

4.ULUSLARARASI  
TRAKYA  
BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ  
20-21 TEMMUZ 2024  
EDİRNE

Kongre Kitabı

EDİTÖRLER:  
PROF. DR. ALİ ATEŞ  
ASSOC. PROF. DR. İSMAİL ULAN  
ASSİST. PROF. DR. KAAAN KOÇALI

[www.isarconference.org](http://www.isarconference.org)



# INDEX

---

CONGRES ID		II-IV
PROGRAM		V-XXVIII
GALLERY		XXIX-XXXIV
ACADEMIC INCENTIVE		XXXV
NOTIFICATIONS		XXXVI-XLVII

# **CONGRESS ID**

## **CONGRESS TITLE**

**4. INTERNATIONAL TRAKYA SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION  
CONGRESS**

## **DATE AND PLACE**

**20-21 JULY 2024, EDİRNE ONLINE PRESENTATIONS**

## **ORGANIZATION**

**ISARC INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER**

## **GENERAL COORDINATOR**

**Uzm. Yasemin AĞAOĞLU**

## **EDITOR**

**Prof Dr. Ali ATEŞ**

**Assoc Prof. Dr. İsmail UKAV**

**Assist. Prof. Dr. Kaan KOÇALI**

## **PRESIDENT OF CONGRESS**

**Prof. Dr. Mahire HÜSEYNOVA**

**Azərbaycan Devlet Pedagoji Universiteti**

## **ORGANIZING COMMITTEE**

**Prof. Dr. İbrahim BAYRAMOV**

**Doç. Dr. Abdulkərim DİLER**

**Doç. Dr. Ahmet AKKÖSE**

**Doç. Dr. Elif Feyza TOPDAŞ**

**Doç. Dr. Gönül SAMEDOVA**

**Doç. Dr. Neslihan ŞAHİN**

**Doç. Dr. Nursen İŞİK**

**Doç. Dr. Özlem ÜLGER DANACI**

**Doç. Dr. Reyhan DADAŞOVA**

**Doç. Dr. Sahure YARIŞ**

**Doç. Dr. Tamer TURGUT**

**Doç. Dr. Volkan ŞENAY**

**Doç. Dr. Zamiğ TEHMEZOV**

**Dr. Aykan ÇOŞKUN**

**Dr. Elvan CAFEROV**

**Dr. Nazlı KARAMAN**

**Dr. Nevim TÜZÜN**

**ISBN: ' 978-625-367-805-0 '**

## SCIENCE AND ADVISORY COMMITTEE

- Prof. Dr. Ali AKİL  
Saiyed Parul University
- Prof. Dr. Hazim Abd Mohammed ALJEWAREE  
Alkitab University
- Prof. Dr. Aylin YALÇIN SARIBEY  
Usküdar University
- Prof. Dr. Hulusi DOĞAN  
Muğla Sıtkı Koçman University
- Prof. Dr. Gülçin YAHYA KAÇAR  
Ankara Hacı Bayram Veli University
- Prof. Dr. Hülya ÇİÇEK  
Gaziantep University
- Prof. Dr. İbrahim BAYRAMOV  
Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi
- Prof. Dr. Mustafa Fedai ÇAVUŞ  
Osmaniye Korkut Ata University
- Prof. Dr. Mustafa METE  
Gaziantep University
- Prof. Dr. Mukadder MOLLAOĞLU  
Cumhuriyet University
- Prof. Dr. Orhan ZEYBEK  
Balıkesir University
- Prof. Dr. Süleyman UYAR  
Alanya Alaaddin Keykubat University
- Prof. Dr. Seyfi ÖZGÜZEL  
Çukurova University
- Prof. Dr. Sevi ÖZ  
Ankara Hacı Bayram Veli University
- Prof. Dr. Songül ÇAKMAKÇI  
Atatürk University
- Assoc. Prof. Dr. Abdülkerim DİLER  
Atatürk University
- Assoc. Prof. Dr. Ahmet AKKÖSE  
Atatürk University
- Assoc. Prof. Dr. Akın KIRBAŞ  
Yozgat Bozok University
- Assoc. Prof. Dr. Ayşegül TÜRK  
Ankara Hacı Bayram Veli University
- Assoc. Prof. Dr. Ayşen ALTUN ADA  
Kütahya Dumlupınar University
- Assoc. Prof. Dr. Azimbaeva GULBAYRA  
Kazakh National Women's Pedagogical University
- Assoc. Prof. Dr. Bahadır KILCAN  
Gazi University
- Assoc. Prof. Dr. Betül GÜZELDİR  
Atatürk 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



**Assoc. Prof. Dr. Güçlü ŞEKERCİOĞLU**  
**Akdeniz University**

**Assoc. Prof. Dr. Neslihan ŞAHİN**  
**Sivas Cumhuriyet University**

**Assoc. Prof. Dr. Nursen IŞIK**  
**Dicle University**

**Assoc. Prof. Dr. Oqtay QULİYEV**  
**Azərbaycan Devlet İktisat University**

**Assoc. Prof. Dr. Ömer Faruk RENÇBER**  
**Gaziantep University**

**Assoc. Prof. Dr. Tamer TURGUT**  
**Atatürk University**

**Assoc. Prof. Dr. Reyhan DADAŞOVA**  
**Azərbaycan Devlet Pedagoji University**

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

**Assoc. Prof. Dr. Volkan ŞENAY**  
**Bayburt University**

**Assoc. Prof. Dr. Zamig TEHMEZOV**  
**Azərbaycan Devlet Pedagoji University**

**Dr. Ali ARSHAD**  
**University Utara**

**Dr. Ajay B. GADİCHA**  
**Sant Gadge Baba Amravati University**

**Dr. Aqil MEMMEDOV**  
**Azərbaycan Devlet İktisat University**

**Dr. Elşen MEMMEDLİ**  
**Azərbaycan Devlet İktisat University**

**Dr. Gülnar MİRZEYEVA**  
**Azərbaycan Devlet İktisat University**

**Dr. Hamdi DAĞISTANLI**  
**MEV**

**Dr. Joanna HERNİK**  
**West Pomeranian University of Technology**

**Dr. Nurhoca AKBULAYEV**  
**Azərbaycan Devlet İktisat University**

**Dr. Suat ÖZER**  
**MEB**

**Dr. Sultan SARI**  
**Türkiye Vakıflar Bankası TAO**

**Dr. Ş. Selçuk SEÇİLMİŞ**  
**Gaziantep University**

**Dr. Yasin SÖĞÜT**  
**Kırşehir Ahi Evran University**

**Dr. Yüksel DEMİREL**  
**Başkent University**

**ISARC**

**4.INTERNATIONAL TRAKYA SCIENTIFIC RESEARCH AND  
INNOVATION CONGRESS**

**20-21 JULY 2024**

**EDİRNE**

**CONGRESS PROGRAM**

**JOIN ZOOM MEETING:**

**MEETING ID: 816 5826 3506**

**PASSCODE: 953568**

**JOIN ZOOM MEETING**

<https://us02web.zoom.us/j/81658263506?pwd=vSHTmBcX7bjq7duSmOmvNhpXMpb8iB.1>

**PARTICIPATING COUNTRIES**

**ALBANIA/ALGERIA/AZERBAIJAN/BANGLADESH/BOSNA AND  
HERZEGOVINA/BULGARIA/CANADA/FAS/INDIA/INDONESIA/IRAN/  
LEBANON/MALAYSIA/NIGERIA/PAKISTAN/ROMANIA/SERBIA/THAILAND/TUNISIA/UKRAINE/UZBEKISTAN**

**TOTAL NUMBER OF INTERNATIONAL PAPER: 106**

**PAPER FROM TURKEY: 98**

zoom



## ÖNEMLİ, DİKKATLE OKUYUNUZ LÜTFEN

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

### DIKKATEDİLMESİ GEREKENLER- TEKNİK BİLGİLER

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

### IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

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

### POINTS TO TAKE INTO CONSIDERATION - TECHNICAL INFORMATION

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

**ÖNEMLİ NOT: SUNUMLARINIZI HEM TÜRKÇE HEM İNGİLİZCE HAZIRLAMANIZI RİCA EDERİZ**

20.07.2024

SATURDAY / 13:00-15:00

SESSION-1 HALL-1

**MODERATOR: Prof. Dr. Bülent AYDEMİR**

Albania/Algeria/Azerbaijan/Bangladesh/Bosna and Herzegovina/Bulgaria/Canada/Fas/India/Indonesia/Iran/  
Lebanon/Malaysia/Nigeria/Pakistan/Romania/Serbia/Thailand/Tunisia/Ukraine/Uzbekistan

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Kevsler AKKULAK Assoc. Prof. Dr. Mustafa ŞEN	Izmir Katip Celebi University	Screen Printing of MWCNT-based Electrodes for Uric Acid Detection
Gizem ŞAHİN Assoc. Prof. Dr. Mustafa ŞEN	Izmir Katip Celebi University	Developing Conductive Ag and Carbon Pastes for Screen Printing Applications
Serdar Osman YILMAZ Prof. Dr. Tanju TEKER Sercan KAVAK	Tekirdağ Namık Kemal University, Sivas Cumhuriyet University	Friction Properties Of Cr <sub>7</sub> C <sub>3</sub> Reinforced Polymer Matrix Composites
Serdar Osman YILMAZ Prof. Dr. Tanju TEKER Sercan KAVAK	Tekirdağ Namık Kemal University, Sivas Cumhuriyet University	Effect Of Cr <sub>7</sub> C <sub>3</sub> Filler Percentage On Compressive Performance Of An Epoxy Resin
Muhammed Ali ÖGÜNÇLU Alp Eren SAHİN	Kocaeli University	Improvement Of Fan Design For Noise Reduction In Computer Fans
Lect. Selami BULUT Prof. Dr. Ercan YALDIZ	Selçuk University Konya Teknik University	SRD-Based Pulse Generator Design For Ultra-Wide Band Applications
Dr. Mevlüt Yunus KAYACAN	Isparta University of Applied Sciences	Predictive Modeling Of Temperature Distribution In Pla Parts During Fused Deposition Modeling
Mehmet Aml KARADAĞ Resc. Assist. Mahir ŞAHİN Assoc. Prof. Dr. Mustafa KILIÇ	Alparslan Turkes Science and Technology University	Investigation Of The Effect Of Hemispherical Turbulators On The Heat Transfer Performance Of Phase Change Material In A Double Pipe Heat Exchanger
Assoc. Prof. Dr. Mustafa KILIÇ Resc. Assist. Mahir ŞAHİN	Alparslan Turkes Science and Technology University	Investigation Of The Effect Of Impeller Diameter And Blade Angle On Heat Transfer Performance In A Jacketed Stirred Heat Exchanger
Prof. Dr. Bülent AYDEMİR	Düzce University	A Review Study Of Differences Between ISO 7500-1 And ASTM E4 Force Calibration Standards

20.07.2024

SATURDAY / 13:00-15:00

SESSION-1 HALL-2

**MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Pelin SÖZEN AKTAŞ**

Albania/Algeria/Azerbaijan/Bangladesh/Bosna and Herzegovina/Bulgaria/Canada/Fas/India/Indonesia/Iran/  
Lebanon/Malaysia/Nigeria/Pakistan/Romania/Serbia/Thailand/Tunisia/Ukraine/Uzbekistan

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Özge BOZER Cüneyt BOZER	Kırklareli University, Trakya University	Yoga And Autonomic Nervous System
Özge BOZER Cüneyt BOZER	Kırklareli University, Trakya University	Sleep Deprivation And Increased Pain Perception
Mehmet Fatih ÖZDEMİR Prof. Dr. Levent DEĞİRMENÇİ	Bilecik Seyh Edebali University	Production And Characterization Of Biodegradable Films
Tuğçe ÖZPERÇİN Ebru ERDOĞAN Hanife Gülen TOM	Belgin Oil, R& D Center	Effect Of Surfactant Characteristics On The Emulsion Stability Of Textile Oils
Assoc. Prof. Dr. Pelin SÖZEN AKTAŞ	Manisa Celal Bayar University	Preparation Of Strontium Titanate By The Co- Precipitation Method And Photodegradation Applications
Assist. Prof. Dr. Fırat AŞIR Hayat AYZ	Dicle University	The Protective Effect Of Aucubin Against Liver Damage Induced By Renal Ischemia-Reperfusion
Nurcan KIZILBULUT Prof. Dr. Talat BARAN	Aksaray University	Synthesis And Characterization Of Palladium Nanocatalyst Supported On Amine-Modified Nial Layered Double Hydroxide For Formic Acid Dehydrogenation
Sania ARİF Hafeez ANWAR	University of Agriculture Faisalabad, Pakistan	Enhanced Photocatalytic Degradation Of Rh B dye using CuO/g-C <sub>3</sub> N <sub>4</sub> /ZnFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub> Nanocomposite Under UV- Visible Light Irradiation

21.07.2024

SUNDAY / 10:00-12:00

SESSION-1 HALL-1

**MODERATOR: Prof. Dr. Ali ATEŞ**

Albania/Algeria/Azerbaijan/Bangladesh/Bosna and Herzegovina/Bulgaria/Canada/Fas/India/Indonesia/Iran/  
Lebanon/Malaysia/Nigeria/Pakistan/Romania/Serbia/Thailand/Tunisia/Ukraine/Uzbekistan

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Prof. Dr. Ali ATEŞ Lect. Burak YEŞİL	Abant İzzet Baysal University, Düzce University	Investigation Of Geotechnical Suitability For The Building To Be Constructed On The Parcel: A Study In Konuralp Neighbourhood, Central District Of Düzce Province
Dr. Nilda KONUK	.....	The Malkara Community Center Project Unable To Be Implemented In The Trakya General Inspection/II. General Inspection Region
Serdar Murat Uğur TOPRAK Rıza POLAT, Derya TURHAN Fatma KARAGÖL, Cemal KARAASLAN	Ağrı İbrahim Çeçen University, Atatürk University, Iğdir University	Use Of Expired Cements In The Production Of Geopolymer Mortar
Resc. Assist. Lütfiye YILMAZ	Yeni Yüzyıl University	Investigation Of The Effects Of Regional Abandonment After Natural And Human-Induced Disasters: The Case Of Beichuan And Oradour Sur Glane
Hasan Fatih SARIKAYA Tuğba İnan GÜNAYDIN	Niğde Ömer Halis Demir University	Dynamic (Moving) Facades Through Kinetic Architecture
Eyyup Ensar BAŞAKIN Mehmet Cüneyd DEMİREL	İstanbul Technical University	Comparison Of Satellite Rainfall Data With Local Gauge Observations Over Aksaray
Dr. Mimar Nurcihan AKDAĞ Prof. Dr. Şefika Gülin BEYHAN	Süleyman Demirel University	Reading Meeting Places In The City Identity And Memory
Assist. Prof. Dr. Ahmet Serhan CANBOLAT	Uludağ University	Comparative Analysis Of SO <sub>2</sub> And CO <sub>2</sub> Emissions From Different Wall Materials In Buildings
Resc. Assist. Dr. Hakan YALÇIN Gül AKPINAR EROL	Abdullah Gül University, Erciyes University	Analysis Of Accelerating The Consolidation Of Clay Soil Under The Embankment With Wick Drains



21.07.2024

SUNDAY / 10:00-12:00

SESSION-1 HALL-2

**MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Ahmet Cüneyt GÜLTEKİN**

Albania/Algeria/Azerbaijan/Bangladesh/Bosna and Herzegovina/Bulgaria/Canada/Fas/India/Indonesia/Iran/  
Lebanon/Malaysia/Nigeria/Pakistan/Romania/Serbia/Thailand/Tunisia/Ukraine/Uzbekistan

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Dr. Hakan ÖZKAN	İstanbul Medeniyet University	Religious Education And The Ideal Social Order: A Study On The Institutions That The Qur'an Points To
Zeynep Büşra ÖZDEMİR	Bolu Abant İzzet Baysal University	Judgement In Bāqillānī's System Of Thought
Tuğba AKSÖZ Assoc. Prof. Dr. Sevinç SÜTLÜ	Mehmet Ersoy University	Children's Rights
Seda ÖZMEN Assoc. Prof. Dr. Sevinç SÜTLÜ	Mehmet Ersoy University	Violence Against Women in Turkey: An Examination from Social, Legal, and Political Perspectives
Assoc. Prof. Dr. Ahmet Cüneyt GÜLTEKİN	Ankara University	Kahneman's System Approach And Critical Thinking
Assist. Prof. Dr. Pelin DİKMEN YILDIZ	Kırklareli University	Unexpected Changes In Birth And Postpartum Experiences During Covid-19 Pandemic And Their Associations With Postpartum Mental Health
Hurigül EKEN	Selçuk University	Dijitalleşmenin Çocuklar Üzerindeki Etkileri
Dr. Cavit ERDEM	Sarıyer Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi	The Place Of Media Tools In Religious Education
Assist. Prof. Dr. Faruk AŞLAKCI	Karabük University	Visual Framing In News Photos:An Evaluation On March 8 International Women's Day
Assoc. Prof. Dr. Nülüfer ÇELİK Resc. Assist. Derya ULUTAŞ ÇOKGÜNGÖR	Osmaniye Korkut Ata University	On The Status Of Words Marked As Kıpçak In Divānū Lügati T-Turk In Kitabu'l-Ef'al
Armağan YILMAZ	Dokuz Eylül University	Byzantine And Latin Greece Conflict Between 1262-1264: Conflicts Of Prince William And Vm. Mikhail Palaiologos

21.07.2024

SUNDAY / 10:30-12:30

SESSION- 2 HALL -3

**MODERATOR: Assist. Prof. Dr. Seda ÇETİNKAYA KARABEKİR**

Albania/Algeria/Azerbaijan/Bangladesh/Bosna and Herzegovina/Bulgaria/Canada/Fas/India/Indonesia/Iran/  
Lebanon/Malaysia/Nigeria/Pakistan/Romania/Serbia/Thailand/Tunisia/Ukraine/Uzbekistan

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Kaan TEKCAN Hanife ÜLGEN	Burdur Mehmet Akif Ersoy University	Türkiye’de Yapılan Çalışmalar Bağlamında Kişiler Arası İletişim Engelleri (2014-2023) Sistematiik Derleme
Kübranur BİLGİLİ Gülce KİRAZLI Mehmet Fatih ÖĞÜT	Ege University	Evaluation Of Motion Sickness With Objective And Subjective Vestibular Tests And Examination Of Its Relationship With Anxiety Level
Cansu KARAOĞLAN Şenay KARADAĞ ARLI	Ondokuz Mayıs University	Diabetic Foot And Care Wound
Berrin GÖGER Bahar ÇOLAK İlknur KAHRİMAN	Gümüşhane University, Karadeniz Teknik University	A Special Massage Therapy: Pediatric Tuina
Berrin GÖGER Bahar ÇOLAK İlknur KAHRİMAN	Gümüşhane University, Karadeniz Teknik University	Effects Of Parental Phubbing On Adolescent Health
Fzt. Öykü AKKURT Assist. Prof. Dr. Esra KESKİN	Bandırma Onyediy Eylül University	Kırsal Kesimlerde Fizyoterapi Farkındalığı
Assist. Prof. Dr. Seda ÇETİNKAYA KARABEKİR	İzmir Bakırçay University	Investigating The Effects Of Hesperidin On Autophagy In MCF-7 Breast Cancer Cells

21.07.2024

SUNDAY / 10:30-12:30

SESSION-2 HALL-4

**MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Hatice TAŞBOZAN**

Albania/Algeria/Azerbaijan/Bangladesh/Bosna and Herzegovina/Bulgaria/Canada/Fas/India/Indonesia/Iran/  
Lebanon/Malaysia/Nigeria/Pakistan/Romania/Serbia/Thailand/Tunisia/Ukraine/Uzbekistan

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Assoc. Prof. Dr. Hatice TAŞBOZAN	Hatay Mustafa Kemal University	Soft Graphs On Nearness Aproximation Spaces
Pelin CANBAY	Kahramanmaras Sutcu Imam University	Detecting Condensing Speech On Social Media Using Artificial Intelligence And Natural Language Processing
Lect. Emrah BOZDOĞAN Assoc. Prof. Dr. Orkun TAŞBOZAN	Yenimahalle Science High School, Hatay Mustafa Kemal University	Analytical Solutions Of The Fractional Dodd-Bullough-Mikhailov Equation
Senem YILDIRIM Emrah HASPOLAT	Bilecik Şeyh Edebali University	An Analyses Of A New Mathematical Model For Noncompetitive Enzyme Inhibitors
Bayram Çağdaş KARA Assoc. Prof. Dr. Özlem VARLIKLAR	Dokuz Eylül University	Design A Decision Support System For Consumption Based Energy Efficiency
Kemal KÖKSAL Assoc. Prof. Dr. Özlem KUM	Kahramanmaraş İstiklal University Tokat Gaziosmanpaşa	A Expression Style In Logo Design: Rebus
Hassen ELKİLENİ Prof. Dr. Ercan YALDIZ Assist. Prof. Dr. İbrahim ŞEFLEK	Konya Technical University	Applying Surface Reflection Method On SFCW Radar Data For Layer Thickness Estimation
Nurullah AKGÜN Assist. Prof. Dr. Hüseyin GÜRBÜZ	Şırnak University	Electricity Production With Wind Tree And Solar Tree
Mahmut KENAR	Karabuk University	Realizing String Stability In Connected Autonomous Vehicle Platoons With A Neural Network-Based Sliding Mode Controller

21.07.2024

SUNDAY / 10:30-12:30

SESSION-2 HALL-5

**MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Zeynep Görkem DOĞAROĞLU**

Albania/Algeria/Azerbaijan/Bangladesh/Bosna and Herzegovina/Bulgaria/Canada/Fas/India/Indonesia/Iran/  
Lebanon/Malaysia/Nigeria/Pakistan/Romania/Serbia/Thailand/Tunisia/Ukraine/Uzbekistan

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Melek SİNAN	Çanakkale Onsekiz Mart University	Anthropocene On Coasts Of The Biga Peninsula Between Cape Kumkale – Cape Baba (Çanakkale)
Assist. Prof. Dr. Bala Ekinci ŞANS	İstanbul Technical University	Smectitic And Kaolinitic Clay Transition Of The Istanbul Formation (Silivri, Türkiye)
Hasan ATALAY Serhan CANDEMİR	Malatya Turgut Özal University	Pamuk Ekim Kararlarında Etkili Olan Faktörler: Adıyaman İli Örneği
Hakan SEMERKANT Mehmet Ali AVCI	Çumra District Directorate of Agriculture, Selçuk University	Characterization Of Bluegrass ( <i>Poa L. ssp.</i> ) Species Collected From Different Regions Of Our Country
Selin UZ Assoc. Prof. Dr. Fatma COŞKUN	Tekirdağ Research Institute of Viticulture Tekirdağ Namık Kemal University	Potential Utilizations Of Grape Processing By-Products For Human Nutrition
Assoc. Prof. Dr. Zeynep Görkem DOĞAROĞLU Yağmur UYSAL	Mersin University	Antibacterial Effect Of Zinc Oxide Nanoparticles Produced Using Lavender Plant Extract
Assoc. Prof. Dr. Zeynep Görkem DOĞAROĞLU Yağmur UYSAL	Mersin University	Antibacterial Effect Of Vine Pruning Waste Biochar Added Hydrogels

21.07.2024

SUNDAY / 11:30-13:30

SESSION-3 HALL-6

**MODERATOR: Prof. Dr. Fethiye ERBAY**

Albania/Algeria/Azerbaijan/Bangladesh/Bosna and Herzegovina/Bulgaria/Canada/Fas/India/Indonesia/Iran/  
Lebanon/Malaysia/Nigeria/Pakistan/Romania/Serbia/Thailand/Tunisia/Ukraine/Uzbekistan

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Kadir Cihan BAŞ Mehmet BÜYÜKKAYA Assist. Prof. Dr. Kaan KOÇALI	Istanbul Gelisim University	Occupational Safety In Chemicals On The Road To European Union Membership: Reach Directive Review
Prof. Dr. Gülşen GONCAGÜL Lect. Sevil ÇIRAKOĞLU KELLEÇİ	Bursa Uludag University	Analysis And Evaluation Of Occupational Safety Climate In The Horse Sector In Turkey
Sude Nur CİVCİCOĞLU Lect. Sevil ÇIRAKOĞLU KELLEÇİ	Bursa Uludag University	Game In Occupational Health And Safety Trainings: Ohs Tabum
Orçun GÜNDOĞAN Tuba KEÇECİ	Van Yüziüncü Yıl University, Istanbul Technical University	Examining The Adaptation Of Employees In The Maritime Logistics Sector To Digital Transformation In Terms Of Demographic Factors
Ceren PEHLİVAN	Munzur University	The Economic Effects Of Unemployment Problem In Turkey: Evidence From 2000-2023
Mustafa KALENDER Assoc. Prof. Dr. Çiğdem AKMAN	Süleyman Demirel University	Evaluation Of Modern Police Measures Applied In Ensuring City Security
Resc. Assist. Şeyda URFALIOĞLU ŞAHİN	Anadolu University	A Comparative Analysis Of General Unemployment And Gender-Based Unemployment Hysteresis In Turkey
Resc. Assist. Şeyda URFALIOĞLU ŞAHİN	Anadolu University	Assessment Of D-8 Countries In Terms Of Education Indicators
Dr. Uğur TÖLÜ	Piri Reis University	The Effects Of Making Remote Working Permanent After The Covid-19 Pandemic
Lect. Dr. Nesrin CANDAN	Trakya University	Financial Structure And Events In Turkey:Analysis Of Financial Process (2023-2024)
Prof. Dr. Fethiye ERBAY	Istanbul University	Exhibiting Financial Culture In Finance, Money, And Banking Museums

21.07.2024

SUNDAY / 11:30-13:30

SESSION-3 HALL-7

**MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Mutlu ERBAY**

Albania/Algeria/Azerbaijan/Bangladesh/Bosna and Herzegovina/Bulgaria/Canada/Fas/India/Indonesia/Iran/  
Lebanon/Malaysia/Nigeria/Pakistan/Romania/Serbia/Thailand/Tunisia/Ukraine/Uzbekistan

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Dr. Serkan ÇİFTÇİ	Yusuf Gökçenay Bilim Ve Sanat Merkezi, Van	Evaluation Of Gifted Students' Opinions On Instructional Technologies
Assoc. Prof. Dr. Mutlu ERBAY	Boğaziçi University	Geleneksel Yolla ve Yapay Zeka ile Hazırlanmış Makale Örneklerinin Karşılaştırılması
Güven KARAMAN	Ordu University	Efforts To Transition To Process Management In State Universities: The Case Of Ordu University
Ahmet Ata AKDAĞ Prof. Dr. Nurdan KALAYCI	Ministry of National Education, Gazi University	Evaluation Of The English Curriculum For Secondary Education Developed By Chatgpt
Melike ZEYTİNLİ ÜNAL Suat ÜNAL	Trabzon University	Teaching The Unit Of Digestive System Through Modeling Activities
Suat ÜNAL	Trabzon University	The Effects Of Teaching Through A Science History-Based Story Supported By Cartoons: The Joule-Thomson Effect
Zeynep Su BEKRET Assoc. Prof. Dr. A. Aylin CAN	Marmara University	Investigation Of The Relationship Between Technological Pedagogical Content Knowledge And Educational Technology Use Anxiety Of Music Teacher Candidates In Terms Of Demographic Features
Lect. Pervin TÜZER	Batman University	The Significance Of Using Literature In EFL Classes
Çiğse ŞENSOY Assoc. Prof. Dr. Emine Filiz YİĞİT	Dokuz Eylül University	Instrument Education For Individuals With Attention Deficit Hyperactivity Disorder



21.07.2024

SUNDAY / 11:30-13:30

SESSION-3 HALL-8

**MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Ruhan İRİ**

Albania/Algeria/Azerbaijan/Bangladesh/Bosna and Herzegovina/Bulgaria/Canada/Fas/India/Indonesia/Iran/  
Lebanon/Malaysia/Nigeria/Pakistan/Romania/Serbia/Thailand/Tunisia/Ukraine/Uzbekistan

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Assoc. Prof. Dr. Melih DUMAN	Aksaray University	Evaluation And Proposal By Mustafa Shevki Lusignan, Representative Of The Lusignan Family, On The Solution Of Cyprus (1964)
Ali Fuat ERSOY Çağla Nur GÖK	Karabük University	A Qualitative Research On Telephone And Internet Addictions Of Young People
Ali Fuat ERSOY Çağla Nur GÖK	Karabük University	Applicability Of Counseling Measures By Psychological Counselors Under The Child Protection Law No. 5395
Assoc. Prof. Dr. İsmail UKAV	Adıyaman University	Evaluation Of The Licensed Warehousing System In Türkiye
Assoc. Prof. Dr. İsmail UKAV Halil İbrahim OĞUZ	Adıyaman University	Evaluation Of Commodity Exchange In Terms Of Adıyaman Province
Ali APALI Süleyman DİLER	Mehmet Ersoy University	Study On Environmental Costs Of Artificial Marble Produced Using Natural Stone Remains To Enterprises
Ali APALI Songül HAZER	Mehmet Ersoy University	Accounting Areas Related To Environmental Issues
Assist. Prof. Pelin ÖZGÜNAY BORAN	İstanbul Gelişim University	An Investigation Of The Recruitment Process In Terms Of Learning Agility
Assoc. Prof. Dr. Ruhan İRİ	Niğde Ömer Halisdemir University	An Analysis Of The Marketing Implications Of Logo Arrangement, Renewal Or Change Decisions Of Businesses: The Case Of Sports Clubs
Assoc. Prof. Dr. Ruhan İRİ	Niğde Ömer Halisdemir University	Bibliometric Analysis Of Student Satisfaction Concept Based On Web Of Science Data (1980-2023)
Melike KURTARAN ÇELİK	Trabzon University	The Importance Of Tourism Industry In Regional Development
Melike KURTARAN ÇELİK	Trabzon University	Contributions Of Ethnic Restaurants To Tourism

21.07.2024

SUNDAY / 11:30-13:30

SESSION-3 HALL-9

**MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Aydeniz DEMİR**

Albania/Algeria/Azerbaijan/Bangladesh/Bosna and Herzegovina/Bulgaria/Canada/Fas/India/Indonesia/Iran/  
Lebanon/Malaysia/Nigeria/Pakistan/Romania/Serbia/Thailand/Tunisia/Ukraine/Uzbekistan

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Talip TURNA Alper SOLMAZ	Dicle University, Iskenderun Technical University	Adsorbtion Of Methylene Blue Dye With Waste Plane Leaves
Assoc. Prof. Dr. Aydeniz DEMİR Selin DÖNMEZ	Mersin University	Degradation Of Direct Blue 199 Dyestuff From Aqueous Solution By Fenton And Electro-Fenton Processes
Assoc. Prof. Dr. Aydeniz DEMİR Nursel Cansu KAYA	Mersin Büyükşehir Belediyesi	Elektronik Atıkların Geri Dönüşümü: Bir E-Atık Yönetim Sisteminin Oluşturulması
Funda Gül KOÇ Ece SİMOOĞLU SARI Melike GÖLGELEYEN Muzaffer ZEREN	Kocaeli University	Research On The Morphology And Hardness Relationships Of Boride Layers Formed In The Boronizing Process Of Plastic Injection Mold Steels
Bengisu BAYRAKTAR Prof. Dr. Güven ÇANKAYA	Ankara Yıldırım Beyazıt University	Investigation Of The Hot Forging Process Of Inconel 718 Alloy With A Screw Press
Cansu MISTIKLAR Süreyya Meriç PAGANO	Muratlı Organized Industrial Zone, Tekirdag Namik Kemal University	Assesment Of Greenhouse Gases Emissions With Updated Datas In Organized Industrial Zone

21.07.2024

SUNDAY / 11:30-13:30

SESSION-3 HALL -10

**MODERATOR: Prof . Dr. Med. Manole COJOCARU**

Albania/Algeria/Azerbaijan/Bangladesh/Bosna and Herzegovina/Bulgaria/Canada/Fas/India/Indonesia/Iran/  
Lebanon/Malaysia/Nigeria/Pakistan/Romania/Serbia/Thailand/Tunisia/Ukraine/Uzbekistan

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Fedi Ben DHAOU,Maroua TRIGUI Ghada MNASRI, Zeineb MALLEK Emna MZIOU, Mouna BAKLOUTI Bouthaina TRABELSI Mondher KASSIS	Habib Bourguiba University Hospital, Sfax, Tunisia	Evaluation Of Undesirable Events Related To Pharmacovigilance Among Young Doctors
Fedi Ben DHAOU,Maroua TRIGUI ,Ghada MNASRI, Emna MZIOU, Bouthaina,TRABELSI, Mouna BAKLOUTI, Zeineb MALLEK, Mondher KASSIS	Habib Bourguiba University Hospital, Sfax, Tunisia	Exploring Factors Associated To Hygiene Errors Among Young Doctors
Darine ELLOUMI, Fedi Ben DHAOU Fatma SMAOUI, Midani Ben AMOR Hazem MAHMOUDI, Bassem ABID	Hedi Chaker University Hospital, Sfax, Tunisia	Quality of Life of Human Immunodeficiency Virus Patients : about 70 cases
Darine ELLOUMI, Fedi Ben DHAOU Fatma SMAOUI, Hazem MAHMOUDI Midani Ben AMOR, Bassem ABID	Hedi Chaker University Hospital, Sfax, Tunisia	Adherence to Antiretroviral Therapy Among HIV Patients at Hedi Chaker University Hospital,Sfax
Darine ELLOUMI, Fedi Ben DHAOU Imen GASSARA, Ghaith FEKI Wael CHAKHCHA, Bassem ABID	Hedi Chaker University Hospital, Sfax, Tunisia	Quality of Work Life Among Tunisian Nurses Emigrated to Germany: about 83 cases
Darine ELLOUMI, Fedi Ben DHAOU Imen GASSAR Wael CHAKHCHA Ghaith FEKI Bassem ABID	Hedi Chaker University Hospital, Sfax, Tunisia	Resilience of Tunisian Nurses Working in Germany
Darine ELLOUMI, Fedi Ben DHAOU Eya BOUZAGHBA, Sirine Ben AOUN Bassem ABID	Hedi Chaker University Hospital, Sfax, Tunisia	Assessing Checklist Utilization and Quality in Healthcare: A Focus on Implementation and Effectiveness
Darine ELLOUMI, Fedi Ben DHAOU, Slehdine BOUCHELLIGA, Majd ETTIS, Omar KAMMOUN, Bassem ABID	Hedi Chaker University Hospital, Sfax, Tunisia	Exploring Nursing Students' knowledge Towards Organ Donation and Transplantation
Major Gheorghe GIURGIU Prof dr med Manole COJOCARU	Deniplant-Aide Sante Medical Center, Titu Maiorescu University, Romania	The Therapeutic Effects Of Deniplant Nutraceuticals On The Gut Microbiome In Patients With Psoriasis

21.07.2024

SUNDAY / 11:30-13:30

SESSION-3 HALL -11

**MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Sci. Džana Rahimić RAMIĆ**

Albania/Algeria/Azerbaijan/Bangladesh/Bosna and Herzegovina/Bulgaria/Canada/Fas/India/Indonesia/Iran/  
Lebanon/Malaysia/Nigeria/Pakistan/Romania/Serbia/Thailand/Tunisia/Ukraine/Uzbekistan

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ulduz Fərhad QƏHRƏMANOVA	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	Ədəbiyyat Elm Və Incəsənət Sahəsi Kimi
Ezekiel P.N. M.Saifullahi	Federal University Wukari Taraba State Nigeria	Mobile-Augmented Reality's Effects On College Students' Achievement In Chemistry In Taraba State, Nigeria
Emil Raul oğlu Ağayev	Azerbaijan State Pedagogical University	Development Of Students' Metacognitive Skills In Fine Arts Teaching Methodology
Günəl Hümətova (Pəniyeva) Saleh	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti,	Məhmət Akif Ərsoyun Poeziyasının Qısa Xülasəsi
Глухова Ольга Петровна, Farit R. Latypov	.....	The Oldest Turkic Substrate Language in Geto-Thracian Inscriptions on Gold Plates From Sinaia (Romania)
Assoc. Prof. Dr. Sci. Džana Rahimić RAMIĆ	University of Sarajevo Bosnia and Herzegovina	Understanding The Modern Age: Living With Technology
R. VIDHYALAKSHMI Dr. K. RAJAGANAPATHY	Bharath Institute	A Window Into The Atomic Structure Of Molecules
Irina-Ana DROBOT	Technical University of Civil Engineering Bucharest, Romania	Coppelia: From E.T.A. Hoffmann's Short Story To The Ballet Show
Gloria Opeyemi OMOGIATE Oluwatosin David FATOLA Uthman Abayomi JUNAID Glory Oluwayemisi OLUTAYO Promise OKUNOLA Emmanuel Ayobambo OLUBAMISE	Osun State University, Nigeria	Narrative Structure And Literary Techniques In Festus Iyayi's Violence: A Formalist Criticism
Rayan JABER	Saint Joseph University Of Beirut	Gamification And Vocabulary Acquisition In Efl Students: A Quasi-Experimental Study In Lebanese Private Elementary Schools

21.07.2024

SUNDAY / 11:30-13:30

SESSION-3 HALL -12

**MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Kalsoom Tariq**

Albania/Algeria/Azerbaijan/Bangladesh/Bosna and Herzegovina/Bulgaria/Canada/Fas/India/Indonesia/Iran/  
Lebanon/Malaysia/Nigeria/Pakistan/Romania/Serbia/Thailand/Tunisia/Ukraine/Uzbekistan

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Kalsoom Tariq Nabila SHER Mishal ZAFAR Bela INAYAT	Khyber Girls Medical College, Pakistan	Role Of Asymmetrical Dimethyl Arginine In Cardiovascular Diabetology
Assoc. Prof. Dr. Kalsoom Tariq Nabila SHER Hafsa ZAFAR Bela INAYAT	Khyber Girls Medical College, Pakistan	Impact of Demographic Characteristics on the Use of Combined Oral Contraceptives and their Effect on Biochemical Parameters in Females of Reproductive Age
Khayra HAMMOU Mohamed Cherif TERKHI Nourdine BOUKABCHA Sabrina SMATI	Abdelhamid ibn Badis Universit, Mostaganem, Algeria	Crystal Structure, Hirshfeld surface analysis, Spectral characterization, Reduced Density Gradient and Nonlinear Optical Investigation on (E)-N'-(4- nitrobenzylidene)-2-(quinolin-8-yloxy) acetohydrazide monohydrate: A Combined Experimental and DFT Approach
Samia DJABBOUR Nourdine BOUKABCHA	Hassiba Benbouali University, Algeria	Hirshfeld Surface Analysis, NCI-RDG, HOMO-LUMO and Molecular Electrostatic Potential of New Organic Compound
Elena SIERIKOVA, PhD Dr. Elena STRELNIKOVA Kyryl DEGTYARIOV, PhD	National University of Civil Defence of Ukraine, A.M. Podgorny Institute	Increasing The Environmental Safety Level Of Storage Tanks Operation Under Seismic Loads
BELOUFA Nabil REKAB DJABRI Hamza DAOUD Salah KHATIR Radja	Hydrometeorological Institute for Training and Research IHFR, Algeria, National Polytechnic School Oran, University of Bouira, University of Sidi Bel- Abbes, Algeria	Density Functional (DFT), Study Of The Structural And Phase Transition Of ThC and ThN: LDA vs GGA Computational
BELOUFA Nabil REKAB DJABRI Hamza DAOUD Salah KHATIR Radja	Hydrometeorological Institute for Training and Research IHFR, Algeria, National Polytechnic School Oran, University of Bouira, University of Sidi Bel- Abbes, Algeria	Study And Prediction Of Structural And Optoelectronic, Properties Of Silver Bromide Semi- Conductor
Fatima Zahra SBABOU Prof. Abdelaziz LAHMILI Prof. Fatiha Ait El HAJ	Mohammed V University in Rabat, Morocco	Climate Change Trends In Morocco: A Case-Study Of A Future Land Use Changes Response To Climate Change In Lakhdar Watershed
AKIGHIRGA, Luter Richard ALIDU, John Paul AKULEGA, Theophilus	Joseph Sarwuan Tarka University Makurdi, Nigeria	Design And Implementation Of 5bits Up And Down Counter Using J K Flip Flop
PhD Nataša RAJIC SAVIC PhD Nemanja ZDRAVKOVIC Stanislav SAVIC Academician Dr. Ivan PAVLOVIC	Veterinary Station 'Minic', Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, University in Belgrad	Presence Of Biofilm Forming Coagulase-Positive Staphylococci Isolates In Case Of Bovine Subclinical Mastitis

21.07.2024

SUNDAY / 12:30-14:30

SESSION-4 HALL -1

**MODERATOR: Assist. Prof. Santosh S. Patil**

Albania/Algeria/Azerbaijan/Bangladesh/Bosna and Herzegovina/Bulgaria/Canada/Fas/India/Indonesia/Iran/  
Lebanon/Malaysia/Nigeria/Pakistan/Romania/Serbia/Thailand/Tunisia/Ukraine/Uzbekistan

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Amao Oyetoun DUNMOLA Paul Abiodun BABARINDE Amao Joseph OLUWABUSAYO Ajulo Kehinde KAYODE Osinubi Oyinkansola VALENTINE	National Bioresources Development Agency	Trend Of Agricultural Export Products And Economic Growth In Nigeria
Youssef GHANDI Rachid FAKHREDDINE Moukhti CHAIMAA Hassan MABRAK , Ali OUSRI Siham MAZOUZI , Malika TRIDANE Said BELAAOUAD	Hassan II University of Casablanca, Morocco	Synthesis and electrochemical study of MgNiP2O7
Alabi Remilekun .E Olorunfemi Deborah. F Idoko Ifeoma Geraldine. F	The Federal Polytechnic, Nigeria	Parental Perspective On Screen Usage And Its Impact On Academic Performance
Kalpana A. Assist. Prof. Santosh S. Patil	VSK University	Smart Farming Using IOT
Vidya PADMAKUMAR Murugan SHANTHAKUMAR	Eco Diversity Lab, Canada	Testudines of India
Moulay ahfid EL ALAOUY Abdelouahid SBAI Hamid MAGHAT Mohammed BOUACHRINE Tahar LAKHLIFI	University of Moulay Ismail, Morocco	In Silico Research On New MAO-B Inhibitors: Development And Evaluation Of Qsar Models Using Monte Carlo And Hqsar Methods, Molecular Docking, ADME/TOX, And Molecular Dynamics
Moulay ahfid EL ALAOUY Abdelouahid SBAI Hamid MAGHAT Mohammed BOUACHRINE Tahar LAKHLIFI	University of Moulay Ismail, Morocco	Investigation Of Pyrazole And Spiropyrazoline Derivatives As Acetylcholinesterase Inhibitors In The Treatment Of Alzheimer' Disease, Based On Monte Carlo Optimization, HQSAR, Molecular Docking, ADME/Tox And Molecular Dynamics
Samen SAEED, Wafa MAJEED Naeem FAISAL, Bilal ASLAM Usman HAIDER, Jawad ASLAM Wania NASIR, Najeeb ullah KHAN Muhammad Saad TARIQ AYESHA, Muhammad Ammad TARIQ	University of Agriculture, Pakistan, Bahauddin Zakariya University, Multan	Identification Of Signaling Mechanism Behind The Down Expression Of Breast Cancer Resistance Protein (ABCG2) Gene In Breast Cancer
MIKUL Dr. Ishwar MITTAL Dr. Rosy DHALL	Maharshi Dayanand University, Gandhinagar University, India	Enhancing Loyalty in Indian Private Healthcare: The Role of Perceived Service Quality and Customer Satisfaction



21.07.2024

SUNDAY / 12:30-14:30

SESSION-4 HALL -2

**MODERATOR: Younesse EL-OUAZZANI**

Albania/Algeria/Azerbaijan/Bangladesh/Bosna and Herzegovina/Bulgaria/Canada/Fas/India/Indonesia/Iran/  
Lebanon/Malaysia/Nigeria/Pakistan/Romania/Serbia/Thailand/Tunisia/Ukraine/Uzbekistan

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Hauwa HASSAN Ahmed ISHĪYAKU Umar Abdullahi BOJUDE Usman HASSAN	University Tun Hussein Onn Malaysia	Modern Instruction Technology (MIT) Methods Used For Teaching Agriculture Vocational Courses In Nigerian High Education Institutions
Ahmed ISHĪYAKU Hauwa HASSAN Umar Abdullahi BOJUDE Usman HASSAN	University Tun Hussein Onn Malaysia	Relation Of Mit Methods And Equipment On Students' Critical Thinking Skills In Agriculture Courses In Nigerian
Research Scholar Pooja KUMARĪ Research Scholar Neetu CHAUDHARY	Dayalbagh Educational Institute, India	Effect Of Academic Dishonesty And Locus Of Control On Emotional Regulation Among University Students
Priyam SARMAH Sagarika SARMA	Gauhati University, India	Microbial Mediated Remediation Of Crude Oil In Liquid Medium
Fedwa BEGHDAI El-Hadj DRICHE	Hassiba Benbouali University of Chlef, Algeria	GH 16 A Strain Of Actinobacteria Isolated From A Soil Of An Algerian Desert With A Potential To Inhibit Phytopathogenic Fungi
Fedwa BEGHDAI El-Hadj DRICHE	Hassiba Benbouali University of Chlef, Algeria	<i>Aspergillus niger</i> Is A Serious Disease That Threatens Onion Crops And Many Strategic Crops
Kirana Dara Dinanti ADĪPUTRA Suhardi SUHARDĪ Hamdi MAYULU, Ari WĪBOWO Hasbi HASBĪ, Sukandi SUKANDĪ	Mulawarman University, Indonesia	The Effect Of Seasons On The Semen Quality Of Bah Bull At Regional Artificial Insemination Center Of South Sulawesi
Kholisa ESHOVA Dilafuza YAGMUROVA	National University of Uzbekistan	Impact Of Plant-Parasitic Nematodes On Agriculture Of The Republic Of Karakalpakstan
Iroegbu, C.S., Izuogu, C.U. Iroegbu, C.C., Onwunmelu, W.N. Eluagu, K., Inyah, P., Osang, E.	Alex Ekwueme Federal University, Michael Okpara University	Effect of Integrated Fertilizer Management on Soil Chemical Properties, Growth and Yield of Orange-Fleshed Sweetpotato (OFSP) at Ikwo, Ebonyi state, Nigeria
Younesse EL-OUAZZANI Fouad MSANDA Khalil CHERIFI	Laboratory of Microbial Biotechnology and Plant Protection, Morocco	Traditional Phytotherapeutic Practices In The Southeastern Anti-Atlas Mountains: An Ethnobotanical Survey Of Medicinal Flora In Ousselsate, Morocco

21.07.2024

SUNDAY / 12:30-14:30

SESSION-4 HALL -3

**MODERATOR: Assist. Prof. Dr. S. LAKSHMI**

Albania/Algeria/Azerbaijan/Bangladesh/Bosna and Herzegovina/Bulgaria/Canada/Fas/India/Indonesia/Iran/  
Lebanon/Malaysia/Nigeria/Pakistan/Romania/Serbia/Thailand/Tunisia/Ukraine/Uzbekistan

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Adil ROUKBANI Khaoula FAIZ Chaymae GHAFFOULI Prof. Dr. Bouchra LOUASTÉ	University Sidi Mohammed Ben Abedllah, Morocco	The Valorization Of Olive Oil Waste By The Use Of New Biochemical Strategies
Manoj CHAUHAN UDBHAVNA	Himachal Pradesh University, India	Sustainable Agriculture through Ecosystem Services: A Rural Development Perspective in India
UDOYE, Charles Ekene NNAMDÌ Chibuzor Patrick	University of Nigeria	Assessment Of Training Needs Of Sweet Potato Farmers In Abia State, Nigeria
Assist. Prof. Dr. S. LAKSHMI	SRM Institute,India	AI-Driven Smart Systems for Sustainability in Agriculture
Julius Ademola OYEWOLE Otemuyiwa, Abosede ADEBOLA Aliyu Adekemi EDITH	University of Ilesa, Joseph Ayo Babalola University, Nigeria	Agricultural Discourse: Sociolinguistic And Pragmatic Analysis Of Language Use In Sustainable Farming Practices Communication
Jannatul FERDOS Md. Wabidur RAHMAN	University of Chittagong, Bangladesh	Analyzing the Impact of River Erosion on Agriculture in Bangladesh: A Review on Secondary Data Perspective
Kinza ZULFIQAR Mehmoona CHAUDHARY Hafeez ANWAR	University of Agriculture, Pakistan	Optimizing Perovskite Solar Cell Performance through Surface Passivation with Cr <sup>3+</sup> -Doped CuGaO <sub>2</sub> as an Inorganic Hole Transport Material (HTM)
Andrey POPATANASOV	Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria	Impact cytokinin hormopriming on the germination of <i>Helianthus annuus</i> L. cv. Favorit
Mohcin ELKHATIR, Miloud CHAKIT, Abdechahid LOUKILI, Youssef ABOUSSALEH	Ibn Tofail University, Morocco	Eating Habits And School Performance In Moroccan Pupils Aged 10-13 at Khemisset Elementary School
L. Suhasini SAHITHI	Guru Ghasidas Vishwavidyalaya, India	The Advent Of Agriculture And Animal Domestication Had Significant Effects On The Health Of Human Populations
Mouad LAZRAK, Ghita ait BADDI Bouchra CHEBLI, Btissam MOURIA Fouad ACHEMCHAM Safa ZAIDOUNI, Soukaina KAOUI Rabha AÏSSA, Said ELHIZAZI Jamal AYOUR	Ibn Zohr University, Fas	The Impact of Bokashi Compost on Soil Quality and Crop Productivity: A Comprehensive Review
Annadata SUKHIBHAVA	.....	The Backbone Of Human Civilization

**21.07.2024**  
**SUNDAY / 12:30-14:30**

**SESSION-4 HALL -4**  
**MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Naseem AKHTER**

Albania/Algeria/Azerbaijan/Bangladesh/Bosna and Herzegovina/Bulgaria/Canada/Fas/India/Indonesia/Iran/  
Lebanon/Malaysia/Nigeria/Pakistan/Romania/Serbia/Thailand/Tunisia/Ukraine/Uzbekistan

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Riaz Hussain KHAN A. Q. BAIG Nadeem SALAMAT	Khwaja Fareed University Pakistan	Analysing the Accuracy of Graph-Based Phylogenetic Methods
Assoc. Prof. Dr. Naseem AKHTER	Shaheed Benazir Bhutto Women University, Pakistan	Discriminatory Laws and Practices in Pakistani Society (Prospects and Challenges)
Assoc. Prof. Dr. Naseem AKHTER	Shaheed Benazir Bhutto Women University, Pakistan	Societal Prejudices and Stereotypes in Pakistani Society (Prospects and Challenges)
Mr. Aondoakura, SHAAPERA	Federal University Wukari, Nigeria	The Use Of Microbes As Biofertilizer
Phd Esjurda TALLUSHI Assoc. Prof. Dr. Marinela SOTA	University of Tirana, Albania	“The Impact Of Agriculture As A Form Of Occupational Therapy On Minors In Conflict With The Law For Minimizing Antisocial Behavior”
Emmanuel Amuntse YERIMA, Arose ANESHI Sheba Paul MAAJI Faith Okuke NWANKWO Joseph Ahmadu ADAMU	Federal University Wukari, Nigeria	Optimization Of Adsorptive Removal Of Urea From Agricultural Effluent By Acidified Ball Clay
ORKUMA Terungwa Gabriel	Federal University of Agriculture Makurdi Nigeria	Design And Construction Of A Microcontroller Based Automatic Pumping System With Wireless Bathroom Temperature Controller
Imane JAGHROR, Miloud CHAKIT Hafida JAGHROR, Hala HARIFI Mohammed El AAMERI Leila BIKJDAOUENE	Ibn Tofail University, Morocco	The Association Between Self-Esteem and Depressive Symptoms in Primary School Students: A Cross-Sectional Study in Kenitra
Parul RAJPUT Shivam RAJPUT Chetan VASHIST Ajesh CHAUHAN	Shivam Rajput, Hindu College India.	Targeting Cancer at Its Core: The Advancements of Gene Therapy Prospective
Assoc. Prof. Dr. Rozina KHATTAK	Shaheed Benazir Bhutto Women University, Pakistan	Effect of Quaternary Solvent Media on the Redox Kinetics of Dicyanobis(2,2'-bipyridyl)iron(III)-Iodide

**21.07.2024**  
**SUNDAY / 12:30-14:30**

**SESSION-4 HALL 5**  
**MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Chamundeeswari M.**

Albania/Algeria/Azerbaijan/Bangladesh/Bosna and Herzegovina/Bulgaria/Canada/Fas/India/Indonesia/Iran/  
Lebanon/Malaysia/Nigeria/Pakistan/Romania/Serbia/Thailand/Tunisia/Ukraine/Uzbekistan

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Research Scholar Mohanapriya P. Assoc. Prof. Dr. Chamundeeswari M.	St. Joseph's College of Engineering, India	Sem Analysis Of Plastic Biodegradation Using Nanoparticles Assisted Agriculture Soil Microbiome And Its Plant Growth Promoter Assessment- A Novel Bioeconomic Approach
Muhammad Mazhar IQBAL Malik Muhammad AKRAM Hafiz Qaiser YASIN	Central University of Punjab, India	Effects of Laser Land Leveling On Crop Yield, Water Productivity, And Economic Gains In Semi-Arid Regions Of Punjab, Pakistan
Rachana K. Venkatesh POLEPALLI Assist. Prof. Santosh S. PATIL	St. Joseph's College of Engineering, India	Enhancing Crop Protection With Real-Time Pest Detection Using Deep Learning Techniques And Automated Pesticide Application
Santosh KUMAR MAURYA Shashank KUMAR	Central University of Punjab, India	Developing Novel Combination To Target Triple- Negative Breast Cancer
Subhashish DEY	Seshadri Rao Gudlavalleru Engineering College,	Acidity and Alkalinity Limits in Mixing Water for Cement Mortar/Plain Concrete
Dhivya C. R. ARUNKUMAR	Tamil Nadu Agricultural University, India	Innovativeness Of Turmeric Farmers Among The Erode District Of Tamil Nadu
Ibrahim Muhammad ABDUL Badamasi SULEIMAN Jamilu Surajo YAU Musa KAMILU	Sule Lamido University, Federal University Dutsinma, Nigeria	Exploring The Influence Of Climate Variability On Postharvest Losses Of Tomato In Kano State, Nigeria
TOLULOPE O. Oladosu OKEYI O. Victoria	Joseph Sarwuan Tarka University, Nigeria	Antibacterial Activity Of Bitter Kola ( <i>Garcinia kola</i> ) Extract On Oral Bacteria
Dr. Zafarjon JABBAROV Shokhrukh ABDULLAEV	National University of Uzbekistan	Changes In The Ecological Condition Of The Dried Bottom Of The Aral Sea Due To Climate Change, The Formation Of Soil And Ground Layers, And Their Effective Utilization Through Improvement Of Their Properties
Ikram DOUINI Mohamed MOUNIR El Mostafa BENKA Mohamed DAKKI Soumaya HAMMADA	Sultan Moulay Slimane University, University of Mohammed V, Morocco	Bird Ecology Along The Urban-Rural Gradient In Beni Mellal: Evidence From Morocco (Northwest Africa)

21.07.2024  
SUNDAY / 12:30-14:30

**SESSION4- HALL-6**  
**MODERATOR: Assist. Prof. Sunidhi S. DESAI**

Albania/Algeria/Azerbaijan/Bangladesh/Bosna and Herzegovina/Bulgaria/Canada/Fas/India/Indonesia/Iran/  
Lebanon/Malaysia/Nigeria/Pakistan/Romania/Serbia/Thailand/Tunisia/Ukraine/Uzbekistan

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Sana SAEED Abdul WAHAB Fawad ALI	Kohat University, Pakistan	Assesment Of Short-Term And Long-Term Adverse Drug Reactions Of Different Types Of Covid-19 Vaccines In Population Of District Kohat, Khyber Pakhtunkhwa
Mohammed El AAMERİ Miloud CHAKİT Nadia MESKİNİ, Imane JAGHROR Youness TABOZ	Ibn Tofail University, Morocco	Anxiety and depression assessment on type 2 diabetes Moroccan patients
K. M. NIRANJAN Mariswamy M. Assist. Prof. Santosh S. PATİL	VSK University,India	Integration Of Geographic Information System (GIS) With Artificial Intelligence (AI) For Crop Recommendation System
Sania ARİF Hafeez ANWER	University of Agriculture, Pakistan	Enhanced photocatalytic degradation of Rh B dye using CuO/g-C <sub>3</sub> N <sub>4</sub> /ZnFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub> nanocomposite under UV-Visible light irradiation
Assist. Prof. Sunidhi S. DESAI Guruprasad	Assisted Reproductive Technology and Research Center, Mysore,India	A Sustainable Method Of Pest Prevention In Cotton Plant (Gossypium Herbaceum) By Using Biochemical Repellents
Pratibha SHARMA, Abhishek SHARMA Ritu SHARMA, Kalpna SHARMA	Gautam Group Of Colleges, India	The Crucial, yet Complex Role of Pesticides in Agriculture
Research scholar Harsharani KOTE	VIT AP university,India	Integrated Sustainable Agriculture System Using Organic Fertilizers and IoT-Enhanced Crop Management
MARIAM, S. G. SHUAEEB, A. I. BABAGANA, M.	Federal University of Technology, Nigeria	Assessment Of 21 St Century Entrepreneurial Skills Among Pre-Service Science Teachers In Federal University Of Tecnology, Minna, Niger State

21.07.2024

SUNDAY / 12:30-14:30

SESSION-4 HALL -7

**MODERATOR: Assist. Prof. Deepali TOMAR**

Albania/Algeria/Azerbaijan/Bangladesh/Bosna and Herzegovina/Bulgaria/Canada/Fas/India/Indonesia/Iran/  
Lebanon/Malaysia/Nigeria/Pakistan/Romania/Serbia/Thailand/Tunisia/Ukraine/Uzbekistan

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Adirek VAJRAPATKUL Boonta WAYUPAB	Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand,	Path Analysis of CO2 Emissions Determinants
Boonta WAYUPAB Adirek VAJRAPATKUL	Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand,	Enhancing Agricultural Production Estimation Using Gradient Boosting Regression
Adirek VAJRAPATKUL Pinmanee VAJRAPATKUL	Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand,	Spatial Econometric Analysis of Land Mortgage Determinants in Thailand's Provinces
Pinmanee VAJRAPATKUL Adirek VAJRAPATKUL	Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand,	Enhancing Public Health Through Predictive Modeling: The Impact Of Socioeconomic And Environmental Factors On Wellbeing
Boonta WAYUPAB Adirek VAJRAPATKUL	Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand,	Determinants of Carbon Dioxide Emissions: A Gradient Boosting Regression Analysis
Pinmanee VAJRAPATKUL Adirek VAJRAPATKUL	Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand,	Predicting Health Impacts Of Air Quality: A Comparative Study Of Logistic Regression And Random Forest Models
Mehdi Shalchi TOUSI	Ahle Beyte international University, Iran	Optimum Design of Reinforced Concrete Cantilever Ant Colony Optimization Algorithm
Assist. Prof. Deepali TOMAR	Himalayiya University, India	Expansion of Micro, Small and Medium Enterprises in Uttarakhand
Farzin SHEIKH, Muhammad Yasin NAZ, Shazia SHUKRULLAH	University of Agriculture, Pakistan	Recycling Of Polyethylene-Rich Plastic Wastes Through Insitu Catalytic Pyrolysis: Syngas Production And Pyrolytic Fuel
Dr. Muhammad USMAN Zain ZAFAR Muhammad Umer FAROOQ	University of Management and Technology	Effect Of Multistrain Probiotic On Growth Performance, Gut Health And Immunity Of Broilers



21.07.2024  
SUNDAY / 12:30-14:30

SESSION-4 HALL -8  
**MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Achraf HARRATI**

Albania/Algeria/Azerbaijan/Bangladesh/Bosna and Herzegovina/Bulgaria/Canada/Fas/India/Indonesia/Iran/  
Lebanon/Malaysia/Nigeria/Pakistan/Romania/Serbia/Thailand/Tunisia/Ukraine/Uzbekistan

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Zakari S. MOHAMMED	Federal Polytechnic Kaura Namoda, Nigeria	Speciation Of Heavy Metals Contaminants In Harmattan Dust Within The Federal Polytechnic Kaura Namoda Main Campus, Zamfara State
Zakari S. MOHAMMED Momoh SHAIBU	Federal Polytechnic Kaura Namoda, Nigeria	Analysis Of Heavy Metals Contaminants In Harmattan Dust Using Atomic Absorption Spectrometer
Sudhanva DESAI Venkatesh POLEPALLI Assist. Prof. Santosh S. PATIL	VSK University, India	An Automated Approach To Detect And Prevent Plant Disease Using Deep Learning Techniques
Muhammad ABDULLAH Dr. Mah-ru-nisa ATIF Dr. Lubna SHIKAR Dr. Hina KHALID	Hajvery University, Pakistan	A Cross-Sectional Study to Evaluate the Potential Risks Related To Cardiovascular Health Parameters in Individuals Simultaneously Using E-Cigarettes and Combustible Cigarettes in Lahore District, Punjab
Assoc. Prof. Dr. Achraf HARRATI Assoc. Prof. Dr. Ahmed MANNI Assoc. Prof. Dr. Youssef ARKAME Assoc. Prof. Dr. Ayoub IMGIRNE, Prof. Dr. Abdeslam EL BOUARI Prof. Dr. Chaouki SADIK	Hassan II University of Casablanca, Morocco.	Fabrication Of Magnesite Ceramic Microfiltration Membrane: Investigation Into Wastewater Treatment

# PHOTO GALERY

zoom Workplace

Toplantı

Session 3 Hall 9- Alper SOLMAZ

Giriş yapın

Görüntüle

**Bulgular ve Tartışma**

**Adsorbsiyon kinetikleri**

a)  $ln(q_e - q_t)$  vs Time (min) **Pseudo first order kinetik modeli**

b)  $ln \frac{q_e - q_t}{q_e - q_0}$  vs Time (min) **Pseudo second order kinetik modeli**

ISARC, 4. INTERNATIONAL TRAKYA SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS, 20-21 JULY 2024, EDİRNE, TÜRKİYE

hall 9- ece sirmoğlu sarı

ISARC Yasemin AĞAOĞLU

Session 3 Hall 9- Alper SOLMAZ

CANSU

HPS3 Güven Çankaya

Prof.Dr.Muzaffer ZEREN

Melike Gölgeleyen

Bengisu BAYRAKTAR

Ses

Video

Katılımcılar

Sohbet

Tepki ver

Paylaş

Uygulamalar

Ara Odalar

Kaydet

Daha fazla

Odadan Çık

30°C Güneşli

Ara

11:50 21.07.2024

zoom Workplace

Toplantı

MD Melih Duman adlı kişinin ekranı

Giriş yapın

Görüntüle

**Başlık eklemek için tıklayın**

- Bunun için federasyonu yönetmek üzere bir Cumhurbaşkanı değil Rumların da ailevi durumu sebebiyle itiraz etmeyeceği, bir prenslik veya krallık altında toplanması ve her iki federe devletin ise kendi başbakanları tarafından muhtar olarak idare edilmesi.
- ~Lusignan ailesinin Türk ve Müslüman son ferdî olan ben böyle bir mevkide Kıbrıs adasında istiklalleri uğruna çok ızdırıp çekmiş Türklerin refahı ve saadetlerini temin için şahsî maddî ve manevî imkanlarımla gayretle çalışacağıma inanmanızı rica ederim.**
- ~Kıbrıs'ın bu formüller salaha ve sulha kavuşması son çaredir.**

Not eklemek için tıklayın

hall 8 Çağla Nur Gök

ISARC Yasemin AĞAOĞLU

Hall 8 Ali Fuat ERSOY

PELİN ÖZGÜNAY BORAN

Ruhan İri

Melih Duman

İsmail UKAY

Süleyman Diler

Melike Kurtaran Çelik

SONGÜL HAZER

Ses

Video

Katılımcılar

Sohbet

Tepki ver

Paylaş

Uygulamalar

Ara Odalar

Kaydet

Daha fazla

Odadan Çık

30°C Güneşli

Ara

11:49 21.07.2024

## Giriş

- Özel yetenekli öğrenciler arasındaki ortak görüşlerden biri, öğretim teknolojisinin onlara öğrenme deneyimlerini kişiselleştirme ve kendi hızlarında çalışma fırsatı sağlamasıdır.
- Bu öğrenciler genellikle yüksek bir merak duygusuna ve ilgilerini çeken konuları daha derinlemesine inceleme arzusuna sahiptir. Öğretim teknolojisinin yardımıyla, ister çevrimiçi araştırma, ister etkileşimli simülasyonlar veya eğitim uygulamaları aracılığıyla olsun, bu kavramları daha derinlemesine keşfedebilirler.

Pervin Tüzer/HALL-7 ISARC Yasemin AGAOĞLU session 3-Hall 7Ahmet Ata AKDAG

aylin can Hall 7 Z. Su Bekret Zeynep Yalçın Hall 7

Serkan ÇİFTÇİ Prof. Dr. Nurdan Kılıcı Suat ÜNAL-S-3 HALL-7

Dr. Güven Karaman Çiğme Şenşoy H... Aslı Türkmenli

Zekiye bayrakçı... Esra Uçarkuş Fahriye Hayırsever

KALENDER halle ISARC Yasemin AGAOĞLU

S3 HALL-6 ŞEYDA URFALIOĞLU Ş... session 3 hall 6 FETHİYE ERBAY

ceren uğur tülü

Kaan Koçali S3 H6 orcungundogan

session 3/ Hall-... Sevil

session 3/ Hall-6 Mutlu Erbay Sevil

**Müze 14 Kasım 2007 tarihinde ziyarete açılmıştır.**  
Müze koleksiyonu, bankanın kuruluşundan müzenin açılışına kadar bankada kullanılan gündelik yaşam eşyalarından oluşmaktadır.

**Türkiye İş Bankası'na ait resim koleksiyonundan örneklerde müzede sergilenmektedir.**  
**Binanın orijinal yapısına uygun mobilyalar korunarak sergilenmektedir.**  
sergi salonlarında; İş Bankası'nın gelişim tarihi kronolojik sırada anlatılmıştır.

Birinci, Giriş ve bodrum katından oluşan 3 katlı sergi alanlarında bankanın ve ülkenin iktisadi geçmişi tematik anlatımla aktarılmaktadır.

Zoom Workplace Toplantı Bala İkinci Şans H5 adlı kişinin ek Giriş yapın Görüntüle

ISARC İSTANBUL FİRMASI

İstanbul Formasyonu'nun Smektitik ve Kaolinitik Kil Geçişi (Silivri, Türkiye)  
Bala İkinci Şans  
Istanbul Technical University, Department of Geological Engineering, Maslak, İstanbul

MEHMET ALI AVCI Bala İkinci Şans H5

session-2 HALL-...  
S2-H5 Zeynep Gökrem Doğanoglu session-2 HALL-Şhasan ATALAY

Ses Video Katılımcılar Sohbet Tepki ver Paylaş Uygulamalar Ara Odalar Kaydet Daha fazla Odadan Çık

27°C Güneşli Ara 10:49 21.07.2024

İç makalenin hazırlanma süreci incelendi.  
Her makale konunun bulunması zaman içinde işlenmesi  
Araştırma için gerekli kütüphane  
ve teknik gezilerin gerçekleştirilmesi  
Her makalenin konusu çıktıyı tekrar soruldu  
verdiği 500 kelimeli yanıtlar değerlendirildi

Hall 4 KEMAL KÖKSAL ISARC Yasemin AGAOĞLU Hall 4- Hassen EKİLENI

session 2/ Hall-4 Murtu Erbay Session-2 Hall-4 Mahmut Ke... HATİCE TAŞBOZAN

hall 4 emrah ha... S S2 - H4 Pelin CA...

hall 4 emrah haspolat hall4 Senem Yıldırım S2 - H4 Pelin CANBAY

Nurullah AKGÜN Emrah Bozdoğan S2 H4 S2H4 Bayram Çağdaş KARA

27°C Güneşli Ara 10:42 21.07.2024

Zoom Workplace

HALL -3 Kaan TEKCAN adlı kişiyi

Giriş yapın


Görüntüle

### Dışlanma Kriterleri

Tarama sonuçları: "Türkçe sayfalarda ara", "2014-2023 yılları", "Tam metin erişilebilenler", "Türkiye'de gerçekleştirilenler", "Nitel ve nicel araştırmalar", "Kisiler arası iletişim engelleri üzerine yönelik bulgular olanlar" ve "Tekrar olan makalelerin çıkarılması" kriterleri kullanılarak sınırlandırılmıştır.

### Ulaşılabilen Makaleler

Çalışma kapsamında; Google Akademik'de "İletişim Engelleri", "Kisiler Arası" ve "Turkey" anahtar kelimeleri ile yapılan taramada 1 020 makaleye ulaşılmıştır. Tam metin erişimi olanlar ve çalışmamız ile bağlantılı olanlar kaydedilerek çalışmaya dahil edilmiştir (n=9). İlgili makaleler "Türkiye'de gerçekleştirilen araştırmalar (n=8)" ve "Nitel ve nicel araştırmalar (n=5)" kriterleri kullanılarak sınırlandırılmıştır.



7

ISARC

ISARC YASEMIN AĞAOĞLU

HALL -3 Kaan TEKCAN

Gülce Kirazlı-HALL -3

Hall-3 Berrin GÖGER

hall 3 cansu kar...

Hall 3-Seda Çeti...

hall 3 cansu karaoğlan

Hall 3-Seda Çetinkaya Karabekir

S2 H3 ÖYKÜ AK...

S2 H3 ÖYKÜ AKKURT

Ses

Video

Katılımcılar

Sohbet

Tepli ver

Paylaş

Uygulamalar

Ara Odalar

Kaydet

Daha fazla

Odadan Çık

27°C Güneşli

Ara

10:41 21.07.2024

27°C Güneşli

Ara

10:41 21.07.2024

hall 2, Nülfifer ÇELİK

ISARC YASEMIN AĞAOĞLU

Hall 2-Tuğba Aköz

seda özmen-hall-2

SESSION-1 HALL-2 Cavit ERDEM

Faruk Aşlakçı

Zeynep Büğra Özdemir

Şahmet Güneç

Hall 2 Hakan Öz...

A

Hall-2, Pelin Dik...

Hurriyül Eken

Hall 2 Hakan Özkan

HALL-2- Armağan YILMAZ

Hall-2, Pelin Dikmen-Yıldız

23°C Güneşli

Ara

10:20 21.07.2024



Zoom Workplace Toplantı nilda konuk adlı kişinin ekranı Giriş yapın Kayıt Görüntüle

İstanbul Kültür Sanayi Akademisi

2. Türkiye Uzmanı Müdürlüğü'nün Çalışmaları 3. Türkiye Genel İnceleme Aktivitesi

İhtiyaç Durumları Bölgesel Kalkınma İhtiyaçları ve İmar Alanlarındaki Çalışmalar İçerikler

Administrative Audit The Works in the Field of Regional Development and Construction Internal security

İSARC YASEMİN AĞAOĞLU Serdar Murat Uğur TOPRAK... Ahmet Serhan Canbolat https://us02web.zoom.us/j/816... Hall 1 Hasan Fatih Sarıkaya

eyyup ensar baş... OTURUM-1, SA... eyyup ensar başakıny/S-1 H-1 OTURUM-1, SALON-1, NUR... Hall 1-Lütfiye Yılmaz

hall1-Burak Yeşil Rıza POLAT

Ses Video Katılımcılar Sohbet Tepki ver Paylaş Uygulamalar Ara Odalar Kaydet Daha fazla Odadan Çık

25°C Güneşli Ara 10:18 21.07.2024

UYKU YOKSUNLUĞU VE ARTMIŞ AĞRI ALGISI SLEEP DEPRIVATION AND INCREASED PAIN PERCEPTION

Özge BOZER Cüneyt BOZER

Özge Bozer hall2 İSARC YASEMİN AĞAOĞLU nurcankizilbulut, 2. hall H2 - Hayat Ayaz Pelin Sozen AKTAŞ S1H2 S2H2 Bayram Çağdaş KARA TUGCE OZPERCI... Cüneyt Bozer

Fatih

33°C Rüzgarklı Ara 14:17 20.07.2024

- In conclusion, our study highlights the promise of screen-printed carbon electrodes (SPCEs) coated with gold nanoparticles (AuNPs) to detect uric acid (UA). The electrode effectively detected UA even at low concentrations, reaching a LOD of approximately 6.25  $\mu\text{M}$ . Although it had difficulty showing consistent peaks in combination with different molecules, it shows a significant hope for further advancements.
- Looking into the future, integrating this technology into wearables could open the way for continuous monitoring of UA levels in settings for personal health management to clinical diagnostics. This progress is prospects for timely intervention and the improvement of personalized health care.

Zoom meeting interface showing a grid of participants. The central video feed is highlighted with a green border. The name 'H1-Keşer Akku...' is visible in the center.

RESULTS  
CONCLUSIONS &  
DISCUSSION

6) The candidates' anxieties about using educational technologies were examined in relation to their ownership of personal computers, and the findings indicated that there was no significant difference between these two variables.

	Ortalama Fark	Farkın Standart Hatası	t	p
GYMK	0,105	0,149	0,703	0,483
TD-KMK	-0,126	0,203	-0,622	0,535
TEMK	-0,025	0,162	-0,155	0,877
TYMK	0,185	0,198	0,938	0,350
TMK	0,238	0,176	1,356	0,177
ETKKÖ	0,357	0,184	1,937	0,055

Zoom meeting interface showing a grid of participants. The central video feed is highlighted with a green border. The name 'Hall 7' is visible in the center.

## INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

REF: AKADEMİK TEŞVİK

15.08.2024

### İLGİLİ MAKAMA

4. ULUSLARARASI TRAKYA BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR VE İNOVASYON KONGRESİ 20-21 TEMMUZ 2024 tarihleri arasında EDİRNE 'de ve online olarak 21 farklı ülkeden (Türkiye:99 ve diğer Ülkeler:106; Toplam:205) 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 yarından fazlasının Türkiye dışından katılımcılar tarafından sunulması esastır. ‘’ değişikliğine uygun düzenlenmiştir. Bilgilerinize arz edilir.

Saygılarımla

  
Sefa Salih BİLDİRİCİ  
HEAD OF İSARC



# NOTIFICATIONS

<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Kevser AKKULAK Mustafa ŞEN	Screen Printing of MWCNT-based Electrodes for Uric Acid Detection	1-5
Gizem ŞAHİN Mustafa ŞEN	Developing Conductive Ag and Carbon Pastes for Screen Printing Applications	6-11
Serdar Osman YILMAZ Tanju TEKER Sercan KAVAK	Friction Properties Of Cr <sub>7</sub> C <sub>3</sub> Reinforced Polymer Matrix Composites	12
Tanju TEKER Serdar Osman YILMAZ Sercan KAVAK	Effect Of Cr <sub>7</sub> C <sub>3</sub> Filler Percentage On Compressive Performance Of An Epoxy Resin	13
Muhammed Ali ÖGÜNCLÜ Alp Eren SAHİN	Improvement Of Fan Design For Noise Reduction In Computer Fans	14-29
Selami BULUT Ercan YALDIZ	SRD-Based Pulse Generator Design For Ultra-Wide Band Applications	30-41
Dr. Mevlüt Yunus KAYACAN	Predictive Modeling Of Temperature Distribution In Pla Parts During Fused Deposition Modeling	42-52
Mehmet Anıl KARADAĞ Mahir ŞAHİN Mustafa KILIÇ	Investigation Of The Effect Of Hemispherical Turbulators On The Heat Transfer Performance Of Phase Change Material In A Double Pipe Heat Exchanger	53-70
Mustafa KILIÇ Mahir ŞAHİN	Investigation Of The Effect Of Impeller Diameter And Blade Angle On Heat Transfer Performance In A Jacketed Stirred Heat Exchanger	71-91
Bülent AYDEMİR	A Review Study Of Differences Between ISO 7500-1 And ASTM E4 Force Calibration Standards	92-102
Özge BOZER Cüneyt BOZER	Yoga And Autonomic Nervous System	103-110
Özge BOZER Cüneyt BOZER	Sleep Deprivation And Increased Pain Perception	111-117
Mehmet Fatih ÖZDEMİR Levent DEĞİRMENÇİ	Production And Characterization Of Biodegradable Films	118-125
Tuğçe ÖZPERÇİN Ebru ERDOĞAN Hanife Gülen TOM	Effect Of Surfactant Characteristics On The Emulsion Stability Of Textile Oils	126-135
Pelin SÖZEN AKTAŞ	Preparation Of Strontium Titanate By The Co-Precipitation Method And Photodegradation Applications	136-137
Fırat AŞIR Hayat AYAZ	The Protective Effect Of Aucubin Against Liver Damage Induced By Renal Ischemia-Reperfusion	138-147
Nurcan KIZILBULUT Talat BARAN	Synthesis And Characterization Of Palladium Nanocatalyst Supported On Amine-Modified Nial Layered Double Hydroxide For Formic Acid Dehydrogenation	148-149
Sania ARİF Hafeez ANWAR	Enhanced Photocatalytic Degradation Of Rh B dye using CuO/g-C <sub>3</sub> N <sub>4</sub> /ZnFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub> Nanocomposite Under UV-Visible Light Irradiation	150

<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Ali ATEŞ Burak YEŞİL	Investigation Of Geotechnical Suitability For The Building To Be Constructed On The Parcel: A Study In Konuralp Neighbourhood, Central District Of Düzce Province	151-160
Nilda KONUK	The Malkara Community Center Project Unable To Be Implemented In The Trakya General Inspection/II. General Inspection Region	161-163
Serdar Murat Uğur TOPRAK Rıza POLAT, Derya TURHAN Fatma KARAGÖL, Cemal KARAASLAN	Use Of Expired Cements In The Production Of Geopolymer Mortar	164-177
Lütfiye YILMAZ	Investigation Of The Effects Of Regional Abandonment After Natural And Human-Induced Disasters: The Case Of Beichuan And Oradour Sur Glane	178-179
Hasan Fatih SARIKAYA Tuğba İnan GÜNAYDIN	Dynamic (Moving) Facades Through Kinetic Architecture	180-197
Eyyup Ensar BAŞAKIN Mehmet Cüneyd DEMİREL	Comparison Of Satellite Rainfall Data With Local Gauge Observations Over Aksaray	198-199
Dr. Mimar Nurcihan AKDAĞ Prof. Dr. Şefika Gülin BEYHAN	Reading Meeting Places In The City Identity And Memory	200-201
Assist. Prof. Dr. Ahmet Serhan CANBOLAT	Comparative Analysis Of SO <sub>2</sub> And CO <sub>2</sub> Emissions From Different Wall Materials In Buildings	202-211
Resc. Assist. Dr. Hakan YALÇIN Gül AKPINAR EROL	Analysis Of Accelerating The Consolidation Of Clay Soil Under The Embankment With Wick Drains	212-213
Dr. Hakan ÖZKAN	Religious Education And The Ideal Social Order: A Study On The Institutions That The Qur'an Points To	214-230
Zeynep Büşra ÖZDEMİR	Judgement In Bāqillānī's System Of Thought	231-232
Tuğba AKSÖZ Assoc. Prof. Dr. Sevinç SÜTLÜ	Children's Rights	233-245
Seda ÖZMEN Assoc. Prof. Dr. Sevinç SÜTLÜ	Violence Against Women in Turkey: An Examination from Social, Legal, and Political Perspectives	246-265
Assoc. Prof. Dr. Ahmet Cüneyt GÜLTEKİN	Kahneman's System Approach And Critical Thinking	266-267
Assist. Prof. Dr. Pelin DİKMEN YILDIZ	Unexpected Changes In Birth And Postpartum Experiences During Covid-19 Pandemic And Their Associations With Postpartum Mental Health	268-269
Hurigül EKEN	Dijitalleşmenin Çocuklar Üzerindeki Etkileri	270-284
Dr. Cavit ERDEM	The Place Of Media Tools In Religious Education	285-295
Assist. Prof. Dr. Faruk AŞLAKCI	Visual Framing In News Photos:An Evaluation On March 8 International Women's Day	296-312
Assoc. Prof. Dr. Nülüfer ÇELİK Resc. Assist. Derya ULUTAŞ ÇOKGÜNGÖR	On The Status Of Words Marked As Kıpçak In Divânü Lügati T-Turk In Kitabu'l-Ef'âl	313-321
Armağan YILMAZ	Byzantine And Latin Greece Conflict Between 1262-1264: Conflicts Of Prince William And Vm. Mikhail Palaiologos	322-330
Kaan TEKCAN Hanife ÜLGEN	Türkiye'de Yapılan Çalışmalar Bağlamında Kişiler Arası İletişim Engelleri (2014-2023) Sistematik Derleme	331

<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Kübranur BİLGİLİ Gülce KİRAZLI Mehmet Fatih ÖĞÜT	Evaluation Of Motion Sickness With Objective And Subjective Vestibular Tests And Examination Of Its Relationship With Anxiety Level	332-333
Cansu KARAOĞLAN Şenay KARADAĞ ARLI	Diabetic Foot And Care Wound	334-341
Berrin GÖGER Bahar ÇOLAK İlknur KAHRİMAN	A Special Massage Therapy: Pediatric Tuina	342-352
Berrin GÖGER Bahar ÇOLAK İlknur KAHRİMAN	Effects Of Parental Phubbing On Adolescent Health	353-363
Fzt. Öykü AKKURT Assist. Prof. Dr. Esra KESKİN	Kırsal Kesimlerde Fizyoterapi Farkındalığı	364-379
Assist. Prof. Dr. Seda ÇETİNKAYA KARABEKİR	Investigating The Effects Of Hesperidin On Autophagy In MCF-7 Breast Cancer Cells	380-381
Hatice TAŞBOZAN	Soft Graphs On Nearness Aproximation Spaces	382-383
Pelin CANBAY	Detecting Condensing Speech On Social Media Using Artificial Intelligence And Natural Language Processing	384-385
Lect. Emrah BOZDOĞAN Orkun TAŞBOZAN	Analytical Solutions Of The Fractional Dodd-Bullough-Mikhailov Equation	386-387
Emrah HASPOLAT Senem YILDIRIM	An Analyses Of A New Mathematical Model For Noncompetitive Enzyme Inhibitors	388-396
Bayram Çağdaş KARA Özlem VARLIKLAR	Design A Decision Support System For Consumption Based Energy Efficiency	397-416
Kemal KÖKSAL Özlem KUM	A Expression Style In Logo Design: Rebus	417-426
Hassen ELKİLENİ Ercan YALDIZ İbrahim ŞEFLEK	Applying Surface Reflection Method On SFCW Radar Data For Layer Thickness Estimation	427-436
Nurullah AKGÜN Hüseyin GÜRBÜZ	Electricity Production With Wind Tree And Solar Tree	437-451
Mahmut KENAR	Realizing String Stability In Connected Autonomous Vehicle Platoons With A Neural Network-Based Sliding Mode Controller	452-453
Melek SİNAN	Anthropocene On Coasts Of The Biga Peninsula Between Cape Kumkale – Cape Baba (Çanakkale)	454-469

<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Bala Ekinci ŞANS	Smectitic And Kaolinitic Clay Transition Of The Istanbul Formation (Silivri, Türkiye)	470-471
Hasan ATALAY Serhan CANDEMİR	Pamuk Ekim Kararlarında Etkili Olan Faktörler: Adıyaman İli Örneği	472-484
Hakan SEMERKANT Mehmet Ali AVCI	Characterization Of Bluegrass (Poa L. ssp.) Species Collected From Different Regions Of Our Country	485-486
Selin UZ Fatma COŞKUN	Potential Utilizations Of Grape Processing By-Products For Human Nutrition	497-488
Yağmur UYSAL Zeynep Görkem DOĞAROĞLU	Antibacterial Effect Of Zinc Oxide Nanoparticles Produced Using Lavender Plant Extract	489-495
Zeynep Görkem DOĞAROĞLU Yağmur UYSAL	Antibacterial Effect Of Vine Pruning Waste Biochar Added Hydrogels	496-503
Kadir Cihan BAŞ Mehmet BÜYÜKKAYA Kaan KOÇALI	Occupational Safety In Chemicals On The Road To European Union Membership: Reach Directive Review	504-506
Gülşen GONCAGÜL Sevil ÇIