fuels. The objective of the investigation is to assess fuel consumption, emission impact and operational efficiency of two passenger vessels of identical technical specification and operating on the same routes.

In this thesis, CO2 emissions have been calculated using the top-down calculation method (Wang, X. (2010)). Afterwards, the CII was calculated using the calculated CO2 emissions. Fort his thesis second section is Data Collection and Emission Calculations, the third section is Case Study Analysis Results, and the fourth section is the conclusion.

DATA COLLECTION AND EMISSION CALCULATIONS

The primary methods employed in this investigation are: Data Collection and Emission Calculations. The calculation of fuel consumption and correspondant emissions, that is CO_2, SOx, NOx, Particulate Matter, have been performed using emission factors in reference to the International Maritime Organization (IMO) and Titance of the Climate Panel IPCC.

Emission Data: This comprises CO_2, NO_x, SO_x, and PM measurements.

Table 1: LNG Powered Cruise ship Voyage Plan example of November 2024

LNG Powered Cruise Ship Voyage Plan

Date		Position	Type	Arrival			Time in Port	Departure		Distance	Time		Speed	Engine Config
				St-By Arr	Pilot On	Berth		St-by Dep	FWE	Miles	To Do	Zone	Knots	
Sun	3 Nov 24	Miami	Berth	04:30	04:30	06:00	10:00	16:00	17:30	681,70	36:42	-5	18.57	3/2
Mon	4 Nov 24	At Sea										-5		
Tue	5 Nov 24	Amber Cove	Berth	05:42	05:42	07:00	09:00	16:00	16:30	275,65	16:11	-5	17.03	3/2
Wed	6 Nov 24	San Juan	Berth	08:42	08:42	09:59	09:01	19:00	19:59	92,84	09:41	-5	9.58	2
Thu	7 Nov 24	St. Thomas	Berth	05:41	05:41	06:59	09:01	16:00	16:30	999,19	60:00	-5	16.60	2
Fri	8 Nov 24	At Sea										-5		
Sat	9 Nov 24	At Sea										-5		
Sun	10 Nov 24	Miami	Berth	04:30	04:30	06:00	10:00	16:00	17:30	526,67	37:29	-5	14.05	2
Mon	11 Nov 24	At Sea										-5		
Tue	12 Nov 24	Cozumel	Berth	07:00	07:00	08:00	08:00	16:00	16:30	122,57	14:29	-5	8.46	2
Wed	13 Nov 24	Costa Maya	Berth	07:00	07:00	08:00	09:00	17:00	17:30	172,70	13:12	-5	13.08	2
Thu	14 Nov 24	Mahogany Bay	Berth	06:45	06:45	08:00	09:00	17:00	17:30	782,91	13:27	-5	13.27	2
Fri	15 Nov 24	At Sea										-5		
Sat	16 Nov 24	At Sea										-5		
Sun	17 Nov 24	Miami	Berth	04:30	04:30	06:00	10:00	16:00	17:30	681,70	36:42	-5	18.57	3/2
Mon	18 Nov 24	At Sea										-5		
Tue	19 Nov 24	Amber Cove	Berth	05:42	05:42	07:00	09:00	16:00	16:30	275,65	16:11	-5	17.03	3/2
Wed	20 Nov 24	San Juan	Berth	08:42	08:42	09:59	09:01	19:00	19:59	92,84	09:41	-5	9.58	2
Thu	21 Nov 24	St. Thomas	Berth	05:41	05:41	06:59	09:01	16:00	16:30	999,19	60:00	-5	16.60	2
Fri	22 Nov 24	At Sea										-5		
Sat	23 Nov 24	At Sea										-5		
Sun	24 Nov 24	Miami	Berth	04:30	04:30	06:00	10:00	16:00	17:30	526,67	37:29	-5	14.05	2
Mon	25 Nov 24	At Sea										-5		
Tue	26 Nov 24	Cozumel	Berth	07:00	07:00	08:00	08:00	16:00	16:30	122,57	14:29	-5	8.46	2
Wed	27 Nov 24	Costa Maya	Berth	07:00	07:00	08:00	09:00	17:00	17:30	172,70	13:12	-5	13.08	2
Thu	28 Nov 24	Mahogany Bay	Berth	06:45	06:45	08:00	09:00	17:00	17:30	782,91	13:27	-5	13.27	2
Fri	29 Nov 24	At Sea										-5		
Sat	30 Nov 24	At Sea										-5		
Sun	1 Dec 24	Miami	Berth	04:30	04:30	06:00						-5		

Table 2: Fossil Fuel Powered Cruise ship Voyage Plan example of November 2024

Fossil Fuel Powered Cruise Ship Voyage Plan

	Date	Position	Type	Arrival			Time in Port	Departure		Distance	Time		Speed	Engine Config
				St-By Arr	Pilot On	Berth		St-By Dep	FWE	Miles	To Go	Zone	Knots	
Sun	3 Nov 24	Miami	Berth	05:00	05:00	06:30	10:00	16:30	18:00	681.7	36:42	-5	18.57	2B+2S
Mon	4 Nov 24	At Sea										-5		
Tue	5 Nov 24	Amber Cove	Berth	06:15	06:15	07:30	09:00	16:30	17:00	275.65	16:11	-5	17.03	2B+1S
Wed	6 Nov 24	San Juan	Berth	09:15	09:15	10:30	09:00	19:30	20:30	92.84	09:41	-5	9.58	1B+2S
Thu	7 Nov 24	St. Thomas	Berth	06:15	06:15	07:30	09:00	16:30	17:00	999.19	60:00	-5	16.60	2B+1S
Fri	8 Nov 24	At Sea										-5		
Sat	9 Nov 24	At Sea										-5		
Sun	10 Nov 24	Miami	Berth	05:00	05:00	06:30	10:00	16:30	18:00	526.67	37:29	-5	14.05	1B+2S
Mon	11 Nov 24	At Sea										-5		
Tue	12 Nov 24	Cozumel	Berth	07:30	07:30	08:30	08:00	16:30	17:00	122.57	14:29	-5	8.46	1B+1S
Wed	13 Nov 24	Costa Maya	Berth	07:30	07:30	08:30	09:00	17:30	18:00	172.70	13:12	-5	13.08	1B+2S
Thu	14 Nov 24	Mahogany Bay	Berth	07:15	07:15	08:30	09:00	17:30	18:00	782.91	13:27	-5	13.27	1B+2S
Fri	15 Nov 24	At Sea										-5		
Sat	16 Nov 24	At Sea										-5		
Sun	17 Nov 24	Miami	Berth	05:00	05:00	06:30	10:00	16:30	18:00	681.7	36:42	-5	18.57	2B+2S
Mon	18 Nov 24	At Sea										-5		
Tue	19 Nov 24	Amber Cove	Berth	06:15	06:15	07:30	09:00	16:30	17:00	275.65	16:11	-5	17.03	2B+1S
Wed	20 Nov 24	San Juan	Berth	09:15	09:15	10:30	09:00	19:30	20:30	92.84	09:41	-5	9.58	1B+2S
Thu	21 Nov 24	St. Thomas	Berth	06:15	06:15	07:30	09:00	16:30	17:00	999.19	60:00	-5	16.60	2B+1S
Fri	22 Nov 24	At Sea										-5		
Sat	23 Nov 24	At Sea										-5		
Sun	24 Nov 24	Miami	Berth	05:00	05:00	06:30	10:00	16:30	18:00	526.67	37:29	-5	14.05	1B+2S
Mon	25 Nov 24	At Sea										-5		
Tue	26 Nov 24	Cozumel	Berth	07:30	07:30	08:30	08:00	16:30	17:00	122.57	14:29	-5	8.46	1B+1S
Wed	27 Nov 24	Costa Maya	Berth	07:30	07:30	08:30	09:00	17:30	18:00	172.70	13:12	-5	13.08	1B+2S
Thu	28 Nov 24	Mahogany Bay	Berth	07:15	07:15	08:30	09:00	17:30	18:00	782.91	13:27	-5	13.27	1B+2S
Fri	29 Nov 24	At Sea										-5		
Sat	30 Nov 24	At Sea										-5		
Sun	1 Dec 24	Miami	Berth	05:00	05:00	06:30						-5		

Table 3: Characteristics of LNG Powered Cruise Ship and Fossil Fuel Powered Cruise Ship

	LNG Powered	**Fossil Fuel Powered**
Type	Cruise Ship	Cruise Ship
Tonnage	183521 GT	133868 GT
Length	344.5 m	323.0 m
Beam	42 m	48 m
Height	69.3 m	71 m
Capacity	6500 passengers 1735 crew	5146 passengers 1450 crew
Engines	MAK-Caterpillar (57.2 MW)	MAN Diesel & Turbo (62.4 MW)

CO_2 Emission = Fuel Consumption for yearly base x CO2 Emission factor

CO_2 Emission Factor for HFO: 3,114
MGO: 3,206
LNG: 2,75 (published by IMO)

Table 4: Calculation of CII for Cruise Passenger Ships

Ship types	Calculation method	Note
Bulk carriers, Tankers, Container ships, Gas carriers, LNG carriers, General cargo ships, Refrigerated cargo carrier, Combination carriers	$\frac{CO2\ Emission}{Deadweight \times Distance\ sailed}$	Deadweight: Corresponding to Maximum Summer load draft = the value on IEE Cert supplement
cruise passenger ships, Ro-ro cargo ships (vehicle carriers), Ro-ro cargo ships, Ro-ro passenger ships	$\frac{CO2\ Emission}{Gross\ Tonnage \times Distance\ sailed}$	

CASE STUDY ANALYSIS RESULTS

This case study has comparison belongs to two passenger ships operating with two different types of fuel. These ships have been continuously and actively completing the same voyages, at the same ports, and at the same times since their construction year of 2019. One of our ships is a passenger ship that LNG powered and another one of our ships is equipped with an open loop scrubber and continues its voyages by using MGO during the time it arrives at ports in accordance with the rules and regulations of the relevant ports, and HFO during the voyage and in ports that allow the use of scrubbers.

When both ships are compared, it is observed that the ships operate in succession, with only a half-hour gap between them. This was done with the intention of reducing congestion that would occur if two ships arrived at the same time at the port, facilitating a smoother arrival and departure process. Since there is almost no time difference between the ships, both ships are sailing under the same weather conditions, covering the same distance at the same speed. This information is proof of the high degree of accuracy for the thesis that will be presented in the future.

As a result of the CII calculations, it has been clearly proven that the LNG powered cruise vessel will operate in Class A until the end of 2026, in accordance with the values provided by the IMO. As for the other ship which is used fossil fuel vessel, it is currently in Class E by the end of 2024, and according to IMO's conditions, it must present a plan within 3 years that includes corrective actions, and this plan must be approved by the relevant party.

Example:

LNG Powered Cruise Ship:

Yearly fuel consumption: 29988,374 MT of LNG and 3209 MT of MGO

Carbon Emission factors for LNG:

CO_2: 2.75 tons/ton of fuel

Emission factors for MGO:

CO_2: 3.206 tons/ton of fuel

Total emission CO_2: 92756,0825 tons

Fossil Fuel Powered Cruise Ship:

Yearly fuel consumption: 40862.50 MT of HFO and 2885 MT of MGO

Emission factors for HFO:

CO_2: 3.114 tons/ton of fuel

Emission factors for MGO:

CO_2: 3.206 tons/ton of fuel

Total emission CO_2: 136495.135 tons

Calcuation Results:

LNG Powered Cruise Ship yearly distance sailed on 2024: 91355,75 NM

Fossil Fuel Powered Cruise Ship yearly distance sailed on 2024: 91355,75 NM

Attained CII for LNG Powered Cruise Ship:5,532

Attained CII for Fossil Fuel Powered Cruise Ship:11,16

For LNG Powered Cruise Ship CII Ref Line:8,963

For Fossil Fuel Powered Cruise Ship CII Ref Line:10,114

Table 5: Required CII for the years

	2024	**2025**	**2026**
LNG Powered Cruise Ship	8.33	8.15	7.97
Fossil Fuel Powered Cruise Ship	9.40	9.20	8.99

LNG Powered Cruise Ship is A class and until 2026 will be A class.

Fossil Fuel Powered Cruise Ship is already E Class on 2024.

CONCLUSION

In terms of CO2 emissions, the vessel using LNG showed a significantly larger decrease of 20-30% in comparison to using heavy fuel oil.

Reduction of Nitrogen Oxides (NOx) emissions released through the use of a engine running on Liquefied Natural Gas could be as high as 85% whereas in case of engine using HFO as the main fuel in the exhaust Discharge of gas, the reduction of Nitrogen Oxides (NOx) would only be at the rate of 12% which is Wholly unfair and the pollutant released would also be really very high. Emission of Sulphur oxides would be nearly zero in case of engine running on Liquefied Natural Gas.

By using LNG, an estimated 90% reduction can be observed in release of particulate matter.

The energy efficiency of the ship has also been improved by the liquefied natural gas (LNG) cleaner combustion process. In addition as a result it will help to reduce down the operational costs of the ship on a long run.

The adoption of liquefied natural gas (LNG) may have a number of advantages against other fuels as they can enhance the environmental sustainability, yet it also encounters number of challenges during the adoption process.

The results detailed in this report are important to the field of shipping and show that refrigerated liquefied gas (LNG) is a great way of improving the issues surrounding our environment through the use of maritime transport.

REFERENCES

Balcombe, P., Brierley, J., Lewis, C., Skatvedt, L., Speirs, J., Hawkes, A., & Staffell, I. (2019). How to decarbonise international shipping: Options for fuels, technologies and policies. Energy Conversion and Management, 182(December 2018), 72–88. https://doi.org/10.1016/j.enconman.2018.12.080

Boulougouris, E. K., & Chrysinas, L. E. (2015). *LNG Fueled Vessels Design Training July*. https://www.onthemosway.eu/wp-content/uploads/2015/06/Lecture-Notes.pdf

EMEP/EEA. (2019). Air pollutant emission inventory guidebook. https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook- 2019/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a- 3-d-navigation/view

Endresen, Ø., Sørgård, E., Behrens, H. L., Brett, P. O., & Isaksen, I. S. A. (2007). A historical reconstruction of ships' fuel consumption and emissions. *Journal of Geophysical Research Atmospheres*, *112*(12), 1–17. https://doi.org/10.1029/2006JD007630

ICS. (2014). Shipping, World Trade and the Reduction of CO2 Emissions. *United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)*, 1–6.

IMO. (2017a). *Sulphur oxides (SOx) – Regulation 14*. Imo.Org. http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/Sulphur-oxides-(SOx)-–-Regulation-14.aspx

IMO. (2017b). *Air pollution*. Imo.Org. http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/Air-Pollution.aspx

IMO. (2018). 2018 GUIDELINES ON THE METHOD OF CALCULATION OF THE ATTAINED ENERGY EFFICIENCY DESIGN INDEX (EEDI) FOR NEW SHIPS. *ANNEX 5 RESOLUTION MEPC.308(73)*, *308*(October), 1–36. http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Documents/Air pollution/MEPC.308%2873%29.pdf

Olesen, H. R., Winther, M., Ellermann, T., Christensen, J., & Plejdrup, M. (2009). *Ship emissions and air pollution in Denmark Present situation and future scenarios*. *1307*, 134. http://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2009/978-87-92548-77- 1/pdf/978-87-92548-78-8.pdf

Olmer, N., Comer, B., Roy, B., Mao, X., & Rutherford, D. (2017). Greenhouse Gas Emissions From Global Shipping, 2013-2015. *The International Council on Clean Transportation*,

October, 1–25. https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/Global- shipping-GHG-emissions-2013-2015_ICCT- Report_17102017_vF.pdf

Wang, X. (2010). Diesel Engines: Emission Control. *Encyclopedia of Agricultural, Food, and Biological Engineering, Second Edition*, *x*, 292–295. https://doi.org/10.1081/e-eafe2-120043052

World Health Organization. (2018). *Ambient (outdoor) air pollution*. Who.Int. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)- air-quality-and-health

Url-1. < *https://www.classnk.or.jp/hp/pdf/activities/statutory/seemp/CII_en.pdf*>. 04.01.2025

Url-2. < *https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2130529*>. 26.12.2024

EXAMINING THE ROLE OF COOPERATIVES IN ITALY'S ECONOMIC GROWTH AND EMPLOYMENT: A PANEL DATA APPROACH

Deniz HACISÜLEYMAN
Istanbul University, Institute of Social Sciences, Department of Economics, İstanbul
ORCID: 0000-0002-0169-2294

ABSTRACT

The concepts of economic growth and employment have long been central themes in economic literature. Particularly during the Industrial Revolution, when the intellectual advancements of the Enlightenment began to shape various disciplines, scientific progress significantly influenced the field of economics. The modern cooperative movement, advocating participatory and democratic management structures, emerged in England and expanded across Europe and the world, driven by the rapid pace of industrialization. Today, cooperatives in developed economies play a crucial role in fostering economic growth and creating employment opportunities. In alignment with sustainable development goals, the significance of cooperatives has grown across Europe, particularly within European Union countries. This study examines the impact of cooperatives on economic growth and employment in Italy, a country with a rich history of cooperative movements. Using data from the Italian National Institute of Statistics, econometric models were developed to analyze Italy's 21 Nomenclature of Territorial Units for Statistics-2 (NUTS-2) regions over the period 2011–2022. The findings reveal that employment generated by cooperatives has a positive and statistically significant effect on both economic growth and employment.

Keywords: Cooperatives, economic growth, employment, panel data analysis

NATO ÜYESİ ÜLKELERİNDE AHALİ SAYI ARTIŞININ ORDU DÜZENİNİ İLE İLİŞKİSİ VE ANALİZİ

Mammad MAMMADOV

Gümüşhane Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Gümüşhane / Türkiye

ÖZET

2014-2020 döneminde NATO üyesi ülkelerde nüfus, askeri harcamalar ve askeri personel sayısı arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmada, bağımlı değişken olarak nüfus; bağımsız değişkenler olarak ise askeri harcamalar ve askeri personel sayısı ele alınmıştır. Analizler Sabit Etkiler Modeli (SEM) ve Rastgele Etkiler Modeli (REM) kullanılarak yapılmış ve modellerin uygunluğu Hausman testi ile değerlendirilmiştir. Test sonuçlarına göre, Sabit Etkiler Modeli'nin daha doğru sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Elde edilen bulgular, askeri personel sayısındaki artışın nüfus artışıyla anlamlı bir ilişki içinde olduğunu göstermektedir. Ancak, askeri personel sayısı ile silah ithalatı arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Bu durum, modern askeri sistemlerin daha az personel gereksinimi duyması ve teknolojik gelişmelerin savunma politikalarını yeni nesil sistemlere yönlendirmesiyle açıklanabilir. Özellikle gelişmiş silah sistemleri, insan gücüne olan ihtiyacı azaltarak ülkelerin savunma stratejilerini modernizasyon odaklı bir şekilde yeniden yapılandırmasına katkı sağlamaktadır.

Bu çalışma, NATO üyesi ülkeler arasında askeri harcamalar, personel sayısı ve nüfus arasındaki karmaşık ilişkileri anlamaya yönelik önemli bulgular sunmaktadır. Çalışmanın sonuçları, savunma politikalarının şekillendirilmesi ve uluslararası güvenlik stratejilerinin oluşturulmasında rehberlik edici bir nitelik taşımaktadır. Ayrıca, modern askeri sistemlere yönelik yatırımların gelecekteki savunma stratejileri üzerindeki etkisine dikkat çekmektedir. Elde edilen veriler, savunma harcamalarının ve insan kaynağının daha etkili yönetimi için karar alıcılara önemli bir perspektif sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Nüfus, Askeri Harcamalar, Askeri Personel Sayısı,Sabit Etkiler Modeli,

RELATIONSHIP AND ANALYSIS OF THE INCREASE IN THE NUMBER OF PEOPLE IN NATO MEMBER COUNTRIES WITH CHANGES IN ARMY ORDER

Mammad MAMMADOV

Gümüşhane University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Gümüşhane / Türkiye

ABSTRACT

The relationship between population, military expenditures and the number of military personnel in NATO member countries was examined in the period 2014-2020. In the study, population was considered as the dependent variable; military expenditures and the number of military personnel were considered as the independent variables. The analyses were conducted using the Fixed Effects Model (FEM) and the Random Effects Model (REM) and the suitability of the models was evaluated with the Hausman test. According to the test results, it was determined that the Fixed Effects Model gave more accurate results.

The findings show that the increase in the number of military personnel is significantly related to the increase in population. However, it was determined that the relationship between the number of military personnel and weapons imports was not statistically significant. This situation can be explained by the fact that modern military systems require less personnel and that technological developments direct defense policies to new generation systems. In particular, advanced weapon systems contribute to the modernization-oriented restructuring of countries' defense strategies by reducing the need for manpower.

This study provides important findings to understand the complex relationships between military expenditures, the number of personnel and the population among NATO member countries. The results of the study are of a guiding nature in shaping defense policies and creating international security strategies. It also draws attention to the impact of investments in modern military systems on future defense strategies. The data obtained provides an important perspective to decision makers for more effective management of defense expenditures and human resources.

Keywords: Population, Military Expenditures, Number of Military Personnel, Fixed Effects Model,

GİRİŞ

NATO üyesi ülkeler, askeri harcamalar, nüfus artış oranları ve diğer ekonomik göstergeler açısından önemli bir analiz alanı sunmaktadır. Özellikle savunma politikalarının ekonomik etkilerini incelemek, uluslararası güvenlik stratejilerinin ekonomik sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerini anlamak için gereklidir. Bu çerçevede, ekonometrik analiz yöntemleri, NATO ülkelerinin ekonomik yapıları ve savunma harcamaları arasındaki ilişkilerin detaylı bir şekilde değerlendirilmesi için güçlü bir araç sağlamaktadır.

Bu çalışma, Havuzlanmış EKK (Pooled OLS) ve Genelleştirilmiş EKK (Generalized Least Squares - GLS) modellerini kullanarak NATO ülkelerine dair bir analiz gerçekleştirmektedir. Ayrıca Sabit Etkiler (FE) ve Rastgele Etkiler (RE) modelleri arasındaki farklar, Breusch-Pagan ve Hausman testleri gibi ekonometrik yöntemler yardımıyla ortaya konulmaktadır. Bu yöntemler, bağımlı değişken olarak belirlenen askeri harcamalar ile bağımsız değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını değerlendirmek için kullanılmıştır.

Araştırmanın temel amacı, NATO üyesi ülkelerin ekonomik göstergeleri ile savunma harcamaları arasındaki dinamikleri ortaya koymaktır. Bu kapsamda, panel veri analizi yöntemi, ülkeler arasındaki farklılıkları dikkate alarak daha güvenilir ve anlamlı sonuçlar elde edilmesine olanak tanımaktadır. Çalışma, elde edilen bulgular ile politika yapıcılar ve akademik çevreler için değerli bilgiler sunmayı hedeflemektedir.

Araştırma, mevcut literatüre katkı sağlamak amacıyla kapsamlı bir analiz sunarken, literatürdeki mevcut yöntem ve bulguların ışığında yenilikçi bir yaklaşım benimsemektedir. Çalışmanın devamında, literatür taraması, metodoloji, analiz bulguları ve değerlendirme bölümleri altında detaylı bir inceleme yapılacaktır.

LİTERATÜR

Bu çalışmalarda Havuzlanmış En Küçük Kareler (Pooled OLS), Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (GLS), Sabit Etkiler (FE) ve Rastgele Etkiler (RE) modelleri sıklıkla kullanılmıştır.

Havuzlanmış ve Genelleştirilmiş EKK Modelleri: Havuzlanmış EKK modeli, farklı dönemlere ait verilerin birleştirilerek tek bir analizde değerlendirilmesine olanak tanır. Ancak, ülkeler arasındaki yapısal farklılıkları göz ardı etmesi, yöntemin temel sınırlamalarından

biridir. Arellano (2003), panel veri analizinde GLS yönteminin, özellikle heteroskedastisite ve otokorelasyon gibi sorunları ele almadaki avantajlarını ortaya koymuştur. Bu model, NATO üyesi ülkelerin savunma harcamaları üzerine yapılan çalışmalarda güvenilir bir araç olarak kullanılmaktadır.

Sabit ve Rastgele Etkiler Modelleri: Sabit Etkiler modeli, ülkelerin zaman içinde değişmeyen özelliklerini analizden ayırarak, modelin ülkeler arasındaki bireysel farklılıklara duyarlı hale gelmesini sağlar. Rastgele Etkiler modeli ise, ülkeler arasındaki genel eğilimleri dikkate alır. Baltagi (1995), panel veri analizinde bu iki modelin avantajlarını ve kısıtlamalarını detaylandırmış ve Hausman testinin hangi modelin daha uygun olduğunu belirlemede önemini vurgulamıştır. NATO ülkelerine yönelik çalışmalarda, veri setinin özelliklerine bağlı olarak her iki modelin de kullanıldığı görülmektedir.

Askeri Harcamalar ve Ekonomik Göstergeler Arasındaki İlişkiler: Askeri harcamalar, ekonomik büyüme ve sosyal göstergelerle güçlü bir ilişki göstermektedir. Örneğin, Doç. Dr. Kutluk Sağan Sümer (2003), savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini incelemiş ve bu harcamaların kısa vadede ekonomik canlanmaya katkıda bulunabileceğini, ancak uzun vadede kaynak tahsisinde dengesizlikler yaratabileceğini belirtmiştir. Ayrıca, nüfus artışı ve doğum oranı gibi değişkenlerin, ülkelerin savunma harcamalarını etkileyen önemli faktörler olduğu vurgulanmaktadır.

Panel Veri Analizinin Önemi: Panel veri analizi, zamana dayalı (time-series) ve kesitsel (cross-sectional) verilerin birlikte analiz edilmesine olanak tanır. Bu yöntem, ülkeler arasındaki farklılıkları ve zaman içindeki değişimleri kontrol ederek daha ayrıntılı sonuçlar sunmaktadır. Kübra Akyol Özcan (2023), panel veri analizinin esnek yapısını ve ekonometrik araştırmalarda sunduğu avantajları detaylandırmıştır. NATO üyesi ülkeler için yapılan çalışmalarda, bu yöntemin askeri harcamalar ve ekonomik göstergeler arasındaki ilişkileri anlamada etkili olduğu görülmektedir.

AMAC

Bu çalışmanın amacı NATO üyesi olan ülkelerin nüfus artışının askeri personel, askeri harclıklar, silah idhalatı arasındakı etkileşimi kapsamlı bir şekilde incelemektir. Çalışma

NATO üyesi ülkeleri arasında seçme üsulu yapılmakla (esasen politikada aktiv ülkeler) verileri analiz ederek askeri düzeyde ne kadar deyişimde rolü olduğunu iyi anlamayı hedeflemekdir.

Araştırma, askeri personel ve silah ithalatındaki değişimlerin nüfus artışına bağlı olarak zaman içinde nasıl bir eğilim gösterdiğini tespit etmeyi ve bu eğilimlerin NATO'nun genel savunma stratejilerine etkilerini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

KAPSAM

Bu araştırma 2014-2020 yıllar arasında 9 NATO üzvü ülkelerde (politik açıdan daha aktiv askeri düzeyine göre seçilmiş ilk 9 ülkeler) ahali sayı artışı ile askeri harclıklar, silah idhalatı, ve askeri personel sayısı arasındakı ilişkiler incelenmiştir. Kapsam, Seçilen ülkeler, hem askeri harcamalarının büyüklüğü hem de uluslararası politikada etkinlikleri dikkate alınarak belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan veriler, ilgili ülkelerin savunma harcamaları, personel sayısı ve silah ithalatı gibi göstergelerinin yanı sıra nüfus artış oranlarını da içermektedir.

Çalışma, hem nicel hem de nitel analiz yöntemlerini kullanarak ülkeler arasındaki farklılıkları ve benzerlikleri ortaya koymayı hedeflemiştir. Veriler, ülkelerin yıllık istatistiklerinden, uluslararası savunma raporlarından ve güvenilir ekonomik göstergelerden derlenerek kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, nüfus artışının askeri dinamiklere olan etkisinin yanı sıra, bu etkilerin NATO'nun genel savunma stratejilerinde nasıl bir rol oynayabileceğine dair çıkarımlar yapmayı sağlamaktadır.

YÖNTEM

Bu çalışmada, NATO üyesi 9 ülkenin 2014-2020 yıllarına ait verileri kullanılarak nüfus artışı ile askeri harcamalar, askeri personel sayısı ve silah ithalatı arasındaki ilişki nicel bir araştırma yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın temel tasarımı betimsel ve analitik olup, veri odaklı bir yaklaşım benimsenmiştir.

Veri toplama sürecinde, NATO üyesi ülkelerin nüfus, askeri harcama, askeri personel sayısı ve silah ithalatına ilişkin verileri, uluslararası güvenilir veri tabanlarından (örn. Economic Outlook, Volume 2021 Issue 1, Dünya Bankası ve NATO'nun resmi raporları) temin edilmiştir. Bu verilerin güvenilirliği ve geçerliliği, araştırma bulgularının doğruluğu açısından öncelikli bir önem taşımaktadır.

Analiz sürecinde, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkileri incelemek için panel veri analizine dayalı istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Havuzlanmış En Küçük Kareler (EKK) modeli, Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (GEKK) modeli, Sabit Etkiler (FE) ve Tesadüfi Etkiler (RE) modelleri gibi panel veri yöntemleri uygulanmıştır. Bu modeller arasındaki en uygun yöntemin belirlenmesi için Hausman testi gerçekleştirilmiştir.

Ayrıca, bağımsız değişkenler arasındaki çoklu bağlantı olasılığını değerlendirmek amacıyla korelasyon analizi yapılmış, böylece değişkenler arasındaki temel ilişkiler belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, modellerin uyumunu değerlendiren R-kare ve F-istatistiği gibi istatistiklerle birlikte yorumlanmıştır. Araştırma sonuçları, NATO ülkelerinde nüfus artışının askeri düzeydeki etkilerini anlamaya yönelik kapsamlı bir bakış sunmayı amaçlamaktadır.

SONUC

Yapılan analizlerin sonuçları, NATO üyesi 9 ülkenin 2014-2020 yılları arasında nüfus artışı, askeri harcamalar, askeri personel sayısı ve silah ithalatı arasındaki karmaşık ilişkileri ortaya koymaktadır. Sabit etkiler modeli ve rastgele etkiler modeli kullanılarak gerçekleştirilen panel veri analizleri, her iki modelin sonuçlarını karşılaştırma açısından önemli bulgular sağlamış ve Hausman Testi ile desteklenmiştir. Hausman Testi sonuçlarına göre, sabit etkiler modeli, rastgele etkiler modeline kıyasla daha tutarlı ve güvenilir sonuçlar sunmuştur.

Analizler, nüfus artışı ile askeri personel sayısı arasında anlamlı bir pozitif ilişki olduğunu göstermektedir. Ancak nüfus artışının askeri harcamalar ve silah ithalatı üzerindeki etkisi daha sınırlı bulunmuştur. Özellikle modern askeri teknolojilerdeki gelişmeler, silah sistemlerinin daha az insan gücüne ihtiyaç duymasına yol açmış ve bu durum nüfus artışı ile silah ithalatı arasındaki ilişkiyi zayıflatmıştır. Ayrıca, askeri harcamaların büyük bir kısmının yeni nesil teknolojilere yönelmesi, nüfus artışının etkisini daha da sınırlamıştır.

Elde edilen sonuçlar, NATO ülkelerinin demografik değişimlerin askeri politikalar üzerindeki etkisini yeniden değerlendirmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Öneriler

1. **Askeri Harcama Politikalarının Revize Edilmesi:** NATO ülkeleri, modern askeri teknolojilerin gerekliliklerini dikkate alarak harcama stratejilerini yeniden

yapılandırmalıdır. Nüfus artışı ve teknolojik gelişmeler arasındaki ilişkiyi dengelemek için daha esnek bütçe planlamaları yapılmalıdır.

2. **Personel Eğitimine Yatırım:** Nüfus artışına paralel olarak askeri personelin eğitimi ve niteliği artırılmalı, yeni teknolojilere uyum sağlayabilecek uzman kadrolar oluşturulmalıdır.

3. **Silah İthalatında Verimlilik Odaklı Stratejiler:** Silah ithalatında, daha az insan gücü gerektiren teknolojilere yönelim devam ettirilmelidir. Aynı zamanda, ithalat yerine yerel üretim teşvik edilerek bağımsızlık artırılabilir.

4. **Savunma Politikalarında İş Birliği:** NATO üyeleri, ortak bir savunma stratejisi geliştirmek adına iş birliğini güçlendirmeli ve kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlayacak ortak projelere yönelmelidir.

5. **Demografik ve Ekonomik Faktörlerin İzlenmesi:** Nüfus artışı, ekonomik büyüme ve savunma harcamaları arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamak için uzun vadeli izleme mekanizmaları oluşturulmalı ve bu veriler doğrultusunda politikalar şekillendirilmelidir.

Tablolar:

Tablo 1. Nüfus sayısı, Askeri Harclık, Askeri Personel sayısı ve İthalat harclığı arasındakı korelyasiyon bağlantı. (Yazar tarafından hazırlandı)

	Log_PT	Log_ME	Log_AFP	Log_AI
Log_PT	1.0000			
Log_ME	0.9053	1.0000		
Log_AFP	0.9260	0.7529	1.0000	
Log_AI	0.7494	0.8553	0.6507	1.0000

Tablo 2. Nüfus sayısı, Askeri Harclık, Askeri Personel sayısı ve İthalat harclığı arasındakı regresyon bağlantı. (Yazar tarafından hazırlandı)

```
. regress log_PT log_ME log_afp log_AI
```

Source	SS	df	MS		
Model	44.0179932	3	14.6726644	Number of obs	63
Residual	1.93033378	59	.032717522	F(3, 59)	448.47
				Prob > F	0.0000
				R-squared	0.9580
				Adj R-squared	0.9559
Total	45.948327	62	.741102049	Root MSE	.18088

log_PT	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
log_ME	.3295288	.0278827	11.82	0.000	.2737356	.3853219
log_afp	.4193545	.0345008	12.15	0.000	.3503186	.4883904
log_AI	.0183051	.0219512	0.83	0.408	-.0256191	.0622294
_cons	4.430323	.5088198	8.71	0.000	3.412177	5.448469

Tablo 3. Nüfus sayısı, Askeri Harclık, Askeri Personel sayısı ve İthalat harclığı arasındakı Genelleştirilmiş EKK Tahmini. (Yazar tarafından hazırlandı)

```
. xtgls log_PT log_ME log_AFP log_AI, p(h) corr(ar1)

Cross-sectional time-series FGLS regression

Coefficients:  generalized least squares
Panels:        heteroskedastic
Correlation:   common AR(1) coefficient for all panels  (0.8496)

Estimated covariances      =         9          Number of obs      =        63
Estimated autocorrelations =         1          Number of groups   =         9
Estimated coefficients     =         4          Time periods       =         7
                                                Wald chi2(3)       =   2784.43
                                                Prob > chi2        =    0.0000
```

log_PT	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
log_ME	.3090046	.0244102	12.66	0.000	.2611615	.3568478
log_AFP	.3903129	.0359411	10.86	0.000	.3198696	.4607563
log_AI	-.0014847	.0118334	-0.13	0.900	-.0246777	.0217083
_cons	5.673984	.2743389	20.68	0.000	5.136289	6.211678

Tablo 4. Nüfus sayısı ile Askeri Harclık ve Askeri Personel sayısı arasındakı (İthalat harclığı haric) regresyon bağlantı. (Yazar tarafından hazırlandı)

```
. regress log_PT log_ME log_AFP
```

Source	SS	df	MS		
Model	43.9952418	2	21.9976209	Number of obs	63
Residual	1.95308524	60	.032551421	F(2, 60)	675.78
				Prob > F	0.0000
				R-squared	0.9575
				Adj R-squared	0.9561
Total	45.948327	62	.741102049	Root MSE	.18042

log_PT	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
log_ME	.3302687	.0277978	11.88	0.000	.2746649	.3858725
log_AFP	.4319123	.0309618	13.95	0.000	.3699794	.4938452
_cons	4.603676	.4632362	9.94	0.000	3.677065	5.530286

Tablo 5. Nüfus sayısı ile Askeri Harclık ve Askeri Personel sayısı arasındakı (İthalat harclığı haric) Genelleştirilmiş EKK Tahmini. (Yazar tarafından hazırlandı)

```
. xtgls log_PT log_ME log_AFP, p(h) corr(ar1)

Cross-sectional time-series FGLS regression

Coefficients:  generalized least squares
Panels:        heteroskedastic
Correlation:   common AR(1) coefficient for all panels  (0.9279)

Estimated covariances      =         9          Number of obs      =        63
Estimated autocorrelations =         1          Number of groups   =         9
Estimated coefficients     =         3          Time periods       =         7
                                                Wald chi2(2)       =   1070.63
                                                Prob > chi2        =    0.0000
```

log_PT	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
log_ME	.2776289	.0300243	9.25	0.000	.2187822	.3364755
log_AFP	.4099051	.0450848	9.09	0.000	.3215405	.4982697
_cons	6.173643	.4124291	14.97	0.000	5.365297	6.981989

Tablo 6. Nüfus sayısı ile Askeri Harclık ve Askeri Personel sayısı arasındakı Sabit Etkiler modeli. (Yazar tarafından hazırlandı)

```
. xtreg log_PT log_ME log_AFP, fe

Fixed-effects (within) regression               Number of obs      =        63
Group variable: var1                            Number of groups   =         9

R-sq:                                           Obs per group:
     within  = 0.2889                                         min =         7
     between = 0.0686                                         avg =       7.0
     overall = 0.0675                                         max =         7

                                                F(2,52)            =     10.57
corr(u_i, Xb)  = 0.2025                         Prob > F           =    0.0001
```

log_PT	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
log_ME	.0627038	.0215864	2.90	0.005	.0193875	.10602
log_AFP	-.0553609	.0159985	-3.46	0.001	-.0874642	-.0232576
_cons	17.06197	.5658095	30.15	0.000	15.92659	18.19735
sigma_u	.89309267					
sigma_e	.01508792					
rho	.99971467	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0: F(8, 52) = 1065.94                     Prob > F = 0.0000
```

Tablo 7. Nüfus sayısı ile Askeri Harclık ve Askeri Personel sayısı arasındakı Tesadüfi Etkiler modeli. (Yazar tarafından hazırlandı)

```
. xtreg log_PT log_ME log_AFP, re

Random-effects GLS regression                   Number of obs     =        63
Group variable: var1                            Number of groups  =         9

R-sq:                                           Obs per group:
     within  = 0.1543                                         min =         7
     between = 0.7904                                         avg =       7.0
     overall = 0.7867                                         max =         7

                                                Wald chi2(2)      =     16.52
corr(u_i, X)   = 0 (assumed)                    Prob > chi2       =    0.0003

------------------------------------------------------------------------------
      log_PT |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
      log_ME |   .1427577   .0351843     4.06   0.000     .0737977    .2117177
     log_AFP |  -.0107612   .0271415    -0.40   0.692    -.0639575    .0424352
       _cons |   14.57247   .9114292    15.99   0.000      12.7861    16.35883
-------------+----------------------------------------------------------------
     sigma_u |  .20092473
     sigma_e |  .01508792
         rho |  .99439275   (fraction of variance due to u_i)
------------------------------------------------------------------------------
```

Tablo 8. Sabit Etkiler Modeli ve Tesadüfi Etkiler Modeliri kıyaslamak için Hausman testi (Yazar tarafından hazırlandı)

```
. hausman re fe

                 ---- Coefficients ----
             |      (b)          (B)            (b-B)     sqrt(diag(V_b-V_B))
             |       re          fe          Difference          S.E.
-------------+----------------------------------------------------------------
      log_ME |   .1427577    .0627038        .0800539        .0277842
     log_AFP |  -.0107612   -.0553609        .0445997        .0219251
------------------------------------------------------------------------------
                           b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
            B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

    Test:  Ho:  difference in coefficients not systematic

                  chi2(2) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
                          =       13.52
                Prob>chi2 =      0.0012
```

KAYNAKÇA

1. https://databank.worldbank.org/home.aspx (E.T 23.12.2024)[1]
2. https://www.oecd.org/en/publications/oecd-economic-outlook/volume-2021/issue-1_edfbca02-en.html (E.T 29.12.2024)[3]
3. James G. MacKinnon - Google Scholar (E.T 13.01.2025)[5]
4. Index of Economic Freedom: All Country Scores | The Heritage Foundation
5. dataset | Fraser Institute (E.T 06.01.2025)[4]
6. Data for Turkiye, United Kingdom, United States, Canada, France, Germany, Spain, Italy, Sweden | Data (E.T 25.01.2025)[2]
7. https://scholar.google.com.tr/citations?user=-PTiVVEAAAAJ&hl=tr (E.T 06.01.2025)[6]

ERGENLERİN YEME DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ

BABAC, Nergis
Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi
ORCID: 0009-0006-9970-683X

OZGEN, Leyla
Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi
ORCID:0000-0002-5737-8691

ÖZET

Bu araştırmanın amacı ergenlerin yeme davranışlarını tespit etmek ve çeşitli değişkenlere göre incelemektir. Araştırmanın çalışma grubunu Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı Bursa ili Osmangazi İlçesine bağlı ortaöğretim kurumlarında 9. sınıfa devam eden öğrenciler oluşturmaktadır. Örneklemde yer alan katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Veri toplamak aracı olarak: “Hollanda Yeme Davranışı Anketi” ve “Kişisel Bilgi Formu” kullanılmıştır. Verilerin analizinde ise değişkenlerin dağılımlarına ve ölçek düzeylerine uygun korelasyon hesaplama yöntemleri seçilmiştir. Bulguları analiz edildiğinde, ergenlerin %87,6'sının kız, %12,4'ünün ise erkek olduğu görülmüştür. Annelerin eğitim düzeylerinin genellikle ilkokul, ortaokul ve lise mezunu olduğu tespit edilmiştir. Baba eğitim düzeyleri de benzer şekilde ilkokul, ortaokul ve lise mezunu olduğu saptanmıştır. Duygusal yeme puanları min. 13 ve mak. 63 aralığında olup, arit. ort. 26.28'dir. Kısıtlayıcı yeme puanları min. 10 ve mak. 47 aralığında olup, arit. Ort. 23.19'dur. Dışsal yeme puanları, min. 10 ve mak. 50 aralığında olup, arit. ort. 24.87'dir. Yeme davranışları toplam puanları, min. 33 ve mak. 133 aralığında olup, arit. ort. 74.33'tür. Ergenlerin yeme davranışı ölçeği toplam puanı ve boyutlarına ilişkin puanlar yaşlara göre incelendiğinde, betimsel istatistiklere göre duygusal yeme boyutuna ve yeme davranışları toplam puanına ilişkin dağılımların normal olduğu tespit edilmiştir.15 yaş altı ve 15 yaş ve üzeri katılımcılar arasında hem duygusal yeme boyutu hem de yeme davranışı toplam puanı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Ergenlerin yeme davranışı ölçeği toplam puanı ve boyutlarına ilişkin puanlar cinsiyete göre analiz edildiğinde, kısıtlayıcı yeme boyutunda, erkeklerin ortalama sırası 78.02, kızların ise 103.7’dir. Kızların ortalama sırası erkeklerden büyüktür. BKI'nin kısıtlayıcı yeme üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu, ancak dışsal yeme ve yeme davranışı toplam puanları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Sonuç olarak, ergenlerin yeme davranışı ölçeği toplam puanı ve boyutlarına ilişkin puanlar

incelendiğinde kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranla daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu çalışmanın önerisi olarak, özellikle kız öğrencilerini kapsamak koşuluyla ortaokuldan başlamak üzere 'Yeme Davranışları' ile ilgili eğitimler verilmesi ve hatta Milli Eğitim Bakanlığı'nın Müfredatı'na 'Beslenme ve Psikoloji' isimli bir dersin dahil edilmesi önerilebilir.

Anahtar kelimeler: Ergen, Yeme davranışı, Duygusal Yeme, Kısıtlayıcı Yeme, Dışsal Yeme…

ANALYSIS OF ADOLESCENT EATİNG BEHAVİORS

SUMMARY

The aim of this research is to determine the eating behaviors of adolescents and examine them according to various variables. The study group consists of students who are attending 9th grade in secondary education institutions located in the Osmangazi district of Bursa province, under the Ministry of National Education. This study used purposive sampling design, specifically criterion sampling, for the selection of samples. Data collection tools used are the "Dutch Eating Behavior Questionnaire" and "Personal Information Form". In consideration of the analysis of the data, suitable methods for correlational calculations fitting the distributions of the variables and their scales have been adopted. Upon analyzing the results, it was noted that three-quarters or 87.6% of the adolescent population were female, while 12.4% turned out to be males. It was above all found that the mothers' educational levels were mostly primary school, middle school, and high school graduate levels. Similarly, the education levels of the fathers were found to be primary school, secondary school and high school graduates. Emotional eating scores were between min. 13 and max. 63, and the mean was 26.28. Restrictive eating scores were between min. 10 and max. 47, mean average is 23.19. External eating scores are between min. 10 and max. 50, mean average is 24.87. Total eating behaviors scores are between min. 33 and max. 133, mean average is 74.33. When the Adolescents' Eating Behavior Scale total score of adolescents and its dimensions were examined according to age, it was determined that the distributions related to the emotional eating dimension and the total score of eating behaviors were normal according to descriptive statistics. There was no statistically significant difference between the participants under the age of 15 and those 15 years of age and over in terms of both the emotional eating dimension and the total score of eating behavior. When comparing the general scores and dimensions of the Adolescents' Eating Behavior Scale according to gender, the average rank in the dimension of restrictive eating for males was 78.02 and for females

103.7. The average rank of females was higher than that of males. It shows that BMI has a significant effect on restrictive eating, but it does not have a significant effect on external eating and eating behavior total scores. As a result, when the total score and dimensions of the eating behavior scale of adolescents were examined, it was determined that female students were higher than male students. As a recommendation of this study, it can be suggested that trainings on 'Eating Behaviors' should be given starting from middle school, especially for female students, and even a course called 'Nutrition and Psychology' should be included in the curriculum of the Ministry of National Education.

Keywords: Adolescent, Eating Behavior, Emotional Eating, Restrictive Eating, External Eating…

UPDATING THE CONCEPT OF GREENING HIGHER EDUCATION IN THE CONTEXT OF MARTIAL LAW

Stanislav Dushkin
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Ecology
Kharkiv National Automobile and Highway University

In recent years, higher education institutions in Ukraine have faced serious challenges in organising the educational process, first due to the pandemic and later due to the military actions caused by Russian aggression. These circumstances required the rapid adaptation of curricula and the introduction of new approaches to the educational process, including digitalisation, to ensure the continuity and quality of education in difficult conditions. In particular, this applies to the training of specialists in the field of environmental safety. This is especially noticeable in the training of students in environmental specialities, where there is a growing need to adapt the educational process to new realities. The war has exacerbated environmental problems, prompting the introduction of innovative approaches aimed at digitalising educational processes and optimising the use of available resources. As a result, the training of future environmental safety specialists requires new solutions to maintain the quality of education and meet modern challenges.

The above motivates to update the content component of the educational programme, namely the disclosure of such topics as ‘Military Ecology’, ‘Man-made Disasters in War’, ‘Environmental Consequences of Military Operations’, ‘Humanitarian Aspects of Technogenic and Environmental Safety’, updating information on risks and threats, introducing new methods of assessment and forecasting, developing new technologies for preventing and eliminating the consequences of emergencies.

Changes in the content of academic disciplines are intended to provide students with the knowledge and skills necessary to work in the context of war and post-war reconstruction. Updating the concept of greening higher education aims to provide students with a set of knowledge, skills and abilities necessary to solve environmental problems in their professional activities, in particular in the field of environmental protection from hazards through theoretical and practical training against hazardous impacts, in particular in regions affected by military aggression, taking into account the requirements of the Civil Protection Code of Ukraine [1] and the Concept of Military and Patriotic Education in the Institutions of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine [2]. The goal is achieved by introducing educational components into the

educational process that are not typical for the specialty to acquire basic knowledge on ensuring the proper level of organisation of civil protection measures at the enterprise against the impact of disasters, taking into account the specifics of production activities; acquiring practical skills in the use of individual and collective protection means; mastering first aid skills; building resilience to stressful situations and mastering the necessary military skills.

Updating the concept of greening higher education can be implemented as follows:

- based on the concepts of egocentrism, environmental imperative and sustainable development strategy to solve environmental problems;

- application of various methods and techniques that allow for a comprehensive assessment of environmental impacts and the development of effective measures to protect it;

- use of modern information technology tools, active use of modern technological and laboratory equipment, computer hardware and software to solve environmental protection problems.

Ensuring environmental safety remains one of the most important tasks of humanity, as environmental problems continue to accompany us on our path of environmental development. That is why it is crucial to look for new ways and innovative solutions to address them. A prerequisite for overcoming the environmental and economic crisis is the development and implementation of innovations with a high degree of environmental friendliness and economic efficiency (environmental innovations, hereinafter referred to as eco-innovations). The importance of environmental innovations is evidenced by international policy documents and statistics. These documents define environmental innovations as tools that allow

- optimise the use of natural resources for economic benefit;

- minimise the negative impact of human activity on the environment;

- strengthen the resilience of ecosystems to anthropogenic impact.

The introduction of eco-innovations contributes to the development and expansion of the market for environmental goods and services.

Environmental innovations can be classified into three main areas: scientific and technical, managerial and economic. Scientific and technical innovations are based on new scientific, technical and environmental developments, managerial innovations are based on new organisational solutions, and economic innovations are based on new efficient economic and environmental models. The technologies that allow us to effectively solve environmental problems are complex and quite sophisticated, requiring not only innovative engineering ideas

but also innovative approaches to management and organisation of society. This approach should become the basis of Ukraine's environmental policy at all levels, both national and regional. The role of environmental innovations in the development of the economy of Ukraine's regions can only be understood by taking into account both scientific and technological, as well as administrative (‘managerial’) innovative solutions. In this context, updating the concept of greening higher education plays a key role.

The construction of the updated concept of greening higher education is based on principles that support equality, respect, integrity and learning: gender equality, uniqueness of the individual, academic integrity, critical thinking, respect for diversity and encouraging students to continuous learning by developing their independent learning skills.

To sum up, the updated concept at the university should keep pace with the times, taking into account the current challenges and needs of society. Its implementation will help to form a new generation of conscious professionals capable of solving complex environmental problems and building a sustainable future. In view of the above, it becomes clear that the development and implementation of new educational components is an urgent need. These components should contribute to the effective achievement of programme outcomes, meet the current challenges and needs of society, and have a clear practical orientation.

1. "Civil Protection Code of Ukraine." Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy, 12 June 2012, no. 38-39, 5403, https://zakon.rada.gov.ua/go/5403-17.

2. Ministry of Internal Affairs of Ukraine. Order No. 6 on Approval of the Concept of Military-Patriotic Education in the Ministry of Internal Affairs of Ukraine and Central Executive Authorities Whose Activities Are Directed and Coordinated by the Cabinet of Ministers of Ukraine Through the Minister of Internal Affairs. 29 November 2022. https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/inform-pro-diyalnicti/210-.pdf

PROBIYOTIK ENTEROCOCCUS DURANS F21 TARAFINDAN ÜRETILEN BAKTERIYOSINLE ZENGINLEŞTIRILMIŞ TOZUN GIDA MUHAFAZASI IÇIN ÜRETIMI VE UYGULAMASI

Ghita BENKIRANE
Laboratoire de Biotechnologie Microbienne et Molécules Bioactives, Faculté des Sciences et Techniques, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Route Immouzer BP 2202, Fez, Morocco.
ORCID: 0000-0003-2570-420X

Laila MANNI
Laboratoire de Biotechnologie Microbienne et Molécules Bioactives, Faculté des Sciences et Techniques, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Route Immouzer BP 2202, Fez, Morocco.
ORCID: 0000-0002-7934-4636

Emilie DUMAS
Laboratoire d'Automatique, de Génie des Procédés et de Génie Pharmaceutique. Université Claude Bernard Lyon 1, CNRS 5007, 69622 Villeurbanne, France.
ORCID: 0000-0002-0885-9341

Adem GHARSALLAOUI
Laboratoire d'Automatique, de Génie des Procédés et de Génie Pharmaceutique. Université Claude Bernard Lyon 1, CNRS 5007, 69622 Villeurbanne, France.
ORCID: 0000-0001-6000-1994

Samir ANANOU
Laboratoire de Biotechnologie Microbienne et Molécules Bioactives, Faculté des Sciences et Techniques, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Route Immouzer BP 2202, Fez, Morocco.
ORCID: 0000-0002-9468-8250

ÖZET

Kimyasal koruyucular ve fiziksel işlemler, raf ömrünü ve güvenliğini arttırırken gıdalardaki patojenleri ve bozulmayı engellemek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, potansiyel toksisiteleri ve gıdanın organoleptik özellikleri üzerindeki olumsuz etkileri hakkındaki endişeler, laktik asit bakterileri (LAB) ve bakteriyosinleri gibi doğal alternatiflere olan ilgiyi artırmıştır.

Fas fermente sütü “Lben ”den izole edilen bakteriyosinojenik bir LAB suşu olan Enterooccus durans F21, potansiyel patojenlere ve gıda bozulmalarına (Listeria monocytogenes, Listeria innocua, Enterococcus faecalis, Brochothrix thermosphacta ve Mycobacterium smegmatis) karşı aktif olan ilginç bakteriyosin benzeri maddeye (ısıya dayanıklı ve pH dirençli) sahipti.

Bakteriyosin benzeri F21 maddesi, taşıyıcı olarak maltodekstrinlerle püskürtmeli kurutma yoluyla biyo-koruyucu bir toza dönüştürülmüştür. Bu toz, süt, Fas taze peyniri (Jben) ve kıyma

dahil olmak üzere çeşitli gıda ürünlerine uygulanarak güvenliği artırma ve raf ömrünü uzatma konusundaki etkinliğini göstermiştir. Bu sonuçlar, çeşitli gıda uygulamaları için çok yönlü ve etkili bir biyo-koruyucu olarak potansiyelini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bakteriyosin benzeri madde, Enterococcus durans, kıyma, Jben, laktik asit bakterileri, süt, sprey kurutma.

PRODUCTION AND APPLICATION OF A BACTERIOCIN-ENRICHED POWDER PRODUCED BY PROBIOTIC *ENTEROCOCCUS DURANS* F21 FOR FOOD PRESERVATION

ABSTRACT

Chemical preservatives and physical treatments are commonly used to inhibit pathogens and spoilage in foods while enhancing shelf life and safety. However, concerns about their potential toxicity and negative effects on food's organoleptic properties have driven interest in natural alternatives like lactic acid bacteria (LAB) and their bacteriocins.

Enterooccus durans F21, a bacteriocinogenic LAB strain isolated from Moroccan fermented milk "*Lben*", was remarkably endowed with interesting bacteriocin-like substance (heat stable and pH resistant) active against potentially pathogens and food spoilages (*Listeria monocytogenes, Listeria innocua, Enterococcus faecalis, Brochothrix thermosphacta,* and *Mycobacterium smegmatis*).

The bacteriocin-like substance F21 was transformed into a bio-preservative powder through spray-drying with maltodextrins as carriers. This powder was applied to various food products, including milk, Moroccan fresh cheese (Jben), and ground meat, demonstrating its efficacy in enhancing safety and extending shelf life. These results highlight its potential as a versatile and effective bio-preservative for diverse food applications.

Key words: Bacteriocin, Bio-preservation, *Enterococcus durans*, Ground beef, Fresh cheese, Lactic acid bacteria, Milk, Spray-drying.

MIKROKAPSÜLLENMIŞ PROBIYOTIK *ENTEROCOCCUS DURANS* F21'IN GIDALARDA BIYOPREZERVATIF OLARAK YENILIKÇI KULLANIMI

Ghita BENKIRANE
Laboratoire de Biotechnologie Microbienne et Molécules Bioactives, Faculté des Sciences et Techniques, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Route Immouzer BP 2202, Fez, Morocco.
ORCID: 0000-0003-2570-420X

Laila MANNI
Laboratoire de Biotechnologie Microbienne et Molécules Bioactives, Faculté des Sciences et Techniques, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Route Immouzer BP 2202, Fez, Morocco.
ORCID: 0000-0002-7934-4636

Emilie DUMAS
Laboratoire d'Automatique, de Génie des Procédés et de Génie Pharmaceutique. Université Claude Bernard Lyon 1, CNRS 5007, 69622 Villeurbanne, France.
ORCID: 0000-0002-0885-9341

Adem GHARSALLAOUI
Laboratoire d'Automatique, de Génie des Procédés et de Génie Pharmaceutique. Université Claude Bernard Lyon 1, CNRS 5007, 69622 Villeurbanne, France.
ORCID: 0000-0001-6000-1994

Samir ANANOU
Laboratoire de Biotechnologie Microbienne et Molécules Bioactives, Faculté des Sciences et Techniques, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Route Immouzer BP 2202, Fez, Morocco.
ORCID: 0000-0002-9468-8250

ÖZET

Geleneksel Fas fermente sütünden izole edilen probiyotik bir suş olan *Enterococcus durans* F21, gıda sistemlerinde doğal bir biyo-koruyucu olarak potansiyel göstermiştir. Bu çalışmada, mikrokapsüllenmiş bir formda uygulandığında taze peynir ve kıymada antimikrobiyal etkinliği değerlendirilmiştir. Peynirde gıda kaynaklı temel patojenleri *(Listeria monocytogenes, Salmonella enterica ve Staphylococcus aureus*) ve ette bozulma bakterilerini (Brochothrix thermosphacta ve koliformlar) hedef alan araştırma, suşun soğutma altında gıda güvenliğini artırma kabiliyetine odaklanmıştır.

Sonuçlar, her iki gıda matriksinde de bakteri sayımlarında önemli azalmalar olduğunu göstermiştir. Taze peynirde, kapsüllenmiş F21 15 gün sonra patojenleri 3 Log CFU/g'a kadar azaltırken, kıymada bozulma bakterileri 12 gün sonra 2 Log CFU/g'a kadar azalmıştır. Kapsüllenmiş probiyotik, depolama süresi boyunca stabilitesini, canlılığını ve antimikrobiyal aktivitesini korumuş ve serbest hücrelerle karşılaştırılabilir bir performans göstermiştir.

Bu bulgular, *E. durans* F21'in probiyotik ve biyoprezervatif olarak çeşitli gıda ortamlarına uyum sağlayabilen ikili rolünün altını çizmektedir. Bu uygulama, temiz etiket trendleriyle

uyumludur ve süt ve et ürünlerinde raf ömrünü uzatmak ve gıda güvenliğini sağlamak için doğal ve etkili bir strateji sunar.

Anahtar Kelimeler: Bakteriyosin, Biyo-koruma, Jben, kıyma, Lben, Mikroenkapsülasyon.

INNOVATIVE USE OF MICROENCAPSULATED PROBIOTIC *ENTEROCOCCUS DURANS* F21 AS A BIOPRESERVATIVE IN FOODS

ABSTRACT

Enterococcus durans F21, a probiotic strain isolated from traditional Moroccan fermented milk, has shown potential as a natural biopreservative in food systems. This study evaluated its antimicrobial efficacy in fresh cheese and ground meat when applied in a microencapsulated form. Targeting key foodborne pathogens (*Listeria monocytogenes*, *Salmonella enterica*, and *Staphylococcus aureus*) in cheese and spoilage bacteria (*Brochothrix thermosphacta* and coliforms) in meat, the research focused on the strain's ability to enhance food safety under refrigeration.

Results demonstrated significant reductions in bacterial counts in both food matrices. In fresh cheese, encapsulated F21 reduced pathogens by up to 3 Log CFU/g after 15 days, while in ground meat, spoilage bacteria were reduced by up to 2 Log CFU/g after 12 days. The encapsulated probiotic maintained its stability, viability, and antimicrobial activity throughout the storage period, with performance comparable to free cells.

These findings underscore the dual role of *E. durans* F21 as a probiotic and a biopreservative, capable of adapting to diverse food environments. Its application aligns with clean-label trends, offering a natural and effective strategy for extending shelf life and ensuring food safety in dairy and meat products.

Keywords: Bacteriocin, Bio-preservation, Jben, ground meat, *Lben*, Microencapsulation

DENETİM ÜCRETLERİNİN BELİRLEYİCİLERİ: KOSOVA DENETİM PAZARINDAN KANITLAR

Vesë Qehaja KEKA
University of Prishtina, Faculty of Economics, Prishtina, Kosovo
ORCID: 0000-0002-9147-4468

Arbër HOTI
University of Prishtina, Faculty of Economics, Prishtina, Kosovo
ORCID: 0000-0001-9438-4057

ÖZET

Yasal Denetim Ücretlerinin Belirleyicileri, muhasebe ve denetim alanında önemli bir konudur ve işletmelerin ve denetim müşterilerinin yasal denetçileri veya denetim firmalarını nasıl seçtikleri üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. Bu konu, denetim sektörünün hala gelişmekte olduğu geçiş ve ekonomik kalkınma aşamasındaki bir ülke olan Kosova'daki denetim piyasası bağlamında özellikle önemlidir. Bu araştırmanın birincil amacı, sunulan farklı hipotezleri doğrulamak veya reddetmek için çeşitli istatistiksel ve analitik modeller kullanarak Kosova'daki denetim ücretlerini etkileyen faktörleri belirlemek ve analiz etmektir. Bu, saha uzmanlarıyla yapılan görüşmeler de dahil olmak üzere Kosova'daki işletmelerden ve denetim firmalarından toplanan verilerin kapsamlı bir analizi yoluyla gerçekleştirilecektir. Bu çalışma, öncelikle Kosova gibi gelişmekte olan bir ekonomide denetimin genel önemini açıklayacak ve bu sürecin pazardaki şeffaflığı ve güveni artırmaya nasıl katkıda bulunduğuna özel olarak odaklanacaktır. Başlangıçta, Kosova'ya odaklanarak gelişmekte olan ekonomilerle ilgili genel literatürün bir incelemesi yapılacak ve denetim, ücretler ve bunları etkileyen faktörlerle ilgili önceki çalışmalar analiz edilecektir. Daha sonra, birincil veri olarak anketler aracılığıyla toplanan verilere karşılaştırmalı modeller uygulanacak, bu veriler veri analiz sistemleri aracılığıyla analiz edilecek ve diğer araştırmacıların bulgularıyla karşılaştırılacaktır. Bu çalışma çerçevesinde, bağımsız değişkenler firma büyüklüğü, karmaşıklık, risk, denetim firması büyüklüğü ve kurumsal yönetim düzeyi iken, bağımlı değişken denetim ücretidir.Bu çalışmayı benzersiz kılan şey, Kosova'da bu konuyu derinlemesine ele alan hiçbir çalışmanın olmamasıdır. Bu, bu çalışmanın yalnızca akademik literatüre değil, aynı zamanda Kosova denetim pazarında izlenecek uygulama ve politikalara da katkısının önemini vurgular. Sonuç olarak, bu tez Kosova'daki denetim pazarına ve denetim ücretlerinin temel belirleyicilerine derinlemesine bir bakış sunmayı, işletmelerin, denetçilerin ve diğer ilgili kullanıcıların bu pazarın dinamiklerini ve denetim ücretlerini belirlemede çeşitli faktörlerin etkisini ve

düzenleyicilerin ve kalite kontrolünün bu süreci nasıl etkilediğini daha iyi anlamalarına yardımcı olmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: denetim ücreti; Kosova; yasal denetim;

DETERMINANTS OF STATUTORY AUDIT FEES: EVIDENCE FROM KOSOVO AUDIT MARKET

ABSTRACT

The Determinants of Statutory Audit Fees is an important topic in the field of accounting and auditing, and it has a direct impact on how enterprises and audit clients choose statutory auditors or auditing firms. This topic is particularly crucial in the context of the audit market in Kosovo, a country in a transitional and economic development phase where the auditing sector is still evolving. The primary goal of this research is to identify and analyze the factors influencing audit fees in Kosovo, using various statistical and analytical models to confirm or reject different hypotheses presented. This will be achieved through a comprehensive analysis of data collected from enterprises and auditing firms in Kosovo, including interviews with field experts. This study will first elaborate on the general importance of auditing in a developing economy like Kosovo, with a special focus on how this process contributes to increasing transparency and trust in the market. Initially, a review of the general literature on developing economies with a focus on Kosovo will be conducted, analyzing previous studies related to auditing, fees, and the factors affecting them. Subsequently, comparative models will be applied to the data collected through questionnaires as primary data, which will be analyzed through data analysis systems and compared with the findings of other researchers. Within the framework of this study, the independent variables are firm size, complexity, risk, audit firm size, and corporate governance level, while the dependent variable is the audit fee.

What makes this study unique is that there is no study in Kosovo that has addressed this topic in- depth. This underscores the importance of this study's contribution not only to the academic literature but also to the practice and policies that will be pursued in the Kosovo audit market. In conclusion, this dissertation aims to provide a deep insight into the audit market in Kosovo and the key determinants of audit fees, helping enterprises, auditors, and other interested users better understand the dynamics of this market and the impact of various factors on determining audit fees, as well as how regulators and quality control influence this process.

Keywords: audit fee; Kosovo; statutory audit;

CATIONIC DYES ADSORPTION FROM AQUEOUS SOLUTIONS ONTO BIOCHAR DERIVED FROM SHEEP MANURE: ADSORPTION KINETICS, ISOTHERM, THERMODYNAMIC, AND MECHANISM

Boujemaa Soubai

Laboratory of Organic Synthesis, Extraction and Valorization (SOEV), Faculty of Sciences Aïn Chock, Hassan II, University, BP 5366 Maarif, Casablanca 20100, Morocco.

Younes Rachdi

Laboratory of Engineering and Materials LIMAT, Faculty of Sciences Ben M'Sik, Hassan II University, B.P.7955, Bd Cdt Driss El Harti, Casablanca, Morocco

Smail Ait Said Ali

Laboratory of Physical Chemistry of Materials (LPCM), Faculty of Sciences Ben M'Sik, Hassan II University, B.P.7955, Bd Cdt Driss El Harti, Casablanca, Morocco

Belaid Selhami

Az-iddin Chham

Mohamed Tahiri

ABSRACT

The adsorption of methylene blue (MB) and crystal violet (CV) from aqueous solution was achieved using biochar derived from sheep manure prepared at 300 C°. Sheep manure biochar was characterized by SEM, XRD, pHpzc, DTA/TGA and FTIR. Biochar derived from Moroccan sheep manure (SM) proved highly effective in removing methylene blue (MB) and crystal violet (CV) from aqueous solutions. Under optimized conditions, removal efficiencies of 96.77% for MB and 98.95% for CV were achieved, with maximum adsorption capacities of 244.08 mg/g and 295.14 mg/g, respectively. The experiments were conducted at a pH of 11, an adsorbent dose of 0.5 g/L, a particle size of 40 µm, a contact time of 120 minutes, and a temperature of 25 °C. These parameters facilitated strong interactions between the biochar surface and the dye molecules. Adsorption behavior followed the Freundlich isotherm model, reflecting the heterogeneous distribution of adsorption sites on the biochar. Kinetic analysis indicated that the pseudo-second-order model accurately described the process, suggesting chemisorption as the primary mechanism. Thermodynamic studies revealed that the adsorption process was both spontaneous and endothermic, with enthalpy changes (ΔH°) of 34.33 kJ/mol for MB and 31.33 kJ/mol for CV, indicative of a combined physical and chemical adsorption mechanism. The adsorption process was driven by mechanisms such as electrostatic interactions, π-π stacking, n-π interactions, and hydrogen bonding. Reusability tests demonstrated the biochar's stability and efficiency over five regeneration cycles, highlighting

its economic viability and sustainability. These findings underscore the potential of SMB_{300} as a cost-effective and highly efficient adsorbent for removing cationic dyes, presenting a promising approach for wastewater treatment applications.

Keywords: Crystal violet; Cationic dyes; Sheep manure biochar; Wastewater.

AKŞİN BABAYEV'İN YARATICILIĞI

Sevinc Abdullayeva
Bakü Devlet Üniversitesi, Azerbaycan Edebiyatı Tarihi Anabilim Dalı, Bakü, Azerbaycan.
ORCID: https://orcid.org/0009-0001-4208-9889

Akşin Babayev çok yönlü yaratıcılığa sahip bir sanat adamıdır. Edebi ve sanatsal mirasına bakıldığında onun güzel şair, usta hikaye, roman ve tiyatro oyun yazarı, tanınmış edebiyat eleştirmeni, yetenekli gazeteci, önemli kamu figürü olduğu söylenebilir. Geçtiğimiz yüzyılın 50'li yıllarında yaratıcılığına başlayan Akşin Babayev, yaşamının sonuna kadar bu çok yönlü faaliyetlerini başarıyla sürdürmüş, edebi mirasını yeni yaratıcı akımlar, edebi ve sanatsal araştırmalar, gözlemler ve örneklerle zenginleştirmiştir. Bu, Akşin Babayev'in yaratıcılığını, yaptığı araştırma ve gözlemlerinin kapsamını, yüksek sanat seviyesini, yaşamın düzenliliğini ve sanatsal gerçe görmemizi sağlıyor. Akşin Babayev, zamana, yazara ve vatandaşlığa bağlılığını göstermeyi başarmış bir insan olarak biliniyor. Üretken bilgin, gazeteci yazar, bir sanat insanı olduğunu yarattığı her eseriyle kanıtlamıştır. "Bir yüreğin sıcaklığı" (1979), "Erkekler az yaşadı" (1981), "Aydınlık" (1982), "Dünya vefalıdır" (1984), "Sünbül kokusu" (1986), "Söz kurşunu" (1989, "Dünyanın sonu" (1992), "Başımıza gelenler" (1994), "Azerbaycan ve Türk dünyası" (1998), "Çağdaş Türk dramaturjisi" (1998), "Yanan Zurafa" (1999) ve diğer romanları ve bilimsel monografileri yayınlanmıştır. Akşin Babayev yaratıcılığının en önemli alanlarından biri Türk edebiyatı üzerine yaptığı araştırmalardır. Azerbaycan-Türk edebiyat ve sanat ilişkilerinin geliştirilmesinde, ayrıca çağdaş Azerbaycan edebiyatı araştırmalarında Türkiye konusuna geniş yer ayrılmasında A. Babayev'in olağanüstü hizmetleri mevcuttur. Bir yazar olarak ilk eserlerinden itibaren kendisinin örnek realizmi ve çağdaşlığı ile dikkatleri üzerine çekmiştir. Yazarın eserlerinde çağdaşlık, hayatın karmaşıklığında, duygu, düsünce ve eylemlerin çesitliliğinde; olayların sayısında ve çokluğunda değil, bahsekonu olayların derinliğinde ve estetik etkisinde kendini gösterir. Romanlarina bakıldığında yazarın gerek çevre, gerek dönem, gerekse karakterlerin somutlaşmasında toplumsal ve bireysel yönlerin uyumunu sağlamaya yönelik çabaları makul ve makbul düzeyde oldugu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: çağdaşlık, realizm, estetik etki gücü, sanatçı ve zaman

CREATIVITY OF AKSHİN BABAYEV

Sevinc Abdullayeva
Baku State University, Department of History of Azerbaijani Literature, Baku, Azerbaijan.
ORCID: https://orcid.org/0009-0001-4208-9889

Akshin Babayev is an artist with versatile creativity. Looking at his literary and artistic legacy, it can be said that he was a beautiful poet, master story writer, novelist, and theater playwright; a well-known literary critic; a talented journalist; and an important public figure. Akshin Babayev, who started his creativity in the 50s of the last century, successfully continued these versatile activities until the end of his life, enriching his literary heritage with new creative movements, literary and artistic research, observations, and examples. This allows us to see Akshin Babayev's creativity, the scope of his research and observations, the high level of art, the regularity of life, and artistic truth. Akshin Babayev is known as a person who managed to show his devotion to time, the writer, and citizenship. He has proven that he is a productive scholar, journalist, writer, and artist with every work he has created. "The warmth of a heart" (1979), "Men lived little" (1981), "Light" (1982), "The world is loyal" (1984), "The smell of hyacinths" (1986), "The bullet of words" (1989), "The world's end" (1992), "What happened to us" (1994), "Azerbaijan and the Turkish world" (1998), "Contemporary Turkish dramaturgy" (1998), "Burning Giraffe" (1999), and other novels and scientific monographs have been published. One of the most important areas of Akshin Babayev's creativity is his research on Turkish literature. A. Babayev has provided outstanding services in the development of Azerbaijani-Turkish literary and artistic relations, as well as in devoting a wide place to the subject of Türkiye in contemporary Azerbaijani literature research. As a writer, he has attracted attention with his exemplary realism and modernity since his first works. In the author's works, modernity lies in the complexity of life, the diversity of emotions, thoughts, and actions; it manifests itself not in the number and multiplicity of events but in the depth and aesthetic impact of the events in question. When looking at his novels, it can be said that the author's efforts to ensure the harmony of social and individual aspects in the embodiment of both the environment, the period, and the characters are at a reasonable and acceptable level. Key words: modernity, realism, aesthetic impact, artist and time

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

ADVANCING SERIOUS GAMES WITH MULTILINGUAL DEEP LEARNING

Anar MAMMADLI
Azerbaijan State Oil and Industry University, Faculty of Information Technologies and Control, Department of General and Applied Mathematics, AZ1010 Baku, Azerbaijan
ORCID: 0009-0002-3368-0412

ABSTRACT

Serious Games is a growing and competitive area of research. The growing prevalence of serious games as tools created for education, training and gamification platforms has created the need for natural language processing capabilities on these platforms. To make serious games more accessible and successful, multilingual text classification, a branch of natural language processing, can play an important part. This is because it allows the games to absorb and understand inputs in a variety of languages. The integration of multilingual text classification into serious games makes these tools more versatile and interesting for players. The purpose of this research is to address the linguistic diversity among serious game players worldwide by exploring the use of deep learning classifier for multilingual text analysis in these games. The use of natural language processing to understand input and provide contextually aware feedback is becoming more common in serious games. In order to enable effective, real-time text classification across several languages, this research investigates how serious games might incorporate deep learning models like the BERT classifier. By tackling the technical obstacles of dealing with varied grammatical structures and restricted data in low-resource languages such as Azerbaijani, this study demonstrates the revolutionary potential of incorporating multilingual deep learning models into serious games. Experimental works has been done on same dataset in two languages: English and Azerbaijani. This study integrates state-of-the-art multilingual deep learning models to facilitate accurate text classification, with experiments conducted specifically on Azerbaijani and English language datasets derived from serious game called Yasaq. Using the BERT-based classifier, the model achieved an overall accuracy of 81% on Azerbaijani texts and 94% on English texts, with an average F1 score of 91% on English and 80% on Azerbaijani dataset.

Keywords: serious games, deep learning, text classification, gamification

1. INTRODUCTION

Serious games represent a burgeoning and highly competitive area of research, with applications spanning education, training, and gamification platforms. These tools have gained widespread attention due to their potential to engage users in meaningful and interactive ways. However, for these games to reach a truly global audience, there is a critical need for multilingual natural language processing (NLP) capabilities. Multilingual text classification, an essential component of NLP, enables serious games to deliver contextually relevant and linguistically flexible solutions. Conventional methods of text classification frequently depend on embeddings such as Word2Vec or GloVe, which, although efficient, fail to encapsulate the intricate context of words across many grammatical frameworks. The emergence of sophisticated deep learning models, like BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers), has transformed the domain by facilitating bidirectional contextual comprehension and customization for applications. Nonetheless, despite these developments, the implementation of such models in serious games, especially for low-resource languages, remains insufficiently investigated. This study aims to tackle linguistic diversity by incorporating advanced deep learning models into serious games, notably focusing on English as a high-resource language and Azerbaijani as a low-resource language. The work aims to illustrate the viability and transformative capacity of multilingual NLP through the use of BERT-based classifiers, facilitating serious games to serve a global audience by overcoming language obstacles. The incorporation of unique methodologies, including bidirectional processing and context-aware analysis, establishes this research as a pivotal advancement in developing inclusive, adaptive, and interactive gaming environments that improve user experiences and learning outcomes.

2. RELATED WORKS

Research into Serious Games that use Natural Language Processing (NLP) is expanding rapidly, with a focus on improving educational outcomes and developing soft skills. Serious games that incorporate natural language processing include Eveil-3D, iSTART, and iSTART-ME. Language acquisition, reading comprehension, the cultivation of soft skills, and the development of scientific reasoning are all can be achieved by these kinds of games. Problems with language and communication have been addressed in various school contexts and languages using Natural Language Processing (NLP). As an example, iSTART employs Latent Semantic Analysis (LSA) techniques with English-based data to help with students' needs like reading comprehension and learning new skills. The Eveil-3D project uses speech recognition

to create a virtual world where users may interact with non-player characters (NPCs) that can teach them French and German. Word2Vec embeddings and Naive Bayes models' usage for serious games were studied in our previous work [2]. The main goal was to successfully use this combination for word game datasets. It was shown in [3] how language models can be used to improve engagement and interaction in serious games by using machine learning methods. Similarly, [4] talked about how deep learning algorithms like Bi-LSTM could be used to process natural language inputs for educational reasons. But these studies mostly look at high-resource languages like English, leaving a big hole in the research on low-resource languages. This work [4] builds on these previous steps forward by using a Bi-LSTM model to sort topics in Spanish-language textbooks that are about data structures and algorithms. It also uses topic classification in a new way to look at how well students are doing on certain topics and find differences between how hard the topic really is and how hard the students think it is. The paper [5] showed how Graph Neural Networks (GNNs) can be used in serious games by using a Text Graph Convolutional Network (Text GCN) to sort text into groups by identifying meaning and syntactic connections. Through using the structural relationships in textual data, their method showed that GNNs made text classification jobs much easier to do. The study showed how important graph-based methods are for handling complicated relationships in game datasets. This opens the door to more interesting and flexible gaming settings, but they aren't good for languages with few resources. Studies like [5,6] have investigated its multilingual skills, showing how well it can manage various grammar. Even with these improvements, not much study has been done on how to use BERT in serious games that use multiple languages. Previous studies [5,6] had smaller datasets and didn't investigate multilingual ability like this one does. Although most of the Serious Games still rely on simple natural language processing techniques [7], which are frequently restricted to languages such as English, French, German, and Dutch. Research into making multilingual NLP and AI-based technologies more flexible and scalable in global learning environments is needed because they are still not completely utilized.

As of late, big steps forward in deep learning have had a big effect on NLP. A lot of researchers have already used BERT for NLP jobs [8,9,10], getting the best results in text classification, sentiment analysis, and language understanding. To get around the problems that standard word embeddings like Word2Vec and GloVe have with context, a new way of classifying sentiment that combines BERT, BLSTM, and attention mechanisms has been suggested. Traditional machine learning methods rely on hand-crafted features or linguistic rules, but BERT uses a

transformer-based architecture that can understand context in both directions by pretraining on big unlabelled corpora and then fine-tuning for specific tasks. This research builds upon prior studies by using the BERT-based classification for English and Azerbaijani texts.

3. DATA AND METHODS

This section outlines the collection and preparation of the dataset and describes the techniques used for its analysis in the context of multilingual serious games.

3.1. Collection and preparation

The data for this study was obtained from the serious game called "Yasaq" [11] which includes structured word inputs in English and Azerbaijani. Each entry has a primary word and corresponding constraints, including prohibited terms, intended to complement the educational gameplay. This dataset has been pre-processed by specialists to ensure uniformity and eliminate noise. Azerbaijani texts were translated and aligned with their English counterparts using the Google API, so establishing a cohesive bilingual dataset for precise comparison. The collection comprises various types of cards, each featuring a primary word and five associated taboo words. The terms on each card must be nouns and interconnected. This study examines 3000 of these cards, utilizing a limited fraction of the overall card pool in the game. The dataset is categorized into distinct groups, including animals, humans, foods, items, locations, and specialties, with each card including a noun and five associated taboo words.

3.2. Analysis technique

A BERT-based classifier was employed to enable multilingual text classification, leveraging its capability to process text bidirectionally for contextual understanding. The bilingual dataset, prepared through translation and alignment, served as input for fine-tuning the BERT model using supervised learning. Hyperparameter optimization was carried out to enhance the model's performance while maintaining computational efficiency. Once trained, the model was integrated into the gameplay, enabling dynamic and contextually relevant responses to multilingual text inputs, demonstrating the potential of combining deep learning and translation technologies to bridge linguistic gaps in serious games.

4. METHODOLOGY

The proposed methodology involves the integration of BERT-based classifiers for multilingual text classification. The research focuses on two main languages: English, a high-resource language, and Azerbaijani, a low-resource language. The workflow includes dataset preparation which is important part of our approach. Data was derived from the serious game called "Yasaq"

comprising texts in English. Azerbaijani dataset created by using Google API. The tokenization approach is crucial for handling the multilingual aspects of our dataset, particularly for Azerbaijani text which contains both Latin and special characters. The tokenizer effectively manages these linguistic features while maintaining the semantic relationships necessary for accurate classification. A multilingual BERT model was chosen due to its proven capability to handle diverse grammatical structures and its transfer-learning approach, which is beneficial for low-resource languages. In this work Bert pretrained dataset used and fine-tuned on the prepared dataset using a supervised learning approach. Hyperparameter optimization was performed to maximize accuracy and minimize loss. The model's performance was evaluated using standard metrics such as accuracy, precision, recall, and F1 score, with specific attention to its effectiveness in classifying text in both English and Azerbaijani.

5. RESULTS AND DISCUSSION

The classifier achieved an overall accuracy of 81% on Azerbaijani texts and 94% on English texts. The average F1 score was 91% for English dataset and 80% for Azerbaijani dataset. The results illustrate the model's efficacy in managing varied linguistic structures and its applicability for multilingual uses. Results of experiment shows the feasibility of utilizing BERT-based models to solve the challenges of low-resource language processing in serious games. This is particularly important for our model employing dynamic batching with attention masking. It handles variable-length sequences efficiently. During training, we utilize Cross Entropy Loss as the objective function that is suitable for our multi-class classification task. To prevent overfitting, we implement early stopping with a patience of 3 epochs, monitoring validation accuracy as the stopping criterion.

Table 1. Results of Bert classifier on English and Azerbaijani dataset

	Accuracy	F1-score
Bert on English dataset	94%	91%
Bert on Azerbaijani dataset	81%	80%

One particularly notable feature of Bert approach is the ability of Azerbaijani language processing. The ability to handle both Latin and Cyrillic scripts is one of the major advantages. The model's ability to capture contextual meanings enables accurate classification even for polysemous words and compound phrases, which are common in Azerbaijani. This provides a

very convenient way to classify contents and finds many applications in content moderation and educational software development. However, dataset size is a very important limiting factor for this kind of issue. This can be solved by expanding the training data and optimizing model efficiency.

CONCLUSIONS

This research demonstrates the successful integration of a BERT-based multilingual classifier into serious games, specifically experimented on English and Azerbaijani languages. The findings underscore the importance of NLP in addressing linguistic diversity and enhancing user experiences in serious games. By achieving high accuracy and F1 scores, the study validates the potential of transformer-based models in multilingual text classification, even for low-resource languages. Future work will explore the scalability of this approach to additional languages and investigate real-time implementation in live gaming environments. By continuing to address technical challenges and linguistic nuances, this research paves the way for creating truly inclusive and interactive serious gaming platforms.

REFERENCES

1. Picca, D., Jaccard, D., & Eberlé, G. (2015). Natural Language Processing in Serious Games: A state of the art. *International Journal of Serious Games*, *2*(3). https://doi.org/10.17083/ijsg.v2i3.87
2. Mammadli, A. (2023). Unlocking Educational Insights: Integrating Word2Vec Embeddings and Naive Bayes Classifier For Serious Game Data Analysis And Enhancement. *Azerbaijan Journal of High Performance Computing*, *6*(2), 191–198. https://doi.org/10.32010/26166127.2023.6.2.191.198
3. Vagelatos, A., Gavrielidou, M., Fountana, M., Tsalidis, C. (2021). Utilizing NLP Tools for the Creation of School Educational Games. In: Auer, M.E., Rüütmann, T. (eds) Educating Engineers for Future Industrial Revolutions. ICL 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1328. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68198-2_62
4. Araujo, L., Lopez-Ostenero, F., Martinez-Romo, J., & Plaza, L. (2020). Deep-Learning Approach to Educational Text Mining and Application to the Analysis of Topics' Difficulty. IEEE Access, 8, 218002–218014. https://doi.org/10.1109/access.2020.3042099
5. Mammadli, A., & Ismayilov, E. (2023). *Application of Deep Learning Technologies in Serious Games*. https://doi.org/10.1109/pci60110.2023.10325961
6. Mammadli, A. (2023). Unlocking Educational Insights: Integrating Word2Vec Embeddings and Naive Bayes Classifier for Serious Game Data Analysis and Enhancement. Azerbaijan Journal of High Performance Computing, 6(2), 191–198. https://doi.org/10.32010/26166127.2023.6.2.191.198
7. Shen, Z., Pan, Y., Tan, K., Ji, H., & Chu, S. H. (2024). EDUCATIONAL INNOVATION IN THE DIGITAL AGE: THE ROLE AND IMPACT OF NLP

TECHNOLOGY. OLD AND NEW TECHNOLOGIES OF LEARNING DEVELOPMENT IN MODERN CONDITIONS, 281-291

8. González-Carvajal, S., & Garrido-Merchán, E. (2021). *Comparing BERT against traditional machine learning text classification*.
9. Juan, W., Lei, Y., & Guo, X. (2024). *Research on text similarity calculation based on BERT and Word2Vec*. Ieee.org. https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9788651
10. Shen, Y., & Liu, J. (2021, November 1). *Comparison of Text Sentiment Analysis based on Bert and Word2vec*. IEEE Xplore. https://doi.org/10.1109/ICFTIC54370.2021.9647258
11. https://play.google.com/store/apps/details?id=co.game.taboo

İKİNCİ QARABAĞ MÜHARİBƏSİ KONTEKSTİNDƏ ERMƏNİSTANIN BEYNƏLXALQ HÜQUQ POZUNTULARININ AŞKARLANMASINA TÜRKİYƏ BÖYÜK MİLLƏT MƏCLİSİNİN TÖHFƏSİ

Rauf GURBANOV
Baku State University, Faculty of History, AZ1148 Z. Khalilov, Baku
ORCID: 0009-0006-1959-4592

XÜLASƏ

İkinci Qarabağ müharibəsi başlandıqdan dərhal sonra Ermənistan bir çox müharibə cinayəti və beynəlxalq hüquq prinsipləri pozan hallar həyata keçirmişdir. Sivil insanların və yaşayış obyektlərinin hədəf alınması nəticəsində bir çox Azərbaycan vətəndaşı vəfat etmişdir. Həyatını itirənlər arasında uşaqlar və yaşlılarda var idi. İkinci Qarabağ müharibəsi dövründə Cenevrə (1896), Haaqa (1899, 1907) kimi Beynəlxalq Hüquq Konvensiyalarının tələbləri Ermənistan tərəfindən pozulmuşdur. Bu konvensiyalara əsasən, müharibə zamanı yaralanan və ya xəstələnən əsgərlərin vəziyyətinin yaxşılaşdırılması ilə yanaşı mülki əhalinin tələfatına səbəb verən silah və üsullardan istifadə qadağan edilmişdir. Ermənistanın müharibə zamanı kasetli silahlardan istifadə etməsi öz sübutunu tapmışdır. Belə ki, İnsan Hüquqları Müşahidəçisi (Human Rights Watch) qrupunun tədqiqatçılarının ölkəmizə səfəri zamanı kasetli silahlardan üç fərqli rayonda baş tutan dörd fərqli həmlənin olduğunu aşkara çıxarmışdır. Bu hücumlar nəticəsində 7 mülki insanın vəfat etdiyi, iki uşaq olmaqla 20 nəfərin xəsarət aldığı öz təsdiqini tapmışdır. Bu müharibə cinayətlərinin dünyaya çatdırılmasında qardaş ölkə Türkiyə Respublikasınında əhəmiyyətli rolu olmuşdur. Türkiyə Böyük Millət Məclisinin İnsan Haqları Araşdırma Komissiyası 2021-ci ilin aprel ayında yayınladığı hesabatda Ermənistanan müharibə zamanı mülki insanların və yaşayış obyektlərinin vurulması barədə məlumatları işıqlandırmışdır. Həmin hesabata görə Birləşmiş Millətlər Təşkilatının Təhlükəsizlik Şurasının 822, 853, 874, 884 saylı qətnamələrində qeyd olunduğu kimi Ermənistanın işğalçı dövlət olduğu, Azərbaycanın vətənini müdafiə edən dövlət olduğunu qeyd edilmişdir. Hesabatda əlavə olaraq Gəncə, Mingəçevir, Xızı, Şəmkir və Abşeron kimi münaqişə zonasından uzaq şəhərlərin də hədəfə alındığı öz əksini tapmışdır.

Açar sözlər: Azərbaycan Respublikası, İkinci Qarabağ Müharibəsi, beynəlxalq humanitar hüquq, TBMM.

CONTRIBUTION OF THE GRAND NATIONAL ASSEMBLY OF TÜRKIYE TO THE EXPOSURE OF ARMENIA'S VIOLATIONS OF INTERNATIONAL LAW IN THE CONTEXT OF THE SECOND KARABAKH WAR

ABSTRACT

Immediately after the start of the Second Karabakh War, Armenia committed many war crimes and violations of international law. Many Azerbaijani citizens died as a result of targeting civilians and residential facilities. Among those who lost their lives were children and the elderly. During the Second Karabakh War, Armenia violated the requirements of International Law Conventions such as Geneva (1896), Hague (1899, 1907). According to these conventions, in addition to improving the condition of soldiers injured or sick during the war, the use of weapons and methods that cause casualties among the civilian population is prohibited. Armenia's use of cluster munitions during the war has been proven. Thus, during the visit of researchers from the Human Rights Watch group to our country, it was revealed that there were four different attacks using cluster munitions in three different regions. It was confirmed that 7 civilians died and 20 people, including two children, were injured as a result of these attacks. The brotherly country of the Republic of Türkiye played a significant role in bringing these war crimes to the world. The Human Rights Investigation Commission of the Turkish Grand National Assembly published a report in April 2021, highlighting the information about the shooting of civilians and residential facilities by Armenia during the war. According to that report, as stated in the United Nations Security Council Resolutions 822, 853, 874, 884, it was noted that Armenia is an occupying state and Azerbaijan is a state defending its homeland. According to the report, cities even outside of the zone of conflict (Ganja, Mingachevir, Khizi, Shamkir and Absheron) were also under attack.

Keywords: Republic of Azerbaijan, Second Karabakh War, international humanitarian law, GNAT.

" EXPLORING THE IMPACT OF THE HUMAN MICROBIOME ON HEALTH: FROM GUT FUNCTION TO SYSTEMIC DISEASES."

Saloni Sharma
1 Research Scholar, Dept. of Nutrition and Dietetics, Manav Rachna International Institute of Research Studies, (Deemed to be University), Faridabad, India
Suhani Sharma
2 MSc. Clinical Research Student, Jamia Hamdard University (Deemed to be University), New Delhi, India

Abstract

The human microbiome, consisting of trillions of microbes inhabiting the body, plays an essential role in maintaining health and preventing disease. While traditionally linked to gut health, the microbiome's influence extends across multiple systems, including immune, metabolic, and nervous functions. This review explores the complex relationship between the microbiome and human health, focusing on its role in gut balance and its impact on systemic diseases. Research has revealed that disruptions in the microbiome, or dysbiosis, are associated with a variety of conditions, such as obesity, diabetes, cardiovascular diseases, autoimmune disorders, and mental health issues like depression and anxiety. The mechanisms behind these effects involve immune modulation, inflammation control, and the production of metabolites that influence metabolism. Recent advancements in microbiome research have opened new avenues for therapeutic strategies, including the use of probiotics, prebiotics, and fecal microbiota transplantation, showing promise for disease prevention and treatment. However, challenges persist in deciphering the complexities of individual microbiomes and understanding the precise mechanisms by which they affect health. This review provides an overview of the microbiome's role in health and disease, discussing future directions for personalized microbiome-based therapies and their potential to transform both medicine and public health.

Keywords:

Human Microbiome, Gut Health, Dysbiosis, Systemic Diseases, Immune System, Metabolic Disorders, Cardiovascular Diseases, Autoimmune Disorders, Mental Health, Probiotics, Prebiotics, Fecal Microbiota Transplantation, Inflammation, Microbial Metabolites, Personalized Medicine, Microbiome-Based Therapies, Disease Prevention, Microbial Diversity, Health Modulation.

Introduction

A broad spectrum of microorganisms, including bacteria, viruses, fungus, and archaea, make up the human microbiome, which is becoming more and more understood to be important to human health. Beyond digestion, the largest and best-studied component, the gut microbiome, affects several physiological functions. The microbiome is important for human health since the human body has roughly the same number of bacterial cells as human cells (Sender et al., 2016). The symbiotic interaction between these microbes and their human hosts helps with immune system function, digestion, and even mental wellness. The microbiome is a dynamic and unique system whose balance and composition are impacted by lifestyle, environment, diet, and genetics.

Research on the microbiome has been transformed in recent years by developments in high-throughput sequencing technology, which allow researchers to examine microbial diversity and function at previously unheard-of depths. Gaining knowledge of the complex interactions between the host and microbiota holds promise for both illness prevention and treatment strategies. Drug metabolism may potentially be impacted by differences in microbiome composition, according to research, underscoring the field's wider significance. In precision medicine, the idea of a customized microbiome—one that is based on each person's own microbial makeup—is also becoming more popular.

The purpose of this review is to bring attention to the importance of the microbiome in gut function and its systemic effects on health, with a focus on recent studies and possible treatment advancements.

The Microbiome and Gut Health

The gut microbiome contributes significantly to digestion by breaking down complex carbohydrates and producing short-chain fatty acids (SCFAs), which provide energy and regulate inflammation (Turnbaugh et al., 2007). Additionally, the microbiome influences the immune system by modulating gut-associated lymphoid tissue (GALT). Bäckhed et al. (2004)

demonstrated that germ-free mice have altered fat storage, underscoring the microbiome's role in metabolism.

Table 1: Key Microbiome Functions in Gut Health

Function	Description
Digestion and Metabolism	Breaks down complex carbohydrates and produces short-chain fatty acids (SCFAs)
Immune System Modulation	Regulates gut-associated lymphoid tissue (GALT)
Barrier Integrity	Strengthens the intestinal epithelial barrier
Vitamin Production	Synthesizes vitamins like B12 and K

Irritable bowel syndrome (IBS), inflammatory bowel disease (IBD), and colorectal cancer are among the gut-related conditions linked to dysbiosis, an imbalance in the microbial makeup (Cryan & Dinan, 2012). Dysbiosis can also cause gut permeability, or "leaky gut," which lets bacteria and toxins into the circulation and causes systemic inflammation.

Microbiome's Systemic Influence on Health

The effects of the microbiome extend beyond the gut; they also affect mental, cardiovascular, and metabolic health. According to research, dysbiosis is associated with obesity and type 2 diabetes. Changes in gut microbial diversity and increased gut permeability cause systemic inflammation (Bäckhed et al., 2004). Trimethylamine N-oxide (TMAO) is a metabolite linked

to atherosclerosis and is produced by microbes in cardiovascular disorders (Turnbaugh et al., 2007).

Table 2: Diseases Associated with Dysbiosis

Disease	Microbiome-Related Mechanisms
Obesity	Altered metabolism and reduced SCFA production
Type 2 Diabetes	Increased gut permeability and systemic inflammation
Cardiovascular Disease	Trimethylamine N-oxide (TMAO) production
Autoimmune Disorders	Modulation of immune responses
Mental Health Disorders	Gut-brain axis disruption affecting neurotransmitter levels

The gut-brain axis links the microbiome to mental health, affecting conditions like anxiety and depression through the modulation of neurotransmitters such as serotonin and gamma-aminobutyric acid (GABA) (Cryan & Dinan, 2012). Emerging evidence suggests that probiotics can influence mood and cognitive function by altering the gut microbiota.

Microbiome and Immune Function

Immune system regulation depends on a balanced microbiota. Beneficial bacteria promote a regulated inflammatory response by interacting with immune cells' toll-like receptors (TLRs) (Honda & Littman, 2016). Dysbiosis, on the other hand, can worsen long-term inflammation and contribute to autoimmune conditions including multiple sclerosis and rheumatoid arthritis

(Belkaid & Hand, 2014). Microbial metabolites, such as butyrate, a SCFA that inhibits pro-inflammatory pathways, influence immune cell differentiation and inflammatory cytokines. Recent studies highlight the impact of the mother's microbiota on the immunological development of her child. The relevance of mother health throughout pregnancy is highlighted by the way that prenatal microbial exposure alters neonatal immunological responses (Dominguez-Bello et al., 2019).

Microbiome and Neurodevelopment

The microbiome has also been connected in recent research to neurodevelopmental diseases, such as autism spectrum disorder (ASD). The gut-brain axis may allow microbial metabolites to affect behavior, cognition, and brain development. Microbiome-focused therapies are being researched to treat attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and ASD symptoms (Hsiao et al., 2013).

Table 3: Microbiome Influence on Neurodevelopment

Condition	**Mechanism**
Autism Spectrum Disorder (ASD)	Disrupted microbial metabolites affecting brain function
ADHD	Altered gut-brain communication pathways

Therapeutic Approaches

1. Probiotics and Prebiotics

Consuming probiotics, which are live bacteria, can have positive health effects. Probiotic strains that are frequently used include Bifidobacterium and Lactobacillus. Prebiotics are indigestible

fibers that encourage the growth of good bacteria. Kelly et al. (2015) point out that by balancing the microbiota, taking probiotics and prebiotics together (synbiotics) improves gut health.

2. Fecal Microbiota Transplantation (FMT)

In order to reestablish microbial balance, FMT entails transplanting fecal matter from a healthy donor. It is being investigated for additional illnesses, such as IBD and metabolic disorders, and has demonstrated effectiveness in treating recurrent Clostridium difficile infections (Kelly et al., 2015).

3. Postbiotics and Synthetic Microbiomes

Probiotics create bioactive substances called postbiotics, which have therapeutic potential without the dangers of living microorganisms (Tsilingiri & Rescigno, 2013). For individualized therapeutics aimed at particular diseases, synthetic microbiomes—engineered consortia of advantageous microbes—are being developed.

Table 4: Emerging Therapeutic Strategies

Strategy	**Mechanism of Action**
Personalized Nutrition	Diet plans based on individual microbiome profiles
Postbiotics	Beneficial metabolites produced by probiotics
Synthetic Microbiomes	Engineered microbial consortia for targeted therapy

Microbiome Research Challenges

Despite great advancements, it is still difficult to comprehend the intricacy of the human microbiome. Because of nutritional, environmental, and genetic factors, the composition of each person's microbiome differs greatly. Bioinformatics tools and sophisticated analytical

methods are essential for personalized treatment approaches. Comprehensive metagenomic analysis is essential for determining the activities and interactions of microbial genes (Huttenhower et al., 2012). To guarantee the security and effectiveness of treatments based on the microbiota, regulatory frameworks must change. Additionally, using human-derived feces and genetically modifying microbial strains raise ethical questions. Addressing these issues requires cooperation between researchers, physicians, and regulatory organizations.

Future Directions

The development of precision microbiome medicines, which combine microbiome data with genetic and lifestyle factors, should be the main focus of future research. To prove a causal link between changes in the microbiome and illness outcomes, extensive longitudinal studies are required. Machine learning developments may enhance the predictive modeling of health hazards associated with the microbiome (Zhou et al., 2020).

Targeted therapies are made possible by advancements in microbiome modulation, such as CRISPR-based microbial editing. The importance of diet and lifestyle in preserving a healthy microbiome should also be emphasized in public health campaigns.

Conclusion

The impact of the microbiome on health extends well beyond gut-related processes; it is linked to a wide range of systemic disorders, such as neurological, cardiovascular, and metabolic disorders. Research on the microbiome has the potential to revolutionize both therapeutic and preventive medicine, opening the door for precision health approaches. Patient results can be greatly enhanced by integrating microbiome knowledge into immune regulation, mental health treatment, and individualized diet. However, multidisciplinary cooperation, strong regulatory frameworks, and public awareness of the importance of microbial health are necessary for successful incorporation into clinical practice. Microbiome-based techniques have the potential to revolutionize healthcare paradigms by promoting more customized and holistic therapies that enhance general well-being as technology develops and our understanding grows.

The future of microbiome research and its integration with artificial intelligence and genomic sciences will likely unlock further insights into human health. The combined impact of

microbiome awareness and innovation in disease management heralds a new era of personalized healthcare, making microbial wellness a cornerstone of global public health efforts.

References

- Bäckhed, F., Ley, R. E., Sonnenburg, J. L., Peterson, D. A., & Gordon, J. I. (2004). Host-bacterial mutualism in the human intestine. *Science*, 307(5717), 1915–1920. https://doi.org/10.1126/science.1104816
- Belkaid, Y., & Hand, T. W. (2014). Role of the microbiota in immunity and inflammation. *Cell*, 157(1), 121–141. https://doi.org/10.1016/j.cell.2014.03.011
- Cryan, J. F., & Dinan, T. G. (2012). Mind-altering microorganisms: The impact of the gut microbiota on brain and behaviour. *Nature Reviews Neuroscience*, 13(10), 701–712. https://doi.org/10.1038/nrn3346
- Dominguez-Bello, M. G., Costello, E. K., Contreras, M., Magris, M., & Blaser, M. J. (2019). Delivery mode shapes the acquisition and structure of the initial microbiota across multiple body habitats in newborns. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(19), 5908–5913. https://doi.org/10.1073/pnas.1502875112
- Honda, K., & Littman, D. R. (2016). The microbiota in adaptive immune homeostasis and disease. *Nature*, 535(7610), 75–84. https://doi.org/10.1038/nature18848
- Hsiao, E. Y., McBride, S. W., Hsien, S., & et al. (2013). Microbiota modulate behavioral and physiological abnormalities associated with neurodevelopmental disorders. *Cell*, 155(7), 1451–1463. https://doi.org/10.1016/j.cell.2013.10.031
- Kelly, C. R., Khoruts, A., Staley, C., & et al. (2015). Effect of fecal microbiota transplantation on recurrence in Clostridium difficile infection. *JAMA*, 313(17), 1711–1720. https://doi.org/10.1001/jama.2015.3477
- Sender, R., Fuchs, S., & Milo, R. (2016). Are we really vastly outnumbered? Revisiting the ratio of bacterial to host cells in humans. *Cell*, 164(3), 337–340. https://doi.org/10.1016/j.cell.2016.01.013
- Tsilingiri, K., & Rescigno, M. (2013). Postbiotics: What else? *Beneficial Microbes*, 4(1), 1–2. https://doi.org/10.3920/BM2012.0031
- Turnbaugh, P. J., Bäckhed, F., Fulton, L., & et al. (2007). Diet-induced obesity is linked to marked but reversible alterations in the mouse distal gut microbiome. *Cell Host & Microbe*, 3(4), 213–223. https://doi.org/10.1016/j.chom.2008.02.015
- Zhou, Y., Xu, Y., & Zhang, X. (2020). Application of machine learning to microbiome research. *Frontiers in Microbiology*, 11, 268. https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.00268

THE IMPACT OF INTERMITTENT FASTING ON FERTILITY: A FOCUS ON POLYCYSTIC OVARY SYNDROME AND REPRODUCTIVE OUTCOMES IN WOMEN-A SYSTEMATIC REVIEW

Maria Velissariou
MSc student
National and Kapodistrian University of Athens (NKUA), School of Health Sciences, Department of Medicine
Chrysoula – Rozalia Athanasiadou
Academic Scholar - Researcher PhD candidate
University of West Attica (UNIWA), School of Health and Care Science, Department of Midwifery
Antigoni Sarantaki
Dr., Associate Professor
University of West Attica (UNIWA), School of Health and Care Science, Department of Midwifery

ABSTRACT

Introduction: Polycystic Ovary Syndrome (PCOS) is a prevalent endocrine disorder characterized by hyperandrogenism, insulin resistance, and menstrual irregularities, leading to infertility in many women. Emerging evidence suggests intermittent fasting (IF), particularly time-restricted feeding (TRF), may improve reproductive and metabolic outcomes in women with PCOS by addressing core pathophysiological mechanisms. This systematic review examines the impact of IF on fertility and reproductive hormones in women with PCOS.

Methods: A systematic search was conducted in PubMed, Scopus, and Cochrane Library using predefined search terms related to intermittent fasting, fertility, and PCOS. Eligible studies published between 2014 and 2024 were identified following Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines. Inclusion criteria targeted primary research evaluating the effects of IF on reproductive outcomes, menstrual irregularities, and metabolic parameters in women with PCOS. Data extraction and quality assessment were performed using the Caldwell framework.

Results: Three studies were included in the review. TRF interventions led to significant improvements in menstrual regularity, with 33-40% of participants reporting normalized cycles. Reductions in total testosterone, free androgen index, anti-Müllerian hormone (AMH), and luteinizing hormone (LH) levels were observed, alongside increased sex hormone-binding globulin (SHBG). TRF also improved insulin sensitivity, reduced body weight, and decreased inflammatory markers, all of which contribute to enhanced reproductive outcomes.

Conclusions: Intermittent fasting, particularly TRF, shows potential as a non-pharmacological intervention to improve reproductive health and fertility in women with PCOS. By targeting hyperandrogenism, insulin resistance, and menstrual irregularities, TRF offers a promising lifestyle approach. However, larger randomized controlled trials with long-term follow-up are needed to confirm these findings and establish IF as a standard therapeutic option for PCOS management.

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

AN EX POST FACTO STUDY OF ORGANIZATIONAL COMMITMENT AND EMOTIONAL INTELLIGENCE IN EDUCATION SECTOR OF PAKISTAN

Sidra Bano
Dr. Yasira Waqar
Dr. Irfan Bashir
Dr. Afshan Naseem
Dr. Fariha Gul
Dr Aisha Sami
Department of Education University of Management and Technology, Pakistan

ABSTRACT

This study investigates the causal relationship between the emotional intelligence (EI) of school principals and the organizational commitment of teachers in Lahore, Pakistan. The central hypothesis posits that the emotional intelligence of principals plays a crucial role in fostering greater commitment among teachers to their schools. To explore this, the study utilized an ex-post facto/causal-comparative research design. The research sample included over 100 principals and more than 250 teachers from high schools, selected through a systematic random sampling method. Data were collected using standardized scales for measuring emotional intelligence and organizational commitment, both of which had an alpha reliability exceeding .90 in Pakistan, ensuring the reliability and validity of the measures. The study aimed to test the null hypothesis, which stated that there would be no significant effect of principals' emotional intelligence on teachers' organizational commitment. The results of the study indicated that the emotional intelligence of school principals did not have a statistically significant impact on the organizational commitment of teachers in the sample. These findings suggest that other factors, beyond emotional intelligence, may play a more pivotal role in influencing teachers' commitment to their schools. The study highlights the need for further research to explore alternative variables that could better explain the organizational commitment of teachers in the educational context of Lahore, Pakistan.

Keywords: Secondary School Principals, Teachers, Emotional Intelligence, Organizational Commitment.

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

ASSESSMENT OF SAFETY PROCEDURES AND ACCIDENT PREVENTION STRATEGIES IN CONSTRUCTION SITE IN KWARA STATE.

RAJI, Farouk Abiodun
Department of Educational Technology University of Ilorin, Nigeria
Dr. Kareem,W.B
Department of Educational Technology University of Ilorin, Nigeria

Otefisan, A.M
Department of Industrial and Technology Education, Federal University of Technology Minna, Nigeria.

ABSTRACT

Accident prevention strategies include a systematic approach to identify, assess, and mitigate risks and hazards in various settings to prevent incidents and injuries from occurring. Hence, the present study investigated the safety procedures and accident prevention strategies in construction site in Kwara State. The study also sought to determine the major causes of accidents in construction sites in Kwara State; ascertain the safety procedure tips for construction sites as perceived by construction workers in Kwara State; and identify the accident prevention strategies in construction sites as perceived by construction workers in Kwara State. Related literature was thus reviewed in line with the raised objectives. The study adopted a descriptive survey research. The population consisted all construction workers in the study area. Random sampling technique was used to select the respondents. A researcher-designed instrument was used to elicit data from the respondents. The instrument was validated by the supervisor and two other experts from the Educational Technology Department. Data analysis was done using descriptive and inferential tools. The study revealed that non-compliance with safety regulations, carelessness, and distractions are major causes of accidents in construction sites in Kwara State. Also, the high importance placed on PPE usage, proper training, clear communication, emergency response planning, and scaffolding safety measures indicates critical areas for focus, while regular toolbox talks and safety culture promotion present opportunities for enhancement. The study further revealed that the lack of significant gender-based differences in perceptions underscores a unified understanding of safety issues, which can inform the development of inclusive and universally accepted safety policies. Based on the findings and conclusions of the study, it was recommended that stakeholders should enforce strict compliance through regular audits and penalties to reduce accidents, focus on minimizing carelessness and distractions through regular safety workshops and mindfulness training; provide advanced fall protection equipment and training to address fall-related

injuries; establish a regular inspection schedule and maintain equipment to identify and mitigate hazards and ensure effective communication of safety procedures and conduct regular emergency response drills.

TARÇIN BITKISI VE ONUN INSAN ORGNIZMASINA ETKILERI

CINNAMON PLANT AND ITS EFFECTS ON THE HUMAN BODY

Rena Abbasova

Yüksek lisans, Nahçıvan Devlet Universitesi,Yüksek lisans ve doktora merkezi, Botanik ana bilim dalı

Yüksek lisans öğrencisi:Rena Abbasova

ORCİD İD: 0009-0009-1455-805X ,

ÖZET

Geçmişden günümüze kadar her alanda insanların hayatında köklü değişimler yaşanmıştır. Ancak değişmeyen ve yüzyıllar geçsede kalacak alışkanlık bitkileri bir çok alanda kullanmak olmuştur. Böyleki bitkileri en çok yiyecek ve ilaç olarak tüketiyoruz.Böyle bitkilerden birininde tarçın olduğunu söyleye biliriz.Tarçının insan vücuduna sayısız faydası araştırmalar sonucu bilinmektedir. Tarçin kendine has kokusu ve tadıyla mutfaklarımızda baş köşede yer almakta. Tarçının ıkı esas türü dah sık kullanılmaktadır bunlardan biri seylan tarçın diğeride kasia tarçın türüdür. Tarçının faydaları nedeniylede bitkisel ilaç olarakta kullanıldığı bilinmektedir. Böyle kulanılmasının esas nedenlerinden biride içerik olarak antioksidan ve antienflamatuar olarak zengin bir besindir. Tarçın vücudu hastalıklardan ve iltihaplardan korur. Soğuk algınlıkları zamanı sık kulanılır esasende zencefil bitkisiyle birlikte tüketilir. Bunun yanı sıra kan basıncınıda normal düzeyde sakladığı görülmektedir. Bu nedenle bir çok insan tarafından çok ciddi problem olmadıkda kullanılır. Aynı zamanda kolestrole iyi geldiğide bılınmektedir. Bunun yanı sıra tarçın bağırsak sağlığınıda faydalıdır. Kan basıncını normal düzeyde saklamasının yanı sıra kalp sağlığınada iyi gelir. Tarçın insulin hormonuna olan duyarlılığ artırır. Bunların yanı sıra nörolojik hastalıklara destekleyici bir çözüm sunar ilaveten diş ve göz sağlığına iyi gelir. Tarçın annelerimizin küçük soğuk algınlıkarı zamanı verdiyi esas bitkilerden biridir. Bunların yanı sıra baharat olarakda yemeklerde özellikle tatlılarımızda

kullanılmaktadır. Tarçın bitkisi ülkemızde büyük çoğunluk tarafından sevilen ve kullanılan kadim bıtkı türlerinden sadece bir tanesi.Tatlandırması, kendine has kokusu ve aromasıyla tüm dünyada sevilmekte. Özellikle türk halklarının en çok kulandığı baharatlar arasında ilk sırada yer almaktadır.

Anahtar kelimeler:Tarçın, baharat, tıp, sağlık

SUMMARY

There have been radical changes in people's lives in every field from past to present. However, the habit that has not changed and will remain even after centuries is to use plants in many areas. We consume such plants mostly as food and medicine. We can say that one of such plants is cinnamon. The numerous benefits of cinnamon to the human body are known as a result of research. Cinnamon has a special place in our kitchens with its unique smell and taste. Two main types of cinnamon are used more frequently, one of them is ceylon cinnamon and the other is cassia cinnamon. It is known that cinnamon is also used as herbal medicine due to its benefits. One of the main reasons why it is used like this is that it is a food rich in antioxidants and anti-inflammatory ingredients. Cinnamon protects the body from diseases and inflammation. It is frequently used during colds and is mainly consumed with the ginger plant. In addition, it appears to keep blood pressure at normal levels. For this reason, it is used by many people when there is no serious problem. It is also known to be good for cholesterol. In addition, cinnamon is also beneficial for intestinal health. In addition to keeping blood pressure at normal levels, it is also good for heart health. Cinnamon increases sensitivity to the insulin hormone. In addition, it provides a supportive solution to neurological diseases and is good for dental and eye health. Cinnamon is one of the essential herbs that our mothers used to cure little colds. In addition, it is used as a spice in dishes, especially in our desserts. Cinnamon plant is just one of the ancient herb species that is loved and used by the majority in our country. It is

loved all over the world for its sweetness, unique smell and aroma. It ranks first among the spices most used by Turkish people.

Key words:Cinnamon, spices, medicine, health.

Giriş

Cinnamomum sözü yunancadan gelmiştir anlamı < baharat > ve < tatlı odun> demektir.Tüm dünyada aparılan araştırmalar sonucu mevcut cınsın 250 türü bulunmuştur. Tarçın baharat türleri arasında en geniş yayılan ve kullanılan baharat türüdür.Yiyecek ve ilaç olarak yaygın kullanım amacı vardır. Kullandığımız tarçın tropik tarçın ağacının genç budaklarının soyulup kurutulmuş kabuğundan elde edilmektedir.Tarıhın en yaşlı baharatlarında biridir takriben milatdan önce 3000 yılında Çinliler tarafından kullanılmaya başlanmıştır. 16-18 ci asırlarda Avrupada en deyerli ve en pahalı baharat olarak bilinmiştir. Dönemin ünlü tüccarı Anton Fugger 1530 yılında imparator beşinci Karlın borç belgelerini onun gözlerinin önünde tarçın çubuklarından alınan alevle yakmış, böylece bitkinin ne kadar değerli bir bitki olduğunu kanıtlamıştır.

Bu cinsin daha yaygın olan 4 türü bulunmaktadır.Bu türlere aittir:

1) Cinnamomum verum bir diger ismi ile gerçek tarçın, Seylan tarçını veya Sri Lankalı tarçın
2) Cinnamomum cassia veya Çin tarçını
3) Cinnamomum burmannii veya Endonezya tarçını.Aynı zamanda bu tarçın türü Java olarakta bilinmektedir.
4) Cinnamomum loureiroi veya Saigon tarçını. Bir başka diyişle Vietnam tarçını

Bitki hakkında yapılan araştırmalar zamanı ne kadar zengin içeriği olduğu bulunmuştur.Bitki hem gıda hemde ilaç olarak kulanılıyor. Cinnamomum'um sik kulanılan bölgeleri yaprağı ve kabuğudur.Bu bölgeleri sindirimi ve kan basıncını stabil tutmanın yanı sıra aynı zamanda ıssınma ve uyarıcı özellikleri mevcuttur. Cinnamomum'um içeriğinde olan kimyasallar nedeniyle bir çok özelliğe sahiptir.Bu tür özelliklere misal olarak kan temizleyici, sindirim sistemini guclendirici, antiviral, antifungal, antienflamatuar, antibakteriyel ve immünomodülatör gibi özellikleri rahatlıkla söyleye biliriz. Aynı zamanda koletrolün ve kan şekerinin düzende kalmasına yardımcı olduğuda görülmektedir. Bitkinin çeşitli bölgelerinde farklı kimyasalar bulunmaktadır. Bu tür kimyasallardan alkol, asetat, aldehit, flavonoidler, alkaloidler, saponinler, fenollar, kumarinler, tanenler, kampen, propenoidler, kaempferol glikozitler, aktinodafnin, bütanollidler, lignanlar ve yağ asitlerşi bulnmaktadır. İçerisinde bulunan fitokimyasallar nedeniyle bitkinin bir çok klinik faydası belirlenmiştir.Antibakterial özelliği nedeniyle bazı bulaşıcı hastalıkların tedavisi zamanı tarçın kullanılmaktadır.

Tarçın halk arasında geniş şekilde kullanılıyor. Sadece ilaç amaçla veya tedavilerde kullanılmasının yanı sıra gıda olarakda kullnılıyor.Direkt olarak kendisi tüketilmesede toz veya çubuk halinde tatlılarımızda, içeceklerimizde,şerbetlerde kullanılıyor. Kadim bir bitki olması nedeniyle imparatorlar tarafından ,saraylarda geniş şekilde kullanılıyor.

Günümüz dünyasında insanların büyük çoğunluğu daha çok bitkisel içerikli iaçlari kullanim için uygun buluyorlar.Bunun yanı sıra bir çok ülkelerde eczanelerde bazı bitkisel otlar ilaç olarak satılıyor. Bunun esas nedeni bitkisel içeriklerin daha zararsız olduğu düşünülmekte.Tarçında öyle bir bitki ki, insan vücuduna çokça fayda sağlıyor.Aynı zamanda tarçının bir kaç farklı türüde mevcut ki, butürlerin her birinin vücuda farklı yönde faydası var.Farklı tür olmanın yanı sıra farklı türlerde bulunan farklı bölgelerin her birinin kendine uygun faydası var.

Bitkinin farklı türleri farklı nedenlerle kullanılır ve farklı rahatsızlıklara iyi geliyor.Bazen bir türün bir kaç farklı bölgeside kullanılıyor bölgeleri.Farklı bölgelerde farklı kimyasal birlşenler mevcut.Bu nedenle bazen yaprak bazen de kabuk kullanılıyor.Aynı zamnada farklı farmakolojik aktiviteler bulunmakta.

Cinnamomum bejolghota türünün yaprakları, kabuğu ve çiçekleri tıbbi maksatla kullanılıyor.Çeşitli hastalıklara iyi geliyor.Bunlara örnek olarak karın bozuklukları, vücut ağrısı, ishal, soğuk algınlığı, safra taşı hastalığı, öksürük, gıda kaynaklı hastalık, jinekolojik karmaşıklık, ağız sorunları, cilt hastalıkları, hepatit, hepotemegali, bulantı ve başka rahatsızlıklar için kullanılıyor.

Cinnamomum burmani türüde farklı maksatlar için kullanılmktadır. Araştırmalar bu türün yapraklarının kullanıma daha uygun olduğunu gösteriyor. Aynı zamanda meyvesi ve bitki kabuğuda bazı rahatsızlıkların tedavisinde kullanlıyor. Bu kullanım amaçlarına örnek verecek olursak solunum yolu sorunları, diyabet, artrit, dispepsi, burkulmayı söyleye biliriz.

Cinnamomum aureofulvum türünün yaprakları ve kabuğu kullanılıyor.Bu türün baş ağrısına iyi geldiyi bilinmekte.

Cinnamomum cambodianum Lecomte türünün yaprağı ile kabuğu kullanılıyor.Bu tür jinekolojik sorunlara, karaciğer şikayetine, adet ağrısı, yaralanma ve burkulmalara iyi geliyor. İçerisinde farklı tür farmakolojik birleşmeler mevcut.

Cinnamomum Filipedicellatum Kosterm. Türünün yapraklarından ve kabuğundan tedavi zamanı veya ilaç hazırlanmasında kullanılıyor.Bu türün idrar problemlerine ve yaralara etkili olduğu bilinmektedir.

Cinnamomum glanduliferum Meisn. Tarçının bu türünün kök,kabuki ve yaprakları kullanılıyor.Bitki karın bozukluğuna, bronşit, baş ağrısı, solunum problemleri, titremeye, romatizmaya iyi geliyor.Hatta Cinnamomumun bu türü yılan ısırığınıda iyileştiriyor.

Cinnamomum glaucescens türü (Nees) El-Mazz. Türünün yaprağından, meyve ve tohumundan, meyve ve perikarpından ve kökünden ilaç sanayisinde sıklıkla kullanılıyor.

Cinnamomum iners Reinw.ex.Blume türünün yaprakları ve kökü kullanılıyor. Bitki soguk algınlıgına, iştah sorunlarına iyi geliyor.Aynı zamanda ishala, ücut ağrılarına, gripe, kusmayada iyi geliyor.

Cinnamomum insularimontanum.Bu türün meyvesinden, kökünden ve yaprağından kullanılıyor. Bu türden hazırlnan ilaçlar baş ağrısı ve kan dolaşımıyla alakalı problemleri olan hastaların tedavisi için kullanılıyor.

Cinnamomum javanicum Blume. Tarçının bu türü karın bozuklukları, kürtaj, göğüs ağrısı, yorgunluk ve cinsel halsizliğe iyi geliyor.

Cinnamomum kotoense Kaneh. Ve Sasaki.Bu türün yaprakları,kökü ve meyvesi kullanılıyor.Tarçının bu türü kan dolaşımını dengede saklamakla beraber baş ağrısına iyi geliyor.

Cinnamomum laubati F.Muell. Tarçının bu türünün yalnızca yapraklarından tedavi amaçla kullanılıyor. Şişkinliğe, jinekolojik şikayetlere ve aynı zamanda idrar hastalığınada iyi geliyor.

Cinnamomum loureiroi Nees türünün kabuğu sıklıkla kullanılıyor.Karın ağrısı, kan basıncını düşürme, kardiyovasküler hastalıklar, göğüs tıkanıklığı, kalesterol düşürme, öksürük ve soğuk algınlığı, ishal, baş ağrısı, hazımsızlık, bulantı, nevraloji, reomatizma, kusma ve başka problemlerin iyileşmesi için kullanılıyor.

Cinnamomum macrocarpum türünün kabuğu ve yaprağı kullanılıyor. Bir sıra rahatsızlıklara iyi geliyor. Öksürük ve soğuk algınlığı, romatizma, siyatik ağrılara iyi geliyor.

Cinnamomum mercadoi bu türün yapraları, kökü ve kabuğunun yanı sıra tohumlarıda kullanılıyor. Bu tür bronşit, iştah, şişkinliğe, diyabet ve bağırsak sorunlarına iyi geliyor.

Cinnamomum micranthum f.kanahirae türünün yaprakları kullanılıyor. Akciğer sorunları ve sinir depresyona iyi geliyor.

Cinnamomum mollissimum Hook.f. türünün yaprağı ve kabuğu kullanılıyor.Antibakteryal, antioksidan ve böcek öldürücü gibi kullanılıyor.

Son zamanlarda bitki kullarak yapılan ilaçlar veya bitkisel ilaç olarak bilinen ilaçlar insanlar tarafından sıklıkla tercih ediliyor veya kullanılıyor.Bunun bir çok sebebi var fakat en önemli nedeni bitkisel içeriklerin insan vücüdüna diğer ilaçlardan daha faydalı olması.İlaçların iyileştirme özelliğinin yanı sıra bazen çok kullanıldığı takdirde veya doğru başka diyişle talimata uyğun kulanılmadığında yan etki göstere biliyor.

Tarçın çok faydalı bitki olsada yinede çok kullanılması zararlıdır.Mutlaka doktorunuzla konuşup kullanın, bazen her kes için iyi gelen bir bitkiyi veya ilacı sizing vücudunuz istemeye bilir ve yan etki göstere bilir.

Edebiyyat

Sanjay Kumar, Reşma Kumari, Shailja Mishra Eczacılık ve farmakoloji dergisi , cilt 71, say 12

INVESTIGATION OF THE ENDOCANNABINOID AGAINST THE CB1 CANNABINOID RECEPTOR USING 3D-QSAR, MOLECULAR DOCKING, ADMET, AND DYNAMIC SIMULATION.

Allal Fakkahi
Farid Elbamtari
Mohammed Aziz Ajana
Mohammed Bouachrine
Tahar Lakhlifi

ABSTRACT

The type 1 cannabinoid receptor (CB1) is widely expressed in the central nervous system and plays a key role in regulating food intake and energy expenditure. CB1 antagonists, such as Rimonabant, have been clinically used to suppress appetite and, consequently, reduce body weight in both animals and obese humans. The interaction mechanism between CB1 and piperazine-based inhibitors has been studied through 3D-QSAR modeling, molecular docking studies, and molecular dynamics simulations, with the aim of designing highly active inhibitors. The optimal CoMSIA/SEA model demonstrated satisfactory reliability and predictability, with $Q^2 = 0.619$, $R^2 = 0.918$, and R^2 pred = 0.804. This model, which integrates steric, electrostatic, and hydrogen bond acceptor field contributions, successfully passed all validation protocols, making it reliable for the design of inhibitors.

Keywords: Cannabinoid, 3D-QSAR, CB1, Docking Molecular .

INFLUENCE OF HOME-GROWN SCHOOL FEEDING PROGRAMME ON PUPILS' ENROLMENT AND RETENTION IN PUBLIC PRIMARY SCHOOLS IN YOBE STATE, NIGERIA

John Oluyemi EGBEBI, Ph.D.
Department of Educational Foundations and Curriculum,
Educational Administration and Planning Section,
Surajo Magaji Ahmed Ph.D,
Faculty of Education,
Ahmadu Bello University, Zaria, Nigeria
Alabi, Christianah Oluwakemi, PhD
Department of Educational Management, Library and Information Science, Emmanuel Alayande University of Education, Oyo

ABSTRACT

This study examined the impact of home-grown school feeding programs on pupils' enrolment and retention in public primary schools in Yobe State, Nigeria. The study employed a mixed-methods approach, combining survey data from pupils, parents, and teachers with qualitative data from focus group discussions and key informal interviews. The findings revealed that the home-grown school feeding program has a positive impact on pupils' enrolment and retention, particularly for pupils from low-income households and those living in rural areas. The study highlighted the crucial role of nutrition in pupils' academic performance and emphasized the harmful effects of hunger on children's brain development and educational prospects. The study recommends that policy-makers prioritize the expansion and sustainability of home-grown school feeding programs as a means of improving access to quality education and reducing poverty and malnutrition in Yobe State and Nigeria at large.

Keywords: Home-grown school feeding, pupils 'enrolment; pupils' retention; public primary schools; and Programme

Introduction

IMPACT OF FUNDING ENTREPRENEURSHIP EDUCATION ON INSECURITY IN SOUTHERN KADUNA SENATORIAL DISTRICT, KADUNA STATE, NIGERIA

NAJIRA, AGASA NUHU
FUMEN DOWCHEM HARUNA
AYIKA THEOPHILUS
DEPARTMENT OF ECONOMICS KADUNA STATE COLLEGE OF EDUCATION, GIDAN WAYA,

P.M.B 1024, KAFANCHAN, KADUNA STATE, NIGERIA.

ABSTRACT

Entrepreneurship education constitute a crucial factor in shaping the minds of the younger generation, that is why it is very paramount that careful attention is given in funding and promoting this type of education. The study employed survey research design to find out how relevant and timely entrepreneurship education is, in bringing out Southern Kaduna Senatorial Zone from the increased rise of insecurity/ criminal activities. Four research questions were set. Data were collected from 400 youths across Jaba, Jema'a, Kaura and Zongon Kataf Local Government Areas (LGAs) through purposive sampling techniques. An instrument titled 'Funding Entrepreneurship Education Solution to Insecurities Questionnaire (FEESIQ) was developed and administered to the respondents. Data collected were analyzed using simple percentage, mean and standard deviation with the help of SPSS. A hypothesis was tested using two-tail t-test. The outcome of the study shows that funding entrepreneurship education is vital in reducing unemployment rates. The outcome also revealed that there is a strong correlation between funding entrepreneurship education and reduction in insecurity. It also shows that a well-funded entrepreneurship education will keep the youths meaningfully engage which will consequently curtail the rate of conflicts and bring about stability in Southern Senatorial zone. It also revealed that funding entrepreneurship education programs positively enhance wealth creation; reduce income inequalities and poverty levels in the region. Recommendations will be made to traditional leaders, stakeholders, Government and Non- Government Organizations (NGOs) to prioritize funding of entrepreneurship education because of the benefits that it will bring, towards becoming a secured community with minimal cases of insecurity.

Key words: Funding; Entrepreneurship education; Insecurity

Introduction

Education has been known and accepted as a life wire for national development. It serves as a conduit for individuals to be involved and contribute to economic growth and development, sustainability and be self-reliant. The participation of the individual in wealth creation and contributing to economic development is a gate way to the individual's economic security; (Etuk & Ekpo, 2008) stated that "when people are denied educational opportunities, they are excluded from the development process." The resultant effect of this exclusion is insecurity. Entrepreneurship can be likened to a catalyst for national development that drives economic growth via the creation of jobs, a pool of knowledge, a drive towards optimum production and the birthing of the state of the art ideas/innovations (Acs, 2006; Van Praag and Versloot, 2007).

It arms the individual with the appropriate tool that enhances creativity and skill acquisition which in turn drives self-employment. In terms of business, society and overall development, entrepreneurship performs numerous roles (Onyeneho and Ezeano, 2011). The factors of production such as labour, land and capital will all become redundant and ineffective without the encouragement and development of entrepreneurship (Wachukwu and Salomi, 2020). The rate of unemployment in Nigeria today is alarming and there is a strong correlation between unemployment and poverty. With the removal of fuel subsidy on Petroleum Motor Spirit (PMS), many Nigerians were drifted into multi-dimensional poverty. The National Bureau of statistics (NBS), (2022) reported that 133 million Nigerians which constitute 63% are living in multi-dimensional poverty. The high level of unemployment and poverty can bring about social unrest and instability. Entrepreneurship helps in mitigating these risks by creating economic opportunities and reducing income inequality (Okoye & Eze, 2016). Majority of Nigerian youths are unemployed and this makes them susceptible any form of unrest and instability. Entrepreneurship programs and support can engage and empower the country's youths, thereby reducing their susceptibility to radicalization and involvement in criminal activities (Adeoye & Ojebiyi, 2017). Entrepreneurship fosters innovation, which brings about improvement in the nation's competitiveness and security. Innovative solutions can address critical challenges in areas such as agriculture, healthcare and security (Oladele, 2019).

Statement of the Problem

The rate of unemployment in Nigeria is alarming and growing in an astronomical progression in Nigeria. This has degenerated into vices in our communities as the saying goes "an idle

person is an instrument in the devil's workshop". This has become worrisome that most of our youths after leaving school and graduation have become tools in the hands of politicians thereby becoming thugs, hooligans and the like. Insecurity which impedes development is mostly carried out by the youths mostly age, 40 years and below. Expectedly all those who have gone through the process of schooling in the last decade either are supposed to have passed through entrepreneurship education which encourage skill acquisition that will make one self-reliant and productive. The absence of such skills make our youths to rely on white color jobs where such jobs are unavailable, they become vulnerable to violence and insecurity in order make ends meet. High levels of youth unemployment can be a factor contributing to insecurity in the society. Funding entrepreneurship education programs that targets young entrepreneurs can provide opportunities for self-employment and potentially reduce the risk of social unrest (World Bank, 2013). It is against this backdrop that this study seeks to assess the impact of funding entrepreneurship education on insecurity in Southern Kaduna Senatorial District of Kaduna State, Nigeria.

Objectives of the study

The main objectives is to assess the impact of funding entrepreneurship education on insecurity in southern Kaduna senatorial zone of Kaduna state. Specifically, the objectives is to:

1. Investigate the effectiveness of funding entrepreneurship education programs towards reduction in unemployment rates.
2. Assess the impact of funding entrepreneurship education programs in promoting job creation resulting in curbing insecurities.

Hypothesis

H01: There is no significant relationship between funding entrepreneurship education and insecurity.

Literature Review

Entrepreneurship Education

Entrepreneurship education is a form of education which makes humans to be responsive to their personal, families and national needs and aspirations. Entrepreneurship competencies carry with it, the concept of skills and mental awareness which are needed to understand the functioning of an already existing business. Entrepreneurship education consists of different concepts aimed at developing entrepreneurial skills, knowledge and attitudes among

individuals. Entrepreneurship education refers to the teaching and learning activities aimed at equipping individuals with the knowledge, skills and attitudes necessary to recognize and exploit opportunities and to initiate and manage successful entrepreneurial values (Fayolle & Gailly, 2015). (Maritz et al, 2015) defines entrepreneurship education programs as any educational program or process of education for entrepreneurial manners and skills, which help in developing personal qualities. Matthew et al, 2020 posited that entrepreneurship education is one that transverse the length of business formation, management, diversification and growth, and ongoing process that equips entrepreneurs with entrepreneurial skills. Kuratko & Hodgetts, 2019 defines entrepreneurship as the process of equipping individuals with the knowledge, skills and mindset needed to identify and pursue entrepreneurial opportunities.

Funding Entrepreneurship Education

Entrepreneurship remains a critical driver of economic growth and development, with small and medium enterprises (SMEs) accounting for a significant share of employment and output. Being the largest employer of labour in Nigeria, stakeholders are constantly looking for ways to stimulate and provide assistance to entrepreneurs to support growth. In the light of this, the Lagos Chamber of Commerce and Industry (LCCI) has received a grant, worth N10 million from Providus Bank Limited to boost the chamber's entrepreneurship training (Almona, 2023). About two decades back, Nigeria's ministry of education, in partnership with the National Universities Commission (NUC) introduced an entrepreneurship skills development curriculum in Nigerian universities making it compulsory course for University undergraduates. Funds were provided for the establishment of entrepreneurship centres where students and lecturers could develop the capacity for entrepreneurial mindset (Bukola, 2022).

Entrepreneurship Development and National Security in Nigeria

Human security is an all-inclusive term, as it takes into account the protection of lives and property, a pre-condition for the improvement of people's wellbeing, protection of human rights and the provision of basic human needs where self-actualization is achieved. Entrepreneurship development plays a vital role in enhancing national security in Nigeria. By fostering economic growth, job creation and social stability, entrepreneurship contributes to more secure and resilient nation. Entrepreneurship aids in diversifying Nigerian's economy from a mono-cultured economy which heavily relied on oil revenue. A diversified economy is less vulnerable to fluctuations in the international oil markets and external shocks (Okafor, 2018). Venture capitalist can intervene by investing in young entrepreneurs with skills and ideas that may not

have the desired capital to start their own venture and create employment. Startups and small businesses are also significant job creators. Adeyemi & Fagbemi, (2018) found that entrepreneurship contributes significantly to employment generation in Nigeria. The rate at which Nigerians are suffering from multi-dimensional poverty is alarming given the recent fuel subsidy removal in Nigeria. The Greek Philosopher, Aristotle (1634) opined that "poverty is the parent of crime and revolution", this implies that poverty will make a person rebel against the current system, the present state of their life and do something to remove themselves out of their situation. Entrepreneurship can help in reducing the poverty rates by providing opportunities for income generation and wealth accumulation among the population (Loraver, 2017). Studies from Okoro and Emeka (2021) emphasized the correlation between economic empowerment through entrepreneurship education and national security. The research found that countries that prioritize funding entrepreneurship education experience fewer security challenges because a larger portion of their population becomes economically engaged. In their survey of 250 participants across conflict-prone regions in Nigeria, they found that beneficiaries of government-funded entrepreneurship programs reported increased income levels and reduced inclination toward illegal activities.

Impact on Youth Empowerment and Crime Reduction

Adebola and Adenike (2020) analyzed the role of entrepreneurship education in addressing youth unemployment in Nigeria. Their findings revealed that well-funded entrepreneurship programs equip young people with skills for self-employment, reducing their likelihood of engaging in criminal activities such as armed robbery and kidnapping. They argued that insufficient funding for such programs undermines their effectiveness in addressing insecurity. Eze and Nwankwo (2019) highlighted that entrepreneurship education, when adequately funded, helps to channel the energy of vulnerable youth toward productive ventures. The study, conducted in southeastern Nigeria, showed a 30% decline in youth restiveness in communities where entrepreneurship training centers were established. Studies suggested that funding entrepreneurship education not only reduces unemployment but also addresses insecurity by creating pathways for youth engagement. Adebayo and Abubakar (2022) argued that policymakers must increase budgetary allocations for these programs and ensure transparency in fund utilization to achieve sustainable security outcomes.

Theoretical Framework

The Human capital theory and Social learning theories have been adopted for this study.

Human Capital Theory

This theory was propounded by Gary Becker, (1964) and it suggests that education and training enhance an individual's knowledge, leading to improved employability and reduced insecurities.

Funding/ investing in entrepreneurship education can empower individuals with the skills needed to start a business venture and be self- reliant thereby reducing the chances of involvement in insecurities.

Methodology

Research design

The research design adopted for this study is descriptive survey design.

Population

The population of the study comprises of graduates and none graduates from Southern Kaduna Senatorial Zone, who graduated in the last 10 years both those who are employed, in business or unemployed.

Sample and sampling technique

The sample size consists of 400 graduates from Jaba, Jema'a, Kaura and Zangon Kataf LGAs and Heads of Higher institutions in the sampled LGAs of the state. The heads of higher institutions were interviewed in respect to having entrepreneurship Centres and their functionalities. The non-judgmental purposive sampling will be employed for the study.

Administration of the Instrument

A self-designed instrument tagged 'Funding Entrepreneurship Education Solution to Insecurities Questionnaire (FEESIQ) containing 21 structured items using 4 Point likert scale of Strongly Agreed, Agreed, Disagreed, and Strongly Disagreed. 400 structured questionnaires were administered to respondents with the help of research assistants, as well as structured interviews for the Heads of Higher Institutions.

Method of data analysis

Data collected were analyzed with percentage, mean and standard deviation using Statistical Package for Social Sciences (SPSS). The two-tail t-test was used to test the hypotheses at 0.05 levels of significance.

Presentation of Results

Research Question One:

To what extent does funding allocated to entrepreneurship education programs contribute to reducing unemployment rates?

Table 1

S/N0	Statement	SA	A	S D	D	Mean	STD	Decision
1	Funding entrepreneurship education is an effective strategy for reducing unemployment.	231	151	0	18	3.49	.722	Accepted
2	Entrepreneurship education program contribute to new job opportunities.	213	160	22	5	3.45	.659	Accepted
3	Government supports for entrepreneurship education initiatives is a worthwhile investment in addressing unemployment.	171	209	10	10	3.35	.655	Accepted
4	Entrepreneurship education programs have significant impact in reducing overall unemployment.	191	158	33	18	3.31	.805	Accepted
5	Funding entrepreneurship education programs help in lowering unemployment rates.	192	167	23	18	3.33	.780	Accepted

Criterion Mean = 2.50 **Source: Field study (2024)**

The results of analysis on the extent funding allocated to entrepreneurship education programs contributes to reducing unemployment rates, table 1 shows that mean scores of items 1, 2, 3, 4 and 5 is above the criterion mean of 2.50 indicating that the respondents agreed that sufficient funding of the programs contribute to reducing unemployment rates and therefore were all accepted.

Research Question Two

To what extent do funding entrepreneurship education programs help in promoting job creation, thereby curbing insecurities?

Table 2

S/N0	Statement	Slightly	Moderately	Significantly	Extremely	Mean	STD	Decisi
1	How has ICT proficiency training impacted your ability to create job opportunities?	7	175	183	35	2.62	0.669	Accep
2	How has business forecasting training impacted your ability to create job opportunities?	16	135	189	60	2.73	0.760	Accep
3	How has fishery training impacted your ability to create job opportunities?	17	147	194	42	2.65	0.723	Accep
4	How has animal husbandry impacted your ability to create job opportunities?	19	188	154	39	2.53	0.735	Accep
5	Generally, how effective do you believe entrepreneurship education programs is in promoting job creation?	46	62	255	37	2.71	0.790	Accep

Criterion Mean = 2.50 **Source: Field study (2024)**

The results of analysis on to what extent do funding entrepreneurship education programs help in promoting job creation, thereby curbing insecurities? Table 2 above shows that the mean scores for item 1,2,3,4 and 5 are above the criterion mean of 2.50 which denotes that the respondents agree with the statements and therefore, they are all accepted.

Hypothesis Testing

H0: There is no significant relationship between funding entrepreneurship education and insecurity.

Table 3
Summary of t-test results on the relationship between funding entrepreneurship education and insecurity

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances

	RQ1-1	*RQ1-5*
Mean	3.2725	3.085
Variance	0.64485589	0.940125313
Observations	400	400
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	771	
t Stat	2.978648178	
P(T<=t) two-tail	0.002986054	
t Critical two-tail	1.963045614	

Table 3 shows the result of t-test analysis on relationship between funding entrepreneurship education and insecurity. The result yielded t-statistic Critical = 2.978648178, P(T<=t) two-tail: 0.002986054 (extremely small) and t two-tail: 1.963045614. Since the P-value 0.002986054 < t-statistic 2.978648178 and t-value 1.963045614, it indicate that the observed difference is statistically significant, we therefore reject the null hypothesis and accept the alternate hypothesis and conclude that there is significant relationship between funding entrepreneurship education and insecurity.

Results and Discussion

From Research question 1, table1; five items were raised to investigate the effectiveness of funding entrepreneurship education programs towards reduction in unemployment. All the items raised were accepted by the respondents denoting that funding entrepreneurship education programs is effective for reducing unemployment rates. This implies that as more

entrepreneurship programs are funded, it brings about increase in employment generation which consequently reduces unemployment rates. This tally with the findings of Nwosu and Ohia (2020) who found that adequately funded Entrepreneurship education programs in Nigeria led to a 35% increase in youth self-employment rates, thereby reducing their susceptibility to involvement in criminal activities. This aligns with findings from Adesola et al. (2019), who argued that Entrepreneurship education helps individuals acquire the skills necessary to create sustainable businesses, reducing unemployment—a major driver of insecurity in many developing countries.

From research question 2, table 2; five items were raised to assess the impact of funding entrepreneurship education programs in promoting job creation resulting in curbing insecurities. Most of the respondents here have received some form of formal entrepreneurship training in a formal setting. They responded to have undergone either ICT proficiency, Business forecasting, Fishery or Animal husbandry. All the items raised were accepted which implies that well-funded entrepreneurship education programs promotes job creation and consequently leads to reduction in insecurity and crime rates in the society. This agrees with studies conducted by Akpan et al. (2021), they discovered that regions with well-funded entrepreneurial skill development programs experienced a 20% decline in youth-related violence and crime. The authors attributed this to the fact that Entrepreneurship education programs not only empower young people with practical skills but also provide avenues for meaningful engagement, thereby dissuading them from joining criminal groups. Their findings also aligns with studies done by Bello and Yusuf (2020), communities with access to well-funded Entrepreneurship education initiatives reported higher levels of social cohesion and lower instances of conflict. They argued that entrepreneurship promotes values like innovation, resilience, and community engagement, which are critical for fostering a stable society.

Table 3 also shows results of analysis on the relationship between funding entrepreneurship education and insecurity, findings shows that there's a strong correlation between funding entrepreneurship education and insecurity. This implies that as government and non-governmental organization fund entrepreneurship education, idleness will be greatly minimize and insecurity, crime rates, and other forms of vices in the society will be curtailed as the demography who mostly engaged in such will have something meaningful doing. This is in line with findings from Adebola and Adenike (2020) who pointed out that well-funded entrepreneurship programs equips young people with skills for self-employment, reducing their likelihood of engaging in criminal activities such as armed robbery and kidnapping. They argued that insufficient funding for such programs undermines their effectiveness in addressing insecurity.

Conclusion

Based on the findings, it was concluded that funding entrepreneurship education is effective in reducing unemployment rates in southern Senatorial zone of the state. A well-funded entrepreneurship education program will keep the youths meaningfully engage which will consequently curtail the rate of conflicts and bring about stability in southern senatorial zone of Kaduna state.

Recommendations

The following recommendations were made:

1. Governments at all levels should put hands on deck to ensure that funding gaps that have undermined the effectiveness of entrepreneurship education programs in our Institutions are addressed.

2. Traditional leaders, stakeholders, Government and Non- Government Organizations (NGOs) to prioritize funding of entrepreneurship education because of the benefits that it bring towards becoming a secured community with minimal cases of insecurity.
3. Agencies such as National Universities Commission, National Commission for Colleges of Education and National Board for Technical Education should ensure that they monitor the functionality of entrepreneurship centers in our Institutions annually.
4. Entrepreneurship education programs should be made compulsory in our secondary schools in order to encourage skill acquisition.

References:

Acs, Z. (2006). How is entrepreneurship good for economic growth? Innovations. IMT Press. Journal Innovation, Governance and Globalization Winter, 1(1):97-107.

Adebayo, T., & Abubakar, S. (2022).Funding entrepreneurship education: Implications for national security.*Journal of Policy and Development Studies, 14*(2), 78-92.

Adeoye, A. O. & Ojebiyi, O. O. (2017). Youth Unemployment and the Imperative of Youth Entrepreneurship in Nigeria. *Journal of Economics and Sustainable Development,* 8(10), 134-141

Adebola, A., & Adenike, O. (2020). The role of entrepreneurship education in addressing youth unemployment in Nigeria. *African Journal of Entrepreneurship, 12*(3), 45-60.

Adesola, A., Adebayo, K., & Oluwafemi, T. (2019). The role of entrepreneurship education in youth empowerment and national security. *Journal of Entrepreneurship Studies, 12*(3), 45-60.

Adeyemi, K. S., & Fabgemi, T. O. (2018). Entrepreneurship and Employment Generation: The Nigerian Experiences. *European Journal of Social Sciences,* 56(2), 174-188.

Akpan, G., Ekpo, C., & Obot, E. (2021). Entrepreneurship education as a tool for youth restiveness reduction in Nigeria. *African Journal of Social Sciences, 15*(4), 78-89.

Almona, C. (2023, April, 12). LCCI's Entrepreneurship Training receives N10 million Grant. The Guardian. P.4-5, https://www.lagoschamber.com>b...

Aristotle, (1634). Poverty is the parent of revolution and crime https://www.bartleby.com>essay

Becker, G. S. (1964). Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education. National Bureau of Economic Research. https://www.nber.org/books/beck75-1.

Bello, M., & Yusuf, M. (2020). The influence of entrepreneurial mindsets on social stability in Nigeria. *International Journal of Development Studies, 9*(2), 102-117.

Bukola, A. (2022, October 27). Nigeria's education for entrepreneurs need to keep it real, not just in the classroom. The Conversation Africa. P.15-17. https://theconversation.com>nigeria

Etuk, G. K., & Ekpo, I.V. (2008). Managing Education for Poverty Alleviation and SustainableDevelopment in Nigeria. In: J.B. Babalola, G.O. Akpa, I. Hauwa& A.O. Ayeni (eds) Managing Education for Sustainable development in Developing Countries. NAEAP Publication; Ibadan; His Lineage pub.

Eze, C., & Nwankwo, M. (2019). Entrepreneurship education and youth restiveness: A case study of southeastern Nigeria.*International Journal of Social Sciences and Humanities Research, 7*(4), 12-23.

Fayolle, A., & Gailly, B. (2015). The Impact of Entrepreneurship Education on Entrepreneurial Attitudes and Intention: Hysteresis and Persistence. *Journal of Small Business Management,* 53(1), 75-93

Kuratko, D. E., & Hodgetts, R. M. (2019). Entrepreneurship: Theory, Process and Practice (6thed). Mason, OH: Thomson/ South Western Publishing.

Loraver, G. T. (2017). Entrepreneurship Development and Poverty Alleviation in Nigeria. *Journal of Economics and Sustainable Development,* 8(12), 18-26

Maritz, A., Jones, C., & Shwetzer, C. (2015). The status of entrepreneurship education in Australian universities. *Education+Training, 57*(8/9), 1020-1035.

Matthew, M. J., Haruna, F. D., Ameh, M. E., &Maisamari, M. A. (2020). Impact of Entrepreneurship Education on Entrepreneurial Development of students in College of Education Billiri, Gombe state. *African Journal of Educational Management , Teaching and Entrepreneurship Studies,* 1(1), 60-67

National Bureau of Statistics (2022). National Bureau of Statistics Report 2022. https://www.nigeriastat.gov.ng.

Nwosu, A., & Ohia, N. (2020). Entrepreneurship education as a strategy for addressing unemployment and insecurity in Nigeria. *Global Journal of Educational Research, 8*(1), 56-67.

Okafor, C. E. (2018). Entrepreneurship as a Pancea to Challenges of Economic Growth in Nigeria. *Journal of Poverty, Investment and Development,* 42, 1-9.

Okoye, P. V. C., & Eze, F. O. (2016). Entrepreneurship and National Development in Nigeria: Issues and Prospects. *Journal of Economics and Sustainable Development,* 7(1), 12-22.

Okoro, P., & Emeka, J. (2021). Economic empowerment through entrepreneurship and its impact on national security. Journal of African Development, 18(1), 91-105.

Oladele, O. I. (2019). Entrepreneurship and Economic Development in Nigeria: A Study of the Role of Innovative Entrepreneurship. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences,* 9(3), 142-153.

Onyeneho, E. E., & Ezeano, V. N. (2011). Entrepreneurship: A Fundamental Approach. Enugu: John Jacob's Classic Publisher Ltd.

Van Praag, C. M., &Versloot, P. H. (2007). What is the value of entrepreneurship? A review of recent research. *Small Business Economics, 29*, 351-382.

Wachukwu, C. H. I., & Salomi, O. O. (2020). Impact of entrepreneurship on employment and Insecurity amongst youth in Ikwerre L.G.A. Rivers state; *International Journal of Home Science, 7*(1), 28-33

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

STUDY OF THE ANTIVIRAL PROPERTIES SAME SMALL-MOLECULES J22352 AND J27820 AGAINST THE ZIKA VIRUS. INVESTAGATE DOCCKING MOLECULAR, ADMET, AND MOLECULAR DYNAMICS

Farid Elbamtari
Allal Fakkahi
Etibaria Belghalia
M'barek Choukrad
Mohammed Aziz Ajana
Abdelouahid Sbai

ABSTRACT

The Zika virus (ZIKV) is a mosquito-borne pathogen belonging to the Flaviviridae family. It causes an exanthematic disease and can lead to severe neurological complications, such as microcephaly and Guillain-Barré syndrome. ZIKV has a genome consisting of single-stranded positive-sense RNA, which is translated into structural and non-structural (NS) proteins. In this work, we evaluated the antiviral activities of compounds J22352 and J27820, which showed efficacy against the Zika virus.

Keywords: Zika virus, Flaviviridae, Docking Molecular, ADMET.

REVIEW ON MICROBIAL DIVERSITY ASSOCIATED WITH THE HYDROTHERMAL VENTS

Dr.Sujata Dabolkar

Department of Botany, Government college of Arts, Science and Commerce, Quepem, Goa

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6141-3069

Abstract

Microbes found in deep sea environment play an important role in the metabolism of carbon, sulfur, nitrogen, and phosphorus in the ocean water. They are also major contributors of carbon fixing and sequestration. The chemosynthetic ecosystems was discovered at deep-sea hydrothermal vents in 1977 which changed view of biology. Chemosynthetic bacteria and archaea form the foundation of vent ecosystems. Recent research has uncovered fundamental aspects of these microbial communities, including their relationships with underlying geology and hydrothermal geochemistry, interactions with animals via symbiosis and distribution both locally in various habitats within vent fields and globally across hydrothermal systems in diverse settings. Hydrothermal vents are also known as 'black smokers'. The symbioses between microorganisms and macrofauna attract much attention owing to their novelty and the insights. Owing to sharp contrasts in physical and chemical conditions between these various habitats and their dynamic, extreme and geographically isolated nature, hydrothermal vents provide a valuable window into the environmental and ecological forces that shape microbial communities and insights into the limits, origins and evolution of microbial life. Despite the vastness of the South Indian Ocean, only a few studies reported the simultaneous analysis of bacterial, archaeal and fungal diversity therein, particularly archaeal and fungal communities in deep-sea environments received less attention previously. In this paper we have reported the studies being carried out on the microbial diversity of hydrothermal vents and what can be role of these microbes in the environmental biotechnology and Bioprospecting.

Keywords: Hydrothermal vents, microbial diversity, Chemolithotrophic , Bacteria, Bioprospecting.

A MULTIMODAL ANALYSIS OF TWO COMMERCIAL AND CSR ONLINE BANK ADVERTISEMENTS IN LEBANON

Samar El Hachem
Holy Spirit University of Kaslik, USEK
Dr. Rabih Nabhan
Holy Spirit University of Kaslik, USEK
Prof. Talal Wehbe

ABSTRACT

In today's digital landscape, bank advertisements have become more complex, necessitating a deeper understanding of their various components. This research seeks to fill a gap in existing studies by investigating how multimodal analysis frameworks can be applied to Lebanese bank advertisements. It examines two online advertisements from Creditbank, covering both sales and non-sales content. It employs concepts from Kress and Van Leeuwen's metafunctions, Cheong's Generic Structure Potential (GSP), and the text-image relations proposed by Martinec and Salway to analyze the persuasive and visual strategies used in them. While previous research has underscored the significance of understanding how various semiotic resources are woven in advertisements, there has been limited examination of Lebanese bank advertisements. Thus, this study seeks to evaluate the relevance of the theoretical frameworks mentioned and illustrate how Creditbank's ads engage and persuade their target audience. The findings contribute significantly to the analysis of multimodal discourse and have some useful implications for advertisers and marketers in the banking sector. They show that proper use of visual grammar, its structural elements, and the interplay between text and image will go a long way in producing effective advertisements.

Keywords: *Multimodal analysis, Lebanese bank advertisements, Creditbank, visual grammar, semiotic resources*

"ABKHAZIAN DISPLACEMENT AND THE ROOTS OF NOSTALGIA: A CULTURAL TRAUMA ANALYSIS"

Authors: Salome mekhrishvili

Natia siradze

The study of nostalgia among displaced persons from Abkhazia in the context of 'cultural trauma' began with the military conflict in Abkhazia in 1992-1993, which involved Russia's violent intervention and resulted in significant losses for the Georgian side, including occupied territories and hundreds of refugees. Behind these facts lies a collective memory that depicts mass brutality and the despotic violation of human rights. This memory resides in the unspoken recollections of the conflict's victims, reflecting their collective suffering and evolving into a cultural trauma. Nostalgia serves as a reproduction of this cultural trauma, etymologically combining two concepts: 'nostro,' meaning return, and 'algos,' meaning pain in Greek. Studies demonstrate that in the subconscious of migrants and refugees, there exists a persistent, perhaps implicit, yearning for their lost homes, which takes the form of 'romantic nationalism,' influencing individuals' psychotypes, values, and behaviors.The impact of cultural trauma and nostalgia is a crucial component of social change theory, emphasizing the relevance of this issue. While many works have been written about the conflict in Abkhazia, the conceptual study of cultural trauma and nostalgia is still lacking due to the temporal distance that now provides clarity and a new perspective. Nevertheless, we cannot ignore the impact of cultural trauma and nostalgia, as they affect society's cultures. Neglecting trauma can lead to unresolved conflicts, and the desire to return home is accompanied by memories of the suffering endured. This ambivalence is expressed in the complex relationship between the image of the enemy and a sense of brotherhood. The coexistence of these contrasting concepts reflects society's heterogeneous mood, prompting us to revisit historical memory, as the foundation of state stability relies on public consensus regarding matters of national importance.

Simultaneously, in the changing global order, with the ongoing Russia-Ukraine war, it's essential to be prepared, as the return of territory implies the reintegration of the Abkhazian and Georgian populations, invoking traumatic memories. Overcoming these memories requires a strategy that aligns with the wishes and interests of the refugees themselves. Our examination of cultural trauma occurs within a social context. Studies indicate that the traumatic psychology of one group within society can impact the overall social system and homeostasis, and the amalgamation of politics and nostalgia can be 'explosive,' emphasizing the importance of this research. Our research aims to investigate the armed conflict in Abkhazia through the lens of cultural trauma, utilizing Svetlana Boym's theory as a foundation. We will analyze the main characteristics of nostalgia across three different generations of displaced individuals, treating it as a collective memory and assessing its influence on individual and group behavior and values.

According to Svetlana Boym's theory, restorative nostalgia, related to 'nostros,' is characterized by uncompromisingness, a strong identification of the future with the past, a sense of incompatibility with the present, and a firm belief that salvation lies in the restoration of the lost home. However, it's more than mere nostalgia; for this type, salvation means developing the existing rather than longing for the past. The future isn't seen as the end but as an opportunity for growth. Based on this, we will examine the extent of cultural trauma's influence on the psychotypes of representatives from three different generations of survivors, how it shapes their views on the conflict, and the causal links between this influence and the type of nostalgia it provokes.

Our research objectives include assessing the future impact of cultural development on the generation of internally displaced persons (IDPs), evaluating the role of nostalgia and its effect on the lifestyles and values of IDPs, and outlining the descriptions of 'romantic nationalism' and 'nostalgic dissidence,' along with the various expressions of these concepts among displaced generations. In order to implement these goals, we will employ a method of one-on-one verification, utilizing semi-structured in-depth interviews (following the 'snowball sampling' method) and case analysis. These interviews will provide a comprehensive understanding of the issues faced by displaced individuals who have participated in the study. We will select respondents from three generations of IDPs, classifying them as follows: G1 generation (war veterans), G2 generation (IDPs who were 43-45 years old), and G3 generation (IDPs who were born in exile or left home more than once, aged 31-32). In the case of the G3 generation, we will attempt to reveal the role of family as a source of nostalgia.

Based on the above, we aim to illuminate the phenomenon of nostalgia reproduction, understand its role as a collective memory, and constructively address society's apologesis. Ultimately, we seek to establish key findings, develop contexts, and offer perspectives on this subject."

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

INSECTICIDE INDUCTION OF OXIDATIVE STRESS AND HEPATO-TOXICITY IN MALE RAT

Latifa Khattabi
[1]Biotechnology Research Center, Constantine (CRBt), Algeria
Zoheir Amrouche
Biological Department, Faculty of Nature and Life Science, University of Khemis miliana -Algeria.

ABSTRACT

Pesticides are chemical substances designed to prevent, control, or eliminate pests such as insects, rodents, fungi, weeds, and other harmful organisms. Pesticides can cause acute toxicity when inhaled, ingested, or absorbed through the skin or eyes in high doses. Prolonged or repeated exposure to pesticides can result in chronic toxicity. They can also induce various toxic effects, such as neurotoxicity, mutagenicity, carcinogenicity, teratogenicity, and endocrine disruption. The aim of the current study is assessing the impact of an insecticide used at low doses on liver tissue and function. Moreover, we aimed to check its ability to provoke oxidative stress. We used rat Wistar for this study, they were orally administrated during a 28 day period with a 1/10 LD_{50} of the insecticide of interest. The animals were scarified at the end of the experiment, the blood and the liver were collected for carrying out further investigations (biochemical and histological analysis). The outcomes have shown important tissue aberrations and the disturbance of liver metabolic parameters. Insecticides could provoke serious health problems for exposed animals and human notably, the function of the most detoxifying organ "Liver".

Keywords: insecticide, toxicity, oxidative stress, metabolic dysfunction.

SOCIAL SECURITY ALLOWANCES TO SINGLE WOMEN: A CASE STUDY

Saeed Ahmad Zaman

Dr. Naima Nawaz

Dr. Zain Nawaz

Dr. Ijaz Ashraf

Dr. Idrees

Nadia Idrees

Lubna Anjum

Dr. Shahzad

Ayesha Riaz

Abdul Rahman

Quratul Ain

a Department of Sociology, University of Okara.

b Department of Rural Sociology, University of Agriculture Faisalabad.

c Department of Geography, Government College University Faisalabad.

ABSTRACT:

This paper assesses the impacts of social security allowances provided by the Government of Pakistan to single women and the various associated aspects. This study was based on the socioeconomic status of single women, the nature of tasks performed, and the perception of society and family towards them, which were observed and studied in Rural areas of Pakistan, using descriptive research methods and related tools such as semi-structured questionnaires, key informant interviews, and observations. Similarly, accessible relevant published or unpublished materials, existing legal provisions, and information available via online means were also referred to as secondary sources. A higher percentage of single women took part in decisionmaking in household non-financial affairs, but involvement in financial affairs was relatively less. Most of them were occasionally invited to social functions and were relatively more trusted by society. The study concluded that the social security allowance can be an important step in uplifting the socio-economic condition of single women. However, the allowance amount needs to be increased to help single women be more independent, and it is

also crucial to ensure that the allowances are received by single women and that the expenses are at her discretion. Single women receiving social security allowance prefer spending it to meet their personal as well as family needs, including medicine and clothes. Single women also recommended supplementing the allowance with skill-based training such as poultry farming, agriculture, cutting, tailoring, knitting, and literacy classes. From the findings of the study, it was concluded that the social security allowance could play a significant role in uplifting the socio-economic status of single women in the study area.

Keywords: single women, allowances, social allowance, dependency

SINGLE MOTHERS' PERSPECTIVES ON SOCIAL WELFARE PROGRAMS FOR WOMEN IN PAKISTAN

Saeed Ahmad Zaman

Dr. Naima Nawaz

Dr. Zain Nawaz

Dr. Ijaz Ashraf

Dr. Idrees

Nadia Idrees

Lubna Anjum

Dr. Shahzad

Ayesha Riaz

Abdul Rahman

Quratul Ain

a Department of Sociology, University of Okara.

b Department of Rural Sociology, University of Agriculture Faisalabad.

c Department of Geography, Government College University Faisalabad.

ABSTRACT

In Pakistan, women are the most vulnerable. Especially women in rural Pakistan's are confined between four walls, responsible for domestic chores, children, and day-to-day expenses. Globally, single-parent families have skyrocketed, with single mothers outnumbering single-father families by three-quarters (Garfinkel, 1986; Bernardi, 2018). When comparing single mothers and fathers, mothers were significantly more likely to be in a crisis. The study aims to examine the awareness of assistance policies and schemes for women among single mothers. Therefore, the current study concentrates on demographic profile of single mothers and to examine the awareness, accessibility, and effectiveness of schemes and welfare policies among rural single mothers. The research employed a quantitative and descriptive research design to examine 230 rural single mothers from the Pakistan. The responses are gathered using semi-structured questionnaires and interview schedules, and the data are analysed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). The study rejects the hypothesis because education

plays a significant role in shaping an individual's pursuit of knowledge about the various welfare schemes instituted specifically for rural women. As a result, women must be educated at the grassroots level about these welfare schemes and policies for better survival in society, and policymakers must implement steps to raise the level of education for women in the nation. Awareness of the scheme is a crucial metric for determining the success of any programme. Even the utilisation rate of the programme is extremely low. Therefore, researching large samples of single mothers is necessary to identify their level of awareness and to benefit from the schemes.

Keywords: awareness, accessibility, effectiveness, policies, welfare schemes, rural single mothers.

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

UNDERSTANDING FEMINISM AND WOMEN'S MOVEMENT: ACTIVISM & ADVOCACY OF WOMEN'S RIGHTS

Saeed Ahmad Zaman

Dr. Naima Nawaz

Dr. Zain Nawaz

Dr. Ijaz Ashraf

Dr. Idrees

Nadia Idrees

Lubna Anjum

Dr. Shahzad

Ayesha Riaz

Abdul Rahman

Quratul Ain

a Department of Sociology, University of Okara.

b Department of Rural Sociology, University of Agriculture Faisalabad.

c Department of Geography, Government College University Faisalabad.

ABSTRACT

as pakistan sets its sights on becoming a developed' nation by 2047, empowering women lies at the heart of this challenge. women empowerment and socio-economic development go hand in hand, as development alone cannot address gender inequalities. amartya sen coined the term "missing women" to highlight ongoing gender disparities globally. with women lagging behind on several parameters of well-being, pakistan must adopt key policies to propel the country towards gender parity in socio-economic outcomes. the term "feminism" was first coined in the 19th century in association with the women's suffrage movement and it depicted its relevancy that women should have a right to freedom and in 20th century it believed that men and women posses equal rights. it is always a debatable statement that feminism is all about women's rights, it is about equality regardless of gender. gender based study and its discrimination which is borne by women is different for each and every chapter varies. the experience of women who is independent depends on her caste, race, culture, religion, ethnicity and most important her

physical ability. feminism is a social and political movement that advocates for the rights of women on the grounds of equality of sexes. it does not deny the biological differences between the sexes but demands equality in opportunities. it covers everything from social and political to economic arenas. in fact, feminist campaigns have been a crucial part of history in women empowerment. the feminist campaigns of the twentieth century made the right to vote, public property, work and education possible. similarly, it also helps the lgbtq community greatly as it advocates for their right too. feminism gives a place for everyone and it is best to practice intersectional feminism to understand everyone's struggle. women make a huge contribution to the political, economical, and social lives of countries, generations and many more. so economic development can show a positive impact on women's control over resources and their participation in the decision-making process, but the reality is that women are subject to economic pressure. however, despite progress in some areas, women still face numerous challenges in achieving empowerment. gender-based discrimination, violence, and unequal access to resources remain major obstacles. addressing these issues requires a multifaceted approach that involves legal and policy reforms, community engagement, and education. women empowerment is essential for creating a more just and equitable world. by enabling women to achieve their full potential, we can improve the lives of individuals, communities, and societies as a whole

keywords: women's socio-economic growth in india, gender, feminism, women empowerment

SPIRITUAL AND SCIENTIFIC BENEFITS OF IDDAH (WAITING PERIOD) TO MUSLIM WIDOW AND DIVORCEE

Saeed Ahmad Zaman

Dr. Naima Nawaz

Dr. Zain Nawaz

Dr. Ijaz Ashraf

Dr. Idrees

Nadia Idrees

Lubna Anjum

Dr. Shahzad

Ayesha Riaz

Abdul Rahman

Quratul Ain

a Department of Sociology, University of Okara.

b Department of Rural Sociology, University of Agriculture Faisalabad.

c Department of Geography, Government College University Faisalabad.

ABSTRACT:

Iddah is basically a waiting period, defined by Allah so that if any pregnancy has occurred just before the spouse's death or separation, the fatherhood of that pregnancy should be clearly identified. With the advent of modern technology, the Islamic rule of Iddah is criticized stating that the months' long wait in getting re-married is outdated. This research work investigates the adherence practices of widows and divorcee to this legislation of Iddah along with its associated benefits. The methodology followed the descriptive approach of literature review of jurisprudence books and regulations regarding Iddah. In addition, a survey was conducted to investigate 45 Muslim divorced and widow women's experiences of Iddah. Thematic method was used to analyse the data. About 95% of participants showed understanding of Iddah as a mean of determining paternity, reconciliation and worshiping. Sadness and mourning were important features in divorce and widow cases, respectively and community and civic support were available during Iddah. During Iddah which represents 3-4 menstrual cycles, the repeated

shedding of the endometrium necessitates complete repair and regeneration of the denuded surface. This may be viewed as an inevitable consequence of reproductive quality control and benefit in reproductive success when a widow or divorcee re-marry. To sum up, most participants showed understanding of Iddah as worship and a mean of determining paternity, reconciliation and removing herself from any emotional attachment a women had towards a spouse. The reproductive success and reproductive quality regulation is ensured by periodic renewal of the endometrium in a female and time for this renewal is efficiently provided during the Iddah. It revitalises the reproductive physiology of the female to conceive in the next marital bond.

Keywords: Iddah, Widow, Divorce, Menstruation, Spiritual, Scienc

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

WOMEN AND INHERITANCE: MAPPING PERCEPTIONS, LEGAL AWARENESS AND PRACTICES

Saeed Ahmad Zaman

Dr. Naima Nawaz

Dr. Zain Nawaz

Dr. Ijaz Ashraf

Dr. Idrees

Nadia Idrees

Lubna Anjum

Dr. Shahzad

Ayesha Riaz

Abdul Rahman

Quratul Ain

a Department of Sociology, University of Okara.

b Department of Rural Sociology, University of Agriculture Faisalabad.

c Department of Geography, Government College University Faisalabad.

ABSTRACT

In recent years, the question of women's empowerment has been at the center of public policy, a critical component of which involves awareness and practice of economic rights. In this regard, legal provisions such as that of inheritance become critical. Despite the existence of legal provisions guaranteeing women right to inheritance, the existing scholarship has pointed out that in many societies, inheritance laws often favor men, perpetuating gender disparities and socioeconomic inequalities. Additionally, there remains a notable gap in awareness and understanding of such legal provisions among women, especially among socioeconomically marginalized sections. This study focuses on this lesser researched domain. Through a comprehensive literature review and the use of a qualitative approach, this study uses a semi-structured questionnaire to map the existing knowledge gaps and challenges among women from diverse socioeconomic backgrounds. The findings of this study suggest that although a significant proportion of women are aware about the existence of these laws and their rights, they nonetheless lack awareness about the specific provisions and their respective entitlements, especially considering inheritance law are further categorized according to religious identities. In addition to exploring their knowledge, this paper also attempts to investigate the nature and extent to which women usually exercise their right to inheritance in India. The respondents of

this study argue that strategies such as maintaining proper documentation of property ownership, engaging in open communication among family members, seeking professional legal advice and mediation can be helpful interventions to facilitate women in exercising their right to inheritance. The findings of this study provides critical insights for policymakers, legal practitioners, and activists to develop targeted interventions to enhance women's legal literacy, empowerment and access to social and economic equality.

Keywords: Inheritance; Legal Awareness; Legal Literacy; Women; Women Empowerment

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

EFFICACY OF IRON MICRONUTRIENT ON FUSARIUM WILT (*Fusarium oxysporium* f.sp *lycopersici*) AND FRUIT YIELD OF TOMATO (*Solanum lycopersicum* L)

Ajiwe
Samuel Temitope
Iluyemi
Ayodele Clark
Okewale Mary
Olalere Morewa
Philips Funmilade
Department of Crop and Animal Science, Ajayi Crowther University, Oyo, Nigeria.

ABSTRACT

Fusarium oxysporum is a serious pathogen that causes Fusarium wilt in tomato. Iron (Fe) micronutrient has been reported to have fungicidal effect in the control of plant pathogens. In 2024, field experiments were conducted during the wet and dry seasons at the Teaching and Research Farm of Ajayi Crowther University in Oyo, Nigeria to determine the efficacy of Iron micronutrient on *Fusarium* wilt and fruit yield of tomato. The experiment was a 2 x 5 factorial experiment fitted into Randomized Complete Block Design with three replicates. The treatments consisted of two tomato varieties (Roma and Royal VF), Fe, with three concentrations (1.0, 1.5 and 2.0 ml/L) and Carbendazim, a synthetic fungicide, was used as positive control. The treatments were applied using soil drenching. The untreated plots served as control. Results showed that Roma VF treated with 1.0 ml/L Iron micronutrient in both wet and dry seasons had the lowest (1.00 and 0.00 %, respectively) disease incidence and produced significantly higher yields (19.8 tons/ha and 18.2 tons/ha) respectively in both wet and dry seasons. The study concluded that application of Iron micronutrient at 1.0 ml/L reduced *Fusarium* wilt and increased the fruit yield of tomato.

Keywords: Tomato, *Fusarium oxysporum*, fungicidal, Iron micronutrient.

.

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

FUSARIUM WILT OF A TOMATO: A REVIEW

AJIWE

S.T.OKEWALE

M.O.,OLALERE

M.J AND PHILIPS, F.D

Department Of Crop And Animal Science, Ajayi Crowther University, Oyo, Nigeria

ABSTRACT

Tomato is one of the most significant commercial crops. All across the world, tomatoes are grown commercially. This crop has higher chances of disease attack. One of the most significant diseases of tomato crops is *Fusarium* wilt, which is caused by *Fusarium oxysporum* f sp. *lycopersici*. Tomato yield is greatly reduced by this disease. The pathogen *Fusarium oxysporum* f sp. *lycopersici* is a soil borne pathogen and can transmit disease through soil in tomato plants. This fungus firstly enters the vascular plant tissues of the roots through the soil, where it causes wilting of the plant and eventually causes the plant death. The major symptoms of Fusarium wilt include plant wilting, discolouration of the lower leaves, and drying of the leaves. The use of suitable management approaches is essential in field and greenhouse settings to prevent Fusarium wilt. This review paper provides a comprehensive overview of the main diseases of tomato crop that is *Fusarium* wilt, its symptoms, cause of infection, disease development, life cycle of the pathogen, disease epidemiology, disease ecology and novel methods in the control of the pathogen.

The study of *Fusarium* wilt is very important mainly in the tomato crop because it causes great loss in the commercial production of tomato crop.

Keywords: Crop, disease, Fusarium, infection, tomato, wilting and pathogen.

A COMPREHENSIVE REVIEW OF DIGITAL 2023 GLOBAL OVERVIEW REPORT ON DIGITAL BEHAVIORS -TRENDS AND PROGRESS

S. Ahila Ezhil Gowsalya
CEG, Anna University, Department of Media Sciences
Chennai -600025 Tamil Nadu, India
K. Sunitha Kuppuswamy
CEG, Anna University, Department of Media Sciences
Chennai -600025 Tamil Nadu, India

ABSTRACT:

the digital behaviors of the world have seen some of the most significant transformations observed in years, even in comparison to the "pandemic years." a recent study indicates that similar tendencies are developing in several unforeseen manners as well. the digital 2023 global overview report, produced in collaboration with meltwater and we are social, examines notable shifts in global digital behaviors, uncovering unexpected tendencies following the epidemic. this review report analyzed their data and offered a thorough overview. the 2023 study represents the most extensive compilation of data and trends they have ever released, enhanced by the contributions of their exceptional partners. the research indicates that the global population exceeded 8 billion in late 2022, with 68% possessing mobile phones and 64.4% utilizing the internet. the expansion of social media has decelerated to an annual rate of 3%, encompassing 4.76 billion members worldwide. internet usage is prevalent, with many nations achieving 99% adoption; yet, india possesses the biggest population of unconnected individuals, totaling 730 million. users predominantly access the internet to seek information, maintain connections, and consume content, whereas e-commerce constitutes merely 17.1% of worldwide retail expenditure. notwithstanding recent disclosures regarding the evolution of global search habits, "seeking information" remains the predominant motive for internet usage today. this review observed that the influence of creative ai, strategic marketing, economic variables, and misinformation on digital engagement are major factors that had an impact on digital usage.

keywords: digital, internet, social media, connectivity, data

EXPLORING SPATIAL DOMAIN WATERMARKING TECHNIQUES: A COMPREHENSIVE REVIEW

Reecha Sharma
Anik Paul
Gangaharidi Narayan Kashyap
Rupam Paul
Department of Electronics and Communication Engineering, Punjabi University, Patiala,

Abstract:
In digital watermarking, spatial domain watermarking is a straightforward technique in digital media security, offering a computationally efficient approach to embedding watermarks directly into pixel values of multimedia content. This review paper comprehensively analyzes spatial domain watermarking methods, highlighting their principles, techniques, advantages, limitations, and applications. Common approaches such as Least Significant Bit (LSB) substitution, the Spread-Spectrum(SS) Technique, and the Patchwork Algorithm(PA) are discussed in detail, emphasizing their simplicity and high embedding capacity. However, the inherent vulnerability of spatial domain methods to attacks such as compression, noise addition, and geometric transformations poses significant challenges to robustness and reliability. By examining the current state of spatial domain watermarking and identifying potential avenues for improvement, this review looks at the current position regarding spatial domain watermarking, the opportunities for its enhancement, the real possible applications of the concept as well as future research options.

PERCEIVEDINFLUENCEOFINFLATIONONHOUSINGACCOMMODATIONAMONGSTUDENTSINBOSSOLOCALGOVERNMENTAREA.

AbdullahiA.N

Usman,Z.N

DepartmentofCivilEnvironmentalEngineering.AirForceInstituteofTechnology,Kaduna[1].Curriculumandinstructiondepartment[2],
NigerStateCollegeofEducation,minna1

Abstract

Withtherisinginflationratesposingchallengestotheaffordabilityofhousing,thisresearchaimstounderstandhowtheseseconomicfluctuationaffectsstudents'accommodationschoiceandlivingconditions.Thestudyexaminedtheperceivedinfluenceofinflationonhousingaccommodationamongstudentsin Bossolocalgovernmentarea.Asurveyresearchdesignwasadoptedforthisstudy.Twohundred students(200)weresampledforthestudyandstructuredquestionnairewasusedtocollectdata.Thereliabilityoftheinstrumentwasdeterminedusing Cronbach'salphaand0.65,indexwasobtained.Descriptivestatisticswasusedtoanswertheresearchquestions.Thestudyrevealedthatinflationsignificantlyimpactsstudentshousingdecision,withmanyreportingincreaseinrentprices,reducedavailabilityofsuitablehousingandrelianceonsharedaccommodationstomanagecost.Itisthereforerecommendedthatgovernmentshoulddevelopandimplementpoliciesthataimstoregulatehousingpricesparticularlystudents'accommodations,Schoolmanagementshouldprovideaffordableandsufficientaccommodationsforthestudentslivinginbosso.

Keywords:InflationandHousingAccommodations

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

ATTITUDE AND READINESS OF PRIMARY EDUCATION STUDIES STUDENTS TOWARDS MOBILE LEARNING IN NIGER STATE COLLEGE EDUCATION MINNA

Usman, Z.N
Curriculum and Instruction Department[1], Department of Science Education[2,] and Department of Educational Technology
Ndatsu, A.
Curriculum and Instruction Department[1], Department of Science Education[2,] and Department of Educational Technology[3, 4]
Kuta I. I. (PhD.)
Niger State College of Education, minna[1] and Federal University of Technology, Minna, Nigeria

Prof Evuti, A. Z.

Niger State College of Education, minna[1] and Federal University of Technology, Minna, Nigeria

Abstract

The study investigated the attitude and readiness of primary education studies students towards mobile learning in Niger state college education Minna. The study adopted a descriptive survey design. The target population for this study was 1,320 Primary Education Studies Students. Three hundred and fifty students (350) were sampled for the study and questionnaire was used for collecting data. Three research questions guided the study. Descriptive statistics of mean and standard deviation were used to analyze the data. A grand mean of 2.50 was used for decision making. The reliability of the instrument was determined using Cronbach's alpha and 0.78, index was obtained. The findings of this study revealed that students have positive attitude and are ready to utilize mobile learning devices. Based on the findings and conclusion drawn, the following recommendations are made to improve the attitude and readiness of primary education studies students towards mobile learning. Academic and instructional activities should be delivered to students via mobile devices. Lecturers should be trained and adopt mobile teaching.

Keywords: Mobile Learning, Attitudes and Readiness.

PERCEPTION AND SELF-EFFICACY OF MATHEMATICS TEACHERS ON CURRICULUM IMPLEMENTATION IN SENIOR SECONDARY SCHOOLS MINNA, NIGER STATE

Dr. A. Musbahu
Department Of Science Education,
Alex Akwueme Federal University NDUFU-Aliko, Abakaliki Ebonyi State

ABSTRACT

This study assessed the perception and self-efficacy of Mathematics teachers gender to curriculum implementation in senior secondary schools Minna, Niger State. Cross-sectional Survey design was adopted for the study. The target population for this study consists of three hundred and fourteen (314) Mathematics teachers (Male=245, Female=69) among secondary schools in Minna, Niger State. The sample of this study consists 217 Mathematics teachers (male = 149 and female = 68) using research Advisory Table. One instrument was adapted for the study which consists of two different construct namely, perception and Self-efficacy of Mathematics teachers to curriculum implementation. The instruments were validated by experts and the reliability coefficients were 0.75 and 0.78 for MtPCI and MtSECI respectively. Descriptive statistic (Mean and Standard Deviation) method were used to answer the research questions and above. ANOVA was used to analyze the hypotheses at 0.05 level of significance. The findings of the study revealed that male mathematics teachers have high perception of curriculum implementation practices in the population compare to the female teachers and also male mathematics teachers have high self-efficacy of curriculum implementation practices compare to their female counterpart in the population. Recommendations included among others that male and female Mathematics teachers of respective schools should design various mechanisms to develop better attitudes on students' towards learning of mathematics subjects.

EXPLORING THE NUTRITIONAL AND PHARMACOLOGICAL PROPERTIES OF POMEGRANATE PEEL

Muhammad Bilal Hussain
Department of Food Sciences, Government College University Faisalabad, Pakistan
Marwa Waheed
Department of Food Science and Technology, Riphah International University, Faisalabad, Pakistan
Farhan Saeed
Muhammad Afzaal
Muhammad Ahtisham Raza

Abstract

Known as a seeded or granular apple, the pomegranate (*Punica granatum L.*) is a delicious fruit that is consumed all over the world. Traditionally, pomegranate peel, which is obtained from the processing of the pomegranate, *Punica granatum L.* has been regarded as agricultural trash. Recent research, however, has shown that it has the potential to be a rich source of bioactive substances with a variety of pharmacological effects. Pomegranate peel's exceptional bioactivity is attributed to its abundance of vitamins, dietary fiber, polyphenols, and antioxidants. Because pomegranate peel contains phytochemicals such gallic acid, ellagic acid, and punicalagin, studies have shown that it has anti-inflammatory, cardio-protective, wound-healing, anticancer and antibacterial qualities. Pomegranate peel has also been used in the food business, where it can greatly improve food items' shelf life, nutritional content, and organoleptic properties. Among many biological impacts, these show effective resistance against harmful microorganisms. Innovative functional meals, nutraceuticals, and other value-added products could be made from pomegranate peel, opening up new markets for the food, cosmetic, and pharmaceutical sectors.

Keyword:

Pomegranate peel, Nutritional composition, Bioactive compounds, Pharmacological properties, Food applications.

THE IMPACT OF INTERMITTENT FASTING ON FERTILITY: A FOCUS ON POLYCYSTIC OVARY SYNDROME AND REPRODUCTIVE OUTCOMES IN WOMEN-A SYSTEMATIC REVIEW

Maria Velissariou

National and Kapodistrian University of Athens (NKUA), School of Health Sciences, Department of Medicine

Chrysoula – Rozalia Athanasiadou

University of West Attica (UNIWA), School of Health and Care Science, Department of Midwifery

Antigoni Sarantaki

University of West Attica (UNIWA), School of Health and Care Science, Department of Midwifery

ABSTRACT

Introduction: Polycystic Ovary Syndrome (PCOS) is a prevalent endocrine disorder characterized by hyperandrogenism, insulin resistance, and menstrual irregularities, leading to infertility in many women. Emerging evidence suggests intermittent fasting (IF), particularly time-restricted feeding (TRF), may improve reproductive and metabolic outcomes in women with PCOS by addressing core pathophysiological mechanisms. This systematic review examines the impact of IF on fertility and reproductive hormones in women with PCOS.

Methods: A systematic search was conducted in PubMed, Scopus, and Cochrane Library using predefined search terms related to intermittent fasting, fertility, and PCOS. Eligible studies published between 2014 and 2024 were identified following Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines. Inclusion criteria targeted primary research evaluating the effects of IF on reproductive outcomes, menstrual irregularities, and metabolic parameters in women with PCOS. Data extraction and quality assessment were performed using the Caldwell framework.

Results: Three studies were included in the review. TRF interventions led to significant improvements in menstrual regularity, with 33-40% of participants reporting normalized cycles. Reductions in total testosterone, free androgen index, anti-Müllerian hormone (AMH), and luteinizing hormone (LH) levels were observed, alongside increased sex hormone-binding globulin (SHBG). TRF also improved insulin sensitivity, reduced body weight, and decreased inflammatory markers, all of which contribute to enhanced reproductive outcomes.

Conclusions: Intermittent fasting, particularly TRF, shows potential as a non-pharmacological intervention to improve reproductive health and fertility in women with PCOS. By targeting hyperandrogenism, insulin resistance, and menstrual irregularities, TRF offers a promising lifestyle approach. However, larger randomized controlled trials with long-term follow-up are needed to confirm these findings and establish IF as a standard therapeutic option for PCOS management.

WHAT DID ALGERIAN STUDENTS LEARNT FROM COVID19 PANDEMIC?

Khadidja BOUDOUR
Abd Elhamid Ibn Badis-Mostaganem University, Algeria
ORCID: 0009-0004-6119-6251
Abed HAMADOUCH
Abd Elhamid Ibn Badis-Mostaganem University, Algeria

ABSTRACT

The current research attempts to shed light on the impact of the coronavirus pandemic on students' learning in Algeria. The spread of this plague in 2020 in many countries in general and Algeria, in particular, led to the closure of schools and universities for more than five months. This rupture has affected the learning process even when schools have opened again since November 2020. So, school attendance is one of the best public tools available to raise learners' skills, awareness, and abilities. The pandemic of coronavirus has affected students' academic progress in which they could not pursue their degrees on time. In an analysis of a questionnaire to 120 university students in Mostaganem University, data show that students had to endure anxiety and stress because of the quarantine at the beginning of March 2020. Additionally, the majority of students reported that they have missed many job and internship opportunities even during the post-pandemic period.

Keywords: University students, COVID19, job, learning

GRADUATES' PERCEPTION TOWARD THE CRITICAL OF SELF-COMPETITIVENESS IN WORKPLACE

Hadiyanto
English Education Department, Universitas Jambi, Indonesia

Abstract

The self-competitiveness part of 21st-century skills is crucial for successful graduates across the workplace and the profession. This study aims to investigate important rates of self-competitiveness that include employability, entrepreneurship, and lifelong learning at the workplace. The quantitative data were gathered through an online survey questionnaire from 204 respondents. Respondents are working TEFL Graduates from government institutions, private institutions, and freelance workplaces. The TEFL Graduate reveals that the importance of self-competitiveness is very high. The TEFL graduate rated entrepreneurship skills as the top skills, followed by lifelong learning and employability. All components of self-competitiveness, employability, entrepreneurship, and lifelong learning are rated at very high importance. In conclusion, Self-competitiveness has become more crucial in this digital working environment in all roles of TEFL graduates, whether as English teachers, employees, freelancers or other professional jobs. Finally, TEFL graduates must be prepared at a confidence level of these skills, and policymakers should take them into account to integrate these skills into the curriculum, learning design, learning process, and learning outcomes. be developed to recognize graduate candidates for these skills.

Keywords:self-competitiveness, TEFL Graduate, entrepreneurship, employability, employability

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

PHYTOCHEMICAL ANALYSIS OF METHANOLIC EXTRACT OF TERMITE INFECTED AND TERMITE FREE STEM BARK OF NEEM TREE IN HUSSAINI ADAMU FEDERAL POLYTECHNIC KAZAURE, JIGAWA NIGERIA

Fowotade, Sulayman. A.
[2]Umar Abdullahi A.
Ahmad Fadhila.,
Mustapha Basiru
Hafsat Usman K
Jonah Ojonugwa

Abstract

Termites are polymorphic social insects living in colonies and best thrived in arid and semi-desert areas with underground nest. They live in the collection of green plants and cause material damage to living grasses, crops and seedlings, thus causing major threat in agriculture and forestry. Neem tree, *Azadirachta indica* is the most versatile, multifarious tree of the tropics with immense potential applications. Its non-wood products possess numerous biological activities. In the present study, solvent extraction technique is employed to obtain the methanolic extract of the neem-bark samples. The outcomes revealed that saponins, alkaloids, tannins, carbohydrate, glycoside, terpenoid and flavonoids were present in all the samples, while Anthraquinons and Steroid are found absent. The results of this work equally confirmed that, the presence of alkaloids is at moderate concentration in termite free and low concentration in termite infected extract. Flavonoids are present in all the extracts at moderate concentration. Glycoside is present at high concentration in non-infected extract, but appears to be lower in the infected sample and Terpenoid is also present at low concentration in both methanolic of the infected and non-infected sample**.** Tannins are more in the termite free sample than in the termite infected sample. Carbohydrate is present at high concentration only in the non-infected sample but low in infected sample. Saponins is present at low concentration in both extracts. It may be concluded that, activities of termite affects some of the phytochemical metabolites of *A. indica* which may in turn reduce the medicinal value of the extract if used for curing certain disease condition as must of the plant extracts are used by herbalist due to the avalanche of bioactive compounds present in the neem tree plants.

Keywords: Neem bark; Phytochemical; Extraction; Methanol; Termites

ESTIMATION OF DAILY AND GLOBAL EXTRATERRESTRIAL SOLAR RADIATION AT MAKURDI BENUE STATE .

ODE JONATHAN ACHA
Department of Physics
J.S Tarka University Makurdi, Benue State.(formally Federal University of Agriculture Makurdi) Nigeria
Dr. Donald Dehiin Hile
Department of Physics
Federal University of Agriculture Makurdi, Benue State. Nigeria.
Agada Felix Ojochegbe
Department of Chemistry
J.S Tarka Uiversity Makurdi, Benue State. Nigeria

ABSTRACT

In this study, estimation of daily and extraterrestrial solar radiation was carried out so as to assess the feasibility of solar energy utilization in Makurdi Benue state. Accumulated data of Extraterrestrial solar radiation, Global solar radiation, Clearness index, Diffuse radiation, Diffuse ratio and Diffuse coefficient were obtain from the NIMET station Makurdi Benue state. The data obtained covered the period of eight years (2007-2014). The Extraterrestrial solar radiation, Global solar radiation, Clearness index, Diffuse radiation, Diffuse ratio and Diffuse coefficient were compared, the daily, monthly and annual variation were also evaluated .

The results revealed that the Extraterrestrial solar radiation, Global solar radiation, Clearness index, Diffuse radiation, Diffuse ratio and Diffuse coefficient varies over the period of the year, the month of April and August have the highest radiation while the month of May and September has the least values . The implication of these results on the effective utilization of solar radiation are discussed, the results in the study serve as very useful information for Engineers and other renewable energy technologists in the process of designing and estimation of performance of solar application system.

PREPARATION, SRUCTURE AND EVALUATION OF THE OPTICAL PROPERTIES OF PHOSPHATE GLASSES CONTAINING NICKEL

S. El khaider
N. Sajai
R. Fakhreddine
A. Akhrouf
S. Krimi

[1]Laboratory of Génie Matérials for Environnement and Valorisation (GeMEV), Faculty of Sciences Aïn Chock, University Hassan II of Casablanca, Morocco.

Abstract

Phosphate glasses of the Na_2O-ZnO-NiO-P_2O_5 system were elaborated by the melt and rapid quenching process. The amorphous nature of the studied glasses was confirmed by X-ray diffraction (XRD). The substitution of ZnO for NiO in the studied phosphate glasses strengthens the glass network, as confirmed by the decrease of molar volume and the increase of the glass transition temperature. Fourier Transform Infrared (FTIR) spectroscopy showed the depolymerization of the phosphate network as the NiO content increases. Optical properties and physical parameters suggested that the studied glasses are suitable materials for various applications such as optical fibers for communication systems.

Keywords: : Phosphate glasses, DRX, IR spectroscopy, and optical properties .

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

CONTRIBUTION OF RAIN-FLOW MODELLING TO KNOWLEDGE OF WATER RESOURCES: APPLICATION OF THE GR2M MODEL TO THE ANSEGMIR BASIN (HAUT MOULOUYA, MOROCCO)

Abdelfettah ES-SEQALLY
DLRH Laboratory. Sultan Moulay Slimane University, Department of Geography Béni Mellal. MOROCCO
Abdelghani QADEM
Dr. Sultan Moulay Slimane University, Department of Geography, Béni Mellal. MOROCCO

ABSTRACT

Hydrological modelling is used to simulate the transformation of rainfall into flow in natural basins. It is an essential tool for understanding the dynamics of a catchment, which is very useful for many practical applications linked to water resource management. In this article, we applied the GR2M model to the Oued Ansegmir catchment, located in the Midelt province in north-east Morocco, which covers an area of **1061.826** km^2, to gain a better understanding of the hydrological behaviour of this catchment. Our aim was to apply rainfall-flow modelling to obtain precise information on variations in flow as a function of rainfall.

This study is based on the use of the GR2M model, with flow (Q), precipitation (P) and PTE (potential evapotranspiration) as input parameters. The output parameter we considered was the run-off water level. The average monthly rainfall was calculated using three methods: the inverse square of the distance (IDW), the arithmetic means and the Theissen method.

The GR model calibration process produced very satisfactory results. In order to verify the validity of the adjustment obtained during calibration, it is necessary to evaluate the model's performance over a period separate from that used to adjust the model's parameters. The results obtained are very encouraging. These results indicate that the model takes into account the various exchanges (atmospheric and underground) as well as reservoir capacity.

Keywords: Modelling, Assimilation, Rainfall, GR2M, Oued Ansegmir, Morocco.

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

PHYTOCHEMICAL SCREENING AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY ON THE ETHANOLIC EXTRACT OF *GUIERA SENEGALENSIS* LEAVES

Muslim Yusuf
Umaru Musa Yar'adua University Katsina, Faculty of Natural and Applied Sciences, Department of Pure and Industrial Chemistry, Nigeria.
Sulaiman Sani Yusuf
Umaru Musa Yar'adua University Katsina, Faculty of Natural and Applied Sciences, Department of Pure and Industrial Chemistry, Nigeria.

ABSTRACT

The leaves of *Guiera senegalensis* are account to possess medicinal properties according to Nigerian mythology. Medicinal properties of the plant may be attributed to the quality of their bioactive constituents. This study investigated the phytochemical constituents and antibacterial activity of the leaves extract of G. senegalensis. Powdered mixture of the leaves of Guiera senegalensis was subjected to maceration (extraction) using ethanol (90%, v/v). After extraction, the crude extract was obtained, which is oily and sticky in texture and brownish green in color. The phytochemical screening of the extract was carried out using standard methods. The result for phytochemical screening test showed the presence of phenolic, tannins, saponins, terpenoids, steroids, alkaloids and absence of anthraquinone, and also partially presence of flavonoids which all accounted to its medicinal properties. The antibacterial activity test was evaluated qualitatively through agar disc diffusion method against Staphylococcus aureus and Escherichia coli bacterial isolates. The results showed that E. coli is highly susceptible to G. senegalensis leaves extract at high concentration of 250mg/ml with highest zone of inhibition 16mm. The extract showed moderate activity against Staphylococcus aureus at high concentration of 250mg/ml with a zone of inhibition 14mm. However, the result showed that the plant G. senegalensis can be a promising source of naturally occurring antibiotics and hence justify the claim made by traditional medicine and practitioners.

Keywords: Phytochemical, antibacterial, ethanolic extract and leaves.

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

TECHNOLOGICAL ADVANCES IN GROUNDWATER ASSESSMENT AND MANAGEMENT: A GLOBAL SYNTHESIS WITH APPLICATION TO THE OUED MOULOUYA BASIN, MOROCCO

Ayoub OUTALLEB

Dr., Sultan Moulay Slimane University, Faculty of Sciences and Techniques, Department of Earth Sciences, Morocco
outalleb.ayoub@usms.ac.ma

Mohamed EL BAGHDADI

Dr., Sultan Moulay Slimane University, Faculty of Sciences and Techniques, Department of Earth Sciences, Morocco
m.elbaghdadi@usms.ma

El hassania EL HAMZAOUI

Dr., Sultan Moulay Slimane University, Faculty of Sciences and Techniques, Department of Earth Sciences, Morocco
elhassania.elhamzaoui@usms.ma

Maria EL-HARRAM

Dr., Sultan Moulay Slimane University, Faculty of Sciences and Techniques, Department of Earth Sciences, Morocco
elharrammaria@gmail.com

ABSTRACT

Groundwater is a critical resource, particularly in arid and semi-arid regions where it is often the only reliable source for domestic, agricultural, and industrial needs. However, increasing pressures from over-extraction, climate change, and inadequate management systems highlight the urgency of adopting modern technologies to ensure the sustainable use of this vital resource.

This article reviews recent technological advancements in groundwater assessment and management, combining remote sensing tools (GRACE, LANDSAT, SENTINEL) with advanced hydrological models (SWAT, MODFLOW). These approaches enable monitoring and modeling spatiotemporal water storage variations, identifying recharge zones, and understanding natural and anthropogenic impacts on aquifers. For instance, GRACE provides a global perspective on gravimetric anomalies to detect groundwater storage changes, while LANDSAT and SENTINEL contribute to land-use monitoring and ground deformation analysis. Integrating these data into models like SWAT improves understanding of water budgets, including interactions between precipitation, evapotranspiration, and runoff.

Globally, this review highlights studies demonstrating the effectiveness of machine learning techniques (e.g., Random Forest, XGBoost) in predicting hydrological fluctuations and identifying influential factors. In Morocco's Oued Moulouya Basin, located in the northeast, these tools remain underutilized despite growing water challenges. Research reveals prolonged droughts and intensified groundwater withdrawals, exacerbating stress on these resources. Recent work using models such as WetSpass-M shows that integrating remote sensing technologies with local data can identify vulnerable zones and guide sustainable management solutions.

This review underscores current limitations, such as data resolution and the lack of field validation, while proposing concrete recommendations. The widespread adoption of these tools in integrated strategies is crucial for ensuring water security and promoting equitable groundwater management, accounting for local and global contexts.

Keywords: GRACE, remote sensing, hydrological modeling, machine learning, sustainable management, Oued Moulouya Basin, water resources.

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

THE ROLE OF CAREGIVERS IN NURTURING PLAY-BASED LEARNING IN PRI-PRIMARY EDUCATION IN NIGERIA

TANKO, LINUS
Department of Early Childhood and Education,
Kaduna State College of Education
Gidan Waya.

ABSTRACT

The use of play-based learning (PBL) as a teaching strategy in pre-primary education has grown in popularity in recent years. Children can be effectively introduced to classroom activities through play-based learning in an entertaining and captivating way. Caregivers play an important role in supporting PBL in pre-primary education by developing a classroom atmosphere that fosters collaboration, discovery and experimentation. However, due to a lack of research on caregivers' involvement in supporting play-based learning in pre-primary education, the researcher decided to undertake this research in order to offer an understanding of how caregivers could contribute positively in supporting PBL in pre-primary education. This research seeks to fill this gap by investigating the function of caregivers in nurturing PBL in pre-primary education. The study describes PBL through a review of the literature, emphasizing its importance in the development of young children. The importance of professional development and training for caregivers in improving their capacity to assist PBL is also covered. Last but not least, it highlights the opportunities and difficulties of integrating PBL into pre-primary education and makes suggestions for further study to improve this integration.

Keywords: Caregivers, Play-based Learning, Pre-primary Educatio

IMPACT OF FUNDING ENTREPRENEURSHIP EDUCATION ON INSECURITY IN SOUTHERN KADUNA SENATORIAL DISTRICT, KADUNA STATE, NIGERIA

NAJIRA AGASA NUHU
FUMEN DOWCHEM HARUNA
AYIKA THEOPHILUS
Department of economics
Kaduna state college of education, gidan waya,
P.m.b 1024, kafanchan, kaduna state, nigeria.

ABSTRACT

Entrepreneurship education constitute a crucial factor in shaping the minds of the younger generation, that is why it is very paramount that careful attention is given in funding and promoting this type of education. The study employed survey research design to find out how relevant and timely entrepreneurship education is, in bringing out Southern Kaduna Senatorial Zone from the increased rise of insecurity/ criminal activities. Four research questions were set. Data were collected from 400 youths across Jaba, Jema'a, Kaura and Zongon Kataf Local Government Areas (LGAs) through purposive sampling techniques. An instrument titled 'Funding Entrepreneurship Education Solution to Insecurities Questionnaire (FEESIQ) was developed and administered to the respondents. Data collected were analyzed using simple percentage, mean and standard deviation with the help of SPSS. A hypothesis was tested using two-tail t-test. The outcome of the study shows that funding entrepreneurship education is vital in reducing unemployment rates. The outcome also revealed that there is a strong correlation between funding entrepreneurship education and reduction in insecurity. It also shows that a well-funded entrepreneurship education will keep the youths meaningfully engage which will consequently curtail the rate of conflicts and bring about stability in Southern Senatorial zone. It also revealed that funding entrepreneurship education programs positively enhance wealth creation; reduce income inequalities and poverty levels in the region. Recommendations will be made to traditional leaders, stakeholders, Government and Non- Government Organizations (NGOs) to prioritize funding of entrepreneurship education because of the benefits that it will bring, towards becoming a secured community with minimal cases of insecurity.

Key words: Funding, Entrepreneurship education, Insecurity

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

ENVIRONMENTAL JUSTICE IN PAKISTAN: A STUDY OF ACCESS TO LEGAL REMEDIES FOR ENVIRONMENTAL HARM

[1]Ayesha Kiran

[1]College of Law, Government College University Faisalabad, Faisalabad, Pakistan.

ORCID: 0009-0008-8247-7211

[2]Ghulam Murtiza

[2]College of Law, Government College University Faisalabad, Faisalabad, Pakistan.

[3] Amna Yousaf

[3]Institute of Agricultural and Resource Economics, University of Agriculture Faisalabad, Faisalabad, Pakistan.

[4]Muzzamal Hussain

[4]Department of Food Sciences, Government College University Faisalabad, Faisalabad, Pakistan.

ABSTRACT

A key component of sustainable development is environmental justice, which ensures everyone has equitable access to legal remedies for environmental harm. Deforestation, climate change, and air and water pollution are indicators of environmental degradation that pose serious threats to public health and livelihoods in Pakistan, particularly for vulnerable people. This study investigates the effectiveness and accessibility of legal remedies in addressing environmental harm in the country. It examines how Pakistan's courts uphold environmental rights through suo motu actions, public interest lawsuits, and the application of environmental laws such as the Pakistan Environmental Protection Act (1997). The study examines issues such procedural inefficiencies, low public knowledge, and enforcement gaps while highlighting significant cases that have influenced the judicial system. To guarantee fair access to justice, recommendations center on fortifying legislative frameworks, improving judicial competency, and encouraging public involvement. The results highlight the judiciary's capacity to promote environmental justice and push for changes to remove structural obstacles.

Keywords: Environmental justice; legal remedies; sustainable development; Pakistan judiciary.

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

BIOSORPTION OF CHROMIUM AND LEAD FROM TANNERY WASTEWATER USING EGGSHELL AND COCONUT SHELL COMPOSITE.

Kazeem Ibraheem Ajadi

1 Chemical Engineering Department, Ahmadu Bello University Zaria, Nigeria.
ORCID ID: HTTP://ORCID.ORG/0000-0002-2474-881X

Suleiman Zuleihat Ozohu
1 Chemical Engineering Department, Ahmadu Bello University Zaria, Nigeria.

Ado A. Datti
1 Chemical Engineering Department, Ahmadu Bello University Zaria, Nigeria.

Bakare Abdulakeem Oyesode
1 Chemical Engineering Department, Ahmadu Bello University Zaria, Nigeria.

Aliyu Nana Aisha[1]
1 Chemical Engineering Department, Ahmadu Bello University Zaria, Nigeria.

ABSTRACT

In this experiment, the effects of coconut shell and egg shell activated carbon composite in tannery waste water treatment was observed. The activated carbon was prepared from coconut shell and egg shell, through chemical activation using steam. Different ratios of the composite were used to observe the effects it has on the removal of heavy metals like chromium and lead. The best ratio of the composite was found out to be 80 % coconut shell activated carbon with 20 % egg shell activated carbon for the removal of chromium and 100% egg shell for the removal of lead. Moreover, only egg shell activated carbon performed better in the removal of lead metals as compared to only coconut shell activated carbon or a composite of coconut shell and egg shell activated carbon, but a composite of 80% coconut shell and 20 % eggshell the performed far much better than only coconut shell activated carbon or only egg shell activated carbon in the removal of chromium and lead.

BIOGENIC SYNTHESIS OF COPPER-COBALT BIMETALLIC NANO-CATALYST TO PREPARE BIODIESEL FROM NON-EDIBLE SEEDS OIL

Noreen Sajjad
Mehr-Un- Nisa
Arif Nazir
ORCID: 0000-0002-8460-7314
Department of Chemistry , University of Lahore, Pakistan

A constant increase in the demand of fuel is demolishing the renewable resources i.e. fossil fuels. The use of natural gas and petroleum products is rising at an astounding rate annually in developing nations as a result of globalization. This urges people to consider alternative more eco-friendly option to fulfill the energy demands of the country. This study emphasizes the synthesis of sustainable biodiesel by using biomass based nanocatalyst. The bimetallic nanocatalyst of copper and cobalt salts are synthesized by using de-fated seeds let over. Synthesized NPs are characterized by FTIR, UV, SEM and EDX. The transesterification of bitter apple seed oil is done by using nanocatalyst to synthesize ecofriendly biodiesel. The molar ratio of alcohol to oil 3:1, the quantity of catalyst(0.3g) and the reaction duration 3h were all optimised to get yield of 91%. The biodiesel is characterized by using GC-MS and FTIR techniques. The major fuel properties of methyl esters formed under optimized conditions were found to be within the defined limits of ASTM D6751 for biodiesel, suggesting that it could be used as a potential petro diesel substitute.

Key words: Biodiesel, nanocatalys, transesterification, bitter apple seed oil

THE FUTURE OF HRM: STEERING THROUGH THE AI REVOLUTION

Dr. Praveen Kakada
VIT Business School, Vellore Institute of Technology, Chennai, Tamil Nadu, India,
Mohammed Anas
VIT Business School, Vellore Institute of Technology, Chennai, Tamil Nadu, India,

Abstract:

The integration of Artificial Intelligence (AI) in Human Resource Management (HRM) is revolutionizing traditional practices, creating opportunities for enhanced efficiency and strategic decision-making. This study explores the dynamic transformations AI brings to HRM, including recruitment, performance management, employee engagement, and workforce analytics. By leveraging machine learning, natural language processing, and predictive analytics, AI is not only automating routine tasks but also enabling HR professionals to focus on strategic initiatives. However, the adoption of AI also presents challenges, such as ethical concerns, data privacy, bias in algorithms, and the need for upskilling HR personnel. This research critically examines these shifting landscapes by analyzing case studies from diverse industries and identifying best practices for seamless AI integration. The paper further emphasizes the role of human-AI collaboration in fostering inclusive workplaces, addressing potential disruptions, and ensuring ethical and transparent AI implementation. The findings aim to provide actionable insights for HR practitioners, researchers, and policymakers, offering a roadmap for navigating the evolving interplay of AI and HRM in a technology-driven era.

Keywords: AI in HRM, Recruitment and selection, Employee Engagement, Satisfaction, Retention, Reward system

PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF NANOCOMPLEXES: RECENT ADVANCES AND KEY RESEARCH CONTRIBUTIONS

Salah Mohammed Fezea
Rana Kareem Mohammed
Dept. of Chemistry, College of Education for Pure Sciences (Ibn Al-Haitham) / University of Baghdad.Iraq

ABSTRACT

Nanocomplexes based on metals and other compounds such as polymers or biological molecules and others are of great interest due to their unique properties and wide applications such as in the field of medicine, bioimaging and materials science. This review discusses some of the preparation methods and techniques used in this field and advanced research contributions in the field of nanocomplexes. This article also highlights the most important developments and progress in the physical and biochemical methods used in the preparation of this type of compounds in addition to providing a comprehensive overview of the leading research teams and their contributions in this field. Special focus was given to research and studies in the past ten years and the most important potential challenges facing research related to the study of this type of complexes in the future were discussed.

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

PHYTOCHEMICAL COMPOSITION AND HEALTH EFFECTS OF THYME (THYMUS SPP.): A MINI REVIEW

Marwa Waheed
Muhammad Bilal Hussain
Farhan Saeed
Muhammad Afzaal
Bushra Niaz

[1]Department of Food Science and Technology, Riphah International University, Faisalabad, Pakistan
[2]Department of Food Sciences, Government College University Faisalabad, Pakistan

ABSTRACT

Thyme (Thymus vulgaris L., Lamiaceae), a medicinal herb is renowned for its therapeutic properties. It has phenolic compound thymol that is a monoterpene and naturally derived from an isomer of carvacrol. A significant portion (10 to 64%) of the essential oil is also found in thyme. T. vulgaris is intuitive to the Mediterranean state and has been used in cooking and medicine for an extended period of time. Both thymol and thyme offer different functional properties in the food, cosmetics and pharmaceutical industries, in contemporary context. As mentioned above, thymol has attracted scientific attention for its medicinal applications in pharmaceuticals as well as nutraceuticals. Numerous research studies have explored the usefulness of thymol in treating nervous, cardiovascular and respiratory disorders, emphasizing its encouraging role in varied therapeutic interventions. In addition, this compound determines antioxidant, antimicrobial, anticarcinogenic, antispasmodic and anti-inflammatory properties. It also depicts its potential as a growth regulator and has immunomodulatory properties. Other discussed aspects include metabolism, thymol bioavailability and distribution in animals and humans. This review article sums up the most substantial data regarding the beneficial aspects of thyme bioactive components and their applications as food preservative when taking into consideration the thyme plant extract and its essential oil components.

Key words: Thymol, Essential oil, Antioxidant, Antimicrobial, Antispasmodic

THE SURGICAL TREATMENT OF RECURRENT PARASTOMAL HERNIAS

NAJAFGULIEVA P.H.
Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

Key words: surgical, hernia, mesh

A parastomal hernia is a type of incisional hernia that occurs at the site of the stoma or immediately adjacent to the stoma. It forms when the abdominal wall defect, the trephine, is continually stretched by the tangential forces applied along the circumference of the abdominal wall opening. A PSH is the most frequent complication following the construction of a colostomy or an ileostomy. A literature review found that PSH occurs in 1.8 to 28.3 percent of patients with end ileostomies, 0 to 6.2 percent with loop ileostomies, 4.0 to 48.1 percent with end colostomies, and 0 to 30.8 percent with loop colostomies. Surgical approach to the repair of parastomal hernia is controversial. Results of surgical treatment are disappointing. The aim of this study was to assess the outcome of surgical treatment of parastomal hernia.

Materials and methods: Between 2009 to 2024 in AMU, were treated 209 parastomal hernias, of which there were 68 recurrent parastomal hernias. Clinical examination, intraoperative exploration and CT exam stated the following subtypes of parastomal hernia: interstitial (sac within layers of the abdominal wall) – 28 cases; subcutaneous (hernia sac in the subcutaneous plane) - 21 cases; intrastomal (sac penetrates into stomy) – 14 cases; peristomal (sac is within prolapsing stoma) – 12 cases. The most parastomal hernias were asymptomatic; only 8 cases with parastomal hernias required emergency surgical treatment for obstruction (9cases) or strangulation (5 cases). Four patients had associated median incisional hernia. We performed: local tissue repair in 16 cases (5 cases with recurrent parastomal hernia; stoma relocation in one case); sublay polypropylene mesh repair in 52 cases (5 cases with recurrent parastomal hernia; stoma relocation in 3 cases). Associated surgery were practiced: viscerolysis, colic resection (7 cases), small bowel resection (4 cases). All patients resumed a normal diet 1 day after surgery; the median hospital stay was 5 (3-14) days. Postoperative morbidity registered were 3 wound infections (one case after mesh repair which required surgical reintervention) and stoma necrosis in one case with strangulation parastomal hernia.

Result: Fascial repair alone can be performed for symptomatic small hernias because of its advantage of minimal morbidity. Stoma relocation without formal laparotomy can be advocated

for larger hernias. A combination of local resite together with polypropylene mesh reinforcement may be the alternative for further improvement of results.

RECENT DEVELOPMENT OF INDOLE-CONTAINING ANTICANCER MEDICINES: A SHORT REVIEW

Akansha Tiwari
Mohd Faiyyaz
Malik Nasibullah

Abstract:

The FDA has approved more than 40 indole-containing medications for the treatment of different clinical disorders in recent decades, and medicinal chemists have paid close attention to the creation of indole-related medications. This aromatic molecule provides a flexible platform for drug development and can be found in both natural and manufactured drugs. Because of its many biological functions and structural adaptability, indole, a basic heterocyclic core, has become a key component in medicinal chemistry. The goal of this review study was to provide information about the anticancer properties and clinical treatment level that could outline further research into more potent anticancer medications derived from indole. Additionally, the affinity of indole and its derivatives for additional cancer-related targets is being investigated. The purpose of this review is to examine indole's presence in anticancer medications and the production of novel derivatives that specifically target drug resistance issues.

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

UNVEILING COLONIAL LEGACIES THROUGH THEATRE:A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE SELECTED PLAYS BY BRIAN FRIEL AND LUCY KIRKWOOD

Misbah Liaqat

Bilal Ahmed

Superior campus for university programme Mandi Ba ha u Din Pakistan

ABSTRACT

Drawing upon the post-colonial concept of Gayatry Spivak along with Derridas deconstructionism the researcher digs out the work of Brain Friel's Translation, Faith Healer and Home place. In the context of post-colonial theory with the character comparative analysis of 'The Children' by Lucy Kirkwood. Researcher wants to point out the colonial effect from 19th century till now. This study aims to delve into the complexities of language, identity and power dynamics that is the inheritance of colonial and post colonialism. By examining the character of Manus in Translation and Gar and Micheal in Home place researcher explores function of language as a site of domination. Although the plays of Kirkwood and Brian Friel are written in different era but the domination of language and power is same. Physical domination is transferred to mantle empowerment old players seems to play the same game with different tricks. Moreover through the lens of Derrida s' theory of deconstruction the researcher will analyse the textual and performativity strategies employed by characters such as Owen in Translation and Teddy in Faith Healer to dismantle fixed meanings and expose colonial contradictions. By deconstructing binaries these characters reveal the multiple voices and narrative suppressed by colonial power structure. Ultimately, this interdisciplinary study seeks to contribute to a deeper understanding of post-colonial literature and theatre. Through comparative analysis of plays, it is aimed to dig out the history and cotemporary era and reveal that the colonies are abolished but the empowerment is still practicing in contemporary era. Characters of both era are suffering the same problems. Character of Kirkwood's play are enduring the legacies of colonization and ongoing struggle of decolonization.

ASSESSMENT OF SCIENCE TEACHERS' DIGITAL LITERACY AND COMPENTENCY LEVELS IN SECONDARY SCHOOLS IN KATSINA METROPOLIS

OMIOLA

Matthew Adetayo (Ph.D)

Department of Science Education, Faculty of Education, Federal University Dutsin-Ma, Katsina State

ABSTRACT

This study examines the digital literacy and competency levels of science teachers in secondary schools within Katsina Metropolis, focusing on their current digital skills, ability to integrate technology into teaching, challenges encountered, and strategies for improvement. Employing a descriptive survey design, data were collected through a structured questionnaire distributed to 265 purposively selected science teachers, representing the study population of all science education teachers in the metropolis. The findings indicate that while the majority of respondents possess basic digital literacy skills, a significant gap exists in advanced competencies, particularly in utilizing digital tools for collaborative and interactive teaching. The study identifies major challenges, including limited access to technological resources, insufficient training opportunities, and resistance to change due to a lack of confidence or awareness of technological benefits. To address these challenges, the study recommends comprehensive professional development programs tailored to enhance digital skills, improved access to digital infrastructure, and the integration of digital literacy components into teacher training curricula. Additionally, institutional and policy support is crucial in fostering a conducive environment for technology adoption. This research contributes to understanding the state of digital literacy among science teachers and offers actionable insights to improve technology-driven teaching and learning in Katsina Metropolis.

UAV IMAGERY AND YOLOV7 OBJECT DETECTION MODEL IN ENHANCING CITRUS YIELD ESTIMATION

Mohamed Jibril Daiaeddine
Sara Badrouss
Abderrazak El Harti
El Mostafa Bachaoui
Mohamed Biniz
Hicham Mouncif

Abstract:

Accurate citrus fruit yield and estimation is of utmost importance for precise agricultural management. Unmanned aerial vehicle (UAV) remote-sensing systems present a compelling solution to this problem. These systems capture remote-sensing imagery with both high temporal and spatial resolution, thus empowering farmers with valuable insights for better decisionmaking. This research assessed the potential application of UAV imagery combined with the YOLOv7 object detection model for the precise estimation of citrus yield.Images of citrus trees were captured in their natural field setting using a quadcopter-mounted UAV camera. Data augmentation techniques were applied to enhance the dataset diversity; the original YOLOv7 architecture and training parameters were modified to improve the model's accuracy in detecting citrus fruits.The test results demonstrated commendable performance, with a precision of 96%, a recall of 100%, and an *F*1-score of 97.95%. The correlation between the fruit numbers recognized by the algorithm and the actual fruit numbers from 20 sample trees provided the coefficient *R*2 of 0.98.The strong positive correlation confirmed both the accuracy of the algorithm and the validity of the approach in identifying and quantifying citrus fruits on sample trees.

ANALYSIS OF THE PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS OF FOUR TYPES of SOIL IN BENI-MOUSSA IRRIGATED PERIMETER, TADLA PLAIN (MOROCCO)

Maria EL-HARRAM1*
PhD student., Sultan Moulay Slimane University, Faculty of Sciences and Techniques, department of geology, Morocco.
Mohamed El BAGHDADI
Asist.Prof.Dr., Sultan Moulay Slimane University, Faculty of Sciences and Techniques, department of geology, Morocco.
El Hassania El HAMZAOUI
Dr., Sultan Moulay Slimane University, Faculty of Sciences and Techniques, department of geology, Morocco.
Abdessalam SALMI
PhD student. Sultan Moulay Slimane University, Faculty of Sciences and Techniques, department of geology, Morocco.
Ayoub OUTALLEB
PhD student., Sultan Moulay Slimane University, Faculty of Sciences and Techniques, department of geology, Morocco.
Jamila ZOUHRI
PhD student., Sultan Moulay Slimane University, Faculty of Sciences and Techniques, department of geology, Morocco.

Atika MOUADDINE
PhD student., Sultan Moulay Slimane University, Faculty of Sciences and Techniques, department of geology, Morocco.

ABSTRACT:

This study presents an in-depth analysis of the physico-chemical properties of four distinct soil types located in the Béni Moussa irrigated perimeter, a vital agricultural region in Morocco. The primary objective of this research was to evaluate key parameters essential for understanding soil quality and its potential for sustainable agricultural productivity. The parameters analyzed included soil texture, pH, electrical conductivity (EC), organic matter content, and concentrations of major nutrients. These parameters were chosen due to their critical role in influencing soil fertility, water retention capacity, and plant growth. The study revealed significant variations in the physico-chemical properties among the different soil types. These differences are attributed to a combination of factors, including farming practices, irrigation techniques, and local environmental conditions. These data provide valuable information for improving soil and water resource management, supporting more efficient and sustainable agriculture.

Keywords: Soil characterization, Physico-chemical parameters, Beni Moussa, Sustainable agriculture, Soil management.

USING THE RANDOM FOREST MACHINE LEARNING MODEL TO PREDICT AND MAP SOIL SATURATED HYDRAULIC CONDUCTIVITY IN THE BENI MOUSSA IRRIGATION AREA (TADLA PLAIN, MOROCCO)

Atika Mouaddine
Ahmed Barakat
Hicham Bouzekraoui
Maria El-harram
Elhassania Elhamzaoui

1. Laboratory Geo Resources and Environment, Faculty of Science and Technology, University Sultan Moulay Slimane, Béni Mellal
2. Laboratory of Landscape Dynamics, Risks and Heritage, Faculty of Letters and Humanities, University Sultan Moulay Slimane, Béni Mellal
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0002-9668-1033

ABSTRACT:

The hydraulic conductivity (Ks) of soils is a crucial factor that governs the movement of water and solutes through the soil, and is therefore important for soil management and monitoring practices. However, this study aims to predict and map the saturated hydraulic conductivity of soils in the irrigated perimeter of Beni Moussa, one of Morocco's most important agricultural areas, due to the challenges of field measurement and its high spatial variability. For this purpose, 72 soil samples were collected at a depth of 20 cm from different agricultural plots in the region during the growing seasons of 2020, 2021, and 2022, and were analyzed in the laboratory to determine their physicochemical properties. Key soil properties, including bulk density (BD), porosity, calcium carbonate ($CaCO_3$) content, organic matter (OM), organic carbon (OC), soil moisture, and soil texture, were utilized as input variables for the Random Forest Regression (RFR) model. The model achieved high performance, with RMSE values below 0.25 (average 0.16) and R^2 values ranging from 0.89 to 0.98 (average 0.94). The accuracy and kappa coefficient further supported the performance of the model, with an accuracy of 99.02% and a kappa value of 98.44%. These results confirm the Random Forest Regression (RFR) model as a robust and reliable tool to predict and map soil hydraulic conductivity in the Beni Moussa irrigation perimeter, contributing to sustainable soil management in this agricultural region.

Keywords: Hydraulic conductivity, soil, modelling, Random Forest Regression, Beni Moussa.

PALM KERNEL SHELL PERVIOUS CONCRETE: AN ALTERNATIVE APPROACH TO SUSTAINABLE CONCRETE FOOTPATH

ADEGBESAN Ololade O
AYEGBUSI Olufunke A,
Oreniyi Oluwafisayo O.
Department of Civil Engineering, Federal Polytechnic, Ilaro Ogun State

ABSTRACT

The process of disposing and recycling Palm kernel shell (PKS) has been an economic and environmental issues which is now compounded by flooding from runoff due to increase in the construction of impervious navigable surfaces thereby inhibiting infiltration of water into the soil. This research considered the usage of palm Kernel Shell (PKS) as substitute for coarse aggregate in construction of pervious walkaway. Tests were carried out at the concrete & Material laboratory of Federal Polytechnic, Ilaro to determine the workability and compressive strength of PKS pervious concrete with different mix percentages. The optimum compressive was determine from a mix ratio of 70% granite and 30% palm kernel shell with compressive values at 7, 14, and 28 days been 5.33 MPa, 6.19 MPa, and 7.36 MPa. The result is an indication of the satisfactory use of 30% of PKS as substitute for coarse aggregate in pervious concrete.

Keywords: Coarse Aggregate, Environmental Issue, Palm Kernel Shell, Pervious Concrete

UNVEILING ADAPTIVE COMPONENTS FOR ENVIRONMENTAL HETEROGENEITY IN *IPOMOEA CARNEA* JACQ.

Muhammad Safdar

Syed Mohsan Raza Shah

[1]Department of Botany, Division of Science and Technology, University of Education, Lahore, Pakistan

ABSTRACT

Environmental heterogeneity is an important factor that affects species richness and provides conditions for adaptation of existing species. Factors affecting the diversity gradient are climatic variation, biotic interactions, territory, ambient vigor, productivity, available water resources and some other factors that direct the historical process by the evaluation of climatic history and phylogeny of niche conversation. Naturally adapted populations of *Ipomoea carnea* Jacq. were collected from various ecological regions of Punjab province to investigate their adaptive components that have been developed under heterogeneous environmental conditions. Multivariate redundancy analysis (RDA) and correlation analysis were done to evaluate the association of soil physiochemical features with different morpho-anatomical and physiological characteristics. *I. carnea* is an invasive species that can rapidly grow, spread and adapt from xerophytic to aquatic habitats. This species showed better growth and biomass production near water bodies. Additionally, it also exhibited some specific anatomical modifications such as aerenchyma formation, sclerification, xylem ray thickness, leaf thickness and large metaxylem area that enable it to survive under harsh environmental conditions. Populations from highly saline habitats showed higher value of osmolytes and ionic contents (K^+ and Ca^{2+}).Furthermore, the populations from highly saline areas also exhibited the maximum uptake of Na^+ content and the lowest uptake of K^+ and Ca^{2+} content. In conclusion, *I. carnea* showed very specific modifications in morpho-anatomical and physiological traits that reveal its ecological success from aquatic to xerophytic habitats.

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

TRANSFORMATION ALGORITHM FOR SOLVING LINEAR ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATION INTO INTEGRAL EQUATIONS USING BOUBAKAR POLYNOMIALS

AYINDE, A. M.
ANTHONY, S. C.
ISHAQ A. A.
ALOKO, M. D.
DANBABA, U. A.

Abstract

In this research, we employ computational algorithms for solving linear ordinary differential equations of second-order initial value problems (IVPs), using Boubakar polynomials as basis functions. Also, standard and Chebyshev-Gauss-Lobatto collocation points were respectively, used to collocate the approximate solution. The ODEs were first converted to integral equations, and the basis function was substituted to obtain a set of linear algebraic equations, which then formed equations that were solved through **Maple software package**. Numerical examples were provided to demonstrate the method's performance for various orders, as well as comparisons with exact and approximate solutions for various orders. However, it was observed that as the degree of approximation N increased, the results were very close to exact solution, as can be seen from the tables of errors and graphical presented.

Keywords: Boubakar polynomials, Chebyshev-Gauss-Lobatto collocation points, Standard collocation points, Initial value problem, Integral equations

COMPUTATIONAL ALGORITHM OF BOUBAKER AND THIRD KIND CHEBYSHEV POLYNOMIAL FOR HIGH-ORDER NONLINEAR VOLTERRA-FREDHOLM INTEGRO DIFFERENTIAL EQUATIONS

Ishaq A. A.
Salahudeen H. O.
Ayinde A. M.
Jaiyeola, S. B.
and Jimoh, M. F.[5]

ABSTRACT

This research focuses on the computational analysis of Boubaker and Third Kind Chebyshev polynomials applied to some high-order Volterra-Fredholm integro-differential equations using Maple 18 software. By employing the Gauss-Radau approximation method, we explore the performance and accuracy of the proposed approach in solving complex integro-differential equations. This analysis also compares both polynomial methods, emphasizing advancements in error estimation and computational process optimizations, particularly in managing equations with mixed boundary conditions. The results indicate significant improvements in computational efficiency and solution accuracy, demonstrating the potential of increase in number of precisions in handling high-order integro-differential problems.

Keywords: Chebyshev Gauss-Lobatto, Third kind Chebyshev polynomial, Collocation, Approximate solution, Volterra-Fredholm integro-differential equations

PERCEPTION OF FACULTY MEMBERS ON THE ADOPTION OF OPEN SCIENCE IN A UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Chuks-Ibe, Prisca Oluchi
Salau, Sadiat Adetoro
Akobe, Oluwatosin Daniel
Muhammed, Kabiru Omeiza

ABSTRACT

Open science has become a significant topic of discussion within the academic community. Despite the global advocacy for Open Science, its adoption varies across institutions and faculties. The adoption of its practices is aimed at enhancing accessibility, collaboration and transparency in scholarly communication and research. However, the concept of open access and its importance is still misunderstood among academics in Africa. Researchers have found that the major drivers of to the learning and understanding of Open Science practices largely includes the usefulness of publicly available research outcomes. Thus, this study sought to explore the perception of faculty members on the adoption of open science in Federal University of Technology, Minna, Nigeria. Using a quantitative methodology, data would be collected on the perception, attitude and readiness to integrate open practices in their research and publishing workflow. Hypothesis would also be tested to find out the significant difference between disciplines. Frequency counts and Kruskal-Wallis Analysis of Variance would be used to descriptively and inferentially analyse the data collected. This study identified that one of the major bottle necks preventing the spread of the crusade of open science has to do with the lack of skills on the part of the faculty members and to some extent lack of adequate funding by their parent institutions either for the acquisition or subscription of relevant software or training and re-training of the faculty members. It is expected that the findings and recommendations from the study to be presented at the conference will increase the global push towards Open science to foster transparency, reproducibility and accessibility. Ensure relevance of Open Science in fostering collaboration and enhancing academic integrity. Provide pertinent information for the university leadership and policymakers in driving Open Science adoption and improve research culture in the university, which can be adapted by other universities.

Keywords: Open Science, Academic institutions, Faculty members

GROWTH PERFORMANCE AND ECONOMIC ANALYSIS OF WEANER PIGS FED MILLET HULL SUPPLEMENTED WITH QUADRAXYME

AKORCHIO
Joy Doocivir
Faculty of Agriculture and Life Sciences, Federal University Wukari, Nigeria

ABSTRACT

This was conducted to evaluate the growth performance and assess the economics of producing weaner pigs fed millet hull supplemented with quadraxyme. Eighteen (18) mixed local breeds of weaner pigs with an average weight of 7.00kg were divided into three groups of six animals per group replicated three times in a completely randomized design. The animals were fed ad libitum and the experiment lasted for 56 days. Data was collected on initial body weight, weekly body weight, final body weight, daily feed intake, and feed conversion ratio. The result of the growth performance showed that average daily feed intake of pigs fed with 100% millet hull supplemented with 0.2kg/100kg enzyme have higher average daily feed intake (0.50kg) than those fed with control diet (0.45kg). Pigs fed with 50% millet hull had the lowest average daily feed intake (0.39kg). The result of the study showed that inclusion of millet hull in the diet of pigs increased their daily and total feed intake which in turn led to higher increase in body weight of the pig. 50% millet hull and 50% maize showed lowest feed conversion ratio. The economics of producing millet hull was lower compared to the production of maize. It is therefore recommended that millet hulls can be used as alternative fibre source in the diet of weaner pigs upto100% supplement with enzyme without deleterious effects on growth performance.

- Keywords: Weaner pigs, millet hull, growth performance.

Analysis of Hydro-meteorological Trends across Major Köppen Climate Classes Using GLDAS Data at a Global Scale

Muhammad Mazhar Iqbal
Muhammad Abdullah
Tehmena Rashid
Hafiz Qaiser Yasin
Shafiq-ur-Rehmn

ABSTRACT

This study investigates the spatial and temporal trends of key hydrometeorological variables—evapotranspiration, soil moisture, precipitation, temperature, and runoff—across global land areas, categorized into five major Köppen climate classes. Monthly data from the Global Land Data Assimilation System (GLDAS) were analyzed to evaluate long-term trends using the Mann-Kendall test and Sen's slope estimator. Results reveal significant spatial and temporal variability in trends, driven by regional climatic characteristics.

In tropical climates, evapotranspiration and precipitation exhibit increasing trends, whereas soil moisture and runoff show moderate declines, reflecting amplified water scarcity. Dry climates demonstrate significant warming trends with marked decreases in soil moisture and runoff, highlighting vulnerability to desertification. Continental climates experience notable increases in temperature, coupled with declining runoff and mixed trends in soil moisture and precipitation. Temperate climates exhibit pronounced increases in evapotranspiration and temperature, with precipitation trends varying regionally. Polar climates indicate substantial warming trends, accompanied by significant reductions in snow-driven runoff.

Spatially, warming trends dominate across all climate classes, with dry and polar regions showing the steepest increases. Variability in precipitation trends across regions suggests complex interactions between climate drivers. The findings underscore the need for region-specific water resource management strategies to mitigate climate change impacts on hydro-meteorological processes.

Keywords: GLDAS, Köppen climate classes, Mann-Kendall, Sen's slope, evapotranspiration, soil moisture, precipitation, surface runoff

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

EFFECT OF COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON STUDENTS' ACHIEVEMENT IN BASIC TECHNOLOGY IN OGUN STATE.

[1]ODUGBEMI, Wasiu Olayinka
[2]AIGBODUWA, Stephen Ayemwenre

[1&2]Department of Building And Architectural Technology, School of Technical Education, Federal College Of Education (Technical) Ekiadolor, Benin, Edo State, Nigeria City.

Abstract

The study established the Effect of Computer Assisted Instruction on students' achievement in Basic Technology in Ogun State, Nigeria. One research question was raised and one hypothesis was tested at 0.05 level of significance. The study adopted the quasi-experimental design specifically; the pre-test, post-test, non-equivalent groups design. The population of the study comprised of one thousand, seven hundred and seventy-five (1,775) Basic 8 (JSS2) students in sixteen junior secondary schools in Ado-odo Ota Local Government area of Ogun State. Two hundred and eighteen (218) Basic 8 students selected through multi-stage sampling from four junior secondary schools in Ado-odo Ota Local Government area of Ogun State were used as sample. Two of the schools with 109 students were used as control group while the other two also with 109 students were used as experimental group. The instrument used for data collection was a validated 40 multiple choice items Basic Technologyc Achievement Test (BTAT) for both pre-test and post-test. A reliability coefficient of 0.78 was obtained using test-retest reliability technique. The result of the post-test was analyzed using Mean, Standard Deviation, Independent t-test. The findings showed that, the experimental group taught basic technology with CAI learning package had a higher academic achievement than those taught with conventional teaching method, there was a significant difference in the mean achievement scores of post-test and pre-test group exposed to CAI method of teaching in basic technology, with a mean difference of 12.52 and 11.47, it was recommended amidst others things that basic technology teachers should be trained in the use of computer packages in teaching basic technology through workshops, seminars and induction courses organized by the Ministry of Education.

Keywords: Computer Assisted Instruction, Academic Achievement, Basic Technology

INTRODUCTION

Background to the Study

Basic technology is a pre-vocational subject being taught at the junior secondary schools. This subject is one of the core subjects at this level. Basic technology introduces learners to the world of technology. Among others, the objectives of basic technology at the junior secondary school level as stated in National Policy on Education (FRN, 2014) include; introducing students to the world of technology and appreciation of technology towards interest arousal and choice of vocation at the end of junior secondary school and professionalism later in life as well as enabling youths have an intelligent understanding of increasing complexity of technology.

In view of the above, it would be observed that the subject is not only to equip learners with

fundamental knowledge of basic technology content but also inculcate in them, the practical skills needed for enhancing self-development. In order to achieve this, the pedagogical approach which is centered on teachers' method of imparting facts and concepts of the subjects is important. This implies that the teaching of basic technology must be effective and meaningful. Meanwhile, the conventional instructional method of basic technology has been argued to be inefficient. National Teacher's Institute (2008) observed that the conventional instructional method is teacher centered, while Adeyemi (2012) also posited that the conventional instructional method is characterized by emphasis on instructor behaviour rather than students' behavior, minimal responses of students to the instructional materials and delayed feedback on students' performance.

One of the objectives of educational programmes through teaching is to improve students' academic excellence. Recent researches have shown that students' level of comprehension in basic technology is quite low, due to reasons like; teaching methods selected by basic technology teachers and concept abstraction in contents of the subject. This low level of comprehension in basic technology has been a major factor causing students' poor performance in the subject, as well as creating phobia in the students' towards basic technology.

The problem of teaching methodology adopted in teaching technology related subjects have for sometimes occupied the mind of researchers in the field of education who work to improve learning and reduce failure rate in learning. However, methods used in teaching students at various levels of education include lecture method, project, discussion, field trip, audio-tutorial, question and answer, problem solving and demonstration methods. The prevalent method of basic technology instruction has been described as mainly expository (i.e. lecture method) with little involvement of students in experimentation.

A quite number of problems have been identified with conventional teaching method. In conventional teaching, the teacher is the authority and the students are passive learners. This teaching method involves the use of chalkboard and textbooks as teaching aids. This teaching method is majorly teacher-centered. Therefore, it weakens students' interest and attitude towards the subject. Asoguwa (2011) reported that, conventional teaching method encourages laziness, rote memorization which eventually kills students' interest towards a particular subject.

Since the problem of low comprehension level among basic technology students persist, the use of lecture teaching method for the subject might not be valid anymore, due to the fact that abstract concepts in basic technology contents needs to be concretized by teachers during the presentation of lesson. Therefore, there is need for an alternative teaching method that could improve students' level of comprehension as well as concretize the abstract concepts that seems to be unclear to the students.

However, the revolution in technology in recent times has brought about improvement in the educational system. The application of technology in education has been on the increase across many countries thus shifting from teacher-centered conventional methods and has proved to be effective. The use and increasing growth of technology in the classroom provides new opportunities for delivery of instruction (Ochoyi & Ukwumunu, 2008). Also, Adedamola (2015) commented that educators utilizing technology to enhanced instruction have increased

in number across a variety of disciplines and the method has been proven to be effective. Technology in the classroom can be useful in pedagogy management and an effective teaching enhancement. However, technology has been described by Mascus (2003), as 'the information necessary to achieve a certain production outcome from a particular means of combining or processing selected inputs which include production processes, intra-firm organizational structures, management techniques, and means of finance, marketing methods or any of its combination'. Additionally, technology is a systematic and integrated organization of man, machine, idea and procedure to achieve a desire goal (Abimbade, Aremu & Adedoja, 2013).

In today's world, technology is a major part of our lives. While the generation of our grandparents had to learn to use computers, notebooks, iPads, and iPods as adults, students now entering schools are already familiar with these technologies. This makes it very important for teachers to stay ahead of the learning curve when it comes to technology and its use in the classroom. However, Bozeman (2000) argues that technology and knowledge are inseparable simply because when a technological product is transferred or diffused, the knowledge upon which its composition is based is also diffused. The physical entity cannot be put to use without the existence of knowledge base which is inherent and not ancillary. Furthermore, Ogunleye (2017) noted that the use of computer in education expands pedagogical resources available to teachers in classroom thus, supporting teaching. The implication of this is that the introduction of computer in the delivery of basic technology instruction may improve the quality of pedagogical delivery and students' learning outcome.

In the field of education, computer has been used in a variety of ways to improve instructional process; examples include computer assisted instruction (CAI), computer management instruction (CMI). The Computer Assisted Instruction (CAI) refers to an educational system of instruction performed almost entirely by computer. It includes a variety of computer -based packages that provide interactive instruction. In the instructional process, Computer Assisted Instruction (CAI) is used to instruct students in various subjects. Information and messages are presented to the learner using the computer, through interactive process involving drill, practice, tutorial and dialogue (Imhanlahimi & Imhanlahimi, 2008). The CAI ensures that students are presented materials or problems situations, guiding students' thinking, responding to students' questions, assessing students' performance and managing students' path through a course (Milner and Anderson, 1984).

The potential benefits of Computer Assisted Instruction (CAI) cannot be underestimated in the contemporary world. There is a superabundance of established findings on the instructional value of computer. According to Orisebiyi (2017), CAI is an effective instructional strategy in sciences and related subjects. Also, Yusuf and Afolabi (2016) asserted that the use of computer assisted instruction (CAI) as a supplement to conventional method produced higher achievements by the learners than using conventional method alone. There are now several CAI packages on different subjects. It is obvious that the current trend in research all over the world is the use of computer facilities and resources to enhance students' learning. This is in agreement with the opinion of Handelsman, Ebert-May, Beichner, Bruns, Chang, (2014) that "many exercises that depart from traditional method are now readily accessible on the web", even though teachers do not use these facilities. They further showed that the interactive approaches

to lecturing significantly enhance learning.

In addition, students learn instructional contents faster with CAI than with conventional instruction alone, they retain what they have learned better with CAI than with conventional instruction alone, and CAI activities appear to be at least as cost effective as and sometimes more cost-effective than other instructional methods, such as teacher-directed instruction and tutoring (Mudasiru & Adedeji 2010). Furthermore, computer assisted instruction has been found to enhance students' performance than the conventional instructional method in counselor education (Karper, Robinson, & Casado-Kehoe, 2005). Students taught using traditional instruction combined with the use of computer performed significantly better than students taught using traditional instruction in a college setting (Akour, 2016). Similarly, (Basturk, 2015) posited that college students taught statistics using lecture-plus-CAI obtained higher averages on midterm and final exams than students taught using lecture method only.

Additionally, lot of studies in science, technology and mathematics education in other countries of the world revealed the importance of computer in science instruction. According to Okwo (2018), the use of new media (Computer) made the learning of science, technology and mathematics faster and easier and consequently made learning effective, efficient and fun. Dovis (2017) found that the introduction of computer to her mathematics lessons saved her time, which was used more effectively in helping her students and collaborating with colleagues. Above all, her class became more professional as she stored her lessons plans, unit plans and grades in the computer. Consequently, the class became more students centered and the students developed better self-esteem.

Academic performance refers to what students" achieve in their studies and how they cope with or accomplish different learning experiences given to them by their teachers. It is the extent to which a student, teacher, or institution has achieved their educational goals. Academic performance entails how students deals with their studies, cope with academics tasks, and how they fared in the overall school activities. Academic performance is students' level of pass and failure over a period of time at the end of any academic activity across disciplines, It is measured in a number of ways such as; oral and written tests; presentations, assignments, class work, projects and continuous assessment. Flegm (2005) reports that in educational institutions, success is measured by academic performance or how well the students meet the standard set out by the institution.

Teaching method is described as a combination of several teaching behaviors and the way they are put together to bring about positive change in learners (Nzewi, 2015). Meanwhile, teaching behavior is a deliberately and actively made by a teacher to help students to learn. It involves the teacher initiating a number of activities such as writing, speaking and use of number of non-verbal signals such as nodding of the head and use of hands to indicate directions and the use of nearly all visible aspects of the body to communicate the content, form, concepts, and principles of what is to be learned. On the other hand, Universal Basic Education Board (UBEB) (2008) sees teaching method as ability for a purpose of understanding. They further describes it as supporting device which a teacher uses to emphasize ideas, point, beliefs etc through communication and manipulation of resources. Teaching method can also be described as the way a teacher organizes teaching process. Teaching methods is also a process of imparting

knowledge, ideas and beliefs on a person or group. This means generally a guideline for promoting teaching and learning which involves various ways of manipulating instructional resources and communication to make the learner receive the teacher's message clearly. Teaching method can therefore be said to be the most fundamental aspects of education and it is a central issue in teaching. There are many junior secondary schools in the study area that use conventional methods for teaching Basic technology, but the use of CAI is very scarce and other researches like Abdullahi (2014) show that CAI has effect on the performance students in basic technology. Therefore, it is important to use this method of teaching for better performance of the students in basic technology.

Statement of the Problem

Consequently, in Nigerian secondary schools, Basic technology has been taught with the use of conventional method. However, a five year trend analysis of basic technology students' performance in Basic Education Certificate Examination (BECE) (2013-2017) shows that students level of performance seems not to be improving. This may imply that students are not learning effectively from the use of this conventional method of teaching.

A Five Year Trend Analysis of Basic Technology Students' Performance in Basic Education Certificate Examination (BECE) (2013-2017)

YEAR	PASS (%)	FAIL (%)
2013	43.38	56.62
2014	41.50	58.50
2015	42.35	57.65
2016	40.13	59.87
2017	31.82	68.18

Source: obtained from Ministry of Education Zonal Office Ado-odo Ota local Government (2018).

Furthermore, the 21st Century philosophy of teaching and learning is "child-centered" as such; Computer Technology is deployed to compliment the teacher whose role is that of a guide on the side not a sage on the stage" (Yusuf, 2016) as it was the practice. However, most teachers in Nigeria are used to the traditional (chalk-talk) method of teaching which renders students passive listeners and make teaching ineffective, consequently affecting the students' performance in Basic Technology especially.

If the continuous use of the conventional teaching method in basic technology is not urgently brought under check, there might not be effective teaching and learning and the problem of inadequate performance among students lingers on. Therefore, the researcher is aimed at investigating if the use CAI could be effective on the students' achievement in basic technology in Ogun state.

Purpose of the Study

The main purpose of this study is to investigate the effect of CAI on academic achievement of junior secondary students in basic technology. Specific objective of the study were to determine:

1. The pre-test and post-test mean achievement scores of students taught basic technology with CAI and those taught with conventional teaching method.
2.

Research Question

The research
h question below was formulated to guide the study

- What is the difference in the pre-test and post-test mean achievement scores of students' taught basic technology with CAI learning package and those taught with conventional teaching method?

Hypothesis

The null hypothesis guided the study:

- There is no significant difference in the pre-test and post-test mean achievement scores between students' taught basic technology with CAI learning package and those taught with conventional teaching method.

Significance of the Study

The findings of this study will be of great benefit to basic technology teachers in the junior secondary schools in Nigeria. It will ensure the search for means of improving both the learning outcome and academic achievement of students will be of immense benefit to basic technology teachers, curriculum planners, ministry of education, researchers and junior school students if found positive.

Also, the findings of this study will help to introduce alternative teaching and learning method in basic technology for both basic technology teachers and junior secondary students.

In addition, this study will enlighten basic technology teachers to improve on their instructional delivery by using software based learning package for teaching in other to improve students' understanding and achievement.

In the areas of curriculum planning and policy making, the outcome of this study would be beneficial in making educational decisions.

The students who are recipients of this training will also benefit from this study as the outcome of the study would help students overcome the challenges of comprehending and understanding basic technology contents, especially those that are abstract in nature and subsequently enhance their academic achievement.

Scope of the Study

This study concentrated on Ogun State junior secondary schools, specifically junior secondary schools in Ado-odo Ota Local Government Area of Ogun State. The junior secondary school (Basic 8) students were used for this research work. The concept selected for the study is hydraulic and pneumatic machines with sub themes which included:

- Definition and types of hydraulic and pneumatic machines
- Basic principles of operation of hydraulic machines
- Basic principles of operation of pneumatic machines
- Uses of hydraulic and pneumatic machines

These topics were selected because they are among the junior secondary school II curriculum of basic technology and it consists of some abstractive concepts which students find uneasy to comprehend.

METHODOLOGY

Design of the Study

This study adopted a quasi-experimental design of non-randomized groups, (the CAI group and the conventional teaching method group) where both groups undergone a pre-test and post-test. The experimental as well as the control groups were taught by basic technology teachers (research assistants) in their respective schools. The experimental group was taught with CAI while the control group was taught with conventional teaching method. According to Akuezuilo & Agu (2002), they posited that in a school setting, it is not always possible to use true experimental research design in conducting educational research due to the fact that the school authorities will not allow control or manipulation of intervening variables that might affect the research study. For instance, schools authorities will disallow the splitting of inter- classes (subjects will not be randomly assign to groups) because it would disrupt the academic activities of the school and could make the research subjects fake the results. Therefore, two intact classes were used for the study.

Population of the Study

The population of this study comprised of one thousand seven hundred and seventy-five (1,775) Basic 8 students offering Basic technology in the sixteen junior secondary schools in Ado-odo Ota Local Government Area of Ogun State with ICT infrastructure for integration of CAL in the teaching and learning of Basic Technology.

Sample and Sampling Technique

The sample size for this study was two hundred and eighteen (218) basic technology students in the 2017/2018 academic session which comprised of 100 males and 118 females. Four secondary schools; Iganmode Grammar School, Ansarudeen Comprehensive High school, Grait International College and Ota Total Academy were purposively selected out of the sixteen junior secondary schools in Ado-odo Ota Local Government Area. This was due to the fact that they are similar in academic rating and they all possess the facilities required for the study. These schools have computer laboratories with that support CAI package which are accessible to students. Intact class of Basic 8 students in four of the schools selected were used for the study due to the restriction by the school authorities disallowing splitting of class hence all the students in the concerned classes were involved.

Iganmode grammar school and Ota total academy were purposively assigned the group where conventional teaching method was used to teach the students, while Ansarudeen comprehensive highs school and Grait international college were purposively assigned the group where CAI

package was used. These schools were purposively selected because they have the reasonable number of male and female students since it was specified in the purpose of study that the mean achievement scores of male and female students will be determined.

Instrumentation

The instrument that was used for this study is Basic Technology Achievement Test (BTAT). It consisted of 40 multi-choice test items with four options A-D. The items of the achievement test covered the selected units. Table of specification was used as guide for the test development. The table of specification was sub-divided into content dimension and ability process dimension. The content dimension contained the units that was taught in the study while the ability process was divided into lower cognitive and higher thinking process. The HPMAT was used for both pretest and posttest.

The four selected sub-topics were taught for four weeks. These topics have not been taught to this category of students before the administration of the instrument. The sub-topics that were taught included:

- Definition and types of hydraulic and pneumatic machines
- Basic principles of operation of hydraulic machines
- Basic principles of operation of pneumatic machines
- Uses of hydraulic and pneumatic machines

  The test items were generated from Basic Education Certificate Examination (BECE) past questions from 2012 to 2017. Only questions related to the topics taught were drawn and the questions comply with the table of specifications

Validity of the Instrument

The instrument used for data collection in this study was validated by three experts, two of them from the Department of Vocational and Technical Education, and the third from the Department of measurement and evaluation, all from the University of Benin, Benin City. All observed corrections and suggestions were dully incorporated into the final draft.

Reliability of the Instrument

To establish the reliability of the instrument, the researcher carried out a pilot testing of Hydraulic and Pneumatic Machines Achievement Test (HPMAT) instrument to determine the stability of the test instrument. Twenty (20) Basic 8 students from Ijoko Ota high school which will not be included in the study sample was used for the pilot testing. The same instrument (HPMAT) was administrated to the same group of student twice. The scores obtained from the instrument administered were correlated using Pearson Product Moment correlation and a reliability coefficient of 0.78 was obtained.

Method of Data Collection

The test designed by the researcher with the aid of the research assistants, was used as both a pre-test and a post-test to find out the effect of Computer Assisted Instruction on students' achievement in basic technology. The test comprised 40 multiple choice items with options A-D. Instructions were introduced at the beginning of the test paper. The students were asked to

choose the correct answer from the given options A-D. Sixty (60) minutes was allocated for the test and one mark for each item. So the total scores were 40 marks. The students‟ previous knowledge, the same pre-test was used at the end of the study as a post-test to assess the students' achievement on the selected topics. The post-test was used to assess the effect of both instructional methods (experimental and control) on students' achievement.

Method of Data Analysis

The test scores generated from the post-test were analyzed using mean ($\bar{x}$) and standard deviation to answer research question. The hypothesis formulated for the study was tested at 0.05 level of significance using t-test. The decision rule in answering the research question was based on mean gain score. For the research question, the mean scores for both experimental and control groups were compared. The group with a higher mean score for the research question was said to achieve better academically than the other group. On the basis of the hypothesis, the significance value (p) was used. The t-value for the hypothesis was less than 0.05 at p-value, so the null hypothesis was rejected.

Results

Research Question

- **What is the difference in the pretest and post-test mean achievement scores of students taught basic technology with CAI learning package and those taught with conventional teaching method?**

Table 1

Post-test mean achievement scores of students taught basic technology with CAI learning package and those taught with conventional teaching method

Variables	N	Posttest (x)	Mean Difference	Std. Dev.
Control	109	17.28	8.36	5.00
Experimental	109	25.64		5.84

Source: Field work 2019

Table 1 presents the **Posttest mean achievement scores of students taught basic technology with CAI learning package and those taught with conventional teaching method.** The result shows that the control group taught **basic technology with conventional teaching method** had a mean **achievement** score of 17.28 in the posttest while the experimental group taught **basic technology with CAI learning package** had a mean **achievement** score of 25.64 in the posttest. The table revealed a mean difference of 8.36 in the posttest mean achievement score between the two groups. The mean difference which is in favour of the experimental group is an indication that students in the experimental group taught **basic technology with CAI learning package** performs better than their counterparts taught using conventional teaching method. These results explain that the effect of computer assisted instruction (CAI) **learning package** on students' academic performance is higher than the effect of the conventional teaching method.

Hypothesis

Ho: **There is no significant difference in the post-test mean achievement scores between students taught basic technology with CAI learning package and those taught with conventional teaching method.**

Table 2

t-test showing differences in the post-test mean achievement scores between students taught basic technology with CAI learning package and those taught with conventional teaching method

Posttest	N	Mean	Std. Dev.	df	T	p	Remark
Control	109	17.28	5.00	216	11.352	.006	Sig
Experimental	109	25.64	5.84				

Source: Field work 2019

Table 2 presents the result of differences in the post-test mean achievement scores between students taught basic technology with CAI learning package and those taught with conventional teaching method**.** The table reveals a significant difference in the posttest mean achievement scores between students taught basic technology with CAI learning package and those taught with conventional teaching method (df = 216; t= -11.352; p < .05). Hence, hypothesis 1 was rejected. Therefore, there is a significant difference in the posttest mean achievement scores between students taught basic technology with CAI learning package and those taught with conventional teaching method**.**

Findings of the Study

Based on research question raised and answered as well as the hypothesis generated and tested in the study, the following findings were obtained:

1. The study revealed a mean difference of 8.36 in the posttest mean achievement score between the two groups in favour of the experimental group which is an indication that students in the experimental group taught basic technology with CAI learning package performs better than their counterparts taught using conventional teaching method.
2. The study established a significant difference **in the posttest mean achievement scores between students taught basic technology with CAI learning package and those taught with conventional teaching method** (df = 216; t= -11.352; p < .05).

Discussion of Findings

This study focused on effect of computer assisted instruction on students' academic achievement in basic technology in Ogun state. The findings obtained from research questions answered and hypotheses tested revealed with a mean difference of 8.36 in the posttest mean achievement score between the two groups that students in the experimental group taught basic technology with CAI learning package performs better than their counterparts taught using conventional teaching method group. Moreover, a significant difference was established **in the posttest mean achievement scores between students taught basic technology with CAI learning package and those taught with conventional teaching method**(df = 216; t= -11.352; p < .05). The findings on the posttest mean achievement score between the two groups which is in favour of the students in the experimental group which also revealed a significant

difference agrees with Ochoyi and Ukwumunu (2008) who found that the use and increasing growth of technology in the classroom provides new opportunities for delivery of instruction and as well improves students' performance. Adedamola (2015), in consonant with the findings of this study asserted that educators utilizing technology to enhanced instruction have increased in number across a variety of disciplines and the method has been proven to be effective.

Conclusion

This study determined the effect of computer assisted instruction on students' academic achievement in basic technology in Ogun state. The study found that computer assisted instruction have higher potentialities in improving students learning and performance better than the conventional teaching method. The result provide evidence that computer assisted instruction is more effective in teaching of concepts that relates to basic technology among other science and technology related subjects. The advantage of computer assisted instruction over the conventional teaching method seems to relate to the display of concept in realistic mode, students engagement in realistic activities among others. Hence, it can be concluded that computer assisted instruction reflects possibilities for improved and effective students learning with resultant improved academic performance.

Recommendations

Based on the findings of this study, the subsequent discussion, and their implications, the following recommendations are made:

1. The use of CAI for instructional facilitation in junior secondary schools should become mandatory for effective teaching and learning activities
2. All teachers and administrators should be provided with effective training in the development and use of CAI in the teaching professional practice.
3. Every concepts which require use of special teaching methods such as CAI should be identified and specifically stated to be facilitated with such learning package
4. Incorporation of technology based teaching techniques should be made compulsory most especially in science and technology based subjects

REFERENCES

Abimbade, A.A., Aremu, A &Adedoja, G. O. (2003). *Providing Information and Communication Technology (ICT) environment for teaching and learning in the Nigerian education system* In O.Ayodele-Bamisaye, I. A. Nwazuoke and A. Okediran (Eds), Education this millennium: innovations in theory and practice, Ibadan, Macmillian Nigeria Publishers Ltd.172-188.

Adeyemi, B. A. (2012).Effects of Computer Assisted Instruction (CAI) on students Achievement in Social Studies in Osun State, Nigeria. *African Journal of Educational Research.* 2 (2), 175 - 185.Retrieved October 2, 2017 from http://www.google .com.

Adeyemi, T. O. (2011). A Comparative study of students academic Performance in Public Examinations in Secondary Schools in Ondo and Ekiti States, Nigeria. *Current Research Journal of Economic Theory* 3 (2): 36-42.

Akour, M. A. A. (2016). The effects of computer-assisted instruction on Jordanian college students' achievements in an introductory computer science course. *Electronic Journal for the Integration ofTechnology in Education, 5*, 17 – 24. Retrieved July 18, 2017, from http://ejite.isu.edu/Volume5/Akour.pdf

Basturk, R. (2015). The Effectiveness of Computer Assisted Instruction in teaching Introductory

statistics.*Educational Technology and society*.8 (2)170-178 (Available) Retrieved October 2, 2017 from http://www.ifets.info/journals/8- 2/16.pdf.

Bozeman, B. (2000). Technology Transfer and Public Policy: *A Review of Research and Theory. Research Policy*, 29,627-655.http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00093-1

Federal Republic of Nigeria (2014).*National Policy on Education (4th edition) Lagos*: NERDC Press

Ogunleye, B. O. (2007). Teachers' perceived barriers to successful implementation of ICT in the teaching and learning of science subjects in Nigerian secondary school. *Nigerian Journal of Computer Literacy. 8.(1),*16-31.

Yusuf, M.O, Afolabi A.O. (2010). Effects of Computer Assisted Instruction (CAI) on Secondary School Students performance in Biology. The Turkish-online *Journal of Educational Technology*. Vol. 1 issue (1); 62-69, Retrieved on August, 17 2017 from http;//www.tojet.net/articles/918pt

OPTIMIZING GLOBAL ENERGY CONSUMPTION AND PROMOTING SUSTAINABILITY THROUGH DATA DRIVEN INSIGHT

Onatoye Olanrewaju
Tolulope Erinosho
[1]Thomas O. Daniel
[1]Department of Physics, Alex Ekwueme-Federal University Ndufu-Alike Ikwo, P.M.B 1010, Ebonyi state, Nigeria
[2]Department of Computer Engineering Technology, Gombe State Polytechnic Bajoga, Gombe State, Nigeria.
[2]Hafsat Suleiman Jalo

[4]Department of Computer Science, Federal College of Animal Health and Production Technology, Ibadan, Nigeria
[3]Akinosho Abiodun Gafar

Department of Mathematics Education, Lagos State University, Lagos, Nigeria
Department of Electrical and Electronics Engineering, Federal University of Agriculture, Abeokuta

Abstract

Global energy consumption has grown significantly over the past decades due to rapid industrialization, technological advancements, and population growth. While fossil fuels remain the dominant energy source, their extensive use has resulted in environmental degradation and heightened concerns over climate change. This study analyses global energy consumption patterns from 1980 to 2021 using the Kaggle Global Energy Statistics dataset. By examining trends in petroleum, natural gas, coal, nuclear, and renewable energy consumption across continents, it identifies regional disparities and their underlying causes. The results emphasize the need for immediate, medium and long term strategies to transition toward cleaner energy sources. Recommendations are provided to policymakers, industries, and stakeholders to improve energy efficiency and equity while promoting global sustainability.

Keywords: Global energy consumption, fossil fuels, nuclear energy, renewable energy, sustainability

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

ASSESSMENT OF SAFETY PROCEDURES AND ACCIDENT PREVENTION STRATEGIES IN CONSTRUCTION SITE IN KWARA STATE.

1. RAJI, Farouk Abiodun
2. Dr. Kareem,W.B, [3.] Otefisan, A.M
[1,3]Department of Educational Technology University of Ilorin, Nigeria
[2.] Department of Industrial and Technology Education, Federal University of Technology Minna, Nigeria.

ABSTRACT

Accident prevention strategies include a systematic approach to identify, assess, and mitigate risks and hazards in various settings to prevent incidents and injuries from occurring. Hence, the present study investigated the safety procedures and accident prevention strategies in construction site in Kwara State. The study also sought to determine the major causes of accidents in construction sites in Kwara State; ascertain the safety procedure tips for construction sites as perceived by construction workers in Kwara State; and identify the accident prevention strategies in construction sites as perceived by construction workers in Kwara State. Related literature was thus reviewed in line with the raised objectives. The study adopted a descriptive survey research. The population consisted all construction workers in the study area. Random sampling technique was used to select the respondents. A researcher-designed instrument was used to elicit data from the respondents. The instrument was validated by the supervisor and two other experts from the Educational Technology Department. Data analysis was done using descriptive and inferential tools. The study revealed that non-compliance with safety regulations, carelessness, and distractions are major causes of accidents in construction sites in Kwara State. Also, the high importance placed on PPE usage, proper training, clear communication, emergency response planning, and scaffolding safety measures indicates critical areas for focus, while regular toolbox talks and safety culture promotion present opportunities for enhancement. The study further revealed that the lack of significant gender-based differences in perceptions underscores a unified understanding of safety issues, which can inform the development of inclusive and universally accepted safety policies. Based on the findings and conclusions of the study, it was recommended that stakeholders should enforce strict compliance through regular audits and penalties to reduce accidents, focus on minimizing carelessness and distractions through regular safety workshops and mindfulness training; provide advanced fall protection equipment and training to address fall-related injuries; establish a regular inspection schedule and maintain equipment to identify and mitigate hazards and ensure effective communication of safety procedures and conduct regular emergency response drills.

ON THE LIFE DRAMA OF HIV POSITIVE MALAWIAN WOMEN IN MALAWI – A BRIEF META ANALYSIS OF THEIR SOCIO-ECONOMIC PROBLEMS

Andrey POPATANASOV[1],
[1]Institute of Neurobiology, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria.
ORCID ID: 0000-0002-1139-4960
Valya GRIGOROVA[2]
[2]Institute of Neurobiology, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria
Wendy De SHONG-NEUHALFEN[3]
[3]FOODBANKING101.ORG, New York, USA

Abstract

Despite being a tiny, quite unpopular landlocked nation in Africa, Malawi became well-known throughout the world as the country with the largest percentage of people living with HIV out of its entire population during the eruption and spread of the HIV/AIDS (human immunodeficiency virus infection and acquired immunodeficiency syndrome) worldwide pandemic. Social and cultural factors are frequently among the primary factors that greatly contribute to the nationwide spread of this presently incurable disease and the striking gender disproportion of the HIV positive individuals nearly two thirds of whom are women.

Although over the years the authorities in Malawi signed several international conventions and treatises for gender equality still the Malawian women typically have a lower status and position in society than their male counterparts, especially in the more traditional and conservative rural areas where the majority of the population lives. When a woman in Malawi tests positive for HIV, her situation typically worsens significantly. In general, they are rejected, mistreated, and so forth by their spouses, partners, and society as a whole due of their infection status. This mistreatment causes them to suffer from a range of socio-economic and psychological problems, exacerbating their already declining physical health due to HIV infection and the development of AIDS.

In order to better understand the socio-economic issues that can worsen the already compromised physical health and overall well-being of HIV-positive Malawian women, the authors of this paper tried to perform meta-analysis of some of the existing literature.

Key words: Socio-economic problems, Stigma, Psychological well-being, HIV, AIDS, Malawi, Women.

ELDERLY CARE IN NIGERIA: IMPLICATIONS FOR POLICY DEVELOPMENT

Adeniyi

Adeoluwa Toluwa

Sociology Department, Osun State University

ABSTRACT

Exploring the challenges that the Nigerian ageing population poses to formal care structures, there is a dearth of literature addressing the concerns of the elderly in Nigeria. This research seeks to find out, observe and analyse the extent and nature of elderly care in Nigeria and its implications for policy in relation to the traditional African informal care system and the modern health care system.

Cross-sectional explorative, descriptive and contextual research design was adopted and data was collected using twelve respondents through semi-structured interviews. The target population was identified through purposive sampling to include individuals with different views about elderly care: carers, health care givers, and elderly persons. It elicited series of questions in relation to experiences, difficulties and presumed requirements in elderly care.

The findings revealed three primary themes: eroding standard family care structures, poor health care facilities, and constrained availability of specialised geriatric care. In all focus groups, the participants noted the increasing discrepancy between the educated care expectations and modern life conditions, stressing the need for thorough care organisation and paid care services.

These findings therefore call for an immediate policy overhaul in the Nigerian elderly care system. Other recommendations include integrated care delivery systems and family care and professional health care care givers as well as geriatric care training centres and social security for the elderly. In light of these findings, this research adds to the literature on elderly care in developing countries and presents some real-world policy recommendations to policymakers.

ANALYSIS OF COMPARATIVE CONCENTRATIONS OF MICROPLASTICS IN SOIL AND PLANT ORGANS

Rajani V
Krishnaveni S
Manasi Manoj
Ayona Jayadev

Research Centre and Post Graduate Department of Environmental Sciences, All Saints' College, Thiruvananthapuram (Affiliated to the University of Kerala)

ABSTRACT

Microplastics are tiny particles of synthetic polymers and plastics, and their products of size less than 5 millimeters. They enter the environment in different ways and are difficult to degrade and, hence, can potentially threaten the entire ecosystem. The effects of microplastics on terrestrial ecosystems and plants have attracted growing attention. The present study is based on the analysis of the concentration of microplastics in soil and plant parts of *Coccinia grandis* collected from selected sites. The chosen study area was in and around Thiruvananthapuram city, Kerala (dump sites of Akkulam road, Veli Lake road, Kochullor, Pattom- Pottakuzhi road, Manvila, Sreekaryam, Technopark-Karyavattom, Kazhakuttom railway station, Kesavadasapuram, sites near Central Tuber Crops Research Institute (CTCRI), Sreekaryam in Thiruvananthapuram District, Kerala, India. The significant aspects of this study were the separation of soil microplastics, and the methods adopted were sampling, extraction, purification, and identification of microplastics in complex environmental matrices. At the same time, large plastic particles were manually sorted out. The essential soil parameters were estimated using standard procedures, and a comparative study on these results was also done. The plant materials collected from the sites were used for polymer identification using FTIR spectroscopy to investigate the presence of microplastics within the plant organs. The results showed evidence of uptake of microplastics by the plants.

Keywords: Microplastics, Dump sites, FTIR, Soil parameters, *Coccinia grandis*

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

ANALYSIS OF THE PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS OF FOUR TYPES of SOIL IN BENI-MOUSSA IRRIGATED PERIMETER, TADLA PLAIN (MOROCCO)

Maria EL-HARRAM1*
PhD student., Sultan Moulay Slimane University, Faculty of Sciences and Techniques, department of geology, Morocco.
Mohamed El BAGHDADI
Asist.Prof.Dr., Sultan Moulay Slimane University, Faculty of Sciences and Techniques, department of geology, Morocco.

El Hassania El HAMZAOUI
Dr., Sultan Moulay Slimane University, Faculty of Sciences and Techniques, department of geology, Morocco.

Abdessalam SALMI
PhD student. Sultan Moulay Slimane University, Faculty of Sciences and Techniques, department of geology, Morocco.
Ayoub OUTALLEB
PhD student., Sultan Moulay Slimane University, Faculty of Sciences and Techniques, department of geology, Morocco.
Jamila ZOUHRI

PhD student., Sultan Moulay Slimane University, Faculty of Sciences and Techniques, department of geology, Morocco.

Atika MOUADDINE

PhD student., Sultan Moulay Slimane University, Faculty of Sciences and Techniques, department of geology, Morocco.

Abstract:

This study presents an in-depth analysis of the physico-chemical properties of four distinct soil types located in the Béni Moussa irrigated perimeter, a vital agricultural region in Morocco. The primary objective of this research was to evaluate key parameters essential for understanding soil quality and its potential for sustainable agricultural productivity. The parameters analyzed included soil texture, pH, electrical conductivity (EC), organic matter content, and concentrations of major nutrients. These parameters were chosen due to their critical role in influencing soil fertility, water retention capacity, and plant growth. The study revealed significant variations in the physico-chemical properties among the different soil types. These differences are attributed to a combination of factors, including farming practices, irrigation techniques, and local environmental conditions. These data provide valuable information for improving soil and water resource management, supporting more efficient and sustainable agriculture.

Keywords: Soil characterization, Physico-chemical parameters, Beni Moussa, Sustainable agriculture, Soil management.

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

FERMENTED TEA WASTE AS A SUSTAINABLE FEED SUPPLEMENT: ITS IMPLICATIONS FOR GROWTH AND HEALTH OF MALE QUAILS

Amani Aldiyanti[1]
[1]Mulawarman University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Samarinda, Indonesia.
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-5873-7675
Elly Tugiyanti[2]
[2]Jenderal Soedirman University, Faculty of Animal Science, Department of Animal Science, Purwokerto, Indonesia
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-3269-1339
Ari Wibowo[3]
[3]Mulawarman University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Samarinda, Indonesia.
[3]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1934-2647
Suhardi[4]
[4]Mulawarman University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Samarinda, Indonesia.
[4]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-9136-3517
Amalina Nur Wahyuningtyas[5]
[5]Mulawarman University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Samarinda, Indonesia.
[5]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-9604-8575
I Putu Gede Didik Widiarta[6]
[6]Mulawarman University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Samarinda, Indonesia.
[6]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-0855-9807

Abstract

This study aims to determine the effect of adding fermented tea waste using EM4 in the feed of male quails on the weight and percentage of the liver and pancreas. The material used consists of 100 male quails (Coturnix coturnix japonica) aged four weeks. The research was conducted using in vivo experimental methods and employed a Completely Randomized Design. (RAL). The treatments tested are T0 (basal feed), T1 (basal feed + 2% fermented tea powder waste), T2 (basal feed + 2% fermented tea granule waste), and T3 (basal feed + 2% fermented tea leaf waste). The observed variables are the weight and percentage of the liver and pancreas.The results of the variance analysis showed that the use of fermented tea waste with EM4 in the feed had no significant effect ($P>0.05$) on the liver percentage in male quails. However, it had a significant effect ($P<0.05$) on the liver weight of male quails. The results of the Honest Significant Difference (HSD) test on the weight of male quail liver indicate that T0 is significantly different from T2 and T3; T1 is significantly different from T2 and T3. The results of the variance analysis show that the supplementation of fermented tea waste in various forms has no significant effect ($P>0.05$) on the weight and percentage of the pancreas. The conclusion of this study is that the supplementation of fermented tea waste (both granules and leaves) in the feed of male quails increases liver weight in male quails.

Keywords: Tea Waste, Fermentation, Male Quail, Percentage of Liver Weight, Percentage of Pancreatic Weight.

THE FERTILITY OF AGRICULTURAL SOILS IN THE BENI-MOUSSA IRRIGATED PERIMETER, LOCATED IN THE TADLA PLAIN, MOROCCO

El hassania EL HAMZAOUI

mohamed EL BAGHDADI

Maria EL HARRAM

Ayoub OUTALLEB

Jamila ZOUHRI

Atika MOUADDINE

In the context of sustainable development, the management, protection, and preservation of soils represent a significant challenge for agricultural countries. In Morocco, the Tadla plain is an irrigated area that has experienced agrarian intensification. This intensification has been accompanied by the uncontrolled use of fertilizers, pesticides, and mineral fertilizers, leading to deterioration in soil quality.

To evaluate the quality of the agricultural soils in the Beni-Moussa perimeter, part of the Tadla plain, several soil physicochemical parameters were measured across 67 samples. These parameters included pH, EC, $CaCO_3$, CEC, OM, CO, texture, exchangeable cations (Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^+, and Na^+), nitrogen (N), available phosphorus, and the C/N ratio.

The results indicate that the soils in Beni-Moussa are highly rich in carbonates, which explains their basicity. The EC values reveal that most of the study area is unaffected by salinization. These soils are classified as silty-clay, moderately to highly organic, and moderately prosperous in CEC. Based on nitrogen levels, it can be concluded that the soils in Beni-Moussa possess good fertility, and the C/N ratio indicates good mineralization and decomposition of organic matter.

Keywords: Soil fertility, Agricultural soils, Sustainable development, Soil preservation

EXPLORING THE NEXUS OF KNOWLEDGE-SHARING BEHAVIOR AND AI TOOLS USED TO IMPROVE STUDENTS' ACADEMIC PERFORMANCE IN PAKISTAN'S HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS.

1. **Muhammad Munawar Hussain**
MPhil Scholar,
Department of Commerce,
Bahauddin Zakariya University (BZU),
Multan, Pakistan.
Email: hmunawar574@gmail.com
2. **Dr Khawar Naheed**
Associate Professor,
Department of Commerce,
Bahauddin Zakariya University (BZU),
Multan, Pakistan.
Email: khawarnaheed@bzu.edu.pk

Abstract;

The integration of artificial intelligence (AI) tools in higher education has transformed academic support systems, offering new opportunities to enhance students' learning experiences and academic performance. However, traditional approaches to academic support often face challenges such as limited availability and accessibility. This study investigated the factors influencing the acceptance and use of AI tools in higher education, focusing on their role in improving academic performance through knowledge-sharing behavior. Building on the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT), the study incorporates key variables such as performance expectancy, facilitating conditions, assessment effectiveness, student engagement, information accuracy, pedagogical fit, and personal innovativeness.

A quantitative research design was employed to collect data from 305 students across higher education institutions. Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) was used to analyze the relationships between variables. The findings demonstrate that performance expectancy, assessment effectiveness, and knowledge-sharing behavior significantly influence the adoption and use of AI tools, leading to improved academic outcomes. Facilitating conditions and pedagogical fit, although often considered critical, were found to play a less significant role in this context. The results also highlight the importance of students' perceptions and intentions in driving AI tool adoption, underscoring the need to enhance their engagement and trust in these technologies.

This study contributes to the literature by extending the UTAUT framework to emphasize the mediating role of knowledge-sharing behavior in AI tool adoption. It provides actionable insights for educators, policymakers, and institutions aiming to foster the effective use of AI tools in higher education. By addressing the challenges in traditional academic support and promoting innovative approaches, this study highlights the potential of AI tools to make academic support more accessible, efficient, and impactful, ultimately transforming learning outcomes in the digital age.

OPTIMIZING UAV-BASED PLANT DETECTION: A MULTI-MODEL DEEP LEARNING APPROACH FOR EUPHORBIA RESINIFERA MONITORING

Ilias jennaoui [1]

ORCID: https://orcid.org/0009-0005-6564-7053

AFFILIATION : Geomatics, Georesources and Environment Laboratory, Faculty of Sciences and Techniques, Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal, Morocco.

El Mostafa Bachaoui [2]

ORCID : https://orcid.org/0000-0003-4163-6307

AFFILIATION : Geomatics, Georesources and Environment Laboratory, Faculty of Sciences and Techniques, Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal, Morocco.

Sara Badrouss[3]

ORCID : https://orcid.org/0009-0000-2675-4810

AFFILIATION : Geomatics, Georesources and Environment Laboratory, Faculty of Sciences and Techniques, Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal, Morocco.

Mohamedjibril daiaddine [4]

ORCID : https://orcid.org/0009-0006-5525-7956

AFFILIATION : Geomatics, Georesources and Environment Laboratory, Faculty of Sciences and Techniques, Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal, Morocco.

Abstract

Advanced machine learning techniques are revolutionizing plant species monitoring through aerial imagery. This research evaluates four deep learning architectures (Faster R-CNN, Cascade R-CNN, Mask R-CNN, and RetinaNet) for detecting Euphorbia resinifera in UAV imagery. Using a dataset of 96 high-resolution images from Morocco's Timoulilte region, we developed novel approaches including 60% partial annotation and enhanced augmentation protocols. Despite RetinaNet achieving a higher AP50 score of 16.3788, Mask R-CNN proved more effective in real-world applications with 82.6% detection accuracy. This work establishes new benchmarks for UAV-based plant detection in semi-arid regions and provides a framework for ecological monitoring in resource-limited settings. Our findings demonstrate that theoretical performance metrics may not always align with practical effectiveness, suggesting the need for comprehensive evaluation approaches in agricultural computer vision applications.

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

ASSESSMENT OF AWARENESS OF MOBILE DEVICE HAZARDS AMONG UNDERGRADUATE STUDENTS IN A NIGERIAN UNIVERSITY

Amosa Isiaka GAMBARI
Glory THOMAS
Aisha Muhammad ABDULMAJID[2]
[1]Department of Educational Technology,
Federal University of Technology Minna, Niger State, Nigeria
[2]Centre for Disaster Risk Management and Development Studies,
Federal University of Technology Minna, Niger State.

Abstract

The growing use of mobiles devices such as laptops, ipad, smartphones and other wireless devices has raised concerns about their possible effects on children and adolescents' wellbeing. Hence, this study assessed awareness of mobile device hazards among students in a Nigerian University**.** The study adopted a descriptive survey research design. The population of this study of students in five 5 schools selected in Federal University of Technology Minna, Niger State. Stratified Randomly Sampling Technique was used to select 376 students. A validated and pilot tested researcher-designed structured questionnaire was used for data collection. Mean and Standard Deviation revealed that undergraduate students were aware of physical health hazards caused by mobile devices in a Nigerian university; with a grand mean of 4.08, undergraduate students were aware of psychological hazards caused by mobile devices with a grand mean of 4.12, PPMC reported that $r_{(1,396)}$= 0.459, p = 0.000, p<0.05 indicating there is significant positive relationship between undergraduate students' awareness of mental hazards and their prevention of mental hazards in a Nigerian University. PPMC also revealed that r (1, 396) = .482, p = 0.000, p<0.05 indicating a significant positive relationship between undergraduate students' awareness of mobile devices psychological hazards and mobile devices psychological hazards prevention in a Nigerian University. In light of the findings, it was recommended that during students' orientation programmess they should be enlightened on various hazards caused by mobile devices to enable them become fully aware of hazards caused by mobile devices.

Keywords: Awareness, Mobile Device Hazards, Physical Health Hazards, Psychological Health Hazards, Undergraduate

A BRIEF LOOK AT THE "POSITION OF WOMEN" IN THE WORDS OF

Kabiri.fatemeh
Babaei.mohaddisa
Ahlul Bayt International University.Tehran.Iran
& Azizian.saeed
University of Science and Culture.Tehran.Iran

Abstract:

The passage begins by stating that the Quran, when recounting stories and establishing moral benchmarks across various situations, consistently showcases moral values through narratives where both men and women play leading roles. This directly counters any notion of inherent female inferiority within the Islamic narrative. The author cites Allameh Javadi Amoli (page 121) as a source for this observation.

The passage then strengthens its argument by highlighting the Prophet Muhammad's praise of prominent women like Khadijah (the Prophet's first wife), Asiya (the wife of Pharaoh), Mary (mother of Jesus), and especially Fatima (the Prophet's daughter). The author points out a significant hadith (prophetic saying) linking God's pleasure and displeasure to Fatima's pleasure and displeasure (as cited by Rezaei, Volume 2, page 50 and Jafari, Volume 1, page 299). This illustrates the immense respect and high status accorded to women within the Islamic tradition, directly contradicting any suggestion of inherent inferiority.

In essence, the text uses Quranic narratives and prophetic traditions to argue that the Islamic faith does not endorse the subordination of women, but rather recognizes their significant moral and spiritual value, illustrated through both leading and supporting roles in significant religious narratives. The citations to other scholars suggest this viewpoint is shared among notable Islamic thinkers.

EFFECTS OF ROTATION AND FLEX MODES OF BLENDED LEARNING ON CHEMISTRY ACHIEVEMENT & RETENTION AMONG SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN MINNA, NIGERIA

GAMBARI, A. I
UMAHABA, R. E
BADMUS, A. O.
ANIAH, A
FADIPE, I. A.
[1]Educational Technology Department,
[3]Chemistry Department
[1&3]Federal University of Technology Minna, Niger State, Nigeria
Science Education Department,
[2]Ahmadu Bello University, Zaria, Nigeria

ABSTRACT
This research investigated the effects of rotation and flex modes on the achievement and retention of secondary school chemistry students in Minna, Nigeria. The study employed a pretest-posttest quasi-experimental design. The research tested two hypotheses were tested at 0.05 level of significance. Purposive sampling technique was used to select three Senior Secondary Schools based on available e-learning facilities and other criteria while simple random sampling was used to assign the schools to three experimental groups. The sample consisted of 150 students from the 2023/2024 academic session. The distribution among the experimental groups was as follows: 59 students (37 males and 22 females) in the face-to-face group, 40 students (27 males and 13 females) in the rotation group, and 51 students (31 males and 20 females) in the flex group. Data collection instruments included an Achievement Test and knowledge Retention Test, all validated and tested for reliability. The instruments exhibited satisfactory reliability coefficients: CAT (Cronbach's Alpha r = 0.79). Analysis used included Mean, Standard Deviation, ANOVA, and Sidak pairwise comparisons. Findings revealed that there was a significant difference F (2,149) = 90.004, P-value 0.000 at P< 0.05 in achievement scores and F (2,149) = 71.588, P-value 0.00 at P< 0.05 in retention scores of chemistry student taught Chemical Combination using face to face, rotation and flex mode of blended learning, with student exposed to flex mode of blended learning achieved higher than those taught with face to face and rotation. The post-test result in each group is as followed: the flex group had a mean score of (24.57), followed by face-to-face (17.27) and rotation (15.35). The observed higher achievement and retention scores associated with flex mode of blended learning indicated their effectiveness in conveying complex chemical combination concepts. It was

recommended that educators and instructional designers should prioritized the integration of flex mode of blended learning in Chemical Combination instruction.

Keywords: Blended learning, Face-to-Face Mode, Rotation Mode, Flex

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

A COMPREHENSIVE REVIEW OF DIGITAL 2023 GLOBAL OVERVIEW REPORT ON DIGITAL BEHAVIORS -TRENDS AND PROGRESS

S. Ahila Ezhil Gowsalya
CEG, Anna University, Department of Media Sciences
Chennai -600025 Tamil Nadu, India

K. Sunitha Kuppuswamy
CEG, Anna University, Department of Media Sciences
Chennai -600025 Tamil Nadu, India

ABSTRACT:

The digital behaviors of the world have seen some of the most significant transformations observed in years, even in comparison to the "pandemic years." A recent study indicates that similar tendencies are developing in several unforeseen manners as well. The Digital 2023 Global Overview Report, produced in collaboration with Meltwater and We Are Social, examines notable shifts in global digital behaviors, uncovering unexpected tendencies following the epidemic. This review report analyzed their data and offered a thorough overview. The 2023 study represents the most extensive compilation of data and trends they have ever released, enhanced by the contributions of their exceptional partners. The research indicates that the global population exceeded 8 billion in late 2022, with 68% possessing mobile phones and 64.4% utilizing the internet. The expansion of social media has decelerated to an annual rate of 3%, encompassing 4.76 billion members worldwide. Internet usage is prevalent, with many nations achieving 99% adoption; yet, India possesses the biggest population of unconnected individuals, totaling 730 million. Users predominantly access the internet to seek information, maintain connections, and consume content, whereas e-commerce constitutes merely 17.1% of worldwide retail expenditure. Notwithstanding recent disclosures regarding the evolution of global search habits, "seeking information" remains the predominant motive for internet usage today. This review observed that the influence of creative AI, strategic marketing, economic variables, and misinformation on digital engagement are major factors that had an impact on digital usage.

Keywords: Digital, internet, social media, connectivity, data

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

DEVELOPMENT OF GAMIFIED ADAPTIVE LEARNING PLATFORM FOR ENHANCING PHYSICS STUDENTS LEARNING OUTCOMES AMONG SECONDARY SCHOOL STUDENT IN BOSSO LGA, NIGER STATE NIGERIA

[1]Saliman K.
Gambari, A. I.,
Sobowale
F. M.
Ali, F.
Sadiku, A.
[1234&5]Federal University of Technology, Minna

ABSTRACT

This study investigates the development and suitability of a Gamified Adaptive Learning Platform designed to enhance the learning outcomes of secondary school physics students in Bosso Local Government Area, Niger State, Nigeria. Recognizing the challenges faced in physics education, including low student engagement, poor academic performance, and gender disparities, the research employs a concurrent mixed-methods design, integrating both qualitative and quantitative approaches. The study involved a diverse sample of 57 participants, including physics experts, educational technology specialists, and secondary school students. Utilizing the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation), the platform was developed to incorporate gamification elements that promote interactive and personalized learning experiences. Data were collected through surveys and interviews, and analyzed using descriptive statistics and thematic analysis. Findings indicate a positive reception of the platform among physics experts and students, highlighting its potential to improve engagement and learning outcomes. This research contributes to the discourse on innovative instructional strategies in physics education, advocating for the integration of technology to foster a more effective and inclusive learning environment. The implications of this study underscore the necessity for adaptive learning solutions that cater to diverse educational needs, ultimately aiming to transform physics education in Nigeria.

Keywords: Adaptive Learning, Gamified Learning, Physics, Gender

FACTORS CONTRIBUTING TO THE UNDERREPRESENTATION OF WOMEN ACADEMICS IN AZERBAIJAN

Ulkar Allahverdiyeva

Karabakh University, International Language center, Azerbaijan

ORCID: 0009-0004-2068-0864

Abstract

The underrepresentation of women academics in higher education remains a critical issue worldwide, and Azerbaijan is no exception. This study investigates the factors contributing to the limited presence of women in academic positions across universities in Azerbaijan. The research adopts a mixed-methods approach, combining quantitative data from institutional records and surveys with qualitative insights from in-depth interviews with women academics and administrators.

The study identifies systemic barriers such as gender biases, unequal access to mentorship and networking opportunities, and societal expectations surrounding women's roles in family and professional settings. Additionally, institutional policies and practices are analyzed to reveal gaps in support for career progression, including discrepancies in promotion criteria and work-life balance policies.

Results indicate that while women constitute a significant portion of the higher education workforce at entry-level positions, their representation declines sharply at senior academic and leadership levels. Contributing factors include entrenched cultural norms, limited institutional commitment to gender equity, and inadequate policy enforcement. The findings highlight the need for comprehensive strategies to address these challenges, including awareness programs, mentorship initiatives, and policy reforms to create an inclusive academic environment.

This research contributes to the growing body of literature on gender equity in higher education, with specific relevance to post-Soviet contexts. The conclusions offer actionable recommendations for policymakers, university administrators, and advocacy groups aiming to foster gender-inclusive practices in academic institutions in Azerbaijan.

Keywords: university administrators, factors, Azerbaijan , women, gender equit

Özet

Kadın akademisyenlerin yükseköğretimde yeterince temsil edilmemesi, dünya genelinde önemli bir sorun olmaya devam etmektedir ve Azerbaycan da bu durumun istisnası değildir. Bu çalışma, Azerbaycan'daki üniversitelerde kadınların akademik pozisyonlarda sınırlı yer almasının nedenlerini araştırmaktadır. Araştırma, kurumsal kayıtlar ve anketlerden elde edilen nicel veriler ile kadın akademisyenler ve yöneticilerle yapılan derinlemesine görüşmelerden elde edilen nitel içgörüleri birleştiren karma yöntem yaklaşımını benimsemektedir.

Çalışma, toplumsal cinsiyet önyargıları, mentorluk ve ağ kurma fırsatlarına eşitsiz erişim, kadınların aile ve profesyonel yaşamlarındaki rollerine ilişkin toplumsal beklentiler gibi sistemik engelleri tespit etmektedir. Ayrıca, kurumsal politikalar ve uygulamalar analiz edilerek, terfi kriterlerindeki tutarsızlıklar ve iş-yaşam dengesi politikalarındaki eksiklikler gibi kariyer ilerlemesine yönelik desteklerdeki boşluklar ortaya çıkarılmaktadır.

Sonuçlar, kadınların giriş düzeyindeki yükseköğretim iş gücünün önemli bir bölümünü oluşturmasına rağmen, üst düzey akademik ve liderlik pozisyonlarında temsilinin keskin bir şekilde azaldığını göstermektedir. Bu duruma katkıda bulunan faktörler arasında kökleşmiş kültürel normlar, kurumsal düzeyde toplumsal cinsiyet eşitliğine sınırlı bağlılık ve yetersiz politika uygulamaları yer almaktadır. Bulgular, bu zorlukların üstesinden gelmek için farkındalık programları, mentorluk girişimleri ve kapsayıcı bir akademik ortam oluşturmayı hedefleyen politika reformlarını içeren kapsamlı stratejilere duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır.

Bu araştırma, yükseköğretimde toplumsal cinsiyet eşitliği konusundaki literatüre katkıda bulunarak, özellikle post-Sovyet bağlamında özgün bir öneme sahiptir. Çalışmanın sonuçları, Azerbaycan'daki akademik kurumlarda toplumsal cinsiyet eşitliğini desteklemeyi amaçlayan politika yapıcılar, üniversite yöneticileri ve savunuculuk grupları için uygulanabilir öneriler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: üniversite yöneticileri, faktörler, Azerbaycan, kadınlar, toplumsal cinsiyet eşitliği

SOVET DÖNƏMİNDƏ DÖVLƏT-DİN MÜNASİBƏTİ. SÖVET DÖVRÜNDƏ AZƏRBAYCANDA DİNİ DURUM

Ulduz Fərhad Qəhrəmanova
filologiya üzrə fəlsəfə doktoru,
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, "Ədəbiyyat" kafedrasında dosent əvəzi
ORCİD İD: 0009-0003-4418-9319

Sovet dönəmində dövlət-din münasibəti. Sövet dövründə Azərbaycanda dini durum

Abstrakt: Tarixdən məlumdur ki, 28 aprel 1920-ci ildə Azərbaycanın bolşeviklər tərəfindən işğalı nəticəsində olkədə Sovet hakmiyyəti quruldu. Ateizm siyasəti yürüdən bolşevik-kommunust hakimiyyəti bütün dinlərlə, o cümlədən islamla mübarizə aparmış, nəticədə dini təsisatların fəaliyyəti dayandırılmışdır. "Məşyəxət-i islamiyyə" idarəsi ("islam şeyxləri, ağsaqqalları, rəhbərləri, başçıları" mənasındadır) ləğv olunmuş, məhv edilmiş, müqəddəs kitablar yandırılmış, məscidlər anbar və ya müəssisələrə çevrilmişdir. Məqsəd dini hər vasitə ilə unutdurmaq, insanları dini köklərindən ayrı salmaq idi.

"Məşyəxət-i islamiyyə" idarəsi əvvəlcə Tiflisdə, sonra Gəncədə, daha sonra Bakıda fəaliyyət göstərmişdir. Bu idarə şiə və sünni ruhani idarələri özündə birləşdirən ruhani idarə sistemi idi. 1991-ci ildə Azərbaycan xalqı öz müstəqilliyini bərpa etdikdən sonra ənənəvi islami dəyərlərə qayıdış prosesi baş verdi. Belə ki, 1991-ci ildən Sovet illərində bağlanmış müsəlman ibadət yerləri və ziyarətgahların fəaliyyəti bərpa olundu, yeni məscidlər inşa edildi.

İslam dəyərlərinə, onun tarixi-dini abidələrinə qayğı göstərilməsinin əsası ümummilli lider Heydər Əliyev tərəfindən qoyulmuş və bu gün Prezident İlham Əliyev tərəfindən uğurla davam etdirilmişdir. Göstərilən bu qayğı nəticəsində Bibiheybət, Təzəpir, Əjdərbəy, Şamaxı, Cümə məscidləri və Gəncə şəhərindəki "İmamzadə" kompleksi əsaslı şəkildə təmir və bərpa olunmuş, bu gün Heydər məscidi (Cənubi Qafqazın ən möhtəşəm məscidi) inşa edilmişdir.

Müstəqilik dövründə Azərbaycanda islam dininin elmi əsaslarla öyrədilməsinə şərait yaradıldı. Belə ki, 2018-ci ildə 9 fevral tarixində Azərbaycan İlahiyyət İnstitutu təsis olundu. BDU-nun İlahiyyat fakültəsi həmin institutun strukturuna daxil edildi. Prezident İlham Əliyev tərəfindən 2017-ci il "İslam Həmrəyliyi ili" elan edildi. 15 yanvar 2016-cı ildə Bakıda Heydər məscidində məzhəbindən asılı olmayaraq bütün müsəlmanlar bir araya gələrək vahid məkanda-Heydər məscidində cümə namazı qıldılar. Vəhdət namazının ilk dəfə Heydər məscidində qılınması isə rəmzi məna daşıyır. Belə ki, məhz ulu öndər Heydər Əliyev Azərbaycanda

tolerantlığı və multikulturalizmi dövlət siyasəti səviyyəsinə qaldırmışdır. Hazırda bi siyasət prezident İlham Əliyev tərəfindən uğurla davam etdirilir.

Bu gün Azərbaycan İslam sivilizasiyasının əsas mərkəzlərindən biridir. Dövlət bayrağımızın 3 rəngindən biri, yəni yaşıl rəng Azərbaycan xalqının İslam sivilizasiyasına mənsubluğunun şərti ifadəsidir, simvoludur. Xalqımızın genetik yaddaşında dərin iz qoymuş İslam dini azərbaycanlıların vahid xalq kimi təşəkkül tapmasına, onların milli kimliyinin, dövlətçilik ənənəsinin, mədəniyyətinin formalaşmasına güclü təsir göstərmişdir. Azərbaycan xalqı İslam sivilizasiyasına mənsub olmaqla yanaşı, özündə ümumbəşəri, sivil, dünyəvi, tolerant və multikultural dəyərləri yaşadır.

Açar sözlər: Azərbaycan, dini durum, Sovet rejimi

Ulduz Farhad Gahramanova, Doctor of Philosophy in Philology,
Azerbaijan State Pedagogical University, Acting Associate Professor at the Department of "Literature"

State-religion relations in the Soviet period. Religious situation in Azerbaijan during the Soviet period

Abstract: It is known from history that on April 28, 1920, as a result of the occupation of Azerbaijan by the Bolsheviks, Soviet power was established in the country. The Bolshevik-communist government, which pursued a policy of atheism, fought against all religions, including Islam, and as a result, the activities of religious institutions were suspended. The "Mashyakhat-i Islamiyya" administration (meaning "Islamic sheikhs, elders, leaders, chiefs") was abolished and destroyed, holy books were burned, and mosques were turned into warehouses or enterprises. The goal was to make people forget about religion by all means and to separate people from their religious roots.

The "Mashyakhat-i Islamiyya" administration first operated in Tbilisi, then in Ganja, and later in Baku. This administration was a spiritual administration system that combined Shiite and Sunni spiritual administrations. After the Azerbaijani people regained their independence in 1991, a process of returning to traditional Islamic values began. Thus, since 1991, the activities of Muslim places of worship and shrines closed during the Soviet years have been restored, and new mosques have been built.

The foundation for caring for Islamic values and its historical and religious monuments was laid by the national leader Heydar Aliyev and is successfully continued today by President Ilham Aliyev. As a result of this care, the Bibiheybat, Tazapir, Ejderbay, Shamakhi, Juma mosques and the "Imamzadeh" complex in Ganja have been thoroughly repaired and restored, and today the Heydar Mosque (the most magnificent mosque in the South Caucasus) has been built.

During the period of independence, conditions were created for the teaching of Islamic religion on a scientific basis in Azerbaijan. Thus, on February 9, 2018, the Azerbaijan Institute of Theology was established. The Faculty of Theology of BSU was included in the structure of that institute. President Ilham Aliyev declared 2017 the "Year of Islamic Solidarity". On January 15, 2016, all Muslims, regardless of their sect, came together in the Heydar Mosque in Baku and performed Friday prayers in a single place - the Heydar Mosque. The fact that the unity prayer was performed for the first time in the Heydar Mosque has a symbolic meaning. Thus, it was the great leader Heydar Aliyev who raised tolerance and multiculturalism to the level of state policy in Azerbaijan. Currently, this policy is being successfully continued by President Ilham Aliyev.

Today, Azerbaijan is one of the main centers of Islamic civilization. One of the three colors of our state flag, namely green, is a conditional expression and symbol of the Azerbaijani people's belonging to the Islamic civilization. The Islamic religion, which has left a deep mark on the genetic memory of our people, has had a strong influence on the formation of Azerbaijanis as a single people, on the formation of their national identity, statehood tradition, and culture. The Azerbaijani people, in addition to belonging to the Islamic civilization, also preserve universal, civilized, secular, tolerant, and multicultural values.

Keywords: Azerbaijan, religious situation, Soviet regime

Ədəbiyyat:

1. Azərbaycan multikulturalizmi. Bakı, 2017
2. Abdullayev K.M. Azərbaycanın müstəqilliyi illərində multikulturalizm və tolerantlıq. Bakı, 2016
3. Günay Nazim qızı Nadirovanın "Multikulturalizmin müasir ədəbi-bədii dərki" , Bakı, 2024
4. Multikulturalizmə giriş, Bakı, 2019
5. Multikultural təhlükəsizlik. Bakı, Beynəlxalq Multikulturalizm Mərkəzi, 2015

TARÇIN BITKISI VE ONUN INSAN ORGNIZMASINA ETKILERI
CINNAMON PLANT AND ITS EFFECTS ON THE HUMAN BODY

Rena Abbasova
Yüksek lisans, Nahçıvan Devlet Universitesi,Yüksek lisans ve doktora merkezi, Botanik ana bilim dalı
Mastr, Nakhchivan State University, Mastr's and doctoral center , Department of Botany
ORCİD İD: 0009-0009-1455-805X

ÖZET

Geçmişden günümüze kadar her alanda insanların hayatında köklü değişimler yaşanmıştır. Ancak değişmeyen ve yüzyıllar geçsede kalacak alışkanlık bitkileri bir çok alanda kullanmak olmuştur. Böyleki bitkileri en çok yiyecek ve ilaç olarak tüketiyoruz.Böyle bitkilerden birininde tarçın olduğunu söyleye biliriz.Tarçının insan vücuduna sayısız faydası araştırmalar sonucu bilinmektedir. Tarçin kendine has kokusu ve tadıyla mutfaklarımızda baş köşede yer almakta. Tarçının ıkı esas türü dah sık kullanılmaktadır bunlardan biri seylan tarçın diğeride kasia tarçın türüdür. Tarçının faydaları nedeniylede bitkisel ilaç olarakta kullanıldığı bilinmektedir. Böyle kulanılmasının esas nedenlerinden biride içerik olarak antioksidan ve antienflamatuar olarak zengin bir besindir. Tarçın vücudu hastalıklardan ve iltihaplardan korur. Soğuk algınlıkları zamanı sık kulanılır esasende zencefil bitkisiyle birlikte tüketilir. Bunun yanı sıra kan basıncınıda normal düzeyde sakladığı görülmektedir. Bu nedenle bir çok insan tarafından çok ciddi problem olmadıkda kullanılır. Aynı zamanda kolestrole iyi geldiğide bılınmektedir. Bunun yanı sıra tarçın bağırsak sağlığınıda faydalıdır. Kan basıncını normal düzeyde saklamasının yanı sıra kalp sağlığınada iyi gelir. Tarçın insulin hormonuna olan duyarlılığ artırır. Bunların yanı sıra nörolojik hastalıklara destekleyici bir çözüm sunar ilaveten diş ve göz sağlığına iyi gelir. Tarçın annelerimizin küçük soğuk algınlıkarı zamanı verdiyi esas bitkilerden biridir. Bunların yanı sıra baharat olarakda yemeklerde özellikle tatlılarımızda kullanılmaktadır. Tarçın bitkisi ülkemızde büyük çoğunluk tarafından sevilen ve kullanılan kadim bıtkı türlerinden sadece bir tanesi.Tatlandırması, kendine has kokusu ve aromasıyla tüm dünyada sevilmekte. Özellikle türk halklarının en çok kulandığı baharatlar arasında ilk sırada yer almaktadır.

Anahtar kelimeler:Tarçın, baharat, tıp, sağlık

SUMMARY

There have been radical changes in people's lives in every field from past to present. However, the habit that has not changed and will remain even after centuries is to use plants in many areas. We consume such plants mostly as food and medicine. We can say that one of such

plants is cinnamon. The numerous benefits of cinnamon to the human body are known as a result of research. Cinnamon has a special place in our kitchens with its unique smell and taste. Two main types of cinnamon are used more frequently, one of them is ceylon cinnamon and the other is cassia cinnamon. It is known that cinnamon is also used as herbal medicine due to its benefits. One of the main reasons why it is used like this is that it is a food rich in antioxidants and anti-inflammatory ingredients. Cinnamon protects the body from diseases and inflammation. It is frequently used during colds and is mainly consumed with the ginger plant. In addition, it appears to keep blood pressure at normal levels. For this reason, it is used by many people when there is no serious problem. It is also known to be good for cholesterol. In addition, cinnamon is also beneficial for intestinal health. In addition to keeping blood pressure at normal levels, it is also good for heart health. Cinnamon increases sensitivity to the insulin hormone. In addition, it provides a supportive solution to neurological diseases and is good for dental and eye health. Cinnamon is one of the essential herbs that our mothers used to cure little colds. In addition, it is used as a spice in dishes, especially in our desserts. Cinnamon plant is just one of the ancient herb species that is loved and used by the majority in our country. It is loved all over the world for its sweetness, unique smell and aroma. It ranks first among the spices most used by Turkish people.

Key words:Cinnamon, spices, medicine, health.

Giriş

Cinnamomum sözü yunancadan gelmiştir anlamı < baharat > ve < tatlı odun> demektir.Tüm dünyada aparılan araştırmalar sonucu mevcut cınsın 250 türü bulunmuştur. Tarçın baharat türleri arasında en geniş yayılan ve kullanılan baharat türüdür.Yiyecek ve ilaç olarak yaygın kullanım amacı vardır. Kullandığımız tarçın tropik tarçın ağacının genç budaklarının soyulup kurutulmuş kabuğundan elde edilmektedir.Tarıhın en yaşlı baharatlarında biridir takriben milatdan önce 3000 yılında Çinliler tarafından kullanılmaya başlanmıştır. 16-18 ci asırlarda Avrupada en deyerli ve en pahalı baharat olarak bilinmiştir. Dönemin ünlü tüccarı Anton Fugger 1530 yılında imparator beşinci Karlın borç belgelerini onun gözlerinin önünde tarçın çubuklarından alınan alevle yakmış, böylece bitkinin ne kadar değerli bir bitki olduğunu kanıtlamıştır.

Bu cinsin daha yaygın olan 4 türü bulunmaktadır.Bu türlere aittir:

5) Cinnamomum verum bir diger ismi ile gerçek tarçın, Seylan tarçını veya Sri Lankalı tarçın
6) Cinnamomum cassia veya Çin tarçını
7) Cinnamomum burmannii veya Endonezya tarçını.Aynı zamanda bu tarçın türü Java olarakta bilinmektedir.
8) Cinnamomum loureiroi veya Saigon tarçını. Bir başka diyişle Vietnam tarçını

Bitki hakkında yapılan araştırmalar zamanı ne kadar zengin içeriği olduğu bulunmuştur.Bitki hem gıda hemde ilaç olarak kulanılıyor. Cinnamomum'um sik kulanılan bölgeleri yaprağı ve kabuğudur.Bu bölgeleri sindirimi ve kan basıncını stabil tutmanın yanı sıra aynı zamanda ıssınma ve uyarıcı özellikleri mevcuttur. Cinnamomum'um içeriğinde olan kimyasallar nedeniyle bir çok özelliğe sahiptir.Bu tür özelliklere misal olarak kan temizleyici, sindirim sistemini guclendirici, antiviral, antifungal, antienflamatuar, antibakteriyel ve immünomodülatör gibi özellikleri rahatlıkla söyleye biliriz. Aynı zamanda koletrolün ve kan şekerinin düzende kalmasına yardımcı olduğuda görülmektedir. Bitkinin çeşitli bölgelerinde farklı kimyasalar bulunmaktadır. Bu tür kimyasallardan alkol, asetat, aldehit, flavonoidler, alkaloidler, saponinler, fenollar, kumarinler, tanenler, kampen, propenoidler, kaempferol glikozitler, aktinodafnin, bütanollidler, lignanlar ve yağ asitlerşi bulnmaktadır. İçerisinde bulunan fitokimyasallar nedeniyle bitkinin bir çok klinik faydası belirlenmiştir.Antibakterial özelliği nedeniyle bazı bulaşıcı hastalıkların tedavisi zamanı tarçın kullanılmaktadır.

Tarçın halk arasında geniş şekilde kullanılıyor. Sadece ilaç amaçla veya tedavilerde kullanılmasının yanı sıra gıda olarakda kullnılıyor.Direkt olarak kendisi tüketilmesede toz veya çubuk halinde tatlılarımızda, içeceklerimizde,şerbetlerde kullanılıyor. Kadim bir bitki olması nedeniyle imparatorlar tarafından ,saraylarda geniş şekilde kullanılıyor.

Günümüz dünyasında insanların büyük çoğunluğu daha çok bitkisel içerikli iaçlari kullanim için uygun buluyorlar.Bunun yanı sıra bir çok ülkelerde eczanelerde bazı bitkisel otlar ilaç olarak satılıyor. Bunun esas nedeni bitkisel içeriklerin daha zararsız olduğu düşünülmekte.Tarçında öyle bir bitki ki, insan vücuduna çokça fayda sağlıyor.Aynı zamanda tarçının bir kaç farklı türüde mevcut ki, butürlerin her birinin vücuda farklı yönde faydası var.Farklı tür olmanın yanı sıra farklı türlerde bulunan farklı bölgelerin her birinin kendine uygun faydası var.

Bitkinin farklı türleri farklı nedenlerle kullanılır ve farklı rahatsızlıklara iyi geliyor.Bazen bir türün bir kaç farklı bölgeside kullanılıyor bölgeleri.Farklı bölgelerde farklı

kimyasal birlşenler mevcut.Bu nedenle bazen yaprak bazen de kabuk kullanılıyor.Aynı zamnada farklı farmakolojik aktiviteler bulunmakta.

Cinnamomum bejolghota türünün yaprakları, kabuğu ve çiçekleri tıbbi maksatla kullanılıyor.Çeşitli hastalıklara iyi geliyor.Bunlara örnek olarak karın bozuklukları, vücut ağrısı, ishal, soğuk algınlığı, safra taşı hastalığı, öksürük, gıda kaynaklı hastalık, jinekolojik karmaşıklık, ağız sorunları, cilt hastalıkları, hepatit, hepotemegali, bulantı ve başka rahatsızlıklar için kullanılıyor.

Cinnamomum burmani türüde farklı maksatlar için kullanılmktadır. Araştırmalar bu türün yapraklarının kullanıma daha uygun olduğunu gösteriyor. Aynı zamanda meyvesi ve bitki kabuğuda bazı rahatsızlıkların tedavisinde kullanlıyor. Bu kullanım amaçlarına örnek verecek olursak solunum yolu sorunları, diyabet, artrit, dispepsi, burkulmayı söyleye biliriz.

Cinnamomum aureofulvum türünün yaprakları ve kabuğu kullanılıyor.Bu türün baş ağrısına iyi geldiyi bilinmekte.

Cinnamomum cambodianum Lecomte türünün yaprağı ile kabuğu kullanılıyor.Bu tür jinekolojik sorunlara, karaciğer şikayetine, adet ağrısı, yaralanma ve burkulmalara iyi geliyor. İçerisinde farklı tür farmakolojik birleşmeler mevcut.

Cinnamomum Filipedicellatum Kosterm. Türünün yapraklarından ve kabuğundan tedavi zamanı veya ilaç hazırlanmasında kullanılıyor.Bu türün idrar problemlerine ve yaralara etkili olduğu bilinmektedir.

Cinnamomum glanduliferum Meisn. Tarçının bu türünün kök,kabuki ve yaprakları kullanılıyor.Bitki karın bozukluğuna, bronşit, baş ağrısı, solunum problemleri, titremeye, romatizmaya iyi geliyor.Hatta Cinnamomumun bu türü yılan ısırığınıda iyileştiriyor.

Cinnamomum glaucescens türü (Nees) El-Mazz. Türünün yaprağından, meyve ve tohumundan, meyve ve perikarpından ve kökünden ilaç sanayisinde sıklıkla kullanılıyor.

Cinnamomum iners Reinw.ex.Blume türünün yaprakları ve kökü kullanılıyor. Bitki soguk algınlıgına, iştah sorunlarına iyi geliyor.Aynı zamanda ishala, ücut ağrılarına, gripe, kusmayada iyi geliyor.

Cinnamomum insularimontanum.Bu türün meyvesinden, kökünden ve yaprağından kullanılıyor. Bu türden hazırlnan ilaçlar baş ağrısı ve kan dolaşımıyla alakalı problemleri olan hastaların tedavisi için kullanılıyor.

Cinnamomum javanicum Blume. Tarçının bu türü karın bozuklukları, kürtaj, göğüs ağrısı, yorgunluk ve cinsel halsizliğe iyi geliyor.

Cinnamomum kotoense Kaneh. Ve Sasaki.Bu türün yaprakları,kökü ve meyvesi kullanılıyor.Tarçının bu türü kan dolaşımını dengede saklamakla beraber baş ağrısına iyi geliyor.

Cinnamomum laubati F.Muell. Tarçının bu türünün yalnızca yapraklarından tedavi amaçla kullanılıyor. Şişkinliğe, jinekolojik şikayetlere ve aynı zamanda idrar hastalığınada iyi geliyor.

Cinnamomum loureiroi Nees türünün kabuğu sıklıkla kullanılıyor.Karın ağrısı, kan basıncını düşürme, kardiyovasküler hastalıklar, göğüs tıkanıklığı, kalesterol düşürme, öksürük ve soğuk algınlığı, ishal, baş ağrısı, hazımsızlık, bulantı, nevraloji, reomatizma, kusma ve başka problemlerin iyileşmesi için kullanılıyor.

Cinnamomum macrocarpum türünün kabuğu ve yaprağı kullanılıyor. Bir sıra rahatsızlıklara iyi geliyor. Öksürük ve soğuk algınlığı, romatizma, siyatik ağrılara iyi geliyor.

Cinnamomum mercadoi bu türün yapraları, kökü ve kabuğunun yanı sıra tohumlarıda kullanılıyor. Bu tür bronşit, iştah, şişkinliğe, diyabet ve bağırsak sorunlarına iyi geliyor.

Cinnamomum micranthum f.kanahirae türünün yaprakları kullanılıyor. Akciğer sorunları ve sinir depresyona iyi geliyor.

Cinnamomum mollissimum Hook.f. türünün yaprağı ve kabuğu kullanılıyor.Antibakteryal, antioksidan ve böcek öldürücü gibi kullanılıyor.

Son zamanlarda bitki kullarak yapılan ilaçlar veya bitkisel ilaç olarak bilinen ilaçlar insanlar tarafından sıklıkla tercih ediliyor veya kullanılıyor.Bunun bir çok sebebi var fakat en önemli nedeni bitkisel içeriklerin insan vücüdüna diğer ilaçlardan daha faydalı olması.İlaçların iyileştirme özelliğinin yanı sıra bazen çok kullanıldığı takdirde veya doğru başka diyişle talimata uyğun kulanılmadığında yan etki göstere biliyor.

Tarçın çok faydalı bitki olsada yinede çok kullanılması zararlıdır.Mutlaka doktorunuzla konuşup kullanın, bazen her kes için iyi gelen bir bitkiyi veya ilacı sizing vücudunuz istemeye bilir ve yan etki göstere bilir.

Edebiyyat

FIRST-PRINCIPLES SCREENING OF STRUCTURAL, ELECTRONIC AND ELASTIC PROPERTIES OF SR-BASED HYDRIDES-PEROVSKITES $SRXH_3$ (X = TI, MN AND FE) FOR HYDROGEN STORAGE APPLICATIONS

Hamza BENAALI

Hmad FATIHI

Abdellah TAHIRI

Mohamed NAJI[1]

[1]LPAIS, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, B.P. 1796 Fez–Atlas, Morocco

[2]Laboratory of Research in Physics and Engineering Sciences, Polydisciplinary Faculty, Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal 23000, Morocco

Abstract: The present study investigates the physico-chemical properties of the perovskite $SrXH_3$ (X = Ti, Fe and Mn) in detail using density functional theory. Structural simulations show that all the substances are synthesizeable and thermodynamically stable. The density of states (DOS) and electronic band structure analyses reveal that $SrXH_3$ perovskites (where X = Ti, Fe and Mn) behave like metallic materials. The shear and Young's moduli, the Poisson's ratio, and other mechanical parameters are estimated for novel polycrystalline materials. The results indicate that compounds with the formula $SrXH_3$ (X = Ti, Mn and Fe) are mechanically stable, brittle, and anisotropic. The gravimetric hydrogen storage capacities of $SrXH_3$ (X = Ti, Mn and Fe) were calculated to be 2.136 wt%, 2.035 wt% and 2.022 wt%, respectivelly. These substances have not yet been studied, as far as is known, therefore future research may compared with these findings.

Keywords: DFT, Perovskite hydrides, Hydrogen storage, Elastic constants, Desorption temperature.

EXPLORING THE NUTRITIONAL AND PHARMACOLOGICAL PROPERTIES OF POMEGRANATE PEEL

Muhammad Bilal Hussain

Marwa Waheed

Farhan Saeed

Muhammad Afzaal

Muhammad Ahtisham Raza

[1]Department of Food Sciences, Government College University Faisalabad, Pakistan

[2]Department of Food Science and Technology, Riphah International University, Faisalabad, Pakistan

Abstract

Known as a seeded or granular apple, the pomegranate (*Punica granatum L.*) is a delicious fruit that is consumed all over the world. Traditionally, pomegranate peel, which is obtained from the processing of the pomegranate, *Punica granatum L.* has been regarded as agricultural trash. Recent research, however, has shown that it has the potential to be a rich source of bioactive substances with a variety of pharmacological effects. Pomegranate peel's exceptional bioactivity is attributed to its abundance of vitamins, dietary fiber, polyphenols, and antioxidants. Because pomegranate peel contains phytochemicals such gallic acid, ellagic acid, and punicalagin, studies have shown that it has anti-inflammatory, cardio-protective, wound-healing, anticancer and antibacterial qualities. Pomegranate peel has also been used in the food business, where it can greatly improve food items' shelf life, nutritional content, and organoleptic properties. Among many biological impacts, these show effective resistance against harmful microorganisms. Innovative functional meals, nutraceuticals, and other value-added products could be made from pomegranate peel, opening up new markets for the food, cosmetic, and pharmaceutical sectors.

Keyword:

Pomegranate peel, Nutritional composition, Bioactive compounds, Pharmacological properties, Food applications.

Краевой задаче для операторно – дифференциальных уравнений второго порядка

Гамидов Эльшад Гамид оглы.

доктор философии по математике,доцент

Азербайджанский Государственный Педагогический Университет

Факультет: Математика

email- elsadhamidov@mail.ru

Ключевые слова:Гилбертово пространство ,ореаторно-дифференцифлъных уравнений,гладких решений, вектор- функий , самосопряжённый оператор.

Пусть H - сепарабельное гильбертово пространства, A - положительно определённый самосопряженный оператор в H, а $H_\gamma(\gamma \geq 0)$ шкала гильбертовых пространств порожденный оператором A т.е

$$H_\gamma = D(A^\gamma), (x,y)_\gamma = (A^\gamma x,\ A^\gamma y),\quad x,y \in H_\gamma$$

Пусть $L_2(R_+;H)$ есть гильбертово пространство вектор – функций $f(t)$ определённых почти всюду в R_+, со значениями в H, для которых

$$\|f\|_{L_2(R_+;H)} = \left(\int_0^\infty \|f(t)\|^2\, dt\right)^{1/2}$$

Следуя монографию [1] определим следующие пространство при натуральных $m \geq 1$:

$$W_2^m(R_+ : H) = \left\{u(t) : u^{(m)}(t) \in L_2(R_+;H),\ A^m u(t) \in L_2(R_+;H)\right\}$$

с нормой

$$\|u\|_{W_2^m(R_+;H)} = \left(\left\|u^{(m)}\right\|^2_{L_2(R_+;H)} + \left\|A^m u\right\|^2_{L_2(R_+;H)}\right)^{1/2}.$$

При $m=3$ вудем выводт подпространства в $W_2^3(R_+;H)$

$$\overset{0}{W}{}_2^3(R_+;H) = \left\{u / u \in W_2^3(R_+ : H), u(0) = u'(0) = 0\right\}$$

Аналогично определяются пространства $L_2(R:H)$ и $W_2^m(R;H)$ при $R=(-\infty;\infty)$.

Пусть $L(X,Y)$ пространство линейных ограниченных действующих из X в Y.

Рассмотрим в H следующую краевую задачу

$$\frac{d^2u}{dt^2}+(A+A_1)\frac{du}{dt}+(qA^2+A_2)u(t)=f(t),\quad t\in R_+ \tag{1}$$

$$u(0)=u'(0)=0 \tag{2}$$

где $f(f),u(t)\in H$ при $t\in R_+$ почти всюду, а операторные коэффициенты удовлетворяют следующим условиям:

5. $q>0.$
6. A - положительно определённый сомосопряжённый оператор;
7. Операторы $A_1\in L(H_1,H)\bigcap L(H_2,H_1),\quad A_2\in L(H_2,H)\bigcap L(H_3,H_1).$

Определение 1. Если при $f(t)\in W_2^1(R_+;H)$ существует вектор-функция $u(t)\in W_2^3(R_+;H)$ которая удовлетворяет уравнению (1) тождественно в $R_+=(0,\infty)$, то $u(t)$ будем называть гладким решение уравнения (1) из $W_2^3(R_+;H).$

Определение 2. Если при любом $f(t)\in W_2^1(R_+;H)$ существует гладкое решение $u(t)$ уравнение (1) из $W_2^3(R_+;H)$ которая удовлетворяет оценку

$$\|u\|_{W_2^3(R_+;H)}\le const\|f\|_{W_2^m(R_+;H)},$$

то задача (1), (2) называется регулярно разрешимой в пространстве $W_2^3(R_+;H)$.

Обозначим через

$$P_0u=P_0(d/dt)u=u''+Au+qA^2u,\qquad u\in \overset{0}{W}{}_2^3(R_+;H)$$

$$P_1(d/dt)=A_1\frac{du}{dt}+A_2u,\qquad u\in \overset{0}{W}{}_2^3(R_+;H)$$

$$Pu=P_0u+P_1u\qquad u\in \overset{0}{W}{}_2^3(R_+;H).$$

Теорема 1. Пусть выполняются условия 1) и 2). Тогда оператор P_0 изоморфно отображает пространство $W_2^3(R_+;H)$ на $L_2(R_+;H).$

Теорема 2. Пусть $q>0$. Тогда при $\beta\in[0,\beta_0)$, а при $\gamma\in[0,\gamma_0)$ операторные пучки (4) и (5) не имеет спектра на мнимой оси, где

$$\beta_0=\begin{cases} q^2, & 0<q\le\dfrac{1}{2} \\ \dfrac{(4q-1)}{4}, & q\succ\dfrac{1}{2}; \end{cases} \qquad \gamma_0=1\ , \tag{6}$$

причем они представляются в виде

$$R_0(\lambda;\beta;A)=F_0(\lambda;\beta;A)F_0(-\lambda;\beta;A), \tag{7}$$

$$R_1(\lambda;\gamma;A)=F_1(\lambda;\gamma;A)F_0(-\lambda;\gamma;A) \tag{8}$$

где

$$F_0(\lambda;\beta;A)=\prod_{j=1}^{3}\left(\lambda E-\omega_{j,0}(\beta)A\right)=\lambda^3E+c_{2,0}(\beta)\lambda^2A+c_{1,0}(\beta)\lambda A^2+c_{0,0}(\beta)A^3 \tag{9}$$

$$F_1(\lambda;\gamma;A)=\prod_{j=1}^{3}\left(\lambda E-\omega_{j,1}(\beta)A\right)=\lambda^3E+a_{1,0}(\gamma)\lambda^2A+a_{2,0}(\gamma)\lambda A^2+a_{0,0}(\gamma)A^3 \tag{10}$$

Здесь $\omega_{j,0}(\beta)=\omega_{j,0}(\alpha)=-1,\ \operatorname{Re}\omega_{j,0}(\beta)<0,\ \omega_{j,1}(\gamma)<0,$ при $\beta\in[0,\beta_0)$ и $\gamma\in[0,\ \gamma_0)$

а числа

$$c_{2,0}=1+2\sqrt{\sqrt{q^2-\beta}+1-q}\,,\quad c_{1,0}=\sqrt{2\sqrt{q^2-\beta}+1-q}+\sqrt{q^2-\beta}$$
$$c_{0,0}(\beta)=\sqrt{q^2-\beta}\,, \tag{11}$$

$$a_{2,1}(\gamma)=1+\sqrt{1-\gamma}\,,\quad a_{1,1}=\sqrt{1-\gamma}+q,\ a_{1,0}(\gamma)=q \tag{12}$$

Лемма 1. Пусть $u\in W_2^3(R_+;H)$. Тогда

$$\|P_0u\|^2_{W_2^1(R_+;H)}=\left\|\frac{d^3u}{dt^3}\right\|^2_{L_2(R_+;H)}+(2-2q)\left\|A\frac{d^2u}{dt^2}\right\|^2_{L_2(R_+;H)}+$$
$$+(q^2+1-2q)\left\|A\frac{du}{dt}\right\|^2_{L_2(R_+;H)}+q^2\left\|A^3u\right\|^2_{L_2(R_+;H)}-\|\varphi\|^2,$$

где $\varphi=A^{1/2}u''(0).$

Лемма 2. При $u \in \overset{0}{W}{}_2^3(R_+;H)$ имеет место равенство

$$\|F_1(d/dt;\gamma;A)u\|^2_{L_2(R_+;H)} + (\alpha_{21}(\gamma)-1) = \|P_0u\|^2_{W_2^1(R_+;H)} - \gamma\left(\left\|A\frac{du}{dt}\right\|^2_{W_2^1(R_+;H)}\right) \quad (21)$$

Лемма 3. При $u \in \overset{0}{W}{}_2^3(R_+;H)$ имеет место равенство

$$\|F_0(d/dt;\beta;A)u\|^2_{L_2(R_+;H)} + (c_{2,1}(\beta)-\beta)\|\varphi\|^2_{1/2} = \|P_0u\|^2_{W_2^1(R_+;H)} - \beta\left\|A^2u\right\|^2_{W_2^1(R_+;H)} \quad (22)$$

Отметим что из теоремы 1 следует, что в пространстве $\overset{0}{W}{}_2^3(R_+;H)$ нормы $\|P_0u\|_{W_2^1(R_+;H)}$ и $\|u\|_{W_2^3(R_+;H)}$ эквивалентны, поэтому конечны следующие нормы

$$N_1 = \sup_{0\neq u\in \overset{0}{W}{}_2^3(R_+;H)} \left\|A\frac{du}{dt}\right\|_{W_2^1(R_+;H)} \cdot \|P_0u\|^{-1}_{W_2^1(R_+;H)} \quad (23)$$

и

$$N_0 = \sup_{0\neq u\in \overset{0}{W}{}_2^3(R_+;H)} \left\|A^2u\right\|_{W_2^1(R_+;H)} \cdot \|P_0u\|^{-1}_{W_2^1(R_+;H)} \quad (24)$$

Теорема 3. Норма

$$N_1 = 1, \quad N_0 = \beta_0^{-1/2}.$$

Теорема 4. Пусть выполняются условия 1)-3) и $q = N_1 \max\left(\|A_1\|_{H_1\to H}, \|A_1\|_{H_2\to H_1}\right) + N_0 \max\left(\|A_2\|_{H_2\to H}, \|A_2\|_{H_3\to H_1}\right) < 1$ где числа N_1 и N_0 определены из теоремы 3. Тогда задача (1) и (2) регулярно разрешимо в $W_2^3(R_+;H)$.

ON A BOUNDARY VALUE PROBLEM FOR SECOND ORDER OPERATOR-DİFFERENTİAL EQUATİONS.

Let H - a separable Hilbert space, A - positive definite self-adjoint operator in H, $H_\gamma(\gamma \geq 0)$ a scale of Hilbert spaces generated by the operator A, i.e.

$$H_\gamma = D(A^\gamma), (x,y)_\gamma = (A^\gamma x,\ A^\gamma y), \quad x, y \in H_\gamma$$

Let $L_2(R_+;H)$ be a Hilbert space vector – functions $f(t)$ determined almost everywhere in R_+, with the values in H, for which

$$\|f\|_{L_2(R_+;H)} = \left(\int_0^\infty \|f(t)\|^2\, dt\right)^{1/2}$$

Following the monograph [1] define the following space for natural $m \geq 1$:

$$W_2^m(R_+ : H) = \left\{u(t) : u^{(m)}(t) \in L_2(R_+;H),\ A^m u(t) \in L_2(R_+;H)\right\}$$

with the norm

$$\|u\|_{W_2^m(R_+;H)} = \left(\|u^{(m)}\|^2_{L_2(R_+;H)} + \|A^m u\|^2_{L_2(R_+;H)}\right)^{1/2}.$$

For $m = 3$ we"ll derive subspaces in $W_2^3(R_+;H)$

$$\overset{0}{W}{}_2^3(R_+;H) = \left\{u / u \in W_2^3(R_+ : H), u(0) = u'(0) = 0\right\}$$

The spaces $L_2(R:H)$ and $W_2^m(R;H)$ are $R = (-\infty;\infty)$ are determined similarly.

Let $L(X,Y)$ be a space of linear bounded operators acting from X to Y.

Consider in H the following boundary value problem

$$\frac{d^2u}{dt^2} + (A + A_1)\frac{du}{dt} + (qA^2 + A_2)u(t) = f(t), \quad t \in R_+ \tag{1}$$

$$u(0) = u'(0) = 0 \tag{2}$$

where $f(t), u(t) \in H$ for $t \in R_+$ almost everywhere ,and the operatorcoefficient satisfy the following conditions

1) $q > 0$.

2 A - is a positive –definite self –adjoint operator

1. The operator $A_1 \in L(H_1,H) \cap L(H_2,H_1), \quad A_2 \in L(H_2,H) \cap L(H_3,H_1)$.

Defination 1. It for $f(t)\in W_2^1(R_+;H)$ there exists the vector-function $u(t)\in W_2^3(R_+;H)$ that satisfies equation (1) identically in $R_+=(0,\infty)$, then $u(t)$ will be called a smooth solution of equation (1) from $W_2^3(R_+;H)$.

Defination 2. If for any $f(t)\in W_2^1(R_+;H)$ there exists smooth solution $u(t)$ of equation (1) from $W_2^3(R_+;H)$ that satisfies is estimation

$$\|u\|_{W_2^3(R_+;H)}\le const\|f\|_{W_2^m(R_+;H)},$$

Then (1), (2) is called regularly solvable in the space $W_2^3(R_+;H)$.

Denote by

$$P_0u=P_0(d/dt)u=u''+Au+qA^2u,\qquad u\in \overset{0}{W}{}_2^3(R_+;H)$$

$$P_1(d/dt)=A_1\frac{du}{dt}+A_2u,\qquad u\in \overset{0}{W}{}_2^3(R_+;H)$$

$$Pu=P_0u+P_1u\qquad u\in \overset{0}{W}{}_2^3(R_+;H).$$

Theorem 1. Let conditions 1) and 2). be fulfiled .Then the operator P_0 isomorphically maps the space $W_2^3(R_+;H)$ onto $L_2(R_+;H)$.

Теорема 2. Let $q>0$. Then for $\beta\in[0,\beta_0)$, and for $\gamma\in[0,\gamma_0)$ operator bundles (4) and (5) have no spectrum on the imaginary axis ,where

$$\beta_0=\begin{cases}q^2, & 0<q\le\frac{1}{2}\\ \frac{(4q-1)}{4}, & q\succ\frac{1}{2};\end{cases}\qquad \gamma_0=1\ , \tag{6}$$

and they are represented in the form

$$R_0(\lambda;\beta;A)=F_0(\lambda;\beta;A)F_0(-\lambda;\beta;A), \tag{7}$$

$$R_1(\lambda;\gamma;A)=F_1(\lambda;\gamma;A)F_0(-\lambda;\gamma;A) \tag{8}$$

Where

$$F_0(\lambda;\beta;A)=\prod_{j=1}^{3}\left(\lambda E-\omega_{j,0}(\beta)A\right)=\lambda^3E+c_{2,0}(\beta)\lambda^2A+c_{1,0}(\beta)\lambda A^2+c_{0,0}(\beta)A^3 \quad (9)$$

$$F_1(\lambda;\gamma;A)=\prod_{j=1}^{3}\left(\lambda E-\omega_{j,1}(\beta)A\right)=\lambda^3E+a_{1,0}(\gamma)\lambda^2A+a_{2,0}(\gamma)\lambda A^2+a_{0,0}(\gamma)A^3 \quad (10)$$

Here $\omega_{j,0}(\beta)=\omega_{j,0}(\alpha)=-1,\quad \operatorname{Re}\omega_{j,0}(\beta)<0,\ \omega_{j,1}(\gamma)<0,$ for $\beta\in[0,\beta_0)$ and $\gamma\in[0,\ \gamma_0)$ and the numbers

$$c_{2,0}=1+2\sqrt{\sqrt{q^2-\beta}+1-q},\quad c_{1,0}=\sqrt{2\sqrt{q^2-\beta}+1-q}+\sqrt{q^2-\beta}$$
$$c_{0,0}(\beta)=\sqrt{q^2-\beta}, \quad (11)$$

$$a_{2,1}(\gamma)=1+\sqrt{1-\gamma},\quad a_{1,1}=\sqrt{1-\gamma}+q,\ a_{1,0}(\gamma)=q \quad (12)$$

Lemma 1. Let $u\in W_2^3(R_+;H)$. Then

$$\|P_0u\|^2_{W_2^1(R_+;H)}=\left\|\frac{d^3u}{dt^3}\right\|^2_{L_2(R_+;H)}+(2-2q)\left\|A\frac{d^2u}{dt^2}\right\|^2_{L_2(R_+;H)}+$$
$$+\left(q^2+1-2q\right)\left\|A\frac{du}{dt}\right\|^2_{L_2(R_+;H)}+q^2\left\|A^3u\right\|^2_{L_2(R_+;H)}-\|\varphi\|^2,$$

где $\varphi=A^{1/2}u''(0).$

Lemma 2. При $u\in\overset{0}{W}{}_2^3(R_+;H)$ it holds the following equality

$$\|F_1(d/dt;\gamma;A)u\|^2_{L_2(R_+;H)}+(\alpha_{21}(\gamma)-1)=\|P_0u\|^2_{W_2^1(R_+;H)}-\gamma\left(\left\|A\frac{du}{dt}\right\|^2_{W_2^1(R_+;H)}\right) \quad (21)$$

Лемма 3. For $u\in\overset{0}{W}{}_2^3(R_+;H)$ it holds the following equality

$$\|F_0(d/dt;\beta;A)u\|^2_{L_2(R_+;H)}+\left(c_{2,1}(\beta)-\beta\right)\|\varphi\|^2_{1/2}=\|P_0u\|^2_{W_2^1(R_+;H)}-\beta\left\|A^2u\right\|^2_{W_2^1(R_+;H)} \quad (22)$$

Note that it follows from theorem 1 that in space $\overset{0}{W}{}_2^3(R_+;H)$ the norms $\|P_0u\|_{W_2^1(R_+;H)}$ and $\|u\|_{W_2^3(R_+;H)}$ are equivalent , therefore the following norms are finite

$$N_1 = \sup_{0\neq u\in \overset{0}{W}{}_2^3(R_+;H)} \left\|A\frac{du}{dt}\right\|_{W_2^1(R_+;H)} \cdot \|P_0u\|^{-1}_{W_2^1(R_+;H)} \tag{23}$$

and

$$N_0 = \sup_{0\neq u\in \overset{0}{W}{}_2^3(R_+;H)} \left\|A^2u\right\|_{W_2^1(R_+;H)} \cdot \|P_0u\|^{-1}_{W_2^1(R_+;H)} \tag{24}$$

Theorem 3. The norm

$$N_1 = 1, \quad N_0 = \beta_0^{-1/2}.$$

Theorem 4. Let conditions 1)-3) be fulfiled ,and $q = N_1 \max\left(\|A_1\|_{H_1\to H}, \|A_1\|_{H_2\to H_1}\right) + N_0 \max\left(\|A_2\|_{H_2\to H}, \|A_2\|_{H_3\to H_1}\right) < 1$ where the numbers N_1 and N_0 are determined from theorem 3 . respectively .Then problems (1) and (2) is regularly solvable in $W_2^3(R_+;H)$.

Key words: Gilbert space, operator-differential equations, smooth solutions, vector-functional, self-adjoint operator.

INSECTICIDE INDUCTION OF OXIDATIVE STRESS AND HEPATO-TOXICITY IN MALE RAT

Latifa Khattabi

Zoheir Amrouche

[1]Biotechnology Research Center, Constantine (CRBt), Algeria

[2]Biological Department, Faculty of Nature and Life Science, University of Khemis miliana - Algeria.

[3]Functional analysis of chemical process laboratory. chemistry department, University of Blida1 -Algeria.

Abstract

Pesticides are chemical substances designed to prevent, control, or eliminate pests such as insects, rodents, fungi, weeds, and other harmful organisms. Pesticides can cause acute toxicity when inhaled, ingested, or absorbed through the skin or eyes in high doses. Prolonged or repeated exposure to pesticides can result in chronic toxicity. They can also induce various toxic effects, such as neurotoxicity, mutagenicity, carcinogenicity, teratogenicity, and endocrine disruption. The aim of the current study is assessing the impact of an insecticide used at low doses on liver tissue and function. Moreover, we aimed to check its ability to provoke oxidative stress. We used rat Wistar for this study, they were orally administrated during a 28 day period with a 1/10 LD_{50} of the insecticide of interest. The animals were scarified at the end of the experiment, the blood and the liver were collected for carrying out further investigations (biochemical and histological analysis). The outcomes have shown important tissue aberrations and the disturbance of liver metabolic parameters. Insecticides could provoke serious health problems for exposed animals and human notably, the function of the most detoxifying organ "Liver".

Keywords: insecticide, toxicity, oxidative stress, metabolic dysfunction.

PHYTOCHEMICAL ANALYSIS OF METHANOLIC EXTRACT OF TERMITE INFECTED AND TERMITE FREE STEM BARK OF NEEM TREE IN HUSSAINI ADAMU FEDERAL POLYTECHNIC KAZAURE, JIGAWA NIGERIA

[1*]**Fowotade, Sulayman. A.**
[2]**Umar Abdullahi A**
Ahmad Fadhila.
Mustapha Basiru
Hafsat Usman K
Jonah Ojonugwa

[1,3,4,6,]Department of Science Laboratory Technology, School of Science and Technology. Hussaini Adamu Federal Polytechnic, Kazaure, Nigeria.

[2] Department of Polymer Technology School of Science and Technology. Hussaini Adamu Federal Polytechnic, Kazaure, Nigeria.

[5,]Department of hospitality and Management, School of Science and Technology. Hussaini Adamu Federal Polytechnic, Kazaure, Nigeria.

Abstract

Termites are polymorphic social insects living in colonies and best thrived in arid and semi-desert areas with underground nest. They live in the collection of green plants and cause material damage to living grasses, crops and seedlings, thus causing major threat in agriculture and forestry. Neem tree, *Azadirachta indica* is the most versatile, multifarious tree of the tropics with immense potential applications. Its non-wood products possess numerous biological activities. In the present study, solvent extraction technique is employed to obtain the methanolic extract of the neem-bark samples. The outcomes revealed that saponins, alkaloids, tannins, carbohydrate, glycoside, terpenoid and flavonoids were present in all the samples, while Anthraquinons and Steroid are found absent. The results of this work equally confirmed that, the presence of alkaloids is at moderate concentration in termite free and low concentration in termite infected extract. Flavonoids are present in all the extracts at moderate concentration. Glycoside is present at high concentration in non-infected extract, but appears to be lower in the infected sample and Terpenoid is also present at low concentration in both methanolic of the infected and non-infected sample**.** Tannins are more in the termite free sample than in the termite infected sample. Carbohydrate is present at high concentration only in the non-infected sample but low in infected sample. Saponins is present at low concentration in both extracts. It may be concluded that, activities of termite affects some of the phytochemical metabolites of *A. indica* which may in turn reduce the medicinal value of the extract if used for curing certain

disease condition as must of the plant extracts are used by herbalist due to the avalanche of bioactive compounds present in the neem tree plants.

Keywords: Neem bark; Phytochemical; Extraction; Methanol; Termites

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

PREVALENCE AND DETERMİNANTS OF OVERALL MORTALİTY İN PATİENTS UNDERGOİNG SURGERY FOR ADENOCARCİNOMAS OF LEFT COLİC FLEXURE

Majdi Kchaou
Fedi Ben Dhaou
Sami Fendri
Emna Trigui
Amal Ayedi
Mariem keskes
Bassem Abid
Haitham Rejab
Salah Boujelbene

1- Department of General Surgery, Habib Bourguiba University Hospital, Sfax, Tunisia
2- Department of Anesthesiology, Habib Bourguiba University Hospital, Sfax, Tunisia

ORCIDs:
Majdi Kchaou : https://orcid.org/0000-0002-2313-1543
Fedi Ben Dhaou : https://orcid.org/0009-0004-6298-2385

INTRODUCTION

Adenocarcinoma of left colonic flexure (LCF) significantly contributes to global morbidity and mortality, necessitating a comprehensive understanding of the factors influencing postoperative outcomes.

AIM

This study aims to determine the prevalence of overall mortality in operated patients and identify the associated risk factors

METHODS

A retrospective analysis of 60 patients who underwent surgery between 2013 and 2022 was conducted, using clinical and demographic data to assess mortality rates. Data were analyzed using SPSS software. The confidentiality and anonymity of the participants were respected.

RESULTS

Seventy-three patients were included in our study. The average age of patients in our study was 61.06 ± 12.57 years. A male predominance was observed, with 43 male patients (58.9%) and 30 female patients (41.1%), resulting in a sex ratio of 1.43. Comorbidities were present in 28 patients, representing 38.3% of the cases. Hypertension was the most common comorbidity, observed in 17 patients (23.3%). Abdominal pain was the most frequent symptom (n=54 ; 74%), followed by recent transit disturbances, such as alternating diarrhea and constipation (n=33 ; 45.2%). Digestive hemorrhage, though of low abundance in all cases, was considered as the presenting symptom. The most frequently performed procedure was high segmental colectomy (n=35 ; 47.9%), followed by subtotal colectomy (n=18 ; 24.7%), left hemicolectomy (n=16; 21.9%), and proximal colostomy without colonic resection (n=4 ; 5.5%). The choice of surgical approach was operator-dependent.

The mortality rate in our study was around 11% (8 cases), with a median time of 4.5 days following the surgical intervention (Inter-quartile range (IQR) = [3 - 8]), ranging from 1 to 30 days.

None of the baseline parameters were found to be significantly associated with an increased risk of added mortality in our study. Interestingly, the presence of recent disturbances in bowel transit, which was a common reason for consultation, was associated with a significantly reduced risk of added mortality (odds-ratio (OR) = 0.106; 95% ; confidence interval (CI) = 0.012-0.916; p = 0.024). Furthermore, an in-depth analysis revealed that none of the parameters related to the surgical procedure, including the type and duration of the operation, showed a significant association with added mortality.

CONCLUSİON

These findings highlight the importance of meticulous preoperative management to enhance patient outcomes..

Keywords: Mortality - Prevalence - Patients - Surgery - Adenocarcinomas - left coli

POSTOPERATİVE MORBİDİTY AND CONTRİBUTİNG FACTORS İN LEFT COLİC ANGLE SURGERY

Majdi Kchaou
Fedi Ben Dhaou
Sami Fendri
Emna Trigui
Amal Ayedi
Mariem Keskes
Bassem Abid
Haitham Rejab
Salah Boujelbene

3- Department of General Surgery, Habib Bourguiba University Hospital, Sfax, Tunisia
4- Department of Anesthesiology, Habib Bourguiba University Hospital, Sfax, Tunisia

ORCIDs:
Majdi Kchaou : https://orcid.org/0000-0002-2313-1543
Fedi Ben Dhaou : https://orcid.org/0009-0004-6298-2385

INTRODUCTION
Postoperative morbidity remains a significant concern in left colic angle surgery due to its complexity and potential complications. Understanding the factors contributing to morbidity can enhance patient outcomes and guide surgical practices.

AIM
This study aims to investigate the prevalence of postoperative morbidity and identify the associated factors in patients undergoing left colic angle surgery, providing insights for better management and prevention strategies.

METHODS

Retrospective analysis was conducted on patients who underwent left colic angle surgery. Data on demographic characteristics, clinical presentations, surgical procedures, and postoperative outcomes were collected. Statistical analyses, including logistic regression, were performed to identify factors associated with increased morbidity.

RESULTS
Medical complications were observed in 15 cases (20.5%), with bronchopneumonia being the most common, occurring in 8.2% (n=6) of patients. Other complications included pulmonary embolism (4.1%, n=3), urinary tract infection (4.1%, n=3), bladder retention (4.1%, n=3), deep vein thrombosis of the lower limb (2.7%, n=2), and right heart failure (1.4%, n=1).

Non-specific surgical complications were observed in six cases (8.2%), including intestinal obstruction in three cases requiring nasogastric tube placement and subsequent surgical intervention after failed medical treatment. There were two cases of mechanical evisceration resolved surgically and one case of septic evisceration necessitating surgical revision.

No baseline parameters were associated with increased morbidity, but perineoplastic abscess was linked to a higher risk compared to intestinal obstruction. In contrast, recent transit disturbances as a consultation reason were associated with a reduced morbidity risk.

Additionally, peritoneal carcinomatosis during surgery and prolonged operative time were linked to higher morbidity. A statistically significant difference in global morbidity was observed between early (stages I, II) and advanced stages (III, IV) of the disease.

Overall, global morbidity was associated with perineoplastic abscess (OR: 8.571; 95% CI: 1.393-52.748; p=0.032), peritoneal carcinomatosis during surgery (p=0.017), and prolonged surgery duration (p=0.04), while recent transit disturbances (OR: 0.178; 95% CI: 0.061-0.522; p=0.01) and early-stage disease (OR: 2.842; 95% CI: 1.017-7.941; p=0.043) were linked to a reduced risk of global morbidity.

CONCLUSİON

These findings underscore the importance of tailored surgical approaches and vigilant care to mitigate risks and improve patient outcomes. Further research is needed to refine strategies for minimizing complications in this patient population.

Keywords: Anastomotic Fistula - Surgery - Complication

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

ANASTOMOTİC FİSTULA AFTER SURGERY FOR LEFT COLİC FLEXURE ADENOCARCİNOMA: PREVALENCE AND ASSOCİATED FACTORS

Majdi Kchaou
Fedi Ben Dhaou
Sami Fendri
Emna Trigui
Amal Ayedi
Salma Ketata
Bassem Abid
Haitham Rejab
Salah Boujelbene[1]

5- Department of General Surgery, Habib Bourguiba University Hospital, Sfax, Tunisia
6- Department of Anesthesiology, Habib Bourguiba University Hospital, Sfax, Tunisia

ORCIDs:
Majdi Kchaou : https://orcid.org/0000-0002-2313-1543
Fedi Ben Dhaou : https://orcid.org/0009-0004-6298-2385

INTRODUCTION

Anastomotic fistula is a significant complication following colorectal cancer surgery, particularly after procedures involving the left colic flexure. This complication can lead to prolonged hospital stays, increased morbidity, and, in some cases, mortality. Left colic flexure adenocarcinoma, a common malignancy in the colon, often requires complex surgical interventions, and the development of anastomotic fistula may compromise recovery.

AIM

This study aims to determine the prevalence of anastomotic fistula following surgery for left colic flexure adenocarcinoma and to identify the factors contributing to its development.

METHODS

This was a retrospective, descriptive and analytical study conductedon patient operated for Left Colic Flexure (LCF) Adenocarcinoma in the department of general surgery.

RESULTS

Surgical-specific complications were observed in five cases (6.8%). These included one case of hemorrhage, which required hemostasis correction through transfusions, with a positive outcome, and four cases of misdirected anastomotic fistulas, which necessitated the initiation of antibiotic therapy and short-term resuscitation before surgical revision. The cases of anastomotic fistulas were distributed as follows: one patient underwent emergency surgery with a subtotal colectomy, while the other three cases were operated on electively. Among these three, one patient had a subtotal colectomy, and the other two underwent high segmental colectomy.

No baseline parameters were found to be associated with specific added morbidity. Similarly, no clinical parameters were statistically linked to an increased incidence of anastomotic fistulas.

Furthermore, no parameters related to the surgical procedure or the pathological examination results showed statistically significant differences concerning the occurrence of anastomotic fistulas.

CONCLUSİON

Further research and clinical vigilance are essential to refine surgical techniques and optimize care strategies for affected patients.

Keywords: Anastomotic Fistula - Surgery - Complication

BIOSORPTION OF CHROMIUM AND LEAD FROM TANNERY WASTEWATER USING EGGSHELL AND COCONUT SHELL COMPOSITE.

***Kazeem Ibraheem Ajadi[1]**

1 Chemical Engineering Department, Ahmadu Bello University Zaria, Nigeria.
ORCID ID: HTTP://ORCID.ORG/0000-0002-2474-881X
Suleiman Zuleihat Ozohu[1]
1 Chemical Engineering Department, Ahmadu Bello University Zaria, Nigeria.
Ado A. Datti[1]
1 Chemical Engineering Department, Ahmadu Bello University Zaria, Nigeria.
Bakare Abdulakeem Oyesode[1]
1 Chemical Engineering Department, Ahmadu Bello University Zaria, Nigeria.
Aliyu Nana Aisha[1]
1 Chemical Engineering Department, Ahmadu Bello University Zaria, Nigeria.

ABSTRACT

In this experiment, the effects of coconut shell and egg shell activated carbon composite in tannery waste water treatment was observed. The activated carbon was prepared from coconut shell and egg shell, through chemical activation using steam. Different ratios of the composite were used to observe the effects it has on the removal of heavy metals like chromium and lead. The best ratio of the composite was found out to be 80 % coconut shell activated carbon with 20 % egg shell activated carbon for the removal of chromium and 100% egg shell for the removal of lead. Moreover, only egg shell activated carbon performed better in the removal of lead metals as compared to only coconut shell activated carbon or a composite of coconut shell and egg shell activated carbon, but a composite of 80% coconut shell and 20 % eggshell the performed far much better than only coconut shell activated carbon or only egg shell activated carbon in the removal of chromium and lead.

PERCEPTION AND SELF-EFFICACY OF MATHEMATICS TEACHERS ON CURRICULUM IMPLEMENTATION IN SENIOR SECONDARY SCHOOLS MINNA, NIGER STATE

Dr. A. Musbahu
Department Of Science Education,
Alex Akwueme Federal University NDUFU-Aliko, Abakaliki Ebonyi State

ABSTRACT

This study assessed the perception and self-efficacy of Mathematics teachers gender to curriculum implementation in senior secondary schools Minna, Niger State. Cross-sectional Survey design was adopted for the study. The target population for this study consists of three hundred and fourteen (314) Mathematics teachers (Male=245, Female=69) among secondary schools in Minna, Niger State. The sample of this study consists 217 Mathematics teachers (male = 149 and female = 68) using research Advisory Table. One instrument was adapted for the study which consists of two different construct namely, perception and Self-efficacy of Mathematics teachers to curriculum implementation. The instruments were validated by experts and the reliability coefficients were 0.75 and 0.78 for MtPCI and MtSECI respectively. Descriptive statistic (Mean and Standard Deviation) method were used to answer the research questions and above. ANOVA was used to analyze the hypotheses at 0.05 level of significance. The findings of the study revealed that male mathematics teachers have high perception of curriculum implementation practices in the population compare to the female teachers and also male mathematics teachers have high self-efficacy of curriculum implementation practices compare to their female counterpart in the population. Recommendations included among others that male and female Mathematics teachers of respective schools should design various mechanisms to develop better attitudes on students' towards learning of mathematics subjects.

UNVEILING BINARY SET FUNCTIONS: APPLICATIONS AND TOPOLOGICAL INSIGHTS

HASSAN ZARIOUH
Department of Mathematics (CRMEF-Oujda), Oujda 60000, Morocco.
h.zariouh@yahoo.fr

ABSTR ACT:

In this paper, our focus is on the introduction, study, and characterization of functions defied on binary sets in binary topological spaces. As part of our applications, we demonstrate how a binary soft set can be seen as a particular case of the functions defied here. Furthermore, we offer a method to enhance decision-making. Additionally, we present an algorithm to determine binary topologies

REFERENCES:

[1] Jothi, S. N. Binary Semi open sets in Binary topological Spaces. *International Journal of Mathematical Archieve*, **7** (9),(2016), 73-76.

[2] Molodtsov, D. Soft set theory—fist results. *Computers & Mathematics with Applications*, **37** (4-5), (1999), 19-31

[3] Cagman, N., Enginoglu, S. & Citak, F. Fuzzy soft set theory and its applications. *Iranian Journal of Fuzzy Systems*, **8** (3), (2011), 137-147.

CONTINUOUS PROFESSIONAL DEVELOPMENT DISSEMINATION AND KNOWLEDGE ADDITION FOR BUILDING CONSTRUCTION PROFESSIONALS BELONGING TO BUILT ENVIRONMENT REGULATORY BODIES

J. O. Alaezi.
M. D Umbugala.
R. I. Mubarak.
J. Agidani.
C. O Igwe
Department of Building, Faculty of Environmental Sciences Baze University, Abuja

ABSTRACT

Building construction professionals registered by regulatory bodies in the built environment play a major role in building construction. To remain relevant in the discharge of their functions, they must acquire knowledge through regular training and continuous professional development. The paper was aimed at bringing up the appropriate continuous professional development methods and strategies for skills and knowledge addition for building construction professionals. One research objective and 1 research hypothesis was raised to guide the study. The study made use of quantitative method of data collection to obtain data from respondents. 421 respondents participated in answering questions administered with a sample size of 382. Questions asked in the questionnaire were based on existing literature and questionnaires were administered on the respondents with the aid of research supports physically and electronically. Responses received through the questionnaire administered were retrieved and analysed. The descriptive research questionnaire was also subjected to validation by selected experienced building construction professionals for accuracy. Descriptive statistics such as simple percentages was used to analyse the breakdown of the questionnaire, the profile of the respondents, their discipline and gender. The findings of the research revealed that; regulatory bodies should make continuous professional development mandatory and more frequent. Mentorship should be more coordinated and organised. Based on the findings, it was recommended that; building construction professionals should embrace skills addition and regulatory bodies be more involved in overseeing the conduct of their members in practice. Building construction professionals should be open to learning and acquisition of knowledge. Mentorship should also form part of professional development for registered members of regulatory bodies. The Federal Government should make adequate budgetary provision for effective operations of regulatory bodies for better operations of regulatory bodies in the built environment.

Keywords: Building Construction Professionals, Built Environment, Continuous Professional Development, Mentorship, Productivity, Regulatory Body

Introduction

In Nigeria, building construction is executed by various building construction professionals namely: Architects, Builders, Engineers, Estate Surveyors and Valuers, Quantity Surveyors, Surveyors and Town Planners (Wahab, 2014; Osuizugbo, 2020). A professional is a person who has acquired skills, abides by code of conduct and has knowledge acquired through extensive education and training; this individual must engage in continuous professional development and operate with integrity. Today, clients require better services by professionals in the built environment hence the need for knowledge and skills development. Building construction professionals need to regularly improve their skills and add value in building project delivery. Regulatory bodies are responsible for dissemination of continuous professional development to professionals in the built environment (Wahab, 2014; CIOB, 2015).

Continuous professional development are usually fashioned towards acquisition of new skills, knowledge and ideas in a particular professional field. It promotes competence and productivity of a professional (Continuous Professional Development Group (CPDG), 2024). Continuous professional development is an industry-recognised accreditation that improves, enhances skills and knowledge of building construction professionals thereby promoting self-development. CPD also addresses skills gap through certified training methods (Construction Industry Training Board (CITB), 2022). Modern continuous professional development refers to identification of skills or knowledge gaps in a given profession; the key components of an ideal continuous professional development consist of the following: organising workshops or symposiums to fill identified gaps and recording such knowledge, application of knowledge productively and in-depth reflection on learning and knowledge to achieve results (Watts & Watts, 2021). Continuous professional development (CPD) is divided into two namely; formal and informal. Formal continuous professional development has clearly defined learning objectives while informal continuous professional development refers to self-managed learning outcomes relevant to a given profession (Watts & Watts, 2021).

Continuous professional development is an activity that develops knowledge and skills needed by building construction professionals (Financial Planning Institute of South Africa (FPISA), 2015). Continuous professional development is a multi-faceted lifelong experience which can take place within and outside the work environment and adds value to the personal life of the professional in practice (Hayes, 2014). Continuous professional development (CPD) consist of four established models namely: voluntary, obligatory, mandatory and mixed approach aimed at improving competence and performance (Friedman & Tinner, 2016). Continuous professional development is a way of systematically keeping in touch with development in a professional's field and exhibiting this in an accredited manner. It is an increasingly valuable way of raising the quality of professional practice of professional practice and articulating this in a cohesive manner. International best practices for Continuous Professional Development (CPD) administration recommend interactive practice-based training formats, use of online tools and social media to enhance professional networking opportunities. Proper record keeping through use of learning portfolios, computer diaries encourage performance evaluation of professionals (Filipe, Silva, Stulting & Golnik, 2014).

Productivity and skills of professionals can be enhanced with the aid of relevant software installed in laptops. Architects use AutoCAD to design architectural drawings which is easier and more economical. Builders use Microsoft project to bring up achievable construction programme for a building project. Other professionals in the built environment use Microsoft word for different task in the built environment. Today, continuous professional development disseminated to professionals is not tied to area of core competence in building production and not backed up with appropriate feedback mechanism (Taiwo & Afolami, 2011; Osuizugbo, 2020; Obaju, Fagbenle & Amusan, 2021). Continuous Professional Development should be made mandatory for value addition and productivity by regulatory bodies in the built environment. This study sets to bring up the appropriate continuous professional development dissemination methods and strategies for skill and knowledge development for building construction professionals in Nigeria.

Statement of the Problem

Regulatory bodies involved in building construction have not done well in the area of overseeing the conduct of their members in practice including dissemination of adequate knowledge through continuous professional development (Chigozie & Jide, 2015). Continuous

professional development disseminated to building construction professionals include skills acquisition, coaching and effective mentorship but mentorship amongst building construction professionals is not organised and effective (Akindoyeni 2012; Ayodeji & Adebayo, 2015).

The Acts setting up the seven (7) regulatory bodies in the built environment mandates them to determine the standard of knowledge and skill to be received by persons seeking to become registered with their regulatory body but this knowledge and skill is not clearly defined in the Act. The knowledge and skill should be targeted at the core-competence of the professional and recent technological advancement in building construction (Osuizugbo , 2020; Obaju, Fagbenle & Amusan ,2021). In line with the research gaps established, this study is aimed at bringing up modalities for effective dissemination of continuous professional development for building construction professionals thereby bringing up the main research objective of the study which is to bring up appropriate methods for dissemination of continuous professional development to building construction professionals.

Research Questions

Answers to the main research question of the study.

1. What are the appropriate methods of disseminating continuous professional development to building construction professionals?

Null Hypothesis

Null hypothesis showed a strength value of correlation (r =0.371).

Research Methodology for the Study

The study population has been restricted to the seven (7) building construction professionals registered by regulatory bodies involved in building construction mandated by law to practice in Nigeria. These professionals include: Architects, Builders, Engineers, Estate Surveyors and Valuers, Quantity Surveyors, Surveyors and Town Planners. 421 respondents participated in answering the survey research questionnaires administered physically and electronically for the purpose of this study based a sample size of 382 using a Table prepared by Cochran (1977) and Krejcie & Morgan (1970) with a margin error of 5% and 95% level of confidence which is acceptable in most environmental and social sciences research. The technique for selecting a population sample are divided into two namely: non-probability sampling and probability sampling (Kothari & Garg, 2019). For the purpose of this study, non-probability sampling method was adopted because the researcher chose respondents based on the research problem (Saunders, Lewis & Thornhill, 2009).

Qualitative method of collecting data was adopted for this study. The quantitative method of primary data collection involves the use of structured closed ended questions which are definite, concrete and pre-determined (Naoum, 2019). The responses was on Likert scale of 1-5, based on their significance where the degree of importance was; 5 = strongly agree (SA); 4 = agree (A); 3 = undecided (U); 2=disagree (D); 1= strongly disagree (SD). The contents of the closed ended questions contained in the descriptive survey research questionnaire were also subjected to content validation by selected experienced construction professionals for accuracy. Descriptive statistics such as simple percentages was used to analyse the breakdown of the questionnaire, the profile of the respondents, their educational qualifications and gender. The primary data collected from the respondents were analysed using non-parametric method of data analysis using mean and ranking. The hypothesis of the study was tested using spearman's rank correlation.

Table 1
Current Practices of Building Construction Professionals' Regulatory Bodies through CPD Dissemination and Value Addition

S/N	Research Statement	SD	D	U	A	SA	N	Mean	Rank
1.	RB should make training mandatory	5	31	46	194	145	421	4.05	1
2.	Quality of CPD organised by RB adequate	3	17	114	191	96	421	3.86	2
3.	Frequencies of trainings by RB satisfactory	6	15	161	144	95	421	3.73	3
4.	CPD-has passed appropriate level of knowledge	7	40	119	179	76	421	3.66	4
5.	Mentorship scheme of RB satisfactory	12	57	128	164	60	421	3.48	5
6.	Overseeing conduct of members by RB adequate	6	32	197	136	50	421	3.46	6
7.	Updating regulatory standards by RB satisfactory	3	48	175	167	28	421	3.40	7
8.	Provision of appropriate feedback by RB adequate	20	77	156	127	41	421	3.22	8

S/N	Research Statement	SD	D	U	A	SA	N	Mean	Rank
9.	Enforcement of codes & standards by RB adequate	4	86	189	111	31	421	3.19	9
10.	Frequency for provision of technical aid satisfactory	29	135	149	74	34	421	2.88	10
11.	Provision of ICT software for performance enhancement satisfactory	49	148	149	60	15	421	2.63	11
12.	Assessment of skills gaps done by RB before training	182	0	0	0	239	421	1.43	12
13.	CPD tied to area of core-competence	131	0	0	0	290	421	1.31	13
14.	Improvement of knowledge through CPD adequate	115	0	0	0	306	421	1.27	14
15.	CPD added value in area of practice	95	0	0	0	326	421	1.23	15

SD=Strongly Disagree, D=Disagree, U=Undecided, A=Agree, SA=Strongly Agree
N=Number of Respondents, RB= Regulatory Body, ICT= Information and Communication Technology

Table 1 consists of fifteen (15) statements and factors relating to current practices of building construction professionals' regulatory bodies. Mandatory attendance of training for building construction professionals with mean value of 4.05 ranked 1st which is the most significant factor. This is followed by quality of continuous professional development administered with mean value of 3.86 which ranked 2nd. Frequencies of training programmes organised by building construction regulatory bodies with mean value of 3.73 ranked 3 rd, passage of appropriate level of skill through well organised continuous professional development with mean value of 3.66 was ranked 4th in that order.

Other factors like quality of mentorship scheme organised by regulatory bodies, overseeing the conduct of members with mean values of 3.48 and 3.46 ranked 5th and 6th in that order. Updating regulatory standards with mean value of 3.40 ranked 7th while provision of appropriate feedback after organising a training programme with mean value of 3.22 ranked 8th. Enforcement of codes and standards by regulatory bodies with mean value of 3.19 and provision of technical aid to building construction professionals with mean value of 2.88 are ranked 9th and 10th in that order. Provision of appropriate ICT software to building construction

professionals for performance enhancement with mean value of 2.63, assessment of skills gap with mean value of 1.43, CPD tied to area of core competence with mean value of 1.31 and improvement in knowledge acquisition through dissemination of the right CPD with mean value of 1.27 are ranked 11th, 12th, 13th and 14th respectively. Value addition through provision of the right CPD with mean value of 1.23 are ranked 15th which is the least.

Table 2

Test Result of Hypothesis 1 Showing Relationship between Current Practices of Building Construction Professionals' Regulatory Bodies and Performance of Building Construction Professionals in Nigeria

Statistical Package			CP	LP
Spearman's rho	Current	Correlation	1.000	.371**
	Practices	Coefficient		
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	421	421
	Level of	Correlation	.371**	1.000
	Performance	Coefficient		
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	421	421

CP=Current Practices, LP = Level of Performance

Major Findings of the Study

1. The findings based on this research shows that regulatory bodies should make training for building construction professionals mandatory.
2. The findings based on research also reveal that the quality of continuous professional development should be improved.
3. Continuous professional development administered to building construction professional should be made more frequent.
4. Continuous professional development should pass the appropriate form of knowledge as captured in the Act setting up regulatory bodies in the built environment. Mentorship of young professionals should be adequate and more organised.
5. Regulatory bodies should oversee the conduct of their members in practice for proper ethical conduct and professional development.

6. Regulatory standards to be constantly updated and there should be provision of appropriate feedback after knowledge dissemination.

Discussion of Findings

Table 1 shows that mandatory attendance of trainings and continuous professionals development with mean value of 4.05 was ranked 1st which aligns with the assertion that the knowledge base of professionals enhances performance through regular attendance of workshops and symposiums (Rauzana, Akbar & Dharma, 2022). This finding is also in agreement with the assertion put forward by CITB (2022) that CPD maintains, improves and enhances skills of building construction professionals. This is closely followed by quality of CPD with mean value of 3.86 ranked 2nd. These findings agree with the assertion put forward by Taiwo and Afolami (2011); Osuizugbo (2020); Obaju, Fagbenle and Amusan (2021) that CPD should be in line with current technological advancement in the building profession and core area of practice. Frequencies of training with mean value of 3.73 was ranked 3rd which is also in agreement with Rauzana, Akbar and Dharma (2022). CPD has passed the appropriate level of knowledge with mean value of 3.66 ranked 4th.

Quality of mentorship advanced on mentees with mean value of 3.48 and ranked 5th is also significant which agree with Watts (2021) advancing more effective forms of mentorship. Overseeing the conduct of members in practice with mean value of 3.46 was ranked 6th which is quite significant. This finding aligns with the assertion put forward by Chigozie and Jide (2015) and CIOB (2015) that regulatory bodies should oversee the conduct of members in practice. Updating regulatory standards with mean value of 3.40, followed by provision of appropriate feedback after organising training with mean value of 3.22 were ranked 7th and 8th respectively. This result agrees with findings of Dabok, Ganah and John (2022) that building construction professionals should provide feedback to their members after CPD dissemination.

Table 2 showed the test result of hypothesis 1 showing a significant relationship between current practices of building construction professional' regulatory bodies and performance of building construction professionals in Nigeria which is in line with the assertion put forward by Rauzana, Akbar, Dharma (2022) that the knowledge base of a professional is tied to performance which is the primary responsibility of regulatory bodies in the built environment. Spearman's correlation result $r = 0.371$ with $p < 0.001$ indicates a statistically significant moderate positive correlation between current practices of regulatory bodies and performance of building construction professionals.

Conclusion

Conclusively, therefore, building construction is dynamic and evolving hence building construction professionals should embrace continuous professional development for skills development and value addition. Continuous professional development is programmed for acquisition of new skills and is meant to promote competence and productivity of professionals. It should be able to address skills gap and provide appropriate knowledge and accompanied with appropriate feedback. Practical site experience is tied to level of experience acquired by a professional in practice as such mentorship should be better organised because it an essential component of professional development. Regulatory bodies are major stakeholders in the regulation of building construction practice in Nigeria as such overseeing the conduct of registered members should be given priority. Federal government should create enabling environment for effective operations of regulatory bodies through appropriate funding and legislation.

Recommendations

Based on the findings of the research, the following recommendations were made:

1. Regulatory bodies in the built environment should make training through continuous professional development mandatory for all their members.

2. The environment for dissemination of continuous professional development should be very conducive and made more frequent and adequate.

3. Mentorship offered by regulatory bodies should be well coordinated which aids value addition and professional development.

4. Continuous professional development offered to building construction professionals should be accompanied with appropriate feedback.

5. Overseeing conduct of professionals registered with regulatory bodies should be given priority.

References

Akindoyeni, A. (2012). Retraining of Professional Builders in Nigerian Construction Industry. Retrieved on November 30, 2017, from http://unizik.edu.ng.

Ayodeji, I. O., & Adebayo, L. I. (2015). Role of Mentoring in Business Development in Nigeria. *Global Journal of Human Resource Management*, *3*(3), 19-25.

Chattered Institute of Building (CIOB)(2015); *Understanding the Values of Professionals and Professional Bodies*. London: CIOB Publications, 16-17.

Chigozie, A. C., & Jide, A. K. (2015). The Contemporary Roles of Architects and other Building Professionals 'Panacea to the Menace of Quacks and Quackery in the Building Construction Industry. *Civil and Environmental Research*, *7*(10), 71-72.

Cochran, W. G. (1977). *Sampling Techniques (3rd Edition)*. New York: Wiley Press.

Continuous Professional Development Group (CPDG) (2024, March). Building Careers: CPD in the Construction Industry. *The CPD Group Newsletter*, *1*, 2-3.

Construction Industry Training Board (CITB) (2022); *CPD IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY*. Retrieved April, 22 from goconstruct.org.

Dabok, M. M., Ganah, A. A., John, G. A. (2022). The Impact of the Technicians Skills Gap on the Nigerian Construction Industry: An Investigative Study. *Journal of Education and Practice*. *13*(11), 92-93.

Filipe, H., Silva. E., Stulting., & Golnik, K. (2014). Continuous Professional Development Practices: Best Practices. *Middle East African Journal of Ophthalmology*, *21*(2), 134-141.

Financial Planning Institute of South Africa (FPISA) (2015). *Continuous Professional Development Practices (CPD) in recognised Professional Bodies. An initial Survey by South African Qualification Authority (SAQA)*. Retrieved September 1, 2015, from http:www.fpi.co.za

Friedman, A. L., & Tinner, L. (2016). *Continuing Professional Development Support and Compliance Challenges*. Bristol: Professional Associations Research Network (PARN) Publications.

Hayes, D. (2014). *Innovations in the continuous professional development of English Teachers*. London: British Council Publications.

Kothari, C. R., & Garg, G. (2019). *Research Methodology (Methods & Techniques) 4th Edition*. New Delhi: New Age International Limited Publishers.

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*. *30*, 607-610.

Naoum, S. G. (2019). *Dissertation Research and Writing for Built Environment Students (4th Edition)*. London: Routledge Press.

Obaju, B. N., Fagbenle, O. I., & Amusan, L. M. (2021). Building production management competencies for building students: academia and construction industry perspectives. *Journal of Earth and Environmental Sciences*, 993, 2-3.

Osuizugbo, I. C. (2020). Improving the Performance of Building Construction Firms through Addressing the Gap of Building Production Management: A New Production Model Approach, *Journal of Engineering, Project and Production Management*, *10*(1), 53-54.

Rauzana, A., Akbar, M. H., & Dharma, W. (2022). The influence of project manager competences on the success of construction projects: A case of Indonesia. *Problems Perspective in Management*, 20(4), 67-75.

Saunders, M. N. K., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research Methods for Business Students*. London: Pearson Education Limited.

Taiwo, A. A., & Afolami, J. A. (2011). Incessant Building Collapse: A Case of a hotel in Akure, Nigeria. *Journal of Building Appraisal*, *6*, 241-248.

Wahab, K. A. (2014). *Construction Economy and Management.* Ibadan: University of Ibadan Press Plc.

Watts, G., & Watts, N. (2021). *CPD in the Built Environment*. New York: Routledge Publishers.

RELATIONSHIP BETWEEN SELF-EFFICACY ON THE PRODUCTIVITY OF TEACHERS IN TECHNICAL COLLEGES IN NIGER STATE, NIGERIA.

Tsado, Elisha Garba

C.O. Igwe, & T.M. Saba

Department of Industrial and Technology Education, Federal University of Technology Minna, Nigeria.

ABSTRACT

The study investigates the relationship between self-efficacy on the productivity of teachers in technical colleges in Niger State, Nigeria. The study employed a descriptive research design. The population of the study comprises of 60 teachers from four (4) state Technical Colleges in Niger State. Purposive sampling was utilized to select the entire teachers from the state Technical Colleges in Niger State. Structured questionnaire of 4 point Likert scale was used to collect data which was validated by research experts. The study adopted Mean and standard deviation were employed to analyze and interpret the responses of the respondents regarding the items captured in each of the research instrument of self-efficacy and teachers' productivity while regression analysis was employed to ascertain the relationship between teacher's self-efficacy and their productivity. The findings of the study shows that teachers' self-efficacy has a significant positive relationship on teachers' productivity. The study however recommends that teacher with low self-efficacy should seek the services of school counsellors to counsel them on how to improve their self-efficacy which will lead to high productivity

Keywords: Self-efficacy, Productivity, Teacher, Technical Colleges, Niger State

Introduction

Technical colleges play a crucial role in providing vocational education and training to students pursuing careers in various trades and industries. The successful delivery of knowledge by teachers depends not only on the curriculum and teaching methods but also on the effectiveness and productivity of the teachers involved. Teachers' productivity is a critical factor in determining the effectiveness and quality of education. Teachers' productivity refers to the efficiency and effectiveness with which individuals perform their work tasks. The productivity of BBC teachers encompasses various aspects, including their instructional effectiveness, student engagement, assessment of learning outcomes, and the creation of a conducive learning environment (Adah, *et al*, 2022). Productive teachers are able to efficiently manage their time,

resources, and instructional practices, leading to improved student outcomes and overall classroom success Abusoman & Osiagbovo (2020). Highly productive BBC teachers can maximize student learning and skill development while effectively managing their own workload and time. However, the demanding nature of the teaching profession, with its myriad responsibilities and competing demands, can often challenge teachers' ability to maintain high levels of productivity.

Over the past years, there is significant paradigm shift in the relationship and effectiveness of teachers and student in technical colleges in Nigeria. Teachers' performance is influenced by not only the good relationship that plays out between the teacher and the students but also the impact the teachers have in the overall development and motivation of the student (Tsigilis, Gregoriadis, Theodorakis, & Evaggelinou, 2017). The effectiveness of teaching is dependent on six important factors; these include; teachers' knowledge, experience, capabilities, motivation, professionalism as well as the teachers' attitude (Noureen, Tahira & Shahzad, 2020) hence, understanding the factors that contribute to teachers' productivity is necessary.

One such factor is self-efficacy, an individual's belief in their ability to effectually perform a duty or achieve a goal as put forward by (Bandura, 1977), relating it to the domains of teaching-learning process. In order to accomplish the goals of the school, teachers are encouraged by their sense of self-efficacy to work hard, in addition to boosting the teacher's confidence in their skills, which promotes collaboration between teachers at the same school, teachers from other regions of the nation, and the community at large are linked to social cognitive theory as posited by (Bandura 1977).

Teachers' self-efficacy represents their belief in their ability to carry out actions successfully to accomplish assigned tasks (Li, 2023). According to Oduma and Unachukwu (2022), self-efficacy is the assessment of one's ability to plan, organize, and successfully execute activities inside an organization. Teachers who have high self-efficacy are confident in their ability to efficiently carry out their educational tasks. It is confidence in one's capacity to demonstrate good behavior aimed at achieving certain goals. Moving on to education institutions, Adene, Offordillie, Ishiwu, and Magbo (2019) defined self-efficacy as instructors' confidence and capacity to carry out all of the actions required to create a good teaching-learning environment in the classroom. Operationally, self-efficacy is a teacher's positive belief and feeling about their ability to carry out their tasks effectively in order to achieve certain educational goals (Aluade & Eminike, 2024).

Bandura (1997) categorized self-efficacy into four levels; physiological and emotional states, social persuasion, vicarious experiences, and enactive mastery experiences (Van Blankenstein, et al., 2018). Wilde and Hsu (2019) stated that an individual's general self-efficacy affects their cognitive behaviors in a number of ways and that previous research has found general self-efficacy to influence how people interpret persuasive messages designed to encourage behavioral change. To buttress that, Barni, Danioni and Benevene (2019) asserted that teachers with high levels of self-efficacy experience high levels of job performance, lower levels of job-related stress and face less difficulties with students' misbehavior. Therefore, self-efficacy is one's conviction about ones capabilities to perform a task at a certain level (Pentang & Domingo, 2024). High level of efficacy is important for one to succeed in life as it motivates the individual to strive harder in a task (Ene, et al, 2023).

Statement of the Problem

Teachers play a crucial role in delivering high-quality education, but their productivity is often affected by their level of self-efficacy. In Nigeria, teachers face poor pay, less societal respect, and poor prospects compared to other professions. The country's rising unemployment rate could be attributed to the inability of teachers especially those in technical colleges to impart the required skills to students in the areas of Block/Bricks Laying and Concreting, automobile, woodwork craftwork amongst others that will enable the students to be self-reliant, this results in students lacking relevant skills for modern technologies and self-employment, thus, it is in line with the above that the study seek to ascertain the level of self-efficacy of technical colleges teachers in Niger state, Nigeria.

Objective of the Study

The main objective of the study is to investigate the relationship between self-efficacy and teachers' productivity among teachers of technical colleges in Niger State. Specifically;

1. Determine the level of teachers' self-efficacy in Technical Colleges in Niger State, Nigeria.

2. Ascertain the level of teachers' productivity in Technical Colleges in Niger State, Nigeria.

Research Questions

The following research questions are asked;

1. What is the level of Teachers' self-efficacy in Technical Colleges in Niger State?

2. What is the level of Teachers' productivity in Technical Colleges in Niger State?

Hypotheses

The following hypothesis is tested at 0.05 level of significance

Ho1: There is no significant relationship between level of self-efficacy and the productivity of teachers in Technical Colleges in Niger State, Nigeria.

Literature review

Tsado, et al (2024) conducted a research on the level of pressure of occupational stress and self-efficacy on blocklaying, bricklaying and concreting teachers' productivity in technical colleges in North Central, Nigeria using correlational research design method. Mean, standard deviation and regression analysis were used to estimate the data collected from the field using structured questionnaire. The study found an inverse relationship between occupational stress and teachers' productivity while a positive and significant relationship between self-efficacy was established. Aluade and Eminike (2024) investigate on self-efficacy as a predictor of teachers' self-efficacy in public schools in Edo state using simple regression analysis. The findings of the study revealed that self-efficacy is a significant predictor of teachers' job satisfaction in public schools in Edo State, Nigeria. Also, Oviawe and Omah (2021) studied self-efficacy and teachers academic performance in Basic Technology in Edo State, Nigeria selecting six technical colleges employing multistage sampling technique. The study employed Pearson Moment Correlation and regression analysis to analyze the data of the study. The findings of the study revealed a strong link associated with self-efficacy of teachers and the success of students academics in Basic Technology.

In another study carried out by Ismail (2021) on influence of self-efficacy on academic performance of senior secondary schools in Jigawa State applying quasi experimental research design. The study employed the use of post-test and t-test to estimate the data of the study. The findings revealed that, there is no significant difference in self-efficacy between male and female teachers in Ringim education zone and there is significant difference in students' academic performance arising from teachers' levels of self-efficacy. In a similar study conducted by Nurindah, et al (2019) on teachers' self-efficacy and performance in teaching literature in the interest-based classes at senior high school Kendari. The study employed Chi-Square method of data estimation. The result of the study suggested that the confidence and

ability of teachers to teach Literature is high because they ascribe higher value to their performance. However, the self-efficacy of teachers did not have an impact when applied in practice. In the classroom observation, these elements generally did not show up.

Naoreen, *et al* (2020) investigates on the impact of self-efficacy of university teachers on their performance in Iraq. The study employed regression analysis to estimate the impact of self-efficacy on the job performance of teachers in the study area. Evidence found a strong and direct impact of teacher's self-efficacy on their job performance. Additionally, the study revealed that self-efficacy depicted a strong variance with positive impact on teacher's job performances. Furthermore, the results showed that female teachers were more efficacious to perform their job in comparison to male teachers. However, students expressed less satisfaction with their teachers' performance, while teachers were found more satisfied than those of their students were.

Methodology

Research design

The study adopts a descriptive research design method. The population of the study comprises of 60 teachers across four (4) Technical Colleges in Niger State. The sample of the study comprises of the entire population of the study determined using purposive sampling technique. The reason for the selection of the purposive sampling technique was due to the fact that the population of the study is small and manageable. The researcher used a structured questionnaire titled "self-efficacy questionnaire' and 'productivity questionnaire' as its research instrument adopted from the work of Tsado, et al (2024) with little modifications. These instruments were structured on a 4 points Likert scale rating of High Level HL=4; Moderate Level (ML) =3; Low Level (LL) =2 and Nothing (N) for self-efficacy items and Sufficient (VS) =4; Sufficient (S)=3; Less Sufficient (LS) =2; Not Sufficient (NS)=1, for productivity items. The data for the study was collected and organized based on the research questions, SPSS 23 was used in the computation of the collected data from the field. Mean and standard deviation were used to interpret the responses of the respondents regarding the research instruments while regression analysis was employed to ascertain the significant impact of self-efficacy on teachers' productivity.

Result and Discussion

What is the level of teachers' self-efficacy in Technical Colleges in Niger State?

Table 1

S/No	Item	Mean	Standard Deviation	Rank
1	I can always manage to solve difficult problems if I try hard enough	3.14	0.77	ML
2	It is easy for me to stick to my aims and accomplish my goals	2.75	0.91	ML
3	I consider myself sufficiently qualified to face my task in my role as a teacher	3.11	0.95	ML
4	I am able to motivate students who show low interest in school work	2.36	0.66	LL
5	I am able to easily handle challenging work tasks	2.46	0.64	LL
6	I am able to provide an alternative explanation for example when students are confused	2.49	0.69	ML
7	Collaboration between teachers and management to make the school run smoothly	3.86	1.12	HL
8	Contribute view freely on important school matters	3.21	0.98	ML
9	I remain calm when facing difficulties because I can rely on my coping abilities	2.81	0.72	LL
10	Even with demanding students I am confident in my ability to motivate them for their learning	1.78	0.79	LL
	Grand Mean	**2.80**		**ML**

Source: Researcher's Computation (2025)

Key: HL= High Level ML= Moderate Level LL= Low Level NL= No Level

Result presented above shows that item 1, 2, 3, 7, and 8 have a mean score ranging from 2.75 to 3.86 indicating moderate level of self-efficacy. However, item 4, 5, 6 and 10 have mean score ranging from 1.78 to 2.49 suggesting low level of self-efficacy. The grand mean of 2.80 depicts that the level of self-efficacy of teachers is moderate.

Research Question Two:

What is the level of teachers' productivity in Technical Colleges in Niger State?

Table 2

S/No	Item	Mean	Standard Deviation	Remark
1	I plan for and creates assessment that measure students achievement against standard	2.58	0.61	S

2	Assist students in establishing goals for learning	2.44	0.76	LS
3	Demonstrate on the ability to discuss on an appropriate level the subject matter related to his/her assignment with students	3.35	0.68	S
4	Identifies and clears communicate lessons objectives to students	2.48	0.79	LS
5	Collect and share evidences of students learning	1.81	0.61	NS
6	Develops students readiness for learning	2.16	0.82	LS
7	Respond sensitively to the various stages of the emotional, physical and intellectual development of students	1.20	0.57	NS
8	Practice punctuality	3.34	0.92	S
9	Identifies error made by students and deal with them appropriately	2.45	0.81	LS
10	Organizes, arrange and utilizes resources and equipment in a manner which promotes learning	3.62	0.76	VS
	Grand Mean	**2.54**		**S**

Source: Researcher's Computation (2025)

Key: VS= Very Sufficient S= Sufficient LS= Less Sufficient NS= Not Sufficient

The result on Table 2 indicates that item 1, 3, and 8 are rated sufficient with their mean score ranging from 2.58 to 3.34. Accordingly, item 5 and 7 indicated not sufficient with a mean score ranging from 1.20 to 1.81. While item 10 was rated very sufficient with a mean score 3.62, item 2, 4, and 9 were rated less sufficient with mean score ranging 2.44 to 2.48 respectively. A grand mean score of 2.54 suggests that the overall items on level of productivity of teachers were rated sufficient.

4.6 Hypothesis one

H_{o1}: There is no significant relationship between teachers' level of self-efficacy and the Productivity of BBC Teachers.

Table 3 Regression Result on Self-Efficacy and Teachers' Productivity

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.8378	.196		5.407	.000
	Self-efficacy	.235	.101	.290	2.817	.022

a. Dependent Variable: Teachers Productivity

The regression result presented above shows a positive coefficient of 0.235 indicating that self-efficacy and teachers' productivity exerts positive relationship with each other. Accordingly, a t-statistic value of 2.817 and a p-value of 0.022 signify that self-efficacy has a significant relationship between it and teachers' productivity. Based on the result above, it is concluded that there is significant relationship between self-efficacy and teachers' productivity in technical colleges in Niger State hence, the rejection of null hypothesis and acceptance of the alternative hypothesis.

Findings of the study

1 The result presented on Table 1 indicated that respondents feel moderate level of self-efficacy as seen in the grand mean score.

2 The result on Table 2 shows that self-efficacy exert a positive relationship between it and teachers productivity such that an increase in the level of self-efficacy of the teachers increases the productivity level of teachers by 23.4%.

Discussion of Findings

The result presented on Table 1 indicated that respondents feel moderate level of self-efficacy as seen in the grand mean score. The result concord with the earlier study carried out by Tsado et al, (2024) who revealed that respondents feel somewhat level of self-efficacy when it relates to solving difficult issues, sticking to aims and accomplishing their task as well as feeling confident in their role as teachers. This is also in line with the preposition of Bandura (1977) who sees self-efficacy as an individual's belief in their ability to effectually perform a duty or achieve a goal. The positive feeling of the respondents on self-efficacy conform with the argument put forward by Aluade & Eminike (2024) that states that self-efficacy is a teacher's positive belief and feeling about their ability to carry out their tasks effectively in order to achieve certain educational goals. Also, result presented on table 2 shows the overall mean score of level of productivity of teachers to be 2.54 indicating a sufficient level of teacher productivity aligning with the previous study carried out by Tsado, et al (2024) that found a sufficient level of teachers' productivity in BBC teachers in technical colleges in their study.

The result on Table 2 shows that self-efficacy exert a positive relationship between it and teachers productivity such that an increase in the level of self-efficacy of the teachers increases the productivity level of teachers by 23.4%. Accordingly, the p-value of the variable was 0.22 indicating a significant relationship between it and teachers' productivity level. The result is synonymous to the findings of Tsado et al (2024), Aluade and Eminike (2024), Naoreen, *et al* (2020), Oviawe and Omah (2021) among others that found a strong positive link between self-efficacy levels of teachers and their productivity. This may be because self-efficacy shapes the belief of female teachers about their capabilities to perform their responsibilities and exert control over work environment which could account for the significant prediction of their productivity. However, the study does not support the result of Nurindah, et al (2019)

who revealed that self-efficacy of teachers did not have an impact on their productivity when applied in practice.

Conclusion

To conclude this, the study geared towards investigating the relationship between self-efficacy on productivity of teachers in Technical Colleges in Niger State, Nigeria. Grounded on the statistical analysis as it has formerly been deliberated, it can be concluded that that self-efficacy has a positive and significant relationship with teachers' productivity of teachers of Technical Colleges in Niger State, Nigeria. The study therefore recommends that Teacher with low self-efficacy should seek the services of school counsellors to counsel them on how to improve their self-efficacy which will lead to high productivity.

Reference

Abusomwan, S., S. & Osaigbova, L. (2020). Competency improvement needs of teachers of Brick/Block Laying and Concreting works. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 14(4), 517-524. DOI: 10.11591/edulearn.v14i4.16450 ρ 517 Journal homepage: http://journal.uad.ac.id/index.php/EduLearn

Adah, A., Ikenna, N., S., Ede, E., O. & Okafor, E., A. (2022). Influence of occupational stress, self-efficacy Belief and productivity of workers in automobile technology cccupation in North West Nigeria. *International Journal of Vocational and Technical Education Research*, 8(2), 60-70.

Adene, F.M., Offordillie, E.E., Ishiwu, M.U. & Magbo, E.B. (2019). Interest and self-efficacyof teachers as a correlates of their classroom behaviour management skills in junior secondaryschools in Nsukka Education Zone. Review of Education, 31(1), 309-319

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215.

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Worth

Barni, D. Danioni, F. & Benevene P. (2019). Teachers' Self-Efficacy: The role of personal values and motivations for teaching. *Frontier Psychology*. 10:1645. doi: 10.3389/fpsyg.2019.01645

Ene, C.U., Ugwuanyi, C.S., Okeke, C.I.O., Nworgu, B.G., Okeke, A.O., Agah, J.J., Oguguo, B.C., Ikeh, F.E., Eze, K.O., Ugwu, F.C., Agugoesi, O.J., Nnadi, E.M., Eze, U.N., Ngwoke, D.U. & Ekwueme, U.H. (2021). Factorial validation of teachers' self-efficacy scale usingpre- service teachers: Implications for teacher education curriculum. *International Journal of Higher Education*, 10(1), 113-121.

Ismail, N. (2021). Influence of teachers' self-efficacy on academic performance of senior secondary school students in Jigawa State, Nigeria. *Kano Journal of Educational Psychology*, 3(1), 19-25.

Li, S. (2023). The effect of teacher self-efficacy, teacher resilience, and emotion regulation on teacher burnout: a mediation model. *Frontier Psychology*. 14:1185079. doi: 10.3389/fpsyg.2023.1185079

Naoreen, B., Tahira, S., S. & Shahzad, S. (2020). Impact of self-efficacy of university teachers on their performance. *Elementary Education Online*, 19(3), 2241-2248.

Naoreen, S. & Shahzad, K. (2017). Impact of Teacher Self-Efficacy on Secondary School Students'Academic Achievement. *Journal of Education and Educational Development*, 4(1), 48-72

Nurinda, A., Akil, M. & Jafar, B. (2019). Teachers' self-efficacy in teaching literature in the interest-based classes at senior high school. *Journal of Language Teaching and Research*, 10(8), 1271-1278.

Oduma, O.J. & Unachukwu, G.O. (2022). Principals' self-efficacy and motivation as correlates of their work performance in secondary schools in Delta State. African Journal of Educational Management, Teaching and Entrepreneurship Studies, 4(1), 174- 182.

Oviawe, J. I. & Omah, D. (2021). Technical teachers' self-efficacy and qualifications as correlate on students' academic performance in basic technology. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 27(2), 91-101

Pentang, J. T., & Domingo, J. G.(2024). Research self-efficacy and productivity of select faculty members: Inferences for faculty development plan. European Journal of Educational Research, 13(4), 1693-1709.

Tsado, E. G. Igwe, C. O. & Saba, T. M. (2024). Level of occupational stress and self-efficacy on the productivity of blocklaying, bricklaying and concreting teachers in technical colleges in North Central, Nigeria. *A paper submitted to the 10th Hybrid Conference International Conference of School of Science and Technology Education (SSTE)*, 289-297

Tsigilis, N., Gregoriadis, A., Theodorakis, N. D., & Evaggelinou, C. (2017). Teachers' self-efficacy and its association with their quality of relationships with pre and early adolescents: a hierarchical linear modelling approach. *Education 3-13*, *47*(1), 64–73. https://doi.org/10.1080/03004279.2017.1399153

van Blankenstein, F. M. Nadira Saab, Roeland M. van der Rijst, Marleen S. Danel, Aaltje S. Bakker-van den Berg & Paul W. van den Broek (2018): How do self-efficacy beliefs for academic writing and collaboration and intrinsic motivation for academic writing and research develop during an undergraduate research project?, *Educational Studies*, DOI: 10.1080/03055698.2018.1446326

Wilde, N., & Hsu, A. (2019). The Influence of General Self-Efficacy on the Interpretation of Vicarious Experience Information within Online Learning. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16, Article No. 26. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0158-x

DEVELOPMENT OF GAMIFIED ADAPTIVE LEARNING PLATFORM FOR ENHANCING PHYSICS STUDENTS LEARNING OUTCOMES AMONG SECONDARY SCHOOL STUDENT IN BOSSO LGA, NIGER STATE NIGERIA

Saliman K.

GambariA. I.,

Sobowale, F. M.

Ali, F., & [6]Sadiku, A.

[1234&5]Federal University of Technology, Minna

ABSTRACT

This study investigates the development and suitability of a Gamified Adaptive Learning Platform designed to enhance the learning outcomes of secondary school physics students in Bosso Local Government Area, Niger State, Nigeria. Recognizing the challenges faced in physics education, including low student engagement, poor academic performance, and gender disparities, the research employs a concurrent mixed-methods design, integrating both qualitative and quantitative approaches. The study involved a diverse sample of 57 participants, including physics experts, educational technology specialists, and secondary school students. Utilizing the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation), the platform was developed to incorporate gamification elements that promote interactive and personalized learning experiences. Data were collected through surveys and interviews, and analyzed using descriptive statistics and thematic analysis. Findings indicate a positive reception of the platform among physics experts and students, highlighting its potential to improve engagement and learning outcomes. This research contributes to the discourse on innovative instructional strategies in physics education, advocating for the integration of technology to foster a more effective and inclusive learning environment. The implications of this study underscore the necessity for adaptive learning solutions that cater to diverse educational needs, ultimately aiming to transform physics education in Nigeria.

Keywords: Adaptive Learning, Gamified Learning, Physics, Gender

STUDY OF THE ANTIVIRAL PROPERTIES SAME SMALL-MOLECULES J22352 AND J27820 AGAINST THE ZIKA VIRUS. INVESTAGATE DOCCKING MOLECULAR, ADMET, AND MOLECULAR DYNAMICS

Farid Elbamtari
Allal Fakkahi
Etibaria Belghalia
M'barek Choukrad
Mohammed Aziz Ajana
Abdelouahid Sbai

ABSTRACT

The Zika virus (ZIKV) is a mosquito-borne pathogen belonging to the Flaviviridae family. It causes an exanthematic disease and can lead to severe neurological complications, such as microcephaly and Guillain-Barré syndrome. ZIKV has a genome consisting of single-stranded positive-sense RNA, which is translated into structural and non-structural (NS) proteins. In this work, we evaluated the antiviral activities of compounds J22352 and J27820, which showed efficacy against the Zika virus.

Keywords: Zika virus, Flaviviridae, Docking Molecular, ADMET

INVESTIGATION OF THE ENDOCANNABINOID AGAINST THE CB1 CANNABINOID RECEPTOR USING 3D-QSAR, MOLECULAR DOCKING, ADMET, AND DYNAMIC SIMULATION.

Allal Fakkahi
Farid Elbamtari
Mohammed Aziz Ajana
Mohammed Bouachrine
Tahar Lakhlifi

ABSTRACT

The type 1 cannabinoid receptor (CB1) is widely expressed in the central nervous system and plays a key role in regulating food intake and energy expenditure. CB1 antagonists, such as Rimonabant, have been clinically used to suppress appetite and, consequently, reduce body weight in both animals and obese humans. The interaction mechanism between CB1 and piperazine-based inhibitors has been studied through 3D-QSAR modeling, molecular docking studies, and molecular dynamics simulations, with the aim of designing highly active inhibitors. The optimal CoMSIA/SEA model demonstrated satisfactory reliability and predictability, with $Q^2 = 0.619$, $R^2 = 0.918$, and R^2 pred = 0.804. This model, which integrates steric, electrostatic, and hydrogen bond acceptor field contributions, successfully passed all validation protocols, making it reliable for the design of inhibitors.

Keywords: Cannabinoid, 3D-QSAR, CB1, Docking Molecular .

EFFECTS OF ROTATION AND FLEX MODES OF BLENDED LEARNING ON CHEMISTRY ACHIEVEMENT & RETENTION AMONG SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN MINNA, NIGERIA

GAMBARI, A. I
UMAHABA, R. E
BADMUS, A. O
ANIAH, A
FADIPE, I. A.
[1]Educational Technology Department,
[3]Chemistry Department
[1&3]Federal University of Technology Minna, Niger State, Nigeria
Science Education Department,
[2]Ahmadu Bello University, Zaria, Nigeria

ABSTRACT

This research investigated the effects of rotation and flex modes on the achievement and retention of secondary school chemistry students in Minna, Nigeria. The study employed a pretest-posttest quasi-experimental design. The research tested two hypotheses were tested at 0.05 level of significance. Purposive sampling technique was used to select three Senior Secondary Schools based on available e-learning facilities and other criteria while simple random sampling was used to assign the schools to three experimental groups. The sample consisted of 150 students from the 2023/2024 academic session. The distribution among the experimental groups was as follows: 59 students (37 males and 22 females) in the face-to-face group, 40 students (27 males and 13 females) in the rotation group, and 51 students (31 males and 20 females) in the flex group. Data collection instruments included an Achievement Test and knowledge Retention Test, all validated and tested for reliability. The instruments exhibited satisfactory reliability coefficients: CAT (Cronbach's Alpha r = 0.79). Analysis used included Mean, Standard Deviation, ANOVA, and Sidak pairwise comparisons. Findings revealed that there was a significant difference F (2,149) = 90.004, P-value 0.000 at P< 0.05 in achievement scores and F (2,149) = 71.588, P-value 0.00 at P< 0.05 in retention scores of chemistry student taught Chemical Combination using face to face, rotation and flex mode of blended learning, with student exposed to flex mode of blended learning achieved higher than those taught with face to face and rotation. The post-test result in each group is as followed: the flex group had a mean score of (24.57), followed by face-to-face (17.27) and rotation (15.35). The observed higher achievement and retention scores associated with flex mode of blended learning indicated their effectiveness in conveying complex chemical combination concepts. It was recommended that educators and instructional designers should prioritized the integration of flex mode of blended learning in Chemical Combination instruction.

Keywords: Blended learning, Face-to-Face Mode, Rotation Mode, Flex Mode

PERCEIVEDINFLUENCEOFINFLATIONONHOUSINGACCOMMODATIONAMONGSTUDENTSINBOSSOLOCALGOVERNMENTAREA.

AbdullahiA.N

Usman,Z.N

DepartmentofCivilEnvironmentalEngineering.AirForceInstituteofTechnology,Kaduna[1].Curriculumandinstructiondepartment[2],
NigerStateCollegeofEducation,minna1

Abstract

Withtherisinginflationratesposingchallengestotheaffordabilityofhousing,thisresearchaimstounderstandhowtheseseconomicfluctuationaffectsstudents'accommodationschoiceandlivingconditions.Thestudyexaminedtheperceivedinfluenceofinflationonhousingaccommodationamongstudentsin Bossolocalgovernmentarea.Asurveyresearchdesignwasadoptedforthisstudy.Twohundred students(200)weresampledforthestudyandstructuredquestionnairewasusedtocollectdata.Thereliabilityoftheinstrumentwasdeterminedusing Cronbach'salphaand0.65,indexwasobtained.Descriptivestatisticswasusedtoanswertheresearchquestions.Thestudyrevealedthatinflationsignificantlyimpactsstudentshousingdecision,withmanyreportingincreaseinrentprices,reducedavailabilityofsuitablehousingandrelianceonsharedaccommodationstomanagecost.Itisthereforerecommendedthatgovernmentshoulddevelopandimplementpoliciesthataimstoregulatehousingpricesparticularlystudents'accommodations,Schoolmanagementshouldprovideaffordableandsufficientaccommodationsforthestudentslivinginbosso.

Keywords:InflationandHousingAccommodations

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

ATTITUDE AND READINESS OF PRIMARY EDUCATION STUDIES STUDENTS TOWARDS MOBILE LEARNING IN NIGER STATE COLLEGE EDUCATION MINNA

Usman, Z.N.

Ndatsu, A.[2]

Kuta I. I. (PhD.) [3]

Prof Evuti, A. Z.[4]

Curriculum and Instruction Department[1], Department of Science Education[2,] and Department of Educational Technology[3, 4,]
Niger State College of Education, minna[1] and Federal University of Technology, Minna, Nigeria[2,3&4]

ABSTRACT

The study investigated the attitude and readiness of primary education studies students towards mobile learning in Niger state college education Minna. The study adopted a descriptive survey design. The target population for this study was 1,320 Primary Education Studies Students. Three hundred and fifty students (350) were sampled for the study and questionnaire was used for collecting data. Three research questions guided the study. Descriptive statistics of mean and standard deviation were used to analyze the data. A grand mean of 2.50 was used for decision making. The reliability of the instrument was determined using Cronbach's alpha and 0.78, index was obtained. The findings of this study revealed that students have positive attitude and are ready to utilize mobile learning devices. Based on the findings and conclusion drawn, the following recommendations are made to improve the attitude and readiness of primary education studies students towards mobile learning. Academic and instructional activities should be delivered to students via mobile devices. Lecturers should be trained and adopt mobile teaching.

Keywords: Mobile Learning, Attitudes and Readiness.

CLINICAL STUDY TO EVALUATE THE TREATMENT OF VITILIGO BY USING AESTHETIC METHODS

Muhammad Rafay

Hajvery University, Euro Campus, Lahore, Pakistan

Faizan Ahmed

Hajvery University, Euro Campus, Lahore, Pakistan

Fiza Noor

Hajvery University, Euro Campus, Lahore, Pakistan

Ali Zain Abbas

Hajvery University, Euro Campus, Lahore, Pakistan

Zulqurnain Haider

Hajvery University, Euro Campus, Lahore, Pakistan

Dr. Mah Ru Nisa Atif

Hajvery University, Euro Campus, Lahore, Pakistan

ABSTRACT

Vitiligo is a skin condition characterized by the loss of melanocytes, leading to depigmented patches on the skin. It affects individuals of all ages, races, and genders, although the exact etiology remains unclear. The disorder has a significant impact on the psychological and emotional well-being of patients, making early diagnosis and treatment essential. Several factors including genetics, autoimmunity, oxidative stress, and environmental triggers are believed to contribute to the development of vitiligo.

Objective: This study aims to evaluate the clinical features, treatment outcomes, and potential biomarkers associated with vitiligo, with a focus on understanding the pathophysiology and the effectiveness of current therapeutic interventions.

Methods: A cohort of 400 patients diagnosed with vitiligo were enrolled. Detailed clinical assessments including age of onset, family history, disease progression, and affected body regions were documented. Patients received either conventional treatments (topical corticosteroids, vitamins).

Results: The study found that patients with an earlier onset of vitiligo showed a higher likelihood of disease progression and more extensive depigmentation. Among the treatments,

topical corticosteroids showed the highest rates of regimentation, with significant improvements
noted in over 60% of patients. Blood samples indicated increased levels of pro-inflammatory cytokines, suggesting a role for immune dysregulation in vitiligo pathogenesis.

MANAGING ACNE INDUCED POST INFLAMMATORY HYPERPIGMENTATION BY USING DERMOCOSMETICS

M. Abu Bakr
Hajvery University, Euro campus, Lahore, Pakistan
bakarthabal@gmail.com
Muhammad Zaid
Hajvery University, Euro campus, Lahore, Pakistan
Muhammad Umair
Hajvery University, Euro campus, Lahore, Pakistan
Irsa Qasim
Hajvery University, Euro campus, Lahore, Pakistan
Ayesha Asghar
Hajvery University, Euro campus, Lahore, Pakistan
Dr. Mah Ru Nisa Atif
Hajvery University, Euro campus, Lahore, Pakistan
Mahrunisa.atif@hup.edu.pk

Abstract:

Post-inflammatory hyperpigmentation (PIH) is a skin condition where the skin becomes darker after an injury or inflammation. This can happen after things like acne breakouts, skin rashes, infections, or even some medical procedures. Our survey based research carried out on population n=400. We totally got 400 response out of which approximately 37.5% participants were married and 62.5% were unmarried. Out of 400 respondents, 150 respondents are married and 250 respondents are unmarried that have hyperpigmentation issue. Mean of married respondents is 195.60 and mean of unmarried respondents is 210.50 indicating that there are visible more cases of post inflammatory hyperpigmentation in unmarried women than married women. Statistical analysis using ANOVA revealed a main effect, P=0.02 , suggesting that there are significant differences among the group. Age of respondents had the highest mean (26.5 years), reflecting the average age of participants. Willingness to invest in PIH management indicated the significant interest with a mean value of 3.6. Other notable averages include sunscreen usage frequency (3.5) and effectiveness of skincare routine (3.2). Frequency of acne

breakouts shows a slightly higher mean rank for unmarried women, suggesting that unmarried women might perceive acne as a more significant factor in managing PIH.

Use of dermocosmetic products is also ranked slightly higher among unmarried women, indicating more frequent use or importance of these products in managing PIH for them. Sunscreen usage frequency and effectiveness of skincare routine are ranked similarly between married and unmarried women, showing that both groups value sunscreen and skincare routine effectiveness similarly. This study sought to determine the risk factors, clinical presentation, and treatment outcomes of PIH in this patient population, specifically focusing on acne-induced PIH. When it comes to managing acne-induced PIH, dermocosmetics play a crucial role.

Keywords: Dermocosmetics, acne induced hyperpigmentation, skin care

ABSTRACT

A cross-sectional design was used to assess the possible hazards associated with Irritable Bowel Syndrome (IBS) parameters in who have a poor lifestyle habbits and unhygienic diet in the Lahore area of punjab. Irritable Bowel Syndrome (IBS) is a chronic functional gastrointestinal disorder characterized by recurrent abdominal discomfort and altered bowel habits. The condition significantly impacts patients' quality of life, often leading to emotional distress, social limitations, and reduced productivity. This study aims to explore health-oriented strategies to enhance the quality of life for individuals living with IBS. Software programes like ANOVA . were used for analysis and enhance the accuracy of procedure. It yielded P =0.02, indicating that there are significant difference among groupsIn our survey,310 out of 400 participants were included in the study who have poor lifestyle habbits and bowel problems. Key approaches include dietary modifications, stress management techniques, pharmacological interventions, and lifestyle adjustments..Data was collected through random surveys conducted at hospitals, clinic setups, health care centersDespite challenges like limited resources and data constraints, this study underscores the importance

of holistic management in improving the well-being of IBS patients. Future research may expand on these findings to develop more targeted and sustainable health interventions.

Keywords: Irritable Bowel Syndrome, Quality of Life, Dietary Modifications, Stress Management, stress management, Bowel movements.

"ICTAL-INDUCED CARDIOVASCULAR DISEASE AND ASSOCIATED NEUROLOGICAL COMORBIDITIES: A META-ANALYTICAL APPROACH"

Bismillah Iftikhar

Hajvery University , Euro campus,Lahore , Pakistan

Sumbal Imran

Hajvery University , Euro campus,Lahore , Pakistan

Asifa Javaid

Hajvery University , Euro campus,Lahore , Pakistan

Saim Naseer

Hajvery University , Euro campus,Lahore , Pakistan

Dr. Mah Ru Nisa Atif

Hajvery University , Euro campus,Lahore , Pakistan

Abstract

Epilepsy, impacting over 50 million individuals globally, poses a substantial risk of sudden unexpected death, with SUDEP. Notably, a history of epilepsy is associated with a 21% incidence of heart disease, significantly higher than the 12% observed in those without epilepsy. Heart disease is 2.4 times more prevalent among epilepsy patients aged 18-44 years, reaching 25.6% compared to 11.5% in those without epilepsy. Research into the "Epileptic Heart" syndrome reveals structural and autonomic changes in the heart linked to chronic epilepsy, leading to increased susceptibility to fatal arrhythmias. Studies using electrocardiography (ECG) and heart rate variability (HRV) assessments have identified significant abnormalities, including elevated QTc and QTd values, particularly among refractory epilepsy patients, suggesting heightened SUDEP risk in this subgroup. Autonomic dysfunction, characterized by sympathetic overactivity, has been implicated in cardiac fibrosis and arrhythmogenesis, contributing to cardiovascular complications in epilepsy.

The concept of an "ictal-Heart Syndrome" is supported by data showing that nearly 9% of epilepsy patients experience cardiovascular events (CVEs) within 30 days following ictal episodes, with rates varying across age groups. Those who suffer early CVEs face elevated long-term risks of hospitalization and mortality compared to individuals without epilepsy-related CVEs. Moreover, individuals with epilepsy have a 2–3 times higher risk of premature death, with SUDEP accounting for 2–18% of epilepsy-related deaths.The integration of routine cardiac evaluations, including resting 12-lead EKG and ambulatory EKG patch recording, into

epilepsy management is crucial for detecting and managing cardiac issues associated with seizures. This multidisciplinary approach aims to optimize outcomes and reduce premature mortality by addressing cardiac comorbidities in epilepsy patients. These findings underscore the urgent need for comprehensive care strategies tailored to mitigate cardiovascular risks and improve long-term prognosis in this vulnerable population.

Keywords: Epilepsy, SUDEP, Cardiovascular disease, Ictal-Heart Syndrome, Autonomic dysfunction, Sudden cardiac death, Electrocardiography (ECG), Heart rate variability (HRV), Cardiac evaluation, Multidisciplinary care.

EVALUATING PHARMACOLOGICAL STRATEGIES FOR MANAGEMENT OF ORTHOSTATIC HYPOTENSION

Farzan Ali
Hajvery University Euro Campus, Lahore
Zia Ullah
Hajvery University Euro Campus, Lahore
Muhammad Atta-ul-Mustafa
Hajvery University Euro Campus, Lahore
Hafiz Muhammad Shoaib
Hajvery University Euro Campus, Lahore
Sami Ullah
Hajvery University Euro Campus, Lahore
Supervisor: Dr. Mah-Ru-Nisa Atif

Abstract

The purpose of this research was to extensively examine the orthostatic hypotension (OH), a condition characterized by a drop in blood pressure upon standing. This paper highlights the prevalence of orthostatic hypotension, particularly in elderly populations and those with underlying conditions like diabetes and Parkinson's disease. Orthostatic Hypotension is classified into further types such as systolic, diastolic, neurogenic, cardiogenic, and mixed, based on its etiology and clinical severity. Symptoms range from dizziness and fatigue to blurred vision and cognitive issues, with severe cases leading to falls and reduced quality of life.

This study identifies diagnostic approaches, including tilt-table testing, and outlines both non-pharmacological and pharmacological treatments. Non-drug strategies, such as increased fluid intake, compression garments, and sleeping with an elevated head, aim to mitigate symptoms. Pharmacological options like midodrine, fludrocortisone, and droxidopa are discussed, though these may cause side effects like supine hypertension. Research into the effectiveness of these treatments is ongoing, with mixed results on symptom improvement and long-term benefits.

The methodology includes a survey conducted in public and private hospitals, utilizing questionnaires to assess OH's impact on patients' daily lives. Data from 200 participants highlight symptom prevalence, severity, and the condition's interference with activities like work and driving. Statistical analysis underscores significant associations between OH symptoms and patient demographics. The data collected from 200 healthcare practitioners

highlights the absence of selfcare and adherence to medications by patients. It also emphasizes the need to spread awareness about orthostatic hypotension and to also create more diagnostic parameters for diagnosis of orthostatic hypotension.

Despite advancements, the study underscores the need for standardized diagnostic criteria, more robust clinical trials, and tailored interventions to improve patient outcomes and manage this debilitating condition effectively.

TO EVALUATE THE EFFECTİVENESS AND SAFETY OF OPİOİD ROTATİON STRATEGİES İN CHRONİC PAİN MANGEMENT

M. Zeeshan Uppal

Hajvery university, Euro campus, Lahore, Pakistan

Abdul Munaf

Hajvery university, Euro campus, Lahore, Pakistan

Rizwan Majeed

Hajvery university, Euro campus, Lahore, Pakistan

Muhammad Umer

Hajvery university, Euro campus, Lahore, Pakistan

Rana Aurangzaib

Hajvery university, Euro campus, Lahore, Pakistan

Dr. Mah Ru Nisa Atif

Hajvery university, Euro campus, Lahore, Pakistan

Abstarct:

Opioid rotation is a widely used approach in chronic pain management, aimed at improving pain relief, managing side effects, and addressing opioid tolerance. This study explores the goals and practical aspects of opioid rotation, focusing on factors that influence clinical decision-making, challenges encountered during the process, and the outcomes achieved. Conducted in both public and private hospitals across Lahore, the study surveyed 400 healthcare professionals. The results showed that the primary goals of opioid rotation are to enhance pain control (43%) and reduce side effects (22.3%). Decision-making during opioid rotation was largely influenced by patient-reported factors, such as worsening quality of life and signs of opioid dependency without sufficient pain relief. Preferences for specific opioids varied, with oxycodone emerging as the most favored option for rotation (32.3%), while methadone and tramadol were often avoided due to their complex pharmacokinetics and higher risk of adverse effects. Equianalgesic dose calculations played a central role in ensuring safe and effective opioid transitions. Many clinicians relied on standard equianalgesic tables, but adjustments for patient-specific factors such as tolerance and renal function were also common. Challenges frequently reported included managing patient expectations (38%), addressing withdrawal symptoms (26.8%), and calculating accurate doses (20.8%). These barriers occasionally led to rotation failures, primarily due to incorrect dosing (27.5%) or patient non-adherence to the new

regimen (35.5%). Despite these difficulties, the study found that well-planned opioid rotation strategies significantly improved pain control, reduced side effects, and enhanced overall quality of life for patients.

Key words

Opioid, opioid rotation, oxycodone, equianalagesic dose, rotation strategies

BEYOND THE LABEL: EXPLORING THE BENEFITS & RISKS OF OFF-LABEL DRUGS USE IN HOSPITAL'S

M Aliyan Saddique

Hajvery University, Euro Campus, Lahore

Kiran Nasir

Hajvery University, Euro Campus, Lahore

Noor Fatima

Hajvery University, Euro Campus, Lahore

Haider Ali

Hajvery University, Euro Campus, Lahore

Junaid Javed

Hajvery University, Euro Campus, Lahore

Supervisor: Dr. Mah-Ru-Nisa Atif

Hajvery University, Euro Campus, Lahore

Abstract

This research explores off-label drug use in hospital settings, focusing on the perceived benefits and risks reported by healthcare professionals in Pakistan. Off-label drug use, or prescribing medications for indications, dosages, or patient groups not approved by regulatory authorities, presents both opportunities and challenges in patient care. While off-label use may provide new treatment options, it also raises concerns about safety, efficacy, and ethical implications.

Through a quantitative, cross-sectional survey of 400 physicians and pharmacists, the research explores motivations for off-label prescribing, including the lack of approved treatment options (43.8%) and cost-effectiveness (24.8%). Respondents identified benefits such as expanding therapeutic options and addressing unmet medical needs. However, concerns were raised regarding adverse drug reactions, limited efficacy evidence, and ethical dilemmas, with 44.3% reporting associated risks.

The study highlights the influence of the pharmaceutical industry, with 55% of respondents acknowledging its role in promoting off-label use. Ethical concerns about informed consent were also prominent, with 56.3% advocating situational patient communication.

Adverse effects such as myopathy from atorvastatin and bleeding disorders from aspirin underscore the importance of safety monitoring. Findings reveal that key reasons for off-label use include limited approved treatment options, cost-effectiveness, and clinicians' experience with certain medications. Respondents identified several benefits of off-label prescribing, including meeting unmet medical needs, offering alternative therapies, and enabling personalized care. However, they also highlighted concerns such as potential adverse reactions, limited efficacy data, and safety issues associated with these practices.

The study further examines the pharmaceutical industry's role in influencing off-label practices, with varying perspectives on its involvement. To reduce associated risks, respondents recommended conducting additional clinical trials on off-label uses, implementing stricter guidelines, and closely monitoring adverse effects.

Key Words: Off label Drug Use, Ethical Challenges, Patient Safety

ASSESSİNG OSTEOPOROSİS AND İTS AGGRAVATİNG PHARMACEUTİCAL ASSOCİATED ADVERSE EFFECTS İN LAHORE PUNJAB, PAKİSTAN

Mudassir Hafeez
Hajvery University Euro Campus, Lahore
Muhammad Hashaam
Hajvery University Euro Campus, Lahore
Kashif Zubair
Hajvery University Euro Campus, Lahore
Aamir Sohail
Hajvery University Euro Campus, Lahore
Sumaira Younus
Hajvery University Euro Campus, Lahore
Supervisor: Dr. Mah-Ru-Nisa Atif

Abstract

osteoporosis is a prevalent and often underdiagnosed condition that significantly increases the risk of fractures and deteriorates quality of life, particularly among older adults. ın pakistan, osteoporosis incidence is rising, yet there is limited understanding of its aggravating factors, especially those tied to pharmaceutical side effects. this study explores the incidence of osteoporosis and the impact of medication-related adverse effects in lahore, punjab, pakistan, where lifestyle, dietary habits, and genetic predispositions are unique compared to western populations. by examining factors such as medical history, family history of osteoporosis, diagnostic timelines, and medication usage, this research aims to identify patterns that contribute to bone density reduction and heightened fracture risk. the study emphasizes medications known to influence bone health adversely, such as corticosteroids, proton pump inhibitors, and antidepressants, offering insights into how these agents may worsen osteoporosis outcomes in the local context.

to gather comprehensive data, a detailed questionnaire was administered, covering aspects like diagnostic history, symptoms, lifestyle choices, and preventive measures among osteoporosis patients in lahore. key areas of interest included the duration and frequency of medication use, family history, lifestyle factors like smoking and alcohol use, and dietary habits impacting bone health. the study also explores patients' perceptions of symptom severity, satisfaction with

treatment, and the effects of osteoporosis on daily life and mobility. findings from this research aim to inform healthcare providers about the pharmaceutical risk factors that may exacerbate osteoporosis and emphasize the need for patient-centered care that includes awareness of adverse medication effects. by shedding light on these relationships, the study contributes to developing targeted management and prevention strategies, potentially reducing the osteoporosis burden in lahore and similar populations.

Keywords: Osteoporosis, Bone health**,** Fracture risk**,** Medication causing osteoporosis**,** Bone mineral density**,** Family history of osteoporosis**,** Diagnostic assessment**,** Preventive measures

COMPARATIVE ANALYSIS OF DIFFERENT CLIENT WEIGHTING ALGORITHMS IN FEDERATED LEARNING

Samir ALIYEV
Azerbaijan State Oil and Industry University, Faculty of Information Technologies and Control, Department of General and Applied Mathematics, AZ1010 Baku, Azerbaijan
ORCID: 0009-0006-9793-0125

ABSTRACT

Federated Learning is new branch of machine learning which is based on the idea of the distributed computing. Its main advantage is that the IoT devices and other data sources can train their own model and then these locally trained model can be aggregated into global model in server. By doing so, data privacy for each client is preserved. One of the main challenges of the federated learning is the aggregation process in the server. There are several methods in the current literature which try to optimize the performance of the global model using different aggregation methods. In this work, we analyzed the advantages and disadvantages and compare the results of the several methods on MAGIC Gamma Telescope dataset. The methods were different from each other by the way they give weights to clients. Weighting of clients is important because of different reasons such as byzantine nodes, quality of data in one node and etc. Therefore, different weighting methods were tested in environment where distribution of data in each client is different. These methods differ from each other based on the constraints background such as soft computing approaches, optimization-based approaches. At the end, we discussed the potential room for improvement for each method.

Keywords: federated learning, federated averaging, aggregation methods, soft computing, IoT

1. INTRODUCTION

Federated Learning (FL) has gained significant attention in recent years as a privacy-preserving machine learning paradigm. By allowing multiple clients to collaboratively train a shared model without transferring raw data, FL mitigates data privacy concerns while enabling distributed computation [1]. Among the algorithms designed for FL, Federated Averaging (FedAVG) is one of the most widely adopted. FedAVG achieves scalability and efficiency by aggregating client updates weighted by their respective training sample sizes [2]. Despite its popularity, FedAVG's simplicity also presents a critical limitation: it overlooks other essential factors such as class distribution imbalance and computational heterogeneity among clients [3][4].

In real-world FL deployments, clients often have non-identically distributed (non-IID) data and varying computational capabilities, which can hinder convergence and degrade model

performance. For example, clients with skewed class distributions or limited processing power may contribute updates that misalign with the global objective. Addressing these challenges requires a more nuanced aggregation strategy that considers additional criteria beyond training sample size.

This paper presents an enhanced approach to FL aggregation by incorporating class distribution, computation power, and other client-specific factors into the decision-making process. To achieve this, we employ three distinct methodologies:

- Fuzzy Inference Systems (FIS): A rule-based framework to model complex decision-making using linguistic variables.
- Analytical Hierarchy Process (AHP): A structured technique for prioritizing criteria based on pairwise comparisons.
- Coordinate Descent: An optimization technique to iteratively refine weights for aggregation.

We evaluate the proposed methods using the MAGIC Gamma Telescope dataset, a benchmark dataset widely used for classification tasks. The results demonstrate that our multi-criteria approach outperforms FedAVG in terms of accuracy and convergence speed, particularly in settings with non-IID data.

By addressing the limitations of FedAVG, this study contributes to the development of more robust and adaptive FL algorithms. We aim to provide insights for researchers and practitioners seeking to optimize FL deployments in diverse and resource-constrained environments.

2. RELATED WORKS

Federated Learning (FL) has become a cornerstone of distributed machine learning, enabling collaborative model training without compromising data privacy. Introduced by McMahan et al. [5], the Federated Averaging (FedAVG) algorithm remains one of the most widely used approaches in FL. By aggregating updates from multiple clients based solely on the number of training samples, FedAVG achieves a balance between simplicity and scalability. However, this approach is not without limitations [6].

One critical challenge in FL arises from the presence of non-identically distributed (non-IID) data across clients. Studies have shown that FedAVG struggles to converge effectively in such settings, often leading to biased global models that do not generalize well [2]. Additionally, computational heterogeneity among clients can exacerbate these issues, as clients with limited resources may contribute less frequently, further skewing the aggregation process.

To address these limitations, researchers have explored alternative aggregation strategies that incorporate client-specific factors. For instance, weighted aggregation schemes based on computational power [7] or data quality [8] have been proposed. However, many of these methods lack a systematic framework for integrating multiple criteria.

In our previous work, we introduced the use of Fuzzy Inference Systems (FIS) to address this gap by modeling complex decision-making processes for client selection and weight assignment. The FIS approach leverages linguistic variables to evaluate multiple criteria, such as class distribution and computation power, in a flexible and interpretable manner. Similarly, we explored the Analytical Hierarchy Process (AHP) as a structured technique for prioritizing criteria through pairwise comparisons, providing a mathematically grounded alternative [9][10].

Building on these foundations, this study combines FIS and AHP with coordinate descent, an iterative optimization technique, to further refine aggregation weights. By comparing these methods against the FedAVG baseline, we aim to demonstrate the potential of multi-criteria aggregation strategies in improving FL performance, particularly in non-IID and resource-constrained environments.

3.METHODOLOGY

3.1 Dataset

The MAGIC Gamma Telescope dataset is a publicly available classification dataset used for particle identification. It consists of data collected from the MAGIC telescope, which detects high-energy gamma rays. The dataset contains 10 features, including various measurements related to the energy and location of events detected by the telescope. The task is to classify each event as either a gamma ray or a hadron, based on these features.

The dataset is highly imbalanced, with a significant difference in the number of gamma rays and hadrons, making it a challenging benchmark for machine learning algorithms, particularly in the context of Federated Learning with non-IID (non-independent and identically distributed) data. In this study, the dataset is used to test the performance of the proposed multi-criteria aggregation strategies in a Federated Learning environment.

3.2 Methods

This work aims to perform a comparative analysis of different client aggregation strategies within Federated Learning (FL), building on the results of our prior research. The primary focus is on enhancing the Federated Averaging (FedAVG) algorithm by considering three key factors—dataset size, class distribution, and computation power—when aggregating updates

from clients. These factors were not explicitly considered in FedAVG, and incorporating them aims to improve performance in non-IID settings and resource-constrained environments.

We use the experiments from our previous research to evaluate the impact of these multi-criteria aggregation strategies. The proposed methodology integrates three key techniques: Fuzzy Inference Systems (FIS), Analytical Hierarchy Process (AHP), and Coordinate Descent.

3.2.1 Fuzzy Inference System (FIS)

In our previous work, FIS was used to evaluate each client's relative contribution based on three criteria:

Dataset size: Clients with larger datasets are assumed to provide more reliable updates and are assigned higher aggregation weights.

Class distribution: Clients with more balanced class distributions are considered more representative of the global data distribution, increasing their importance in the aggregation process.

Computation power: Clients with higher computational resources can process more updates and are deemed more valuable contributors to the global model.

The FIS framework was used to translate these qualitative factors into quantitative values, which were then used to determine the weights for each client during aggregation.

3.2.2 Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP was used to prioritize the three criteria—dataset size, class distribution, and computation power—based on pairwise comparisons in previous experiments. A priority vector was derived to assign relative importance to each criterion, which was then used in combination with FIS outputs to calculate the final aggregation weights.

3.2.3 Coordinate Descent

Coordinate Descent was applied to optimize the aggregation weights derived from FIS and AHP. This optimization technique iteratively updates one variable (i.e., the weight for each client) while holding others constant. The goal was to minimize the loss function and improve convergence, refining the aggregation weights to better align with the global learning objective.

The methodology employed in this study is based on the results from previous experiments conducted with the MAGIC Gamma Telescope dataset, where these aggregation strategies were tested. By comparing these methods against the baseline FedAVG, we aim to demonstrate the benefits of incorporating dataset size, class distribution, and computation power in Federated Learning.

3.3 Evaluation

To assess the performance of the proposed aggregation strategies, two widely used evaluation metrics were employed: accuracy and F1 score. These metrics were chosen due to their suitability for evaluating classification models, especially in scenarios with imbalanced datasets such as the MAGIC Gamma Telescope dataset.

3.3.1 Accuracy

Accuracy measures the proportion of correctly classified instances out of the total instances in the dataset. It provides an overall measure of the model's performance and is defined as:

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

While accuracy is straightforward and intuitive, it may not fully capture the performance of the model when the dataset is imbalanced.

3.3.2 F1 Score

The F1 score is the harmonic mean of precision and recall, balancing the trade-off between these two metrics. It is particularly useful in imbalanced datasets, as it accounts for both false positives and false negatives. The F1 score is calculated as:

$$F1\ Score = \frac{2 * Recall * Precision}{Recall + Precision}$$

Where, Precision is the proportion of true positive predictions among all positive predictions. Recall is the proportion of true positive predictions among all actual positives.

By using both accuracy and F1 score, we ensure a comprehensive evaluation of the aggregation strategies, capturing both overall performance and the balance between precision and recall.

4.RESULTS

The experimental results presented in this study are based on prior work, where different aggregation strategies for Federated Learning (FL) were evaluated using the MAGIC Gamma Telescope dataset. The experiments focused on comparing the baseline Federated Averaging (FedAVG) algorithm with three alternative approaches discussed in previous section.

Setup Overview

The MAGIC Gamma Telescope dataset, characterized by its imbalanced class distribution, was partitioned across multiple clients to simulate a realistic FL environment with non-IID data. The experiments used a logistic regression model trained iteratively, with each client updating the model locally before transmitting the updates to the server for aggregation.

Results Summary

The aggregation strategies were evaluated using accuracy and F1 score as the primary metrics. The results of the comparative analysis are summarized in Table 1, highlighting the performance differences across the methods.

Table 1. Comparison of Results

Method	Accuracy	F1 Score
FedAVG (original)	0.78	0.74
FIS	0.80	0.79
AHP	0.79	0.78
Coordinate Descent	0.77	0.75

Discussion

The results indicate that incorporating client-specific criteria, such as dataset size, class distribution, and computation power, significantly improves the performance of the global model compared to the baseline FedAVG.

The results demonstrate that incorporating additional client-specific factors—such as dataset size, class distribution, and computation power—can lead to significant improvements over the baseline FedAVG.

FedAVG: While providing a simple and scalable baseline, FedAVG showed relatively lower accuracy and F1 scores, as it only considers the number of training samples in aggregation.

FIS: Achieved the highest performance in both accuracy (0.80) and F1 score (0.79). The ability of FIS to prioritize clients with more balanced class distributions and greater computational power contributed to its success.

AHP: Closely followed FIS in terms of performance, with an accuracy of 0.79 and an F1 score of 0.78. AHP's structured prioritization of criteria proved effective, particularly in handling heterogeneity among clients.

Coordinate Descent: Demonstrated lower performance compared to FIS and AHP, with an accuracy of 0.77 and an F1 score of 0.75. While the optimization process allowed for fine-tuning of weights, the method appeared to be more sensitive to initialization and hyperparameters, which may have affected its outcomes.

Overall, the results highlight that FIS and AHP provide substantial improvements over FedAVG, with FIS delivering the best performance in this comparative analysis. Coordinate

Descent, while promising, may require additional refinements to better leverage the multi-criteria approach in Federated Learning.

Conclusion

This study presented a comparative analysis of aggregation strategies for Federated Learning (FL), addressing the limitations of the Federated Averaging (FedAVG) algorithm. By incorporating client-specific criteria such as dataset size, class distribution, and computational power, the analysis highlighted the potential of alternative methods like Fuzzy Inference System (FIS), Analytical Hierarchy Process (AHP), and Coordinate Descent.

The results, based on the MAGIC Gamma Telescope dataset, revealed that FIS achieved the best performance in terms of accuracy (0.80) and F1 score (0.79), followed closely by AHP. Both methods demonstrated their ability to improve aggregation in non-IID settings by considering additional factors beyond training sample size. While Coordinate Descent showed lower performance, it remains a promising framework for optimization with further refinements.

This study underscores the importance of multi-criteria approaches in FL, offering insights into how aggregation strategies can be tailored to handle data and resource heterogeneity effectively. Future research could explore their scalability and integration with advanced optimization techniques for more complex scenarios.

References

1. Li, L., Fan, Y., Tse, M., & Lin, K. Y. (2020). A review of applications in federated learning. *Computers & Industrial Engineering*, *149*, 106854.
2. Sun, T., Li, D., & Wang, B. (2022). Decentralized federated averaging. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, *45*(4), 4289-4301.
3. Wang, J., Das, R., Joshi, G., Kale, S., Xu, Z., & Zhang, T. (2022). On the unreasonable effectiveness of federated averaging with heterogeneous data. *arXiv preprint arXiv:2206.04723*.
4. Zhang, C., Xie, Y., Bai, H., Yu, B., Li, W., & Gao, Y. (2021). A survey on federated learning. *Knowledge-Based Systems*, *216*, 106775.
5. McMahan, B., Moore, E., Ramage, D., Hampson, S., & y Arcas, B. A. (2017, April). Communication-efficient learning of deep networks from decentralized data. In *Artificial intelligence and statistics* (pp. 1273-1282). PMLR.
6. Moshawrab, M., Adda, M., Bouzouane, A., Ibrahim, H., & Raad, A. (2023). Reviewing federated learning aggregation algorithms; strategies, contributions, limitations and future perspectives. *Electronics*, *12*(10), 2287.
7. Almanifi, O. R. A., Chow, C. O., Tham, M. L., Chuah, J. H., & Kanesan, J. (2023). Communication and computation efficiency in federated learning: A survey. *Internet of Things*, *22*, 100742.
8. Zhao, Y., Li, M., Lai, L., Suda, N., Civin, D., & Chandra, V. (2018). Federated learning with non-iid data. *arXiv preprint arXiv:1806.00582*.

9. Aliyev, S., & Ismayilova, N. (2023, October). FL2: Fuzzy Logic for Device Selection in Federated Learning. In *2023 IEEE 17th International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT)* (pp. 1-6). IEEE.
10. Aliyev, S. (2023). Application of AHP for Weighting Clients in Federated Learning. *Azerbaijan Journal of High Performance Computing*, *6*(2), 153-162.

OTONOM TAŞITLARIN YANAL VE BOYLAMSAL ENTEGRE KONTROLÜ İÇİN DOĞRUSAL OLMAYAN ÖNGÖRÜLÜ KONTROLCÜ GELİŞTİRİLMESİ

İsmail Alperhan Bay
[1]AVL Araştırma ve Mühendislik Türkiye, 34920, Sultanbeyli, İstanbul, Türkiye
ORCID: 0009-0009-2241-7230
Mehmet Selçuk Arslan
[2]Yıldız Teknik Üniversitesi, Makine Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği Bölümü, 34349, Beşiktaş,İstanbul, Türkiye
ORCID: 0000-0002-6853-4522

ÖZET

Otonom sürüş teknolojilerinin ilerlemesi, sürüş güvenliğini ve konforunu artırmayı, insan hatalarını en aza indirmeyi ve sürdürülebilir geliştirmeyi amaçlamaktadır.Bu bağlamda, araç dinamikleri, çevresel faktörler, trafik durumları ve insan faktörlerine dayalı olarak sürüş destek sistemleri geliştirilmektedir. Bu çalışmada, sürüş konforunu ve güvenliğini artırmayı amaçlayan bir yaklaşım sunarak şerit koruma ve stabiliteye odaklanılmıştır. Değişen yol eğriliği koşulları altında stabiliteyi sağlamak ve şerit dışına çıkma durumlarını önlemek için tasarlanan kontrolör, doğrusal olmayan bir araç modeli üzerinde gerçekleştirilmiştir. Önerilen kontrolcü, doğrusal olmayan bir araç modeli üzerinde değerlendirilen, hem yanal hem de boylamsal ivme kısıtlamalarını dikkate alarak agresif manevraları sınırlamakta ve hız ile direksiyon açısını güzergah geometrisine uygun olarak uyumlu hale getirmektedir. Farklı yol ve hız koşullarında gerçekleştirilen testler, daha temel yöntemlere kıyasla daha az takip hatası ve geliştirilmiş sürüş konforu ve güvenliği sağlamaktadır. Bu çerçeve, yol işaretlerinin yetersiz olduğu veya geleneksel sürüş yardım sistemlerinin arızalandığı senaryolarda avantaj sağlayacağı kanıtlanmıştır. Bu durum, sürüş güvenliğini ve kararlılığını artırma yeteneğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: entegre hız ve direksiyon kontrolü, araç dinamikleri ve kontrolü, yan kontrol, boylamasına kontrol, otonom araçlar, sürüş destek sistemleri

DEVELOPMENT OF NON-LINEAR PREDICTIV CONTROL FOR AUTONOMOUS VEHICLES WITH INTEGRATED LATERAL AND LONGITUDINAL CONTROL

ABSTRACT

Autonomous vehicle technologies aim to minimize human errors while improving sustainability and passenger comfort in an attempt to create safer, more comfortable driving experiences. This work introduces a nonlinear predictive control method that simultaneously controls lateral and longitudinal vehicle dynamics over various road curvatures. By imposing constraints on accelerations, and controlling the speed and the steering angle, the controller minimizes aggressive maneuvers and provides steady lane-keeping on a nonlinear vehicle model. When tested on different roads and at different speeds, these tests show that the proposed approach has greatly reduced tracking errors and improved driving comfort compared to the fundamental methods. The robust control is advantageous when road markings are insufficient or conventional assistance systems malfunction, demonstrating its ability to improve overall driving safety and stability.

Keywords: integrated speed and steering control, vehicle dynamics and control, lateral control, longitudinal control, autonomous vehicles, driving assistance systems

INTRODUCTION

Recent improvements in sensor technology and sophisticated control algorithms have accelerated the progress of partially and fully autonomous vehicles. Developing reliable lateral (steering) and longitudinal (velocity) control is essential for secure lane-keeping on curved roadways, demanding the control of vehicle dynamics and rapidly changing circumstances. (Rajamani, 2012; Bevly et al., 2016). Lateral control typically deals with steering angle, sideslip angle, and yaw rate for precision lane tracking (Ackermann, 1999; Van Nunen, Borrelli, Keviczky, Babuska, & De Schutter, 2007). Early works adopted Linear Quadratic and $H\infty$ strategies, then evolved into Model Predictive Control and sliding-mode designs under uncertainty (Falcone, Borrelli, Tseng, Asgari, & Hrovat, 2008; Chen, Lv, Li, He, & Cao, 2020). Adaptive and robust methodologies effectively control external disturbances and fluctuations in parameters (Zhang, Sun, & Cao, 2015). Longitudinal control focuses on changing speed in response to changing road and traffic conditions (Ioannou & Xu, 2013; Liang, Mårtensson, &

Johansson, 2016). It has evolved from PID-based cruise control (Ioannou & Chien, 1993) to optimization-driven methods for better comfort and efficiency (Xu, Li, & Bucknall, 2012; Park, Lee, & Cho, 2019), which includes adaptive cruise control (Guo, Cao, Zhang, & Osetrov, 2015). Integrated approaches simultaneously regulate lateral and longitudinal motions, improving path tracking, stability, and comfort (Pacejka, 2006). Contemporary computational capabilities make it possible to use model-based predictive techniques to simultaneously optimize steering angle and velocity when performing various maneuvers (Berntorp, 2018; Mo, Luo, & Liu, 2020; Huang, Sun, & Hu, 2021). This study presents an integrated control system that integrates steering and controlling speeds on curved roads. The goal of our work is to improve lane-tracking performance while maintaining stability and comfort through the dynamic adjustment of lateral and longitudinal motions that correspond with road geometry. This integration has become essential for reliable autonomous driving, especially in complex real-world scenarios.

VEHICLE DYNAMICS MODEL

This section establishes the fundamental structure of the vehicle model, encompassing pertinent metrics frequently employed in discussion regarding autonomous vehicle path following. Figure 1 shows the relevant geometry: ρ_{ref} indicates the reference path curvature ($\rho_{\text{ref}} = 1/R$) for path radius R), l_s denotes a control-design preview distance, and δ_f denotes the front-wheel steering angle.

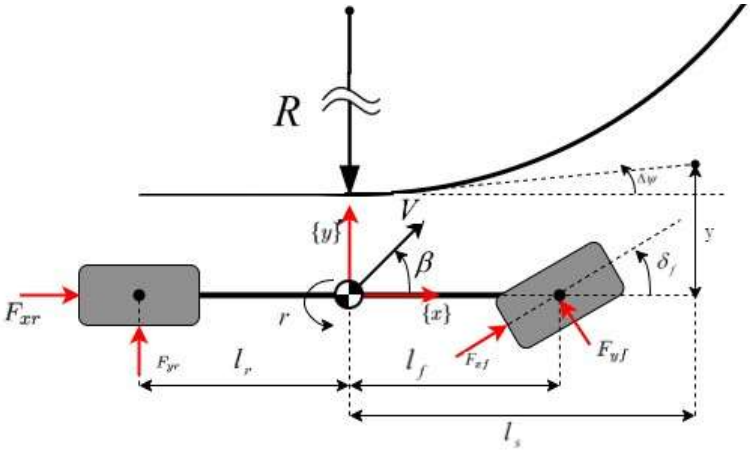


Figure 1: Vehicle path-following model.

State Equations

In the literature, the 3-DOF model for lateral and longitudinal motions is often augmented with the kinematic equations for $\Delta\psi_p$ and e_y. The components of the nonlinear function $\mathbf{f}(\mathbf{x})$ can be expressed as follows:

$$\dot{\beta} = \underbrace{-\frac{C_f + C_r}{mV_x}\beta - \left(1 - \frac{C_r L_r - C_f L_f}{mV_x^2}\right) r}_{f_1(\mathbf{x})} + \frac{C_f}{mV_x}\delta_f + \frac{C_r}{mV_x}\delta_r, \tag{1}$$

$$\dot{r} = \underbrace{\frac{C_r L_r - C_f L_f}{I_z}\beta - \frac{C_f L_f^2 + C_r L_r^2}{I_z V_x} r}_{f_2(\mathbf{x})} + \frac{C_f L_f}{I_z}\delta_f + \frac{C_r L_r}{I_z}\delta_r, \tag{2}$$

$$\Delta\dot{\psi}_p = \underbrace{r - V_x \rho_{\text{ref}}}_{f_3(\mathbf{x})} \tag{3}$$

$$\dot{e_y} = \underbrace{V_x\beta + l_s r + V_x \Delta\psi_p - l_s V_x \rho_{\text{ref}}}_{f_4(\mathbf{x})} \tag{4}$$

$$\dot{V}_x = \underbrace{\beta V_x r}_{f_5(\mathbf{x})} + \frac{F_{x,f,r} + F_{x,\,\text{traction}}}{m} \tag{5}$$

We consider the following system:

$$\dot{\mathbf{x}}_1 = \mathbf{f}_1(\mathbf{x}), \tag{6}$$

$$\dot{\mathbf{x}}_2 = \mathbf{f}_2(\mathbf{x}) + \mathbf{B}_2(\mathbf{x})\mathbf{u}, \tag{7}$$

where $\mathbf{x} = [\mathbf{x}_1^\top, \mathbf{x}_2^\top]^\top \in \mathbb{R}^n$ and $\mathbf{u} \in \mathbb{R}^m$ are the state and control input vectors of the system.

Equations (6)–(7) can be rewritten in the form

$$\dot{\mathbf{x}} = \mathbf{f}(\mathbf{x}) + \mathbf{G}(\mathbf{x})\mathbf{u}, \tag{8}$$

where

$$\mathbf{f} = \begin{pmatrix} \mathbf{f}_1 \\ \mathbf{f}_2 \end{pmatrix}, G = \begin{pmatrix} 0 \\ B_2 \end{pmatrix} \triangleq [g_1, g_2, \ldots, g_m]$$

A typical form for the matrix $\mathbf{G}(\mathbf{x})$ is

$$\mathbf{G}(\mathbf{x}) = \begin{bmatrix} \frac{C_f}{mV_x} & \frac{C_r}{mV_x^2} & 0 & 0 \\ \frac{C_f L_f}{I_z} & \frac{C_r L_r}{I_z} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{m} & \frac{1}{m} \end{bmatrix}.$$

The state vector, where $\mathbf{x}$, and the system dynamics, (1) (2) (3) (4) (5), can be represented as

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} \beta \\ r \\ \Delta\psi_p \\ e_y \\ V_x \end{bmatrix}, \mathbf{f}(\mathbf{x}) = \begin{bmatrix} f_1(\mathbf{x}) \\ f_2(\mathbf{x}) \\ f_3(\mathbf{x}) \\ f_4(\mathbf{x}) \\ f_5(\mathbf{x}) \end{bmatrix} \tag{9}$$

We assume that the reference trajectory $\mathbf{q}(t) \in \mathbb{R}^n$ is generated by the same system model but under some reference control input $\mathbf{u}^*(t)$. Hence,

$$\mathbf{q}(t) = \begin{bmatrix} \mathbf{q}_1^\top(t) \\ \mathbf{q}_2^\top(t) \end{bmatrix} \in \mathbb{R}^n,$$

and

$$\dot{\mathbf{q}}_1 = \mathbf{f}_1(\mathbf{q}) \tag{10}$$
$$\dot{\mathbf{q}}_2 = \mathbf{f}_2(\mathbf{q}) + \mathbf{B}_2(\mathbf{q})\mathbf{u}^*(t) \tag{11}$$

In a controller design scenario, the reference trajectory is often written as

$$\mathbf{q}^\top(t) = [\beta_{\text{ref}}, r_{\text{ref}}, \Delta\psi_{p,\text{ ref}}, e_{y,\text{ ref}}, V_{x,\text{ ref}}] \tag{12}$$

These target values for the sideslip angle, yaw rate, heading error, lateral offset, and longitudinal velocity are employed in the predictive controller's cost function.

CONTROLLER DESIGN

In this section, we present the derivation of the nonlinear predictive controller responsible for regulating the vehicle's lateral and longitudinal motion. We adopt a single-step horizon (or short-horizon) approach based on the framework of Lu (1994), which formulates a cost function at the future time instant $(t + H)$, with $H > 0$ denoting a chosen prediction length. The objective is:

(i) to guide the system state $x(t)$ toward a desired reference trajectory $q(t)$,

(ii) to balance the control effort so as to limit abrupt changes in steering or velocity.

Cost Function Formulation

Consider a performance index that penalizes the tracking error at the next instant and current control expenditure:

$$J[\mathbf{u}(t)] = \frac{1}{2}[\mathbf{x}(t+h) - \mathbf{q}(t+h)]^{\top}\mathbf{Q}[\mathbf{x}(t+h) - \mathbf{q}(t+h)] + \frac{1}{2}\mathbf{u}^{\top}\mathbf{R}\mathbf{u}(t) \qquad (13)$$

where $\mathbf{Q} \in \mathbb{R}^{n\times n}$ and $\mathbf{R} \in \mathbb{R}^{m\times m}$ are at least positive semi-definite.

For given $\mathbf{x}(t)$ and $\mathbf{q}(t)$, the minimization of J with respect to $\mathbf{u}(t)$ by setting $\partial J/\partial \mathbf{u} = 0$ yields an optimal predictive controller:

$\mathbf{u}(t) = \{[\mathbf{\Lambda}(h)\mathbf{W}(\mathbf{x})]^{\top}\mathbf{Q}\mathbf{\Lambda}(h)\mathbf{W}(\mathbf{x}) + \mathbf{R}\}^{-1}\{[\mathbf{\Lambda}(h)\mathbf{W}(\mathbf{x})]^{\top}\mathbf{Q}[\mathbf{e}(t) + \mathbf{v}[\mathbf{x}, h] - \mathbf{d}(t, h)]\}$, (14)

where $\mathbf{e}(t) = \mathbf{x}(t) - \mathbf{q}(t)$ is the current tracking error.

Let

$$\mathbf{Q} = \begin{pmatrix} \mathbf{Q}_1 & 0 \\ 0 & h^2\mathbf{Q}_2 \end{pmatrix},$$

where $\mathbf{Q}_1$ and $\mathbf{Q}_2$ are positive definite matrices of dimensions $n_1 \times n_1$ and $n_2 \times n_2$, respectively. Define

$$\mathbf{F}_{11} = \frac{\partial \mathbf{f}_1}{\partial \mathbf{x}_1}, \mathbf{F}_{12} = \frac{\partial \mathbf{f}_1}{\partial \mathbf{x}_2}.$$

Then controller input becomes

$$\mathbf{u}(t) = -\mathbf{P}\left\{\frac{1}{2h^2}(\mathbf{F}_{12}\mathbf{B}_2)^{\top}\mathbf{Q}_1\mathbf{e}_1 + h\mathbf{e}_1 + \frac{h^2}{2}[\mathbf{F}_{11}\mathbf{f}_1 + \mathbf{F}_{12}\mathbf{f}_2] - \dot{\mathbf{q}}_1(t)\right\} (15)$$

where

$$\mathbf{P} = \left\{\frac{1}{4h^2}\mathbf{B}_2^{\top}\mathbf{Q}_1(\mathbf{F}_{12}\mathbf{B}_2) + \mathbf{B}_2^{\top}\mathbf{Q}_2\mathbf{B}_2 + h^{-4}\mathbf{R}\right\}^{-1} \qquad (16)$$

where $\mathbf{Q} \in \mathbb{R}^{5\times5}$ is typically diagonal and $\mathbf{R} \in \mathbb{R}^{4\times4}$ is a positive (semi-)definite matrix that limits excessive control magnitudes. In single-step predictive systems, $\mathbf{R}$ may be initially set to 0 to focus purely on trajectory tracking, but small diagonal entries in $\mathbf{R}$ frequently help reduce inappropriate steering or traction forces. In our short-horizon system, we utilize $\mathbf{R} = 0$ as

established in (Lu, 1994), which has been demonstrated to be adequate for test situations. In this study, we choose $\delta_r = 0$ and $F_{x,r} = 0$, so maintaining only δ_f and $F_{x,f}$ active, which produces two-dimensional control solutions.

4. TEST AND RESULTS

Within the scope of this study, four different scenarios have been designed, each involving different radii (R = 50 or R = 100) and initial speeds (V = 20 or 25 m/s) as shown in Figure 2. All tests were conducted in the MATLAB/Simulink environment.

Change in vehicle speed for different initial speeds and different road radii is shown in Figure 3. Significant speed reductions were observed at higher speeds or lower radius values. In Figure 4, it has been determined that there is stronger deceleration under sharp turns or highspeed conditions. At wider radii and/or lower speeds, it has been observed that the longitudinal acceleration changes remained more limited and stable.

Figure 4 shows that high speed or sharp turn (R=50) conditions increase lateral acceleration. Especially in the R=50, V=25 scenario, the greatest lateral acceleration changes were observed at the entrance and exit of the turn.

Table 1: Results: Errors and acceleration values obtained under different speed and curve curvature references.

Speed (m/s)	max ρ_{ref} (1/m)	RMSE Lat. Error (m)
20	0.01	0.0021
20	0.02	0.0035
25	0.01	0.0096
25	0.02	0.2546

The Root Mean Square Error (RMSE) of the lateral error is shown in Table 1. It shows how far off the true lateral position values are on average for different speed values and curve curvatures (R).

As seen in Figure 6, we observe that the $\mathrm{R} = 50, \mathrm{V} = 25$ scenario results in higher force fluctuations, while the force profile is relatively more stable in the more moderate scenarios, such as $\mathrm{R} = 100, \mathrm{V} = 20$.

Finally, the reference curvature data show that the smaller-radius road ($R = 50$) demands a significantly higher curvature compared to $R = 100$, and as R decreases, the turn becomes

sharper, thereby exerting a greater influence on the system's overall

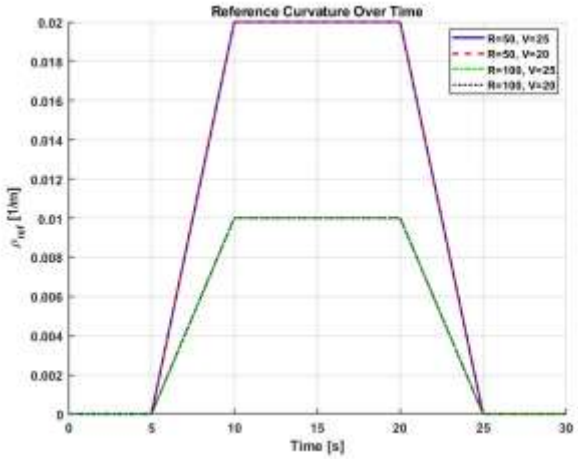


Figure 2: Curvature

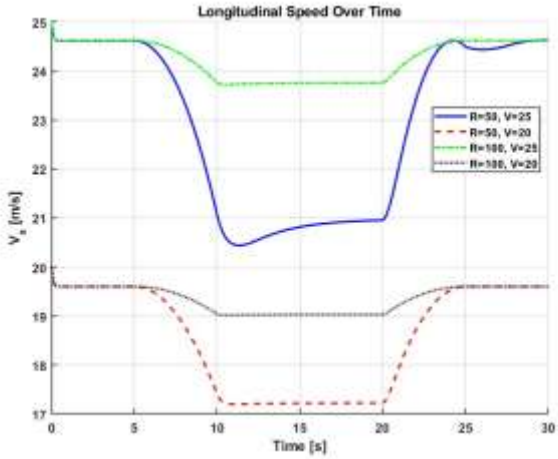


Figure 3: Longitudinal speed

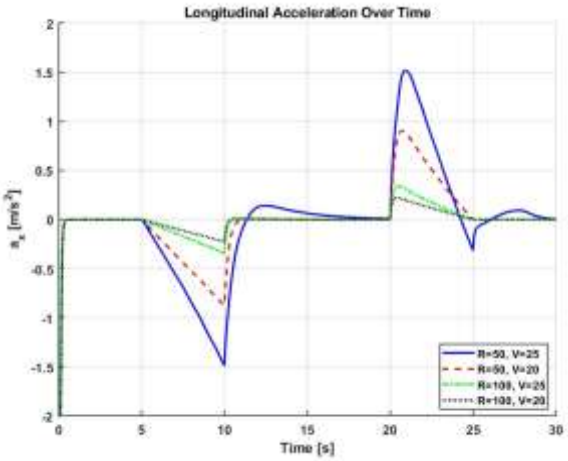


Figure 4: Longitudinal acceleration

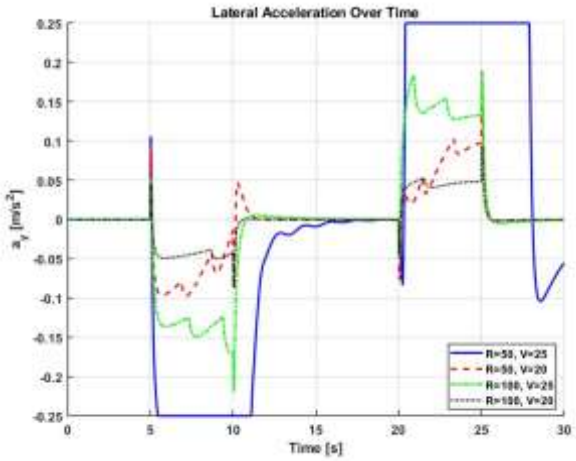


Figure 5: Lateral acceleration

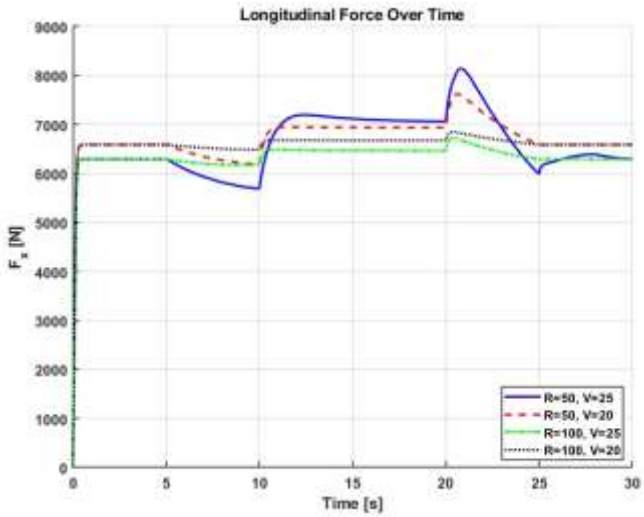


Figure 6: Traction Forces

CONCLUSION

This research investigated a nonlinear predictive controller for lateral and longitudinal vehicle dynamics, evaluating the approach across various speed and curvature conditions. The results demonstrated consistent performance, suggesting that the proposed control architecture serves as a potential basis for further enhancements. Subsequently, software-in-the-loop (SIL) testing and thorough vehicle-model assessments will be conducted, emphasizing parameter optimization, rectifying unmodeled dynamics, and incorporating more robust approaches to control. These measures seek to augment the stability and general efficacy of the suggested methodology.

REFERENCES

Rajamani, R. (2012). *Vehicle dynamics and control* (2nd ed.). Springer.
Bevly, D.M., Ryu, J., &Wilson, C.C.(2016).*Automated driving and advanced driver assistance systems*. Springer.
Ackermann, J. (1999). *Robust control for automotive applications*. Springer.
Van Nunen, E., Borrelli, F., Keviczky, T., Babuska, R., & De Schutter, B. (2007). Robust predictive control for vehicle steering using LMIs. *IFAC Proceedings Volumes*, 40(10), 240–245.
Falcone, P., Borrelli, F., Tseng, H.E., Asgari, J., & Hrovat, D. (2008). A linear time varying MPCapproachtotheintegratedvehicledynamicscontrolprobleminautonomoussystems. *Mechatronics*, 18(7), 349–368.
Chen, Y., Lv, C., Li, S., He, Y., & Cao, X. (2020). Adaptive sliding mode lateral control for intelligent vehicles based on a sparse cerebellar model articulation controller. *Mechanical Systems and Signal Processing*, 139, 106613.
Zhang, Y., Sun, Z., & Cao, D. (2015). Robust gain-scheduling steering control for vehicle lane keeping. *Vehicle System Dynamics*, 53(1), 37–52.
Ioannou, P., & Xu, Z. (2013). *Intelligent transportation systems: theory and practice*. CRC Press.
Liang, K., Mårtensson, J., & Johansson, K.H. (2016). When is it fuel efficient for a heavy duty vehicle to catch up with a platoon? *IFAC-PapersOnLine*, 49(11), 289–294.
Ioannou, P., & Chien, C. (1993). Autonomous intelligent cruise control. *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, 42(4), 657–672.
Xu, H., Li, K., & Bucknall, R. (2012). Nonlinear predictive cruise control to improve vehicle fuel economy. *IFAC Proceedings Volumes*, 45(29), 136–141.
Park, S., Lee, J., & Cho, S. (2019). Eco-driving adaptive cruise control with model predictive approach for real-time application. *IEEE Access*, 7, 120452–120463.
Guo, Y., Cao, J., Zhang, Z., & Osetrov, E. (2015). Adaptive cruise control with safety spacing for rear-end collision avoidance. *Mechanical Systems and Signal Processing*, 60, 198–210.
Pacejka, H.B. (2006). *Tire and vehicle dynamics* (2nd ed.). Butterworth-Heinemann.
Berntorp, K. (2018). Path planning and integrated collision avoidance for autonomous vehicles. *European Journal of Control*, 45, 141–154.
Mo, R., Luo, Y., & Liu, Y. (2020). Hierarchical control of vehicle lateral-longitudinal integrated dynamics with tire force allocation. *Mechanism and Machine Theory*, 152, 103–115.

Huang, Y., Sun, Z., & Hu, Z. (2021). Adaptive integrated lateral and longitudinal control for intelligent vehicles using online parameter and state estimation. *Journal of Intelligent and Connected Vehicles*, 4(2), 85–97.
Lu, P. (1994). Nonlinear predictive controllers for continuous systems. *International Journal of Control*, 71(5), 801–818.

EVALUATION OF BIOLOGICAL EARTHWORMS PARAMETERS IN THE MASCARA REGION (WESTERN ALGERIA)

Chourouk Nebatti Chergui
Nadjia Saidi Ouahrani

ABSTRACT

Earthworms play a critical role in terrestrial ecosystems they participate in soil aeration, organic matter decomposition, and fertility maintenance, also serve as important indicators of environmental health. As part of a study conducted in the Mascara region, we aimed to characterize the biological diversity of earthworms and evaluate the physicochemical properties of the soil. Soil and earthworm sampling was conducted in May 2024 at two different stations: Oggaz (S1), an agricultural zone, and Hacine (S2), an orchard zone. Physicochemical parameter measurements at the first station showed a pH of 7.31 and conductivity of 1620 µS/cm, while the second station exhibited a higher pH of 8.28 and lower conductivity of 835 µS/cm. Results indicated very low moisture percentages with values below 20% at both stations, indicating drought characteristics. In the S1, 22 juveniles, 16 sub-adults, and 12 adults were collected with respective average sizes of 2.82 ± 0.92 cm, 4.5 ± 0.70 cm, and 6.6 ± 1.95 cm. For S2, 8 juveniles, 2 sub-adults, and 1 adult were collected, with average sizes of 2.4 ± 0.72 cm, 4.25 ± 0.35 cm, and 6.3 cm respectively. The average density of juvenile worms measured 45.83 ± 32.07; 16.66 ± 3.60 ind/m² respectively for S1 and S2, for sub-adults was 33.33 ± 19.09; 6.25 ± 0 ind/m² respectively and that of adult worms was 37.5 ± 17.67 and 6.25 ind/m² respectively for S1 and S2. The average biomass measurements of juveniles recorded values of 6.22 ± 4.43 g/m² and 1.74 ± 0.51 g/m², respectively for S1 and S2. For sub-adults, the averages were 26.78 ± 9.94 g/m² and 1.56 ± 0.43 g/m² respectively for S1 and S2. Those of adults were 26.78 ± 9.94 g/m² and 3.56 g/m² respectively for S1 and S2. The results revealed differences between the two stations in both soil physicochemical parameters and earthworm biological parameters. We identified *Apporectodea trapézoïdes* (Anecic), *Apporectodea rosea* (Epigeic). Earthworm identification will uncover other species, their distribution, biology, behavior, as well as their importance in terms of soil bio-indication and fertility.

Keywords: Earthworms, Physico-chemicals, Biodiversity, Ecosystem, *Apporectodea trapézoïdes.*

HARNESSING NUMERICAL SIMULATIONS FOR THE OPTIMIZATION OF ECO-FRIENDLY CELLULAR STRUCTURES

Houssem Eddine Fiala
Yazid Aitferhat
Tarek Bouakba
Abderrahmane Aib

ABSTRACT

This study explores the design and multi-objective optimization of cellular structures with controlled geometries to enhance sustainability in industrial applications. Utilizing computer-aided design and advanced numerical simulations, we demonstrate how these optimized structures can significantly reduce material usage and energy consumption while maintaining performance. The findings indicate that implementing such innovative design methodologies not only improves product efficiency but also minimizes environmental impact, contributing to the industry's shift towards more sustainable practices. This research underscores the importance ofrnessing Numerical Simulations for the Optimization of Eco-Friendly Cellular Structures integrating environmental considerations into the design phase to foster a more sustainable future in manufacturing.

Keywords: Computer-Aided Design, Multi-Objective Optimization, Cellular Structures, Industrial Applications, Environmental Impact.

Here are some title suggestions for your scientific article:

1. **Optimizing Cellular Structures: A Multi-Objective Approach for Sustainable Industrial Applications**

2. **Advanced Design and Optimization of Cellular Structures for Environmental Efficiency**

3. **Controlled Geometry in Cellular Structures: Enhancing Performance through Multi-Objective Optimization**

4. ** Here are some title suggestions for your scientific article:

1. **Optimizing Cellular Structures: A Multi-Objective Approach for Sustainable Industrial Applications**

2. **Advanced Design and Optimization of Cellular Structures for Environmental Efficiency**

3. **Controlled Geometry in Cellular Structures: Enhancing Performance through Multi-Objective Optimization**

4. **Innovative Approaches to Cellular Structure Design: Balancing Performance and Sustainability**

5. **Harnessing Numerical Simulations for the Optimization of Eco-Friendly Cellular Structures** **

5. **Ha **

ÇAĞDAŞ AZERBAYCAN DRAMATİK METİNLERDE NOTLARIN ROLÜ

İlkiyya HACIYEVA

ABSTRACT

Anahtar kelimeler: not, dramaturji, rol

Tiyatro eserlerinin notlar ve karakterlerin konuşmalarından oluştuğu bilinmektedir. Notlar sahnede okunmasa da yönetmene ve oyunculara yol gösterir ve yardımcı olur. Notlarda oyuncuların kıyafetleri, ruh halleri, sahne dekoru, olayların gerçekleştiği zaman ve mekan vb. Hakkında bilgi yer almaktadır.

19. Yüzyılın başlarında azerbaycan edebiyatının ilk oyun yazarı olan mirza fethali ahundzade'nin edebiyatımıza kazandırdığı notların çağdaş dramaturjideki rolü giderek artmaktadır. Eğer klasik dramaturjinin tür poetikasında notların ağırlığı az ise, çağdaş dramaturji metinlerde notların sayısı, hacmi ve işlevselliği artmaktadır.

Çağdaş dramaturjide kamal abdulla, afag mesud, firuz mustafa'nın dramalarındaki notlar hem ağırlık hem de işlev açısından klasik notlardan farklıdır. Afag masud'un "yol üste" adlı piyesinde karakterlerin diyalogları ya bir monologdan ya da yazarın notlarından oluşmaktadır. Yazar, "can üste" adlı piyesinde notlardan çok kullanmış ve bu da yazarın yorumu dramatik olaylara bir ekleme gibi görünmektedir. Burada olay katılımcılarının her birinin karakterine yapılan eklemelerdir. Bu eklemeler oyun boyunca devam eder. Yazar, notların yardımıyla yönetmen için belli bir yol haritası çizmiş. Bazen yazarın eklemesi karakterin konuşmasından daha fazla olur ki bu da hem oyun yazarının özgünlüğünden hem de metnin işlevselliğinden kaynaklanmaktadır.

Firuz mustafa'nın "korkuluk", "sıfat", "maruza", "cadı" gibi kısa piyeslerinde gerek notlarda gerekse yazarın metin boyunca yaptığı müdahalelerde çatışmayı açmaya yönelik belli fırsatlar vardır.

Kamal abdulla'nın "simurg kuşu olduğunu kim söyledi?" piyesinde de notlar sayesinde yazar olaylara açıklık getirmektedir. Piyes boyunca yazarın sözleri dramaturjik metne yön verir gibi gözükmekte, karakterlerin sözleri yanında yazarın sözleri de dramaturjik bir işlevsellik kazanmaktadır.

Makalede, çağdaş dramaturjik metinlerde notların rolü yeni nesil oyun yazarlarının, özellikle kamal abdulla, afag mesud, firuz mustafa`nın yaratıcılığından hareketle analiz edilecektir. Çağdaş notlar ile klasik notlar arasındaki işlevsellik açısından fark, dramaturjik metinlerdeki notların zenginliği ve yeniliği karşılaştırmalı tarihsel yöntem, sistematiklik, yorum, analiz,

özellikle karşılaştırmalı analiz kullanılarak araştırılacak ve araştırmaya dahil edilecektir. Sonuç olarak, çağdaş dönem azerbaycan dramaturjik dramalarının tür şiirselliğinde notların yeri ve konumu gösterilecek ve modern bir araştırmacının gözüyle yazarın tutumu yansıtılacaktır.

THE ROLE OF REMARKS IN CONTEMPORARY AZERBAİJAN DRAMATIC TEXTS

Key words: remark, dramaturgy, role

It is known that drama works consist of remarks and speeches of the characters. Although the remarks are not read on stage, they guide and help the director and actors. The remarks give information about the actors' clothes, their moods, the stage decor, the time and place where the events take place, etc.

In the early 19th century, the role of the remarks of Mirza Fatali Akhundzade, the first playwright of Azerbaijani literature, in modern dramaturgy is gradually increasing. Although the weight of remarks in the genre poetics of classical dramaturgy is small, the number, volume and functionality of remarks increase in modern dramaturgical texts.

In modern dramaturgy, the remarks in the dramas of Kamal Abdulla, Afaq Masud, Firuz Mustafa differ from the classical remarks both in weight and function. In Afag Masud's play “Getting to Leave” the dialogues of the characters consist either of a monologue or of the author's remarks.The author uses remarks a lot in the play “At Death’s Door", and this author's comment seems to be an addition to the dramatic events. Here are the additions to the character of each of the event participants. These additions continue throughout the play. With the help of the remarks, the author has drawn a certain road map for the director. Sometimes the author's addition is more than the character's speech, which is due to both the originality of the author and the functionality of the text.

In Firuz Mustafa's mono-plays such as "Mannequin", "Cheeky", "The Report "," The Witch", there are certain opportunities to open the conflict both in the remarks and in the author's interventions throughout the text.

In the play of Kamal Abdulla's "Who Said Simurgh Bird exists?" the author clarifies the events through the remarks. Throughout the play, the author's words seem to direct the dramaturgical text, and the author's words, along with the words of the characters, gain a dramaturgical functionality.

The article analyses the role of remarks in contemporary dramatic texts based on the creativity of the new generation of playwrights, especially Kamal Abdulla, Afaq Masoud and Firuz Mustafa.The difference of modern remarks from classical ones in terms of functionality, the richness and novelty of remarks in dramaturgical texts will be investigated and included in the research by using comparative historical method, systematicity, interpretation, analysis, especially comparative analysis.

As a result, the place and position of remarks in the genre poetics of contemporary Azerbaijani dramaturgical dramas will be shown, and the author's attitude will be reflected through the eyes of a modern researcher.

LUXURY GOODS SALES TAX (PPNBM): AN ANALYSIS OF ITS IMPACT ON PUBLIC CONSUMPTION PATTERNS

Suci Fitria Safira
Imahda Khoiri Furqon

ABSTRACT

PPnBM (luxury goods sales tax) is a tax regulation that applies to the sale of luxury goods in Indonesia. The purpose of PPnBM is to increase state revenue and regulate the equitable distribution of wealth through the Indonesian tax system. PPnBM is applied to goods that are considered luxurious, such as cars, motorcycles, jewelry, electronics, and other goods with a high selling value. This research is made on the basis of the background of the imposition of luxury goods Value Added Tax (PPnBM). This study aims to determine whether the imposition of luxury goods sales tax (PPnBM) affects the purchasing power of the public consumption. This research will discuss whether the level of purchasing power of the public consumption, is increasing or decreasing because based on the purpose of compiling PPnBM is to uphold the principle of justice. The approach applied in this research is descriptive qualitative with a literature study method which involves search for references from sources that are relevant to the theoretical framework being studied. being studied.

Keywords: Tax; PPnBM; Purchasing Power; Public Consumption.

INFLUENCE OF DRUM SPEED AND PARTICLE SIZE ON FORCES GOVERNING EDDY CURRENT SEPARATION EFFICIENCY

Abderrahmane BETTACHE
Salaheddine Bendimerad
Krika Wafa
Ayad Abdelghani
Ayad Ahmed Nour El Islam

ABSTRACT

This study investigates the influence of drum speed and particle size on the drag and lift forces in eddy current separators, focusing on conductive materials such as aluminum and copper. Drag force, the resistive force opposing particle motion through air, and lift force, the upward force facilitating particle separation, are critical determinants of separation efficiency.

Using COMSOL Multiphysics and finite element simulations, the interplay between drum speed and particle size was analyzed to understand their effects on these forces. Results show that increasing drum speed reduces drag force, enhancing particle movement, while simultaneously increasing lift force, promoting the upward motion of particles. Similarly, larger particles exhibit distinct force profiles, with reduced drag force and optimized interaction with the magnetic field.

The findings highlight the importance of fine-tuning drum speed and particle size to optimize the dynamics of separation in eddy current separators. This work provides valuable insights for improving the design and operational efficiency of these systems, ultimately enhancing the sorting of non-ferrous materials in industrial applications.

Keywords: Eddy current separator, drag force, lift force, drum speed, magnetic separation, non-ferrous particles

VERMICOMPOST USING *CELOSIA ARGENTEA* AND GOAT DUNG – A SUSTAINABLE METHOD OF ORGANIC WASTE MANAGEMENT

Akila Vaishnavi. P
Thenmozhi. M

ABSTRACT

Vermicomposting, a sustainable method of organic waste management, leverages earthworms to convert organic residues into nutrient-rich compost, promoting environmental sustainability. This study explores the production of vermicompost using the weed *Celosia argentea* and goat dung as substrates. The substrates were pre-composted for partial decomposition and then processed using *Eisenia fetida* earthworms. Physical, chemical, and biological parameters of the vermicompost were analyzed, including pH, organic carbon, nitrogen, phosphorus, and microbial activity. Results revealed that the combination of *Celosia argentea* and goat dung enhanced the composting process due to their complementary nutrient profiles. The vermicompost exhibited improved nutrient content and a stable C/N ratio, demonstrating its suitability as an organic fertilizer. Additionally, the process addresses weed management and repurposes agricultural byproducts, contributing to environmental sustainability by reducing waste and promoting resource recycling. This study highlights the potential of integrating weeds and animal manure into vermicomposting systems for sustainable agriculture. Future research could focus on the optimization of process parameters and field trials to assess its impact on crop productivity.

Keywords: Vermicomposting, *Celosia argentea*, goat dung, organic fertilizer, environmental sustainability

PROSPECTS FOR GRANTING THE VILLAGE OF SATANIV THE STATUS OF A RESORT OF NATIONAL IMPORTANCE

Oksana SURKAN
Nataliya OLIINYK
Sergey GUSHCHA
Mykolay GODZIEV

ABSTRACT

Sataniv, located on the banks of the Zbruch River and part of the Podilski Tovtry National Nature Park (one of the Seven Wonders of Ukraine and a UNESCO World Heritage Site), can rightly be considered the centre of the resort and recreational appeal of Khmelnytskyi Region. In addition to its picturesque landscape diversity and natural panoramas, Sataniv is known for its ancient history, with many historical monuments still standing. Among the objects that reflect the influence of different cultures (Jewish, Polish and Tatar), it is worth highlighting those that are monuments of urban planning and architecture of Ukraine of national importance: The ruins of the Satan's castle (late XV century), the Synagogue (XVI century) and the City Gate (XV century)[1].

However, the village became famous for the healing effects of the mineral waters of the Zbruchanske deposit, which is located in the Zbruch river basin.

The Zbruchanske field was put into operation in 1976, but its history actually begins in 1965 with well No. 11683, which was drilled on the outskirts of the village of Sataniv. The well uncovered a pressure aquifer in the Silurian sediments, with a fountain reaching 53.0 m above the ground.

Based on the results of comprehensive scientific research (1965-1972), the mineral waters of the deposit, registered under state registration No. 11683, were recognised as curative and similar in biological effect to the waters of the Naftusia spring in Truskavets, Lviv region. By the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 1499 dated 11.12.1996, the Zbruchanske mineral water deposit was included in the list of objects belonging to the category of therapeutic.

In terms of geostructure, the deposit is located in the southern part of the Volyn-Podillya plate. The field is characterised by a very complex geological and tectonic structure with a network of discontinuous faults of northeastern, northwestern and latitudinal strike. [2].

The geological structure of the field consists of three structural layers: Precambrian crystalline basement, Upper Proterozoic-Paleozoic terrigenous carbonate strata and Meso-Cenozoic carbonate clayey deposits.

Low-mineralised waters with a high content of organic substances are associated with the Silurian deposits. The Silurian water-bearing complex is widespread in the field area and occurs at depths ranging from 5.0 m to 70.0-90.0 m, with a thickness of 150.0-170.0 m. The water-bearing rocks of the complex are marine limestones, dolomites, and marls [3].

That is, the formation of weakly mineralised mineral waters with a high content of organic matter occurs due to the leaching of organic matter from Silurian limestone, dolomite and dolomitic marls along the water flow in the direction of the Zbruch River valley.

According to the physicochemical composition, groundwater of Zbruchanske deposit is characterised as water with high organic matter content, slightly mineralised (0.6-0.9 g/l), hydrocarbonate, chloride-hydrocarbonate of different cationic composition (calcium-magnesium-sodium, magnesium-sodium), neutral-weakly alkaline (6.8-8.1 pH), cold (9.5-10.0 C). The content of organic matter is 9.0-19.3 mg/l, while the balneological norm for waters with a high content of organic matter is 5.0 mg/l [4].

Low-mineralised mineral waters with a high content of organic substances from the Zbruchanske deposit are used both in the sanatorium and resort sector - as drinking water at the pump room and for industrial packaging. The effectiveness and safety of mineral waters, the possibility of their use in sanatorium and resort and out-of-resort practice are substantiated by the results of a medical and biological assessment of their quality and value, based on which a medical (balneological) conclusion was issued [4]. Indications for the internal use of mineral waters with a high content of organic substances are diseases of the genitourinary system, digestive organs, metabolic and endocrine system (Table 1).

Table 1. Wells of Zbruchanske field for which the Medical (balneological) conclusion was issued

Water point	The formula for the chemical composition of water		Application		Use
			Drinking	External	
well № 1393-Д	Copr. 9,0-15,2	$M_{0,65-0,82}$ $\underline{HCO_3\ 70-86}$ (Na+K) 29-46Mg 28-38 Ca 24-39	+	-	Industrial packaging, health and wellness sector
well № 3	Copr. 9,8-15,7	$M_{0,70-0,86}$ $\underline{HCO_3\ 65-82\ Cl\ 13-20}$ (Na+K) 41-55Mg 20-32 Ca 19-33	+	-	Industrial packaging, health and wellness sector

well № 1650	Copr. 10,3-15,6	M $_{0,71-0,91}$ $\underline{HCO_3}$ 62-72 Cl 14-24 (Na+K) 46-59 Mg 22-36Ca 15-28	+	-	Industrial packaging, health and wellness sector
well № 1657	Br 84,27-85,76	M $_{33,10-38,48}$ $\underline{Cl}$ 100 (Na+K) 38 Ca23-37	+	+	health and wellness sector
well № 1M	Copr. 9,16-19,3	M $_{0,64-0,75}$ $\underline{HCO_3}$ 76-82 Ca30-40 Mg29-35 (Na+K) 25-40	+	-	health and wellness sector

Today, the mineral waters of the Zbruchanske deposit are used for treatment in the sanatoriums Zbruch, Aqua Vita - Zhyva Voda, Podillya health complex, Perlyna Podillya sanatorium and treatment complex, Pivdennyi Buh rehabilitation centre of the Ministry of Internal Affairs, VitaPark Sunny Provence health and sports complex, and Arden-Palace health complex.

The hydromineral resources of Sataniv settlement are also represented by bromine brines produced by the well No. 1657 from the depth of 500.0-800.0 m, from the Upper Proterozoic sediments. According to the main ionic-salt composition, the brines are calcium-sodium chloride, slightly acidic (5.4-6.0 pH), cold (10.0 C). The bromine content is 84.0-86.0 mg/l, while the balneological norm for bromine waters is 25.0 mg/l.

The possibility of practical use of brines was established at different dilutions for internal and external use, respectively. Diluted to a mineralisation of 1.5-2.5 g/l, the brines are suitable for drinking treatment of diseases of the gastrointestinal tract, hepatobiliary system, fatty liver, diabetes mellitus, obesity, up to a mineralisation of 6.5-7, 5 g/l - in case of fatty liver degeneration, cholecystitis, biliary tract disorders, up to mineralisation of 11.5-12.5 g/l and 14.0-15.0 g/l can be used for internal use in case of irritable bowel syndrome with constipation (enemas, hydrocolonotherapy, etc.).

For external use in the form of rinses, wraps, local and general baths, mineral waters of the series No. 1657 are used diluted to a concentration of 17.0-22.0 g/l.

For each dilution, instructions for their practical use have been developed and a medical (balneological) conclusion has been issued.

The mineral waters of the Zbruchanske deposit contributed to the development of Sataniv village as a balneological resort (Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of 16.10.92, No. 591), which has actually been functioning since 1986, when it was granted the status of a resort of republican importance (Resolution of the Council of Ministers of the Ukrainian SSR of 17.11.1986, No. 394, Kyiv).

However, today, the combination of a picturesque landscape, favourable climatic conditions, a developed network of healthcare facilities and infrastructure, and various natural healing

resources (mineral waters) provide grounds for classifying the territory of Sataniv as a resort of national importance in accordance with the requirements of the Law of Ukraine 'On Resorts' [5]. In this aspect, it should be noted the importance and prospects for the development of tourist and medical tourism in the resorts of many countries [6-9]. A striking example of such successful development is Turkey, which for many years has been among the most favourable destinations for tourists in the world due to its ideal location, very rich natural and cultural tourist attractions and growing investments in tourism [9,10].

Thus, given the availability of resort and recreational resources in the village of Sataniv, Khmelnytskyi region (Ukraine) of resort and recreational resources (unique chemical composition of mineral medicinal waters, natural objects and complexes with favourable climatic conditions, landscape and floristic factors), motorway connections with the city of Ternopil and Khmelnytskyi, the village of Sataniv has grounds for determining the status of a resort of national importance.

Keywords: natural therapeutic resources, recreation areas, physical and chemical research, experimental research, clinical trials, biomedical assessment, health improvement, medical rehabilitation, tourist and medical tourism.

REFERENCES

1. On the inclusion of cultural heritage sites of national importance in the State Register of Immovable Monuments of Ukraine: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of 04.06.2024 No. 645. https:// https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/645-2024-%D0%BF#Textt. (in Ukr.)
2. Shestopalov V.M., Moiseeva N.P., Ischenko A.P. Therapeutic mineral waters of the type 'Naftusya' of the Ukrainian Carpathians and Podolia: Chernivtsi: Bukrek, 2013. 600 c. 3. Kulikov G.V., Zhevlakov A.V., Bondarenko S.S. Mineral healing waters of the USSR: Reference book.- M.: Nedra, 1991. 399 c. (in Rus.)
3. On Approval of the Procedure for Medical and Biological Assessment of the Quality and Value of Natural Medicinal Resources, Determination of Methods of Their Use. Order of the Ministry of Health of Ukraine of 02.06.2003 No. 243. https://ips.ligazakon.net/document/REG8073?an=2 (in Ukr.)
4. On resorts: Law of Ukraine No. 2026-III of 05.10.2000 as amended on 16.10.2020. URL. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2026-14#Text (in Ukr.)
5. Babov K., Nikipelova O., Sydorenko O., Gushcha S., Zabolotna I., Zukow W. Grounds for the establishment of a state-owned resort on the territory of the city of Morshyn, Lviv region, Ukraine. Ecological Questions. – 2021. – Vol. 32, № 1. DOI: http://dx.doi.org/10.12775/EQ.2021.005.
6. Omay E.G.G., Cengiz E. Health Tourism in Turkey: Opportunities and Threats. Doi:10.5901/mjss.2013.v4n10p424. Mediterranean Journal of Social Sciences. 2013:4(3):424-431. Doi:10.5901/mjss.2013.v4n10p424.
7. Nistoreanu P, Aluculesei A-C. Can Spa Tourism Enhance Water Resources and Turn Them into a National Brand? A Theoretical Review about the Romanian Case. Information. 2021; 12(7):270. https://doi.org/10.3390/info12070270
8. Papadopoulou G. Spa Tourism in Europe: An Economic Approach. Athens Journal of Tourism. 2020:7(3):133-144. https://doi.org/10.30958/ajt.7-3-1

9. Kirdar Y. Cluster Mapping of Medical Tourism in Turkey and Regional Clustering for Health Tourism. European Journal of Economics and Business Studies 2016;4(1):189-200. DOI: 10.26417/ejes.v4i1.p189-200

Kervankıran İ. Between Traditional and Modern: Thermal Tourism in Turkey. In: Egresi, I. (eds) Alternative Tourism in Turkey. GeoJournal Library. 2016;121. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-47537-0

KÖK YÜZEYİ KAPATMA AMACIYLA ÇİFT PAPİLLA FLEBİ VE SUBEPİTELYAL BAĞ DOKUSU GREFTİ UYGULAMASI: BİR OLGU SUNUMU

Kübra KARADURAN
Bezmialem Vakif University, Faculty of Dentistry, Department of Periodontology, İstanbul
ORCID: 0000-0002-3921-6912

Şadiye GÜNPINAR
Bezmialem Vakif University, Faculty of Dentistry, Department of Periodontology, İstanbul
ORCID: 0000-0001-6100-322X

ÖZET

Diş eti çekilmesinin tedavisinde kullanılan birçok mukogingival cerrahi yöntem bulunmaktadır. Bu vaka raporunda, izole diş eti çekilmesi defektinin çift papilla flebi (ÇPF) ve subepitelyal bağ dokusu grefti (SBDG) ile tedavisi ve takibi sunulmaktadır. Kliniğimize 34 numaralı dişinde diş eti çekilmesi şikayeti ile başvuran hastaya başlangıç periodontal tedavi uygulandıktan sonra cerrahi aşamaya geçildi. Çekilmenin genişliği boyunca 1-2 mm derinliğe ulaşan intrasulküler bir insizyon yapıldı. Çekilmenin mezial ve distalindeki mine-sement birleşiminden başlayarak, komşu dişin diş eti sınırına ulaşmadan ve interdental papilla konturunu takip ederek çift horizontal insizyon yapıldı. Açığa çıkan kök yüzeyi düzleştirildikten sonra, 2 dakika boyunca %24 EDTA jel uygulandı ve ardından bölge serum fizyolojik ile yıkandı. Flebin açığa çıkan kök yüzeyine bakan kenarları horizontal matriks sütürlerle birleştirildi. Palatal bölgeden bir SBDG alındı ve alıcı bölgeye emilebilir süturlar ile sabitlendi. Flep, greftin 1-2 mm koronaline kaydırıldı ve 5-0 prolen sütürlerle aproksimal bölgelerden ve lateral yüzeylerden dikildi. Cerrahi sonrası 6 aylık takipte ilgili diş bölgesinde %80 kök kapaması sağlandı. Keratinize doku miktarında 3 mm ve vestibül sulkus derinliğinde 3 mm artış tespit edildi. İlave olarak, diş eti kalınlığında artış elde edildiği gözlendi. Sonuç olarak, diş eti çekilmesinin apikalinde yeterli keratinize dokunun bulunmadığı izole diş eti çekilmelerinde ÇPF ve SBDG'nin birlikte kullanımı tercih edilebilir.

Anahtar Kelimeler: çift papilla flebi, dişeti çekilmesi, mukogingival cerrahi, subepitelyal bağ dokusu grefti

Double papilla flap and subepithelial connective tissue graft application for root surface coverage: A case report

ABSTRACT

There are various mucogingival surgical techniques used in the treatment of gingival recession. In this case report, we present the treatment and follow-up of an isolated gingival recession defect with double papilla flap (DPF) combined with a subepithelial connective tissue graft (SCTG). The patient who applied to our clinic with the complaint of gingival recession in tooth

number 34 was treated with initial periodontal treatment and then proceeded to the surgical stage. An intrasulcular incision was made along the width of the recession, reaching a depth of 1-2 mm. A double horizontal incision was made from the cemento-enamel junction, mesial and distal to the recession, without reaching the gingival margin of the adjacent tooth, following the contour of the interdental papilla. After preparing the exposed root surface, 24% EDTA gel was applied for 2 minutes, followed by a rinse with physiological saline. The flap edges facing the exposed root surface were approximated using horizontal matrix sutures. A SCTG was harvested from the maxillary palatal region and secured to the recipient site with resorbable sutures. The flap was shifted 1-2 mm coronally over the graft and sutured with 5-0 prolene sutures at the approximal regions and lateral surfaces. At the 6-month follow-up after the surgery, 80% root coverage was achieved in the relevant tooth area. 3 mm increase in the amount of keratinized tissue and 3 mm increase in vestibule depth was determined. An increase in gingival thickness was also observed. As a result, for isolated gingival recessions with insufficient keratinized tissue at the apical region of the gingival recession, the combination of DPF and SCTG may be a preferred treatment option.

Keywords: double papilla flap, gingival recession, mucogingival surgery, subepithelial connective tissue graft

KAYNAK TEMELLİ GÖRÜŞ VE STRATEJİK YÖNETİM: ŞİRKET KAYNAKLARININ REKABET AVANTAJI OLARAK KULLANILMASI

Dr. Öğr. Üyesi Vildan BAYRAM
İstanbul Aydın University, Business Management Department, 37150 Florya, İstanbul
ORCID: 00000001-7526-6485

ÖZET

Kaynak Temelli Görüş (RBV), stratejik yönetim teorilerinden biri olarak, işletmelerin sahip oldukları içsel kaynakları ve yetenekleri kullanarak uzun vadeli rekabet avantajı elde etmelerini açıklamaktadır. RBV, bir işletmenin rekabet gücünü, dış çevre faktörlerinden çok, onun sahip olduğu benzersiz ve değerli kaynaklardan elde ettiği görüşüyle temellendirmektedir. Bu kaynaklar, fiziksel, finansal, insan ve teknolojik kaynaklar gibi çeşitli unsurlardan oluşur. İşletmenin belirlemiş olduğu stratejilere ulaşmasında önemli rol oynar. RBV'ye göre, sürdürülebilir rekabet avantajı sağlamak için bir şirketin kaynaklarının, değerli, nadir, taklit edilemez ve ikame edilemez olması gerekir. Bu bildiri, RBV'nin stratejik yönetimdeki rolünü incelemeyi amaçlamaktadır. Kaynaklar, yalnızca dışsal çevreden gelen tehditler ve fırsatlar karşısında değil, aynı zamanda içsel kaynakların nasıl etkin yönetildiğiyle de rekabetçi üstünlük sağlamaktadır. RBV, şirketlerin içsel kaynaklarını analiz ederek stratejik kararlar almalarına olanak tanır. Bu teorinin, şirketlerin strateji geliştirme süreçlerinde kaynak analizi, yetenek geliştirme ve değer yaratma açısından önemli bir yere sahip olduğu tartışılacaktır. Ayrıca, RBV'nin şirketlerin kaynak tabanlı stratejiler geliştirirken nasıl sürdürülebilir rekabet avantajları yaratmalarını sağladığı örneklerle ele alınacaktır. Literatür taraması, RBV'nin uygulama alanlarını genişleterek şirketlerin stratejik yönelimlerini içsel kaynaklar doğrultusunda nasıl optimize edebileceğine dair yeni yaklaşımlar sunacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kaynak Temelli Görüş, Stratejik Yönetim, Rekabet Avantajı, İçsel Kaynaklar, Yetenek Yönetimi.

RESOURCE-BASED VIEW (RBV) AND STRATEGIC MANAGEMENT: UTILIZING FIRM RESOURCES AS COMPETITIVE ADVANTAGE

ABSTRACT

The Resource-Based View (RBV) is one of the strategic management theories that explains how businesses achieve long-term competitive advantage by utilizing their internal resources and capabilities. RBV posits that a firm's competitive strength is derived not so much from external environmental factors, but from its unique and valuable resources. These resources encompass various elements such as physical, financial, human, and technological assets, and

play a crucial role in achieving the company's defined strategies. According to RBV, in order to sustain a competitive advantage, a firm's resources must be valuable, rare, inimitable, and non-substitutable. This paper aims to explore the role of RBV in strategic management. Resources provide competitive advantage not only in response to external threats and opportunities but also by effectively managing internal capabilities. RBV allows companies to make strategic decisions based on an analysis of their internal resources. This theory will be discussed in terms of its significance in strategy development, resource analysis, capability enhancement, and value creation. Additionally, the paper will examine how RBV enables companies to create sustainable competitive advantages through resource-based strategies, with examples illustrating its practical application. The literature review will broaden the scope of RBV's applications, providing new insights into how companies can optimize their strategic orientations based on internal resources.

Keywords: Resource-Based View, Strategic Management, Competitive Advantage, Internal Resources, Capability Management.

1. INTRODUCTION

In today's increasingly competitive global market, external environmental analysis alone is not enough for companies to achieve sustainable success. Successful strategic management is made possible by the effective use of internal resources. The Resource-Based View (RBV) provides a powerful framework for how companies' resources can be used to achieve competitive advantage. According to this view, companies can create long-term competitive advantage by focusing not only on external factors but also on their internal resources (Assensoh-Kodua, 2019).

The resource-based view focuses on the strategic value of a company's assets, such as physical, financial, human and cognitive resources. The fact that these resources are rare, valuable, hard to imitate and unique provides companies with an advantage over their competitors in the market. The basic premise of RBV is that companies can achieve their long-term strategic goals by managing their internal competencies and resources more efficiently, rather than focusing solely on current market opportunities (Brahma and Chakraborty, 2011).

In this context, the strategic management process is the process of correctly identifying, evaluating and protecting resources. Companies can both gain a competitive advantage and

achieve a sustainable strategic advantage by using these resources. The resource-based approach encourages companies to integrate their resources correctly and maximize the potential of these resources when making strategic decisions (Rao and Brown, 2024).

In this paper, the basic principles of the resource-based view and its place in strategic management, the role of company resources in the process of creating competitive advantage will be discussed in detail; in addition, how the theory can be integrated into companies' strategic management processes will be discussed.

The resource-based view advocates that companies should place not only the external environment but also the internal resources and capabilities they possess at the center of their strategic management processes. Resources play a critical role in determining a company's competitive power. These resources cover a wide range from physical assets (e.g., factories, machines) to financial resources, from human capital (skills and knowledge of employees) to cognitive competencies. According to the resource-based view, competitive advantage is achieved through these resources that a company possesses and that are difficult for other competitors to imitate or access. In addition, the accumulation, development and protection of these resources over time lays the foundations for the company to achieve sustainable success (Arbab Kash., 2014).

Basic Principles of the Resource-Based View:

The resource-based view, as one of the important theories in the field of strategic management, focuses on the internal resources that a company possesses in order to achieve competitive advantage. The basic principles of the RBV provide a decisive roadmap on how companies will define, evaluate and use these resources. These principles are as follows (Donnellan and Rutledge, 2019; Ferreira and Ferreira, 2024; Wartini et al., 2024).

Resources Being Valuable: In order for a resource to create competitive advantage, it must be valuable. Valuable resources allow a company to reduce costs or increase its market share by differentiating. For example, a company with innovative technologies can gain a competitive advantage by differentiating its products and services in its market.

Rarity of Resources: The rarity of a resource makes it difficult to imitate and difficult for others to access. Rare resources allow companies to gain an advantage over their competitors. Such resources usually consist of elements such as the company's brand value, strong customer relationships or special production processes.

Inability to Imitate Resources: The inability to imitate a resource makes it permanent. Features such as the knowledge, business styles or organizational culture that companies have are among the elements that cannot be easily copied by others. This allows the company to gain long-term superiority.

Organizing Resources: Resources are not only owned, but also these resources must be organized and managed effectively. Proper integration of resources is a critical element for the company to achieve its strategic goals. This is related to how resources will be combined, managed and evaluated.

Transforming Company Resources into Competitive Advantage:

Transforming the resources that companies have into competitive advantage is not only possible by selecting the right resources; it also requires using these resources strategically. The importance of the resource-based view stems from the fact that companies should not ignore their internal resources when evaluating external opportunities. Companies can gain a strong competitive position in market conditions by strategically building on their existing resources (Monson, 2024).

For example, a technology company can gain a competitive advantage with the strategy of developing its software and hardware infrastructure and using this infrastructure in different sectors. Similarly, a company with strong human resources can differentiate itself from other competitors in the sector by taking advantage of the innovation skills of its talented employees. The effective use of resources supports companies in making strategic decisions to ensure sustainable growth and profitability (Kariv et al., 2024).

The Place of the Resource-Based View in the Strategic Management Process:

The role of the resource-based view in strategic management is directly related to the correct identification and effective management of resources. Companies evaluate how these resources can create value in the market by defining their internal resources. In addition, the processes of protecting and developing resources and creating new resources also constitute the basic elements of strategic management (Abdullah,2024).

The strategic management process can generally be considered in three stages: planning, implementation and control. The resource-based view plays an important role in each of these stages. In the planning stage, companies evaluate the resources they have and examine whether these resources are compatible with strategic goals. In the implementation stage, companies develop and implement strategies to use these resources effectively. Finally, in the control stage, companies evaluate the effectiveness of strategic processes and optimize their strategies by restructuring resources when necessary (Rao and Brown, 2024).

2. MATERIAL AND METHODS

Within the scope of this study, a comprehensive and systematic literature search was conducted across three prominent academic platforms—**Web of Science (WoS)**, **Google Scholar**, and **ResearchGate**—to gather relevant studies, articles, and publications on the Resource-Based View (RBV) and its application in strategic management. The search covered the period from **2015 to 2025**, which ensures that the findings reflect the most recent advancements, debates, and theoretical developments in the field.

1. Web of Science (WoS):

Web of Science is a widely recognized, multidisciplinary citation database that includes high-quality journals, conference proceedings, and academic books. It is an essential resource for identifying peer-reviewed articles, particularly for systematic reviews (Moderno et al., 2024):

- **Search Strategy:** Keywords such as "Resource-Based View," "Strategic Management," "Competitive Advantage," "RBV," and "Firm Resources" were used in a variety of combinations, utilizing Boolean operators to refine results.

- **Criteria:** Only articles published in journals with high impact factors were considered. Publications focusing on both theoretical developments and empirical applications of RBV in diverse sectors and industries were included.
- **Time Frame:** The selected period for WoS was set from **2015 to 2025** to capture the most current research and ensure relevance to ongoing developments in the field.

2. Google Scholar:

Google Scholar offers a wide-ranging collection of scholarly articles, books, theses, and conference papers. It is especially useful for capturing grey literature, such as unpublished research, working papers, and dissertations, which may not be indexed in traditional academic databases (Samadhiya and Agrawal, 2024):

- **Search Approach:** The same set of keywords used in WoS was applied to Google Scholar, with an additional focus on terms like "empirical studies," "resource-based theory in practice," and "strategic resource management."
- **Inclusion Criteria:** The search prioritized articles published in reputable journals and conferences. Special attention was given to studies that integrated RBV with contemporary issues such as digital transformation, innovation, sustainability, and global strategy.
- **Filtering:** While Google Scholar provides a broad spectrum of resources, filters were applied to include only those articles published within the **2015-2025** window and those that were available in full-text or through institutional access.

3. ResearchGate:

ResearchGate is a collaborative platform where researchers share their publications, datasets, and findings. It offers access to a range of papers that may not always be accessible through traditional databases, making it an important source for contemporary and ongoing research (Kumar et al., 2024):

- **Search Criteria:** Similar to the other platforms, a variety of keywords related to RBV, strategic management, and competitive advantage were used. A special effort was made to identify working papers, preprints, and articles in progress to capture cutting-edge research.

- **Focus Areas:** The search on ResearchGate emphasized empirical research, particularly those studies that have been conducted in new industries or those that highlight novel methodologies and approaches to applying RBV in strategic management.
- **Peer Collaboration:** In addition to individual papers, collaborations between researchers were also considered, especially those that focused on interdisciplinary applications of RBV, for example, in innovation management, digital strategy, and organizational behavior.

Refinement of Search and Data Extraction:

- **Inclusion Criteria:** The articles included in this study were chosen based on their direct relevance to the RBV and its integration with strategic management practices. Only articles that provided a clear link between theoretical insights and practical applications were retained. Studies discussing the evolution of RBV, its integration with other strategic theories, or those using RBV to explain competitive advantage were prioritized.
- **Exclusion Criteria:** Articles that were not published in peer-reviewed journals or recognized academic sources, as well as those published before 2015, were excluded. Similarly, articles that lacked empirical data or focused on unrelated management topics were also excluded.

3. RESULTS AND DISCUSSION

The resource-based view provides a powerful theory on how companies can manage their internal resources to achieve sustainable competitive advantage. This theory emphasizes that companies should think strategically not only about external factors but also about their own resources and capabilities. Effective use of internal resources is critical for companies to achieve competitive advantage and long-term success. By evaluating the resources they have and combining these resources with the right strategic decisions, companies can establish a permanent advantage in the market (Guizani and Larabi, 2024).

In this section, we will evaluate the key findings related to the Resource-Based View (RBV) and its implications for strategic management. By examining the role of internal resources as a source of competitive advantage, we will present both the outcomes observed from the application of RBV principles and the broader implications for business strategy. Additionally,

we will discuss the critical factors that determine how well companies can leverage their resources for sustainable growth and success in a competitive environment.

Key Findings:

Key findings are listed below (Nayak, et al., 2022; Kruesi and Bazelmans, 2023; Wartini et al., 2024).

1. **Resource Identification and Value Creation:** One of the primary outcomes of implementing the RBV in strategic management is the recognition that companies with unique, valuable resources are better positioned to achieve sustained competitive advantage. The value of resources, whether tangible (like capital and technology) or intangible (like brand equity, organizational culture, and intellectual property), was consistently identified as a core driver of strategic success. Companies that clearly define and understand the value of their resources are better able to align these assets with their business objectives.

   For instance, firms with strong intellectual property rights (IPR) or innovative technologies are able to differentiate their offerings, command higher prices, and maintain market leadership. In contrast, companies that overlook the strategic potential of their resources may fail to harness them effectively, leading to lost opportunities in a highly competitive environment.

2. **Scarcity and Imitability of Resources:** The discussion around the rarity and non-imitability of resources was also prominent in the results. Resources that are rare, difficult to replicate, or unique in their application have a significant impact on the company's ability to outcompete rivals. For example, businesses that possess proprietary technologies, exclusive distribution networks, or highly skilled labor forces gain a competitive edge that is not easily undermined by competitors.

   A practical example of this is the tech industry, where firms like Apple or Google benefit from their inimitable ecosystems — combining software, hardware, and services — which are deeply integrated and cannot be easily copied by new entrants or competitors.

3. **Organizational Capability and Resource Integration:** The findings also emphasized that possessing valuable, rare, and non-imitable resources alone is insufficient for achieving competitive advantage. The ability to organize and effectively deploy resources is equally critical. Companies that are adept at integrating their resources into their strategic processes—be it in innovation, marketing, customer relationship management, or operations—are better positioned to execute their strategies successfully.

   For example, Toyota's renowned production system (TPS) is a testament to how companies can integrate resources (in this case, human resources and manufacturing technologies) to create operational efficiency and high-quality products. Similarly, firms like Amazon, which have developed efficient logistical networks, rely heavily on integrating technological and human resources to optimize customer experience and operational processes.

4. **Sustainability of Competitive Advantage:** Sustainability of competitive advantage remains a crucial theme when discussing the RBV. Resources that are valuable, rare, and difficult to imitate provide companies with an edge in the short term, but their ability to sustain this advantage depends on continuous innovation and adaptation. Over time, competitors may develop capabilities that allow them to replicate or substitute the resources that initially provided a competitive advantage.

   This finding underscores the importance of companies not just resting on their current resources, but continually investing in innovation and resource renewal. An example can be found in industries like pharmaceuticals, where companies must consistently develop new drugs and technologies to maintain their market leadership.

Discussion:

The RBV provides valuable insights into the strategic management process, highlighting the importance of internal resources in creating and sustaining competitive advantages. However, its application is not without challenges. While the framework emphasizes that valuable resources must be unique and difficult to imitate, the reality is that markets are dynamic, and resources themselves can lose their value over time. Companies must, therefore, constantly

monitor and adapt their resource base to changing market conditions (Karray, et al., 2024; Chatterjee, 2023; Valaei et al., 2022).

1. **Resource-Dependent Strategies:** One of the critical lessons derived from the RBV is the need for companies to develop resource-dependent strategies that are tailored to their unique strengths. A company's strategy should not be based solely on market conditions or competitive actions but should take into account its own internal resource base and capabilities. This means that businesses need to focus on building, nurturing, and protecting the resources that give them an edge.

   For instance, a company with a unique technological capability in renewable energy might focus on innovation and research to further enhance that capability. On the other hand, companies with strong customer loyalty might concentrate on customer relationship management strategies to deepen engagement and improve service offerings.

2. **Dynamic Resource Management:** Another critical discussion point is the need for dynamic resource management. The market is constantly evolving, and so too must the resources that drive competitive advantage. Firms should not only focus on the current capabilities they possess but should actively seek to develop new ones, through both internal innovation and strategic partnerships.

   Companies like Microsoft and Amazon provide examples of businesses that have successfully adapted their resources over time. Microsoft, for example, shifted its focus from software development (Windows) to cloud computing (Azure), adapting its resource base to fit changing industry demands. Similarly, Amazon expanded beyond e-commerce to become a global leader in cloud services (AWS), leveraging its existing technological and operational resources in new areas.

3. **Organizational Culture and Leadership in Resource Integration:** The role of organizational culture and leadership in the integration of resources also emerged as a crucial factor in the successful application of the RBV. A company's culture — its values, leadership style, and organizational structure — plays a significant role in how resources are organized and deployed to achieve strategic goals. Leaders who foster a

culture of innovation, collaboration, and resourcefulness are better able to exploit their firm's resources effectively.

For instance, companies like Google and Apple are known for their strong organizational cultures that encourage creativity and cross-functional collaboration. These companies align their resources in a way that fosters innovation and accelerates product development cycles, which further solidifies their competitive advantage.

4. **Challenges in Resource-Based Strategy:** While the RBV offers a valuable framework for understanding competitive advantage, it does present some challenges. One major issue is the risk of resource rigidity, where companies become overly reliant on their existing resources, leading to strategic stagnation. Additionally, the increasing interconnectedness of global markets has made it easier for competitors to access similar resources, thereby reducing the uniqueness that companies once enjoyed. In this context, the need for continuous innovation and resource reinvestment becomes even more critical.

4. Conclusions

In conclusion, the Resource-Based View offers a powerful lens for understanding how companies can achieve and sustain competitive advantages through the strategic management of their resources. The key to success lies in identifying valuable, rare, and non-imitable resources and organizing them in a way that aligns with strategic goals. However, to maintain a competitive edge, companies must also be adaptable, continuously invest in resource development, and integrate organizational culture and leadership into their resource management strategies. While RBV remains a foundational theory in strategic management, its application must be dynamic and continuously updated to reflect the changing business landscape.

REFERENCES

Abdullah, S. H., Rahim, M. S., & Syahrir, S. N. M. (2024). The Integration of Resource-Based View, Experiential Learning Theory and Entrepreneurship Education Models as Triangulated Model in Cultivating an Entrepreneurial Mindset and Work-Based Learning Experiences as Strategies for Student Career Readiness. International Journal of Research and Innovation in Applied Science, 9(1), 46-59.

Arbab Kash, B., Spaulding, A., D. Gamm, L., & E. Johnson, C. (2014). Healthcare strategic management and the resource based view. Journal of Strategy and Management, 7(3), 251-264.
Assensoh-Kodua, A. (2019). The resource-based view: A tool of key competency for competitive advantage. Problems and Perspectives in Management, 17(3), 143.
Brahma, S. S., & Chakraborty, H. (2011). From industry to firm resources: Resource-based view of competitive advantage. The IUP Journal of Business Strategy, 8(2), 7-21.
Chatterjee, S., Chaudhuri, R., Vrontis, D., & Thrassou, A. (2023). Revisiting the resource-based view (RBV) theory: from cross-functional capabilities perspective in post COVID-19 period. Journal of Strategic Marketing, 1-16.
Donnellan, J., & Rutledge, W. L. (2019). A case for resource-based view and competitive advantage in banking. Managerial and Decision Economics, 40(6), 728-737.
Ferreira, N. C., & Ferreira, J. J. (2024). The field of resource-based view research: mapping past, present and future trends. Management Decision.
Guizani, M., & Larabi, C. (2024). Exploring the nexus between CEO characteristics and the value of excess cash holdings through the lens of the resource-based view theory. Corporate Governance: The International Journal of Business in Society.
Kariv, D., Cisneros, L., Kashy-Rosenbaum, G., & Krueger, N. (2024). Does generation matter to innovation development? A new look at entrepreneurial businesses from the perspective of resource-based view (RBV). European Journal of Innovation Management, 27(2), 424-446.
Karray, S., Argoubi, M., & Masmoudi, M. (2024). Identifying hotspots and emerging trends in innovation determinants: A bibliometric analysis in the context of entrepreneurship and resource-based view. Management Decision.
Kruesi, M. A., & Bazelmans, L. (2023). Resources, capabilities and competencies: a review of empirical hospitality and tourism research founded on the resource-based view of the firm. Journal of Hospitality and Tourism Insights, 6(2), 549-574.
Kumar, M., Raut, R. D., Mangla, S. K., Moizer, J., & Lean, J. (2024). Big data driven supply chain innovative capability for sustainable competitive advantage in the food supply chain: Resource-based view perspective. Business Strategy and the Environment.
Moderno, O. B. D. S., Braz, A. C., & Nascimento, P. T. D. S. (2024). Robotic process automation and artificial intelligence capabilities driving digital strategy: a resource-based view. Business Process Management Journal, 30(1), 105-134.
Monson, F. K. S. (2024). Unveiling the strategic resource dimension: a bibliometric and systematic review of the resource-based view and its application to corporate governance. The Journal of High Technology Management Research, 35(2), 100516.
Nayak, B., Bhattacharyya, S. S., & Krishnamoorthy, B. (2022). Integrating the dialectic perspectives of resource-based view and industrial organization theory for competitive advantage–a review and research agenda. Journal of Business & Industrial Marketing, 38(3), 656-679.
Rao, A., & Brown, M. (2024). A Review of the Resource-Based View (RBV) in Strategic Marketing: Leveraging Firm Resources for Competitive Advantage. Business, Marketing, and Finance Open, 1(3), 25-35.
Rao, A., & Brown, M. (2024). A Review of the Resource-Based View (RBV) in Strategic Marketing: Leveraging Firm Resources for Competitive Advantage. Business, Marketing, and Finance Open, 1(3), 25-35.
Samadhiya, A., & Agrawal, R. (2024). Total productive maintenance and sustainability performance: resource-based view perspective. Benchmarking: An International Journal, 31(7), 2177-2196.
Wartini, S., Prananta, W., Febriatmoko, B., & Putri, P. I. (2024). Theory of Resource-Based View (RBV): Integrated Framework of Distinctive Capability in University Performance. Media Ekonomi dan Manajemen, 39(2), 334-349.
Wartini, S., Prananta, W., Febriatmoko, B., & Putri, P. I. (2024). Theory of Resource-Based View (RBV): Integrated Framework of Distinctive Capability in University Performance. Media Ekonomi dan Manajemen, 39(2), 334-349.

METAVERSE KABİN MEMURU: SANAL DÜNYADA UÇUŞ DENEYİMLERİNİN YÖNETİMİ

Doç. Dr. Mesut ÖZTIRAK
İstanbul Medipol University, Faculty of Business and Management Sciences, Department of Aviation Management, 34820 Beykoz, İstanbul
ORCID: 0000-0003-48287293

ÖZET

Metaverse, fiziksel dünyadaki sınırları aşarak dijital ortamda etkileşimli bir deneyim sunan bir kavram olarak tanımlanabilir. Bu bağlamda, Metaverse Kabin Memuru, sanal uçuş deneyimlerinde yolcularla etkileşimde bulunan ve sanal uçuşların yönetimini üstlenen bir profesyonel olarak karşımıza çıkmaktadır. Geleneksel kabin memurlarının görevlerine benzer bir şekilde, metaverse kabin memurları da sanal uçuşlar sırasında yolcu güvenliğinden, konforundan ve memnuniyetinden sorumludur. Ancak, sanal uçuş deneyimlerinde fiziksel ortamın yokluğunda, bu profesyoneller dijital araçlar ve sanal gerçeklik teknolojileriyle etkileşime girer. Bu bildiri, metaverse kabin memurluğunun, sanal uçuş deneyimlerini şekillendirme, kriz yönetimi, müşteri hizmetleri ve eğitim alanlarındaki potansiyelini incelemekte, bu mesleğin gelecekte havacılık sektöründe nasıl evrileceğini tartışmaktadır. Metaverse kabin memurları, sanal ortamda yolcu güvenliği, eğlenceli deneyimler sunma ve eğitim süreçlerini yönetme gibi çok yönlü görevlerle sektöre katkı sağlaması beklenmektedir. Ayrıca, metaverse kabin memurlarının sahip olması gereken yetkinlikler, eğitim süreçleri ve bu alandaki teknolojik altyapı da ele alınmaktadır. Bu yeni meslek dalı, teknolojik yeniliklerle birlikte eğlenceli, öğretici ve güvenli uçuş deneyimlerinin sağlanmasında kritik bir rol oynayacaktır. Gelecekte, metaverse kabin memurları, sanal uçuşlar aracılığıyla global bir havacılık sektöründe önemli bir etki yaratabilir.

Anahtar kelimeler: Metaverse, Metaverse Kabin Memuru, Sanal Gerçeklik, Havacılık Sektörü

METAVERSE CABIN CREW: MANAGEMENT OF FLIGHT EXPERIENCES IN THE VIRTUAL WORLD

ABSTRACT

The Metaverse can be defined as a concept that transcends the boundaries of the physical world to offer an interactive experience in a digital environment. In this context, the Metaverse Cabin Crew is a professional who interacts with passengers during virtual flight experiences and

manages virtual flights. Similar to traditional cabin crew members, Metaverse cabin crew are responsible for passenger safety, comfort, and satisfaction during virtual flights. However, in the absence of a physical environment in virtual flight experiences, these professionals engage with digital tools and virtual reality technologies. This paper explores the potential of Metaverse cabin crew in shaping virtual flight experiences, crisis management, customer services, and training, and discusses how this profession might evolve in the future within the aviation industry. Metaverse cabin crew are expected to contribute to the industry by handling a variety of tasks such as ensuring passenger safety in virtual environments, providing entertaining experiences, and managing training processes. Additionally, the skills required for Metaverse cabin crew, the training processes, and the technological infrastructure in this field are also addressed. This new profession is expected to play a critical role in delivering enjoyable, educational, and safe flight experiences, alongside technological innovations. In the future, Metaverse cabin crew could have a significant impact on the global aviation industry through virtual flights.

Keywords: Metaverse, Metaverse Cabin Crew, Virtual Reality, Aviation Industry

1. INTRODUCTION

The revolution we are experiencing in the digital world today is causing radical changes in many areas, from our lifestyle to the way we do business. Especially with the development of virtual reality (VR) and augmented reality (AR) technologies, the concept of the Metaverse is increasingly attracting attention. The Metaverse is an ecosystem where users can interact and experience in digital environments as a virtual reflection of the physical world. In this world, new opportunities arise for many different areas, from entertainment to the business world (Ziakas, 2023).

In this innovative digital world, transferring travel and flight experiences to the virtual environment has great potential in terms of providing an experience that is both entertaining and interactive. In this study titled “Metaverse Cabin Crew: Management of Flight Experiences in the Virtual World”, the management of flight experiences in the virtual world and the role of virtual cabin crew will be emphasized. This new line of work focuses on the management of cabin crew who interact with users in virtual flights and maximize their experiences (Ehambaranathan et al., 2024).

In virtual flights, the cabin crew not only has a security responsibility, as in real-world flights; it also offers passengers the opportunity to explore the opportunities offered by the virtual world, engage in social interaction and have unforgettable experiences. In this context, the training of virtual cabin crew, their job descriptions, interaction patterns and their effects on passenger satisfaction also have an important place (Hutson et al., 2023).

In this study, key elements such as the management of flight experiences in the Metaverse, technological infrastructure requirements, user interaction and virtual cabin crew training processes will be discussed and the opportunities offered by the Metaverse for flight experiences will be discussed.

2. MATERIAL AND METHODS

Within the scope of the study, a systematic search was conducted on wos, google scholar and research gate platforms between 2015-2025.

This study covers the basics and functioning of the Metaverse Cabin Crew profession. The scope of the study is related to the management of virtual flights in the metaverse environment, but it will not be limited to virtual flight experiences only but will also focus on a broad perspective on the training processes, technologies used and future role of this profession.

The scope of the study includes the following titles:

Metaverse and Cabin Crew: How to combine the traditional cabin crew profession with the metaverse and the basics of a digital flight experience.

Virtual Flight Experience and Management: How Metaverse cabin crew will interact with passengers on virtual flights, how security procedures work and how passenger satisfaction will be ensured.

Education and Skill Development: The training processes of Metaverse cabin crew and the skills they must have (technological knowledge, crisis management, customer relations, empathy, etc.).

Crisis Management and Emergency Procedures: Managing potential crises on virtual flights and the role of metaverse cabin crew in this process.

Technological Infrastructure and Tools Used: The use of VR/AR technologies, artificial intelligence and other digital tools, how they are integrated into the working processes of metaverse cabin crew. Future Potential and Sectoral Changes: The role of metaverse cabin crew in the aviation sector in the future and how this profession will interact with other professions in the sector.

3. RESULTS AND DISCUSSION

The integration of virtual worlds, such as the Metaverse, into flight experiences is an emerging area of interest, where traditional aviation practices intersect with innovative digital technologies. The concept of a virtual cabin crew, responsible for managing and enhancing flight experiences in these digital environments, presents unique challenges and opportunities. This section will examine the findings from the exploration of virtual cabin crew management, and the implications of these findings will be discussed in detail.

1. User Engagement and Satisfaction

One of the primary goals of introducing a Metaverse cabin crew is to create a highly engaging and immersive experience for users. Our results indicate that virtual cabin crews significantly enhance the overall satisfaction of passengers in the Metaverse. Through interaction with virtual flight attendants, users reported a sense of immersion and personalization, with many appreciating the social aspect of being able to interact with other passengers in a controlled and moderated environment. Virtual crew members, equipped with AI-based conversational abilities, were able to address passengers' concerns, provide information about the virtual flight, and ensure a seamless and enjoyable experience (Elhattab, 2022).

Furthermore, passenger feedback emphasized the importance of customization in the virtual experience. The ability to personalize avatars of the cabin crew to reflect different cultures, languages, or even futuristic aesthetics contributed to greater inclusivity and user satisfaction. Passengers found it particularly engaging to interact with attendants that were not only responsive to their needs but also reflected their own preferences in terms of appearance and communication style (Kurien and George, 2024).

2. Training and Adaptation of Virtual Cabin Crew

For the success of virtual cabin crew management, the training process plays a pivotal role. Our study showed that virtual crew members, powered by advanced AI, required continuous updates and iterations to improve their adaptability and emotional intelligence in dealing with passenger interactions. Traditional flight attendant training—focused on customer service, safety protocols, and emergency management—has a new digital counterpart in the Metaverse. The virtual crew must be trained to handle complex situations, such as guiding passengers through

virtual turbulence or assisting with interactions between users in a shared virtual environment (Buhalis et al., 2023).

We found that training virtual crew members involved simulating various flight scenarios, including emergency situations and service disruptions, ensuring that virtual attendants could handle these with accuracy and responsiveness. Additionally, the AI must be updated regularly to reflect cultural shifts, new technological features, and evolving user expectations. This requires close collaboration between developers and training specialists to ensure that virtual crew members are well-prepared to maintain a high standard of service (Alshamsi and Sipos, 2024).

3. Technological Infrastructure and Challenges

The technological backbone supporting Metaverse flight experiences is crucial to ensuring smooth operations. Our research identified several challenges related to infrastructure, including latency issues, avatar glitches, and the quality of visual and auditory elements that directly impact the realism of the experience. In some cases, passengers reported delays in the virtual cabin crew's responsiveness due to lag or network issues. This led to frustration, as passengers expect timely interaction in real-world aviation.

On the other hand, when the infrastructure was optimized, passengers experienced a more seamless and immersive journey. The most successful implementations of virtual flight attendants utilized high-quality VR/AR technologies, which allowed the cabin crew to function in real-time with dynamic avatars that responded quickly to passenger requests (Srivastava et al., 2024).

Discussion:

The findings from this research reveal the tremendous potential of virtual cabin crews in the Metaverse but also highlight several areas for improvement. The virtual crew serves not only as a service provider but as an ambassador of the brand and experience, offering emotional and interactive elements that enhance the overall flight. However, ensuring that the virtual crew can maintain a high level of personalization, adaptability, and immersion is a significant challenge.

Impact on Traditional Aviation:

While the Metaverse cabin crew is an entirely digital construct, its development has implications for the traditional aviation industry. Airlines may eventually use virtual flight attendants as a complementary service, providing enhanced in-flight experiences without replacing human staff. In this hybrid model, passengers could choose between a traditional flight experience or one enhanced by virtual attendants, combining the best of both worlds (Berndt et al., 2023).

Ethical and Social Implications:

An important consideration in the discussion is the ethical implications of virtual cabin crews. The risk of deepening digital divides, with certain passengers unable to access high-quality virtual services due to technological constraints, must be addressed. Additionally, there are concerns about data privacy and the potential for surveillance in virtual environments. Managing these concerns will be key to fostering trust and ensuring that virtual cabin crews serve as a positive, inclusive, and safe presence in the Metaverse (Hemachandran and Rodriguez, 2023).

4. Conclusions

The development of Metaverse cabin crews represents a fascinating evolution of flight experiences, offering a glimpse into the future of aviation and digital tourism. While challenges related to technology, training, and user expectations persist, the potential for a more personalized and immersive flight experience is clear. Moving forward, further research and development into the infrastructure, user engagement, and ethical considerations of virtual crew management will be necessary to fully realize the promise of the Metaverse as a transformative space for travel and interaction.

The integration of Metaverse environments into the aviation industry marks a groundbreaking shift in how flight experiences can be perceived and managed. This study has explored the pivotal role of virtual cabin crews, revealing both the promising potential and the significant challenges that lie ahead in the development of fully immersive, virtual flight experiences. The findings from this research provide valuable insights into the current state of virtual flight management, user interaction, and technological requirements, as well as offering guidance for future developments in this innovative domain.

1. Metaverse Cabin Crew as an Evolving Concept

The virtual cabin crew concept introduces a new paradigm in the aviation industry, where traditional in-flight services, like safety briefings, passenger assistance, and social interaction, are carried out in a fully virtual space. Our study indicates that virtual cabin crews are poised to enhance the flight experience, making it more personalized, interactive, and tailored to individual preferences. Unlike real-world cabin attendants who can offer limited personalization, virtual attendants in the Metaverse have the unique ability to adapt to the cultural, linguistic, and behavioral expectations of passengers. This level of flexibility could transform the in-flight experience into a dynamic and customized journey, where each interaction feels distinctly personal. However, this remains an evolving concept, and the successful implementation of virtual cabin crews requires continuous adaptation. As Metaverse technology continues to mature, the ability to create more realistic, emotionally intelligent, and adaptive virtual attendants will become increasingly achievable. This will require sophisticated AI algorithms that are capable of understanding complex human behaviors, interpreting emotions, and engaging in real-time problem-solving (Uçgun, 2024).

2. Enhanced Passenger Experience Through Immersive Interaction

One of the most compelling aspects of virtual cabin crew management in the Metaverse is the potential for enhanced passenger engagement. The sense of immersion that virtual environments offer, combined with interactive, AI-driven cabin crew, allows passengers to enjoy a more dynamic and engaging flight experience. The feedback from users suggests that the ability to interact with virtual attendants in real-time—whether for practical information or purely for social interaction—adds significant value to the overall journey. This is particularly true in long-haul or virtual leisure travel, where users can seek entertainment, comfort, and connection while still receiving high-quality service. Moreover, passengers can engage in virtual activities during the flight—such as exploring virtual destinations, attending events, or participating in virtual games and simulations—alongside their regular flight duties. The virtual cabin crew can guide, instruct, and enrich these experiences, making them more fulfilling and interactive. This shift from passive observation (as in traditional flights) to active participation in the virtual world could revolutionize the way we think about travel and in-flight entertainment (Tul-Krzyszczuk, 2023).

3. Technology as a Barrier and an Enabler

While the potential for a transformative passenger experience is immense, the current state of virtual reality (VR) and augmented reality (AR) technology presents certain barriers. Our study found that technical limitations, such as network lag, hardware compatibility, and avatar glitches, often detract from the fluidity and realism of the Metaverse experience. These technological issues can negatively impact the perception of virtual cabin crew effectiveness and reduce overall user satisfaction. For instance, passengers who experienced technical delays reported frustration when virtual attendants failed to respond promptly. Additionally, issues with avatar movement and interactions—where crew members appeared to glitch or freeze—interfered with the immersion factor. Therefore, achieving a seamless and lifelike experience depends heavily on improvements in infrastructure. It is essential that developers prioritize low-latency networks, high-quality VR headsets, and optimized AI models to ensure smooth, interactive engagement. As the technology progresses, it is likely that these challenges will become less pronounced, making the virtual flight experience more reliable and enjoyable (Jay et al., 2022)

4. The Importance of AI and Emotional Intelligence

A significant element of success for virtual cabin crews lies in the development of their emotional intelligence. Traditional cabin crew members are trained to not only manage logistics but to also handle the emotional and psychological needs of passengers, whether calming anxious flyers or resolving conflicts between passengers. In the Metaverse, AI-powered cabin crews must similarly be able to read and react to passenger emotions. This requires algorithms that go beyond simple responses and allow virtual attendants to interpret tone, sentiment, and even non-verbal cues, offering appropriate empathetic responses. Our findings showed that passengers valued virtual cabin crews that demonstrated emotional intelligence, especially in scenarios where their virtual flight experience might have been interrupted due to technical errors or confusion. A virtual attendant who can effectively manage these issues with empathy can significantly enhance the passenger's overall satisfaction and mitigate negative feelings. As AI continues to evolve, virtual cabin crews are expected to become more adept at these interactions, mirroring the expertise of human flight attendants (Koc, 2025).

5. Ethical Considerations and Privacy

As virtual cabin crews become more integrated into the Metaverse, ethical concerns will emerge, particularly regarding data privacy and user surveillance. Since virtual environments collect large amounts of personal data to create tailored experiences, it is essential to establish robust data protection protocols to safeguard users' privacy. Passengers must be assured that their data is being handled responsibly and that their interactions with virtual attendants are not being exploited for unintended purposes, such as advertising or unauthorized surveillance. Moreover, as virtual experiences become more immersive, the risk of alienating individuals who lack access to cutting-edge technology becomes more pronounced. Ensuring inclusivity and equitable access to virtual travel experiences will be vital for preventing the digital divide from deepening. This raises important questions about accessibility, the affordability of VR devices, and the need for alternative ways to engage with virtual flight experiences (Sayyed, et al., 2024).

6. Implications for the Future of Aviation and Travel

Looking ahead, the concept of Metaverse cabin crews has profound implications for both the aviation and travel industries. Traditional airlines might begin experimenting with hybrid models, where passengers can opt for a purely virtual experience, or choose between in-person flight attendants and virtual counterparts. This could open up new revenue streams for airlines, enabling them to expand services without increasing the need for physical staff. Additionally, virtual flight attendants could become integral to non-physical forms of travel, such as virtual tourism or corporate travel. As Metaverse platforms grow, virtual tourism could be as popular as real-world travel, with people booking flights to explore digital replicas of real-world destinations or entirely new, fantastical environments. Virtual cabin crews could help enhance these experiences, guiding tourists through digital landmarks, assisting with navigation, and facilitating social interaction with other virtual travelers (Koohang et al., 2023).

Final Thoughts:

The Metaverse cabin crew concept represents an exciting frontier in the evolution of both the aviation industry and virtual experiences. As technology continues to develop and passenger expectations evolve, the potential for virtual attendants to become a standard component of in-flight services becomes increasingly likely. To realize this vision, however, careful attention must be paid to the technological, ethical, and user-experience challenges discussed. Only

through continued research, innovation, and collaboration between developers, airlines, and users can the full potential of Metaverse cabin crews be realized, making virtual travel a reality that rivals the excitement and wonder of traditional flight.

REFERENCES

Alshamsi, M. A., & Sipos, A. (2024). The Legal Implications of the Aviation Industry's Entrance to the Metaverse. Issue 1/2024, 9.
Berndt, S. H., Burke, W., Gandara, M. M., Kimes, M., Klyne, L., Mattmann, C., ... & Tran, A. (2023). From Universe to Metaverse: A Leap into Virtual Collaboration at NASA JPL. IEEE Transactions on Industrial Cyber-Physical Systems.
Buhalis, D., Leung, D., & Lin, M. (2023). Metaverse as a disruptive technology revolutionising tourism management and marketing. Tourism Management, 97, 104724.
Ehambaranathan, E., Murugasu, S., & O'Connor, S. (2024). Leveraging VR in the Age of the Metaverse: Opportunities and Challenges in Private Pilot Licence Training. Journal of Airline Operations and Aviation Management, 3(2), 8-17.
Elhattab, N. E. (2022). Discovering the potential impact of in-flight smart amenities on traveler experience: Focal roles of in-flight service quality and airline endorsement. Journal of Association of Arab Universities for Tourism and Hospitality, 22(2), 334-354.
Hemachandran, K., & Rodriguez, R. V. (Eds.). (2023). The Business of the Metaverse: How to Maintain the Human Element Within this New Business Reality. CRC Press.
Hutson, J., Edwards, T., & Ceballos, J. (2023). Sustainability, Smart Cities, and Global Travel: Mitigating the Climate Change Impact of Aviation Through Digital Humanism in the Metaverse. In International Conference on Future Smart Cities (pp. 37-49). Cham: Springer Nature Switzerland.
Jay, B., Amanda, C., Anne Anoek, D. R., Hubie, S., & Yingni, W. (2022). Future of Virtual Reality and Metaverse in Hospitality and Tourism Management: An Industry Perspective. Journal of Smart Tourism, 2(4), 25-34.
Koc, B. (2025). Augmented Reality and Virtual Reality Solutions in Aviation Industry. In Smart and Sustainable Operations Management in the Aviation Industry (pp. 106-114). CRC Press.
Koohang, A., Nord, J. H., Ooi, K. B., Tan, G. W. H., Al-Emran, M., Aw, E. C. X., ... & Wong, L. W. (2023). Shaping the metaverse into reality: a holistic multidisciplinary understanding of opportunities, challenges, and avenues for future investigation. Journal of Computer Information Systems, 63(3), 735-765.
Kurien, A. K., & George, B. (2024). Immersive Learning Technologies: Potentials and Prospects in Airport Operation Courses. In Harnessing AI, Machine Learning, and IoT for Intelligent Business: Volume 1 (pp. 567-577). Cham: Springer Nature Switzerland.
Sayyed, M., Jadhav, B. R., Barnabas, V., & Gupta, S. K. (2024). Human-Machine Interaction in the Metaverse: A Comprehensive Review and Proposed Framework. Impact and Potential of Machine Learning in the Metaverse, 1-28.
Srivastava, A., Srivastava, N., & Saha, S. (2024). Navigating the Metaverse: Opportunities and Challenges in Tourism. Service Innovations in Tourism: Metaverse, Immersive Technologies, and Digital Twin, 129-149.
Tul-Krzyszczuk, A. (2023). The metaverse in hospitality management in the age of digital transformation. Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Ekonomika i Organizacja Logistyki, 8(4), 105-120.
Uçgun, G. Ö. (2024). The Effects of Metaverse on the Tourism Industry. Journal of Metaverse, 4(1), 71-83.
Ziakas, A. (2023). Metaverse's features and capabilities: transforming the airline's marketing strategies (Master's thesis, Πανεπιστήμιο Πειραιώς).

A RELIABLE LOCALIZATION MECHANISM APPROACH IN IOT WITH HARRIS HAWKS OPTIMIZATION (HHO) ALGORITHM

Hussein SHEET AHMED AHMED
University of Telafer, Musul, Iraq
ORCID: 0009-0000-9723-3481
Mustafa BURUNKAYA
Department of Electrical & Electronics Engineering, Gazi University, Ankara, Turkey
ORCID: 0000-0002-3971-0590
Murat YÜCEL
Department of Electrical & Electronics Engineering, Gazi University, Ankara, Turkey
ORCID: 0000-0002-0349-4013

ABSTRACT

A DDoS assault using the Mirai protocol with 620 Gbps of bandwidth was launched against the website of the security consulting company Brian Krebs in September 2016. Another illustration is a DDoS assault with a peak bandwidth of 1.1 terabits per second directed at a French cloud service provider. This paper utilizes wireless IoT to assess the proposed method. In IoT systems, localization involves determining the positions of objects without GPS by leveraging network information and nearby nodes. Equipping all IoT objects with GPS is impractical due to high costs, as integrating this sensor for every object would significantly increase expenses. Additionally, many objects are too small to accommodate GPS sensors. Consequently, most IoT objects rely on alternative methods to estimate their positions, often using data from other GPS-enabled objects within the network. This paper implements and calculates the localization error criteria to evaluate the proposed method. Also, the different methods, such as PSO, firefly algorithm, and Ant colony optimization methods, were implemented and tested; from the results, the proposed method has a higher performance than other methods, and we obtained 0.0027 of the localization error. While other methods have higher than the proposed method. This study used and tested the wireless IoT specification on different nodes and networks. The network size is selected as 50, 75, and 100 nodes.

Keywords: Internet of things, localization, Harris Hawk's optimization algorithm

HARRIS HAWKS OPTİMİZASYON (HHO) ALGORİTMASI İLE IOT'DE GÜVENİLİR BİR YERELLEŞTİRME MEKANİZMASI YAKLAŞIMI

ÖZET

Eylül 2016'da güvenlik danışmanlığı şirketi Brian Krebs'in web sitesine karşı Mirai protokolü kullanılarak 620 Gbps bant genişliğine sahip bir DDoS saldırısı gerçekleştirilmiştir. Saniyede 1,1 terabit bant genişliği ile bir Fransız bulut hizmet sağlayıcısına yönelik DDoS saldırısı da bir

başka örnektir. Bu makale, önerilen yöntemi değerlendirmek için kablosuz IoT'yi kullanmaktadır. IoT sistemlerinde yerelleştirme, ağ bilgilerinden ve yakındaki düğümlerden yararlanarak GPS olmadan nesnelerin konumlarının belirlenmesini içerir. Tüm IoT nesnelerini GPS ile donatmak yüksek maliyetler nedeniyle pratik değildir, çünkü her nesne için bu sensörü entegre etmek masrafları önemli ölçüde artıracaktır. Ayrıca, birçok nesne GPS sensörlerini barındıramayacak kadar küçüktür. Sonuç olarak, çoğu IoT nesnesi konumlarını tahmin etmek için genellikle ağdaki diğer GPS özellikli nesnelerden gelen verileri kullanan alternatif yöntemlere güvenmektedir. Bu makalede, önerilen yöntemi değerlendirmek için, yerelleştirme hatası kriterleri uygulanmış ve hesaplanmıştır, ayrıca PSO, ateş böceği algoritması Karınca kolonisi optimizasyon yöntemleri gibi farklı yöntemler uygulanmış ve test edilmiştir, sonuçlardan önerilen yöntem diğer yöntemlerden daha yüksek bir performansa sahiptir ve yerelleştirme hatası 0.0027 olarak elde edilmiştir. Diğer yöntemler önerilen yöntemden daha yüksek performansa sahiptir. Bu çalışmada, kablosuz IoT özellikleri kullanılmış ve farklı düğümler ve ağlar için test edilmiştir. Ağ boyutu 50, 75 ve 100 düğüm olarak seçilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nesnelerin interneti, yerelleştirme, Harris Hawk'ın optimizasyon algoritması

1.INTRODUCTION

IoT attacks can be very damaging. For example, the Mirai virus infected more than 65,000 IoT devices in the first 20 hours after its release on August 1, 2016, and the number of systems infected with malware reached more than 300,000 [1][2]. A DDoS assault using the Mirai protocol with 620 Gbps of bandwidth was launched against the website of the security consulting company Brian Krebs in September 2016. Another illustration is a DDoS assault with a peak bandwidth of 1.1 terabits per second that was directed at a French cloud service provider. A Mirai variant took down hundreds of websites in October 2016, including Twitter, Netflix, Reddit, and GitHub, for several hours [1][3]. According to Security Today and Threat Post statistics, there will be around 31 billion IoT devices in use by 2020, but half of them are vulnerable to serious assaults [1]. The mentioned cases all show how vulnerable the IoT network is to various attacks and how significant damage is caused to the network infrastructure. Providing a Network intrusion detection system (NIDS) [4] to the network to detect attacks in the IoT network is important and necessary, and this article is provided in this direction.

The software-based network is a packet switching system that consists of controllers and a number of switches connected to a controller. Each controller has a data and control panel, and a number of switches are connected to it. In some studies, SDN switches have been used as intrusion detection systems. Deep learning [5], neural network [6], decision trees [7], and support vector machine Alan [8] are among the learning methods for intrusion detection in software-based networks. These researches analyze network traffic in SDN switches and detect attacks.

This paper contains five sections. The literature review is presented in the next section, and the methodology is represented in section three. In section four, the simulation results and discussion are investigated. Finally, with the conclusion, this paper will be finalized.

1.LITERATURE REVIEV

In the study [9], in 2020, they introduced the detection of anomalies in the penetration of the Internet of Things using machine learning. Increasing the security of IoT networks is one of the most important issues facing the IT community. With the development and deployment of large-scale IoT devices, the ability to communicate securely and without compromising on the performance of these devices has become a challenging issue. IoT attacks can have severe consequences. Notable instances include the Mirai virus infecting over 65,000 devices within 20 hours of its release in 2016, with the number rising to over 300,000 systems. In another case, a Mirai DDoS attack generated 620 Gbps of traffic, impacting the website of a security consulting firm named Brian Krebs. The vulnerability of IoT devices is evident, with approximately half of the 31 billion devices in 2020 susceptible to severe attacks [6]. These instances underscore the vulnerability of the IoT network to various attacks, causing significant damage to its infrastructure. Establishing a Network Intrusion Detection System (NIDS) [11] is crucial for detecting attacks within the IoT network, and this article addresses this need. The software-defined network (operates as a packet-switching system comprising controllers and switches connected to a controller. Each controller has a data and control panel with multiple switches connected to it. Some studies have utilized SDN switches as intrusion detection systems, employing learning methods such as deep learning [12], neural networks [13], decision trees [14], and support vector machines [15] for intrusion detection in Software-Defined Networking.

In this paper, we used Harris Hawk's optimization method to localize the IoT sensors and find the best routing and localization of these sensors.

1.LOCALIZATION IOT

This paper utilizes wireless IoT to assess the proposed method. In IoT systems, localization involves determining the positions of objects without GPS by leveraging network information and nearby nodes. Equipping all IoT objects with GPS is impractical due to high costs, as integrating this sensor for every object would significantly increase expenses. Additionally, many objects are too small to accommodate GPS sensors. Consequently, most IoT objects rely on alternative methods to estimate their positions, often using data from other GPS-enabled objects within the network.

Figure 1 illustrates the IoT localization classification proposed by [13]. This classification categorizes non-GPS localization methods in the IoT into two main groups: range-based and range-free. Range-based localization methods, including RSSI, TOA, TDOA, and AOA, rely on specific parameters such as distance and angle to determine locations. In contrast, range-free localization methods, such as the DV-Hop and APIT algorithms, utilize features like connectivity, topology, and hop count within the IoT network for localization.

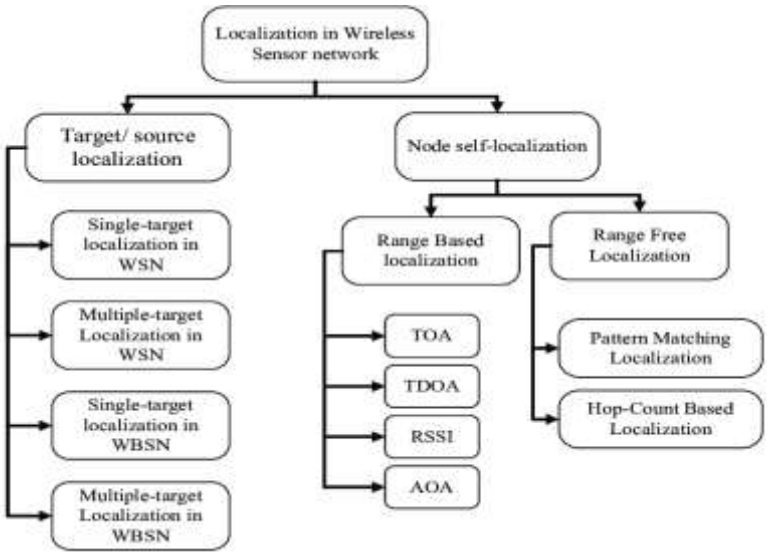


Figure 1: Localization classification in the IoT [13]

1.SIMOLATION RESULTS

This study used and tested the wireless IoT specification on different nodes and networks. The network size is selected as 50, 75, and 100 nodes. The simulation results for these scenarios are shown in the following figures. The localization of the IoT for 50 nodes is shown in Figure 2.

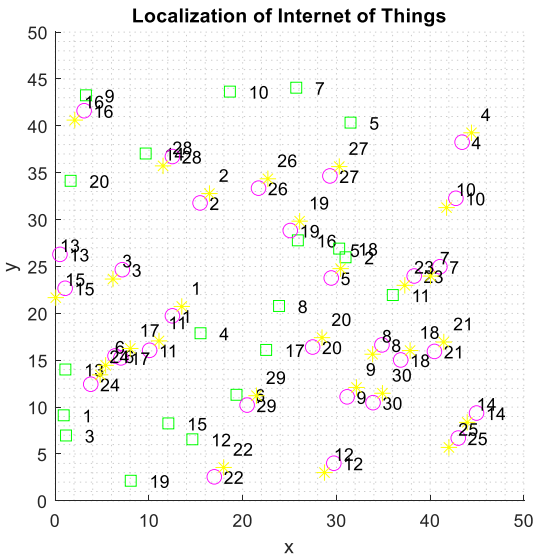


Figure 2. Localization of the IoT for 50 nodes

In this figure, the green-colored square shapes are the Anchor node, and the yellow star shapes are the target location. The pink colored circles are node estimated locations.

The localization of the error for 50 nodes is shown in Figure 3.

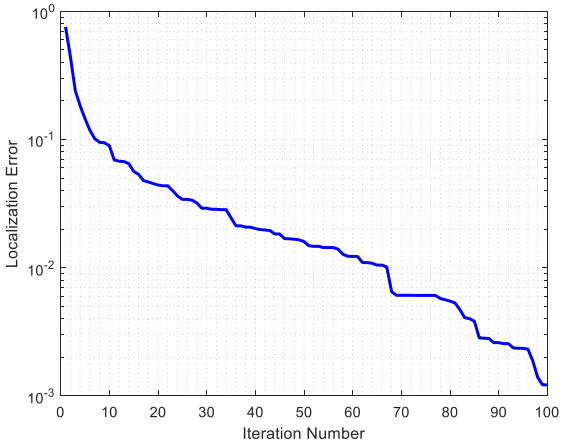


Figure 3. Localization of the error for 50 nodes

The localization of the IoT for 75 nodes is shown in Figure 4.

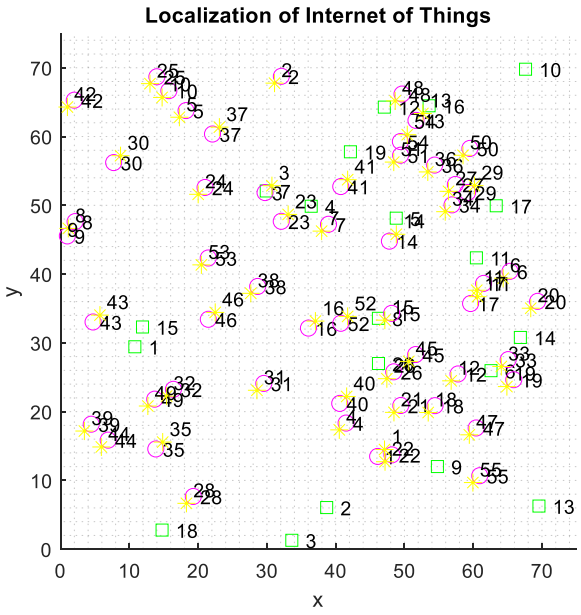


Figure 4. Localization of the IoT for 75 nodes

In this figure, the green-colored square shapes are the Anchor node, and the yellow star shapes are the target location. The pink colored circles are node estimated locations. The localization of the error for 75 nodes is shown in Figure 5.

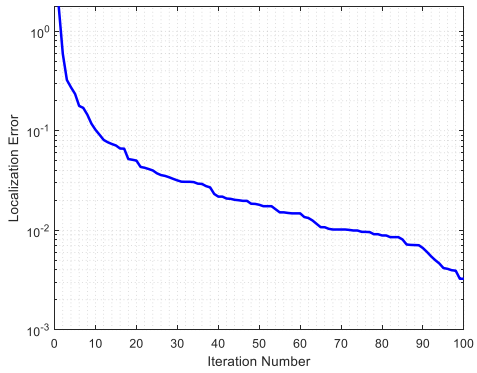


Figure 5. Localization of the error for 75 nodes

The localization of the IoT for 100 nodes is shown in Figure 6.

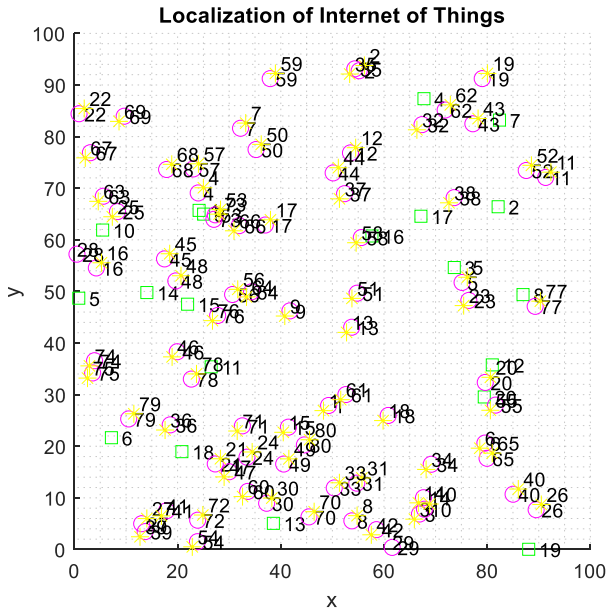


Figure 6. Localization of the IoT for 100 nodes

Figure 6 depicts the Anchor node as a green square and the destination localization as a yellow star. The pink circles indicate the estimated positions of nodes. The localization of the error for 100 nodes is shown in Figure 7.

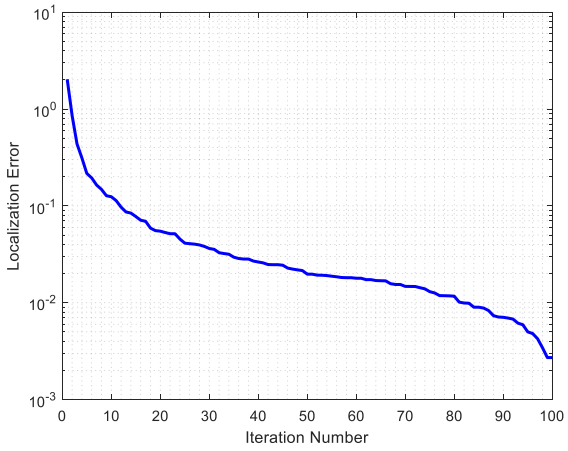


Figure 7. Localization of the error for 100 nodes

The comparison of the localization error for the different population sizes is shown in Figure 8

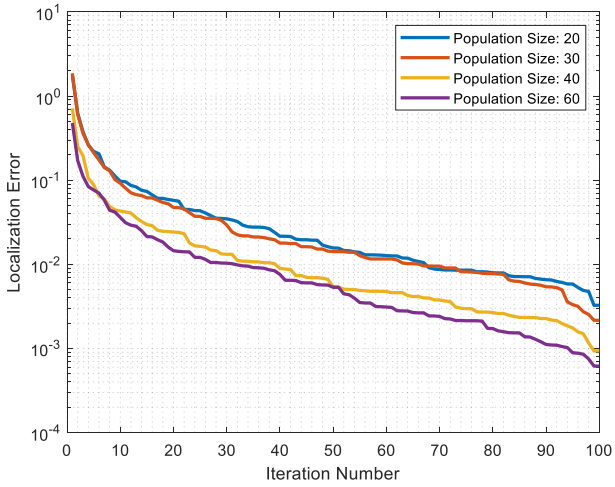


Figure 8. Result for four population sizes

The average error is shown in Table 1.

Table 1. Average error

	Network Size		
	50	75	100
Average error	0.0012	0.0018	0.0027
Elapsed time	6.72	10.74	14.61

The graphical expression is shown in Figure 9.

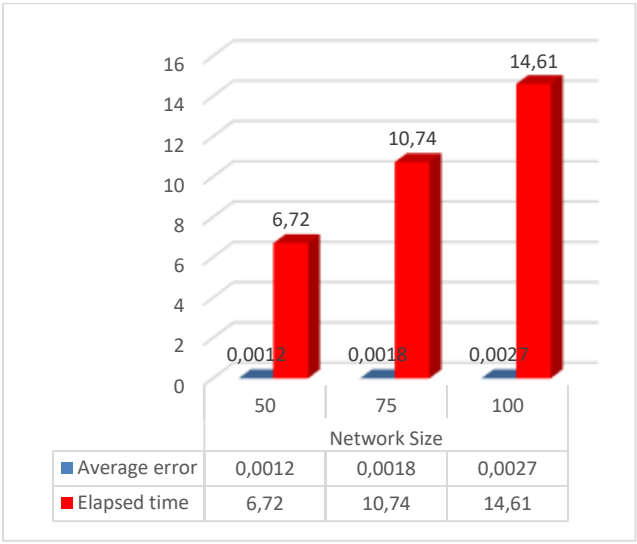


Figure 9. Graphical expression

The test results indicate that the runtimes for the Firefly Algorithm [14], Bat Algorithm [15], Particle Swarm Optimization (PSO) [16], and the proposed method are 2.11, 0.42, 0.56, and 0.31, respectively. This demonstrates that the proposed method achieves the shortest runtime compared to the Firefly Algorithm, Bat Algorithm, and PSO. The analysis reveals that the

proposed method's runtime is 0.31 times longer than other algorithms due to fewer computations required to minimize errors.

The evaluation of the suggested approach, based on localization error, highlights its performance against other localization algorithms, including the Firefly Algorithm, Bat Algorithm, and PSO, demonstrating its accuracy in localization tasks. All tests were conducted under identical conditions. The proposed method's results were compared with several optimization algorithms, such as PSO, Genetic Algorithm (GA), Firefly Algorithm, Butterfly Optimization Algorithm (BOA), Grey Wolf Optimization (GWO), and Salp Swarm Algorithm (SSA). Table 2 provides a detailed comparison of these algorithms in terms of the average localization error of objects equipped with GPS.

Table 2. Comparing the proposed method with other localization techniques in terms of localization error

Reference	Method	Type	Error (m)
[17]	PSO, GA and FA	Anchor based-Range based	PSO: 0.1, GA: 0.4, FA: 0.8
[18]	PSO, and BOA	Anchor based-Range based	BOA: 0.21 PSO: 0.78
[19]	GWO, and PSO	Anchor based-Range based	PSO: 0.30 GWO: 0.658
[20]	GWO, and SSA	Anchor based-Range based	0.01
Proposed Method	**HHO**	**Anchor based-Range based**	**0.0027**

1.CONCLUSION

The test and implementation results indicate that applying the HHO significantly reduced the localization error for objects without GPS compared to other methods. For future research, the authors suggest exploring alternative metaheuristic approaches, such as the Grey Wolf Optimization method, to further enhance localization accuracy. Also we can use the convolutional neural network to estimate the localization position of each IoT nodes and we can increase he localization performance and reduce the localization error in the proposed system.

REFERENCES

[1] K.-H. Le, M.-H. Nguyen, T.-D. Tran, and N.-D. Tran, “IMIDS: An intelligent intrusion detection system against cyber threats in IoT,” *Electronics*, vol. 11, no. 4, p. 524, 2022.

[2] R. Harada *et al.*, “Quick Suppression of DDoS Attacks by Frame Priority Control in IoT

Backhaul with Construction of Mirai-based Attacks," *IEEE Access*, vol. 10, pp. 22392–22399, 2022.

[3] A. D. Raju, I. Y. Abualhaol, R. S. Giagone, Y. Zhou, and S. Huang, "A survey on cross-architectural iot malware threat hunting," *IEEE Access*, vol. 9, pp. 91686–91709, 2021.

[4] M. Chalé and N. D. Bastian, "Generating realistic cyber data for training and evaluating machine learning classifiers for network intrusion detection systems," *Expert Syst. Appl.*, vol. 207, p. 117936, 2022.

[5] M. R. Hadi and A. S. Mohammed, "A novel approach to network intrusion detection system using deep learning for Sdn: Futuristic approach," *arXiv Prepr. arXiv2208.02094*, 2022.

[6] H. Domínguez-Limaico, W. Nicolalde Quilca, M. Zambrano, F. Cuzme-Rodríguez, and E. Maya-Olalla, "Intruder Detection System Based Artificial Neural Network for Software Defined Network," in *International Conference of Technological Research*, 2023, pp. 315–328.

[7] T.-T.-H. Le, H. Kim, H. Kang, and H. Kim, "Classification and Explanation for Intrusion Detection System Based on Ensemble Trees and SHAP Method," *Sensors*, vol. 22, no. 3, p. 1154, 2022.

[8] S. Sokkalingam and R. Ramakrishnan, "An intelligent intrusion detection system for distributed denial of service attacks: A support vector machine with hybrid optimization algorithm based approach," *Concurr. Comput. Pract. Exp.*, vol. 34, no. 27, p. e7334, 2022.

[9] Z. Liu, N. Thapa, A. Shaver, K. Roy, X. Yuan, and S. Khorsandroo, "Anomaly detection on iot network intrusion using machine learning," in *2020 International Conference on Artificial Intelligence, Big Data, Computing and Data Communication Systems (icABCD)*, 2020, pp. 1–5.

[10] K. Liu, S. Xu, G. Xu, M. Zhang, D. Sun, and H. Liu, "A review of android malware detection approaches based on machine learning," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 124579–124607, 2020.

[11] S. Chakravarty, "Feature selection and evaluation of permission-based Android malware detection," in *2020 4th International Conference on Trends in Electronics and Informatics (ICOEI)(48184)*, 2020, pp. 795–799.

[12] H. Haddadpajouh, A. Mohtadi, A. Dehghantanaha, H. Karimipour, X. Lin, and K.-K. R. Choo, "A multikernel and metaheuristic feature selection approach for IoT malware threat hunting in the edge layer," *IEEE Internet Things J.*, vol. 8, no. 6, pp. 4540–4547, 2020.

[13] T. Ahmad, X. J. Li, B.-C. Seet, and J.-C. Cano, "Social network analysis based localization technique with clustered closeness centrality for 3d wireless sensor networks," *Electronics*, vol. 9, no. 5, p. 738, 2020.

[14] Z. Wang, D. Liu, and A. Jolfaei, "Resource allocation solution for sensor networks using improved chaotic firefly algorithm in IoT environment," *Comput. Commun.*, vol. 156, pp. 91–100, 2020.

[15] Y. Liu, J. Chen, and Z. Xu, "Improved DV-hop localization algorithm based on bat algorithm in wireless sensor networks," *KSII Trans. Internet Inf. Syst.*, vol. 11, no. 1, pp. 215–236, 2017.

[16] A. Mukherjee, P. Goswami, Z. Yan, L. Yang, and J. J. P. C. Rodrigues, "ADAI and adaptive PSO-based resource allocation for wireless sensor networks," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 131163–131171, 2019.

[17] D. Chandirasekaran and T. Jayabarathi, "A case study of bio-optimization techniques for wireless sensor network in node location awareness," *Indian J. Sci. Technol.*, vol. 8, no. 31, p. 1, 2015.

[18] S. Arora and S. Singh, "Node localization in wireless sensor networks using butterfly optimization algorithm," *Arab. J. Sci. Eng.*, vol. 42, no. 8, pp. 3325–3335, 2017.

[19] R. Rajakumar, J. Amudhavel, P. Dhavachelvan, and T. Vengattaraman, "GWO-LPWSN: Grey wolf optimization algorithm for node localization problem in wireless sensor networks," *J. Comput. networks Commun.*, vol. 2017, 2017.

[20] R. J. Mohammed, E. A. Abed, and M. M. El-Gayar, "Comparative study between metaheuristic algorithms for internet of things wireless nodes localization," *Int. J. Electr. Comput. Eng.*, vol. 12, no. 1, p. 660, 2022.

Issued: 29.01.2025
ISBN: '978-625-378-176-7'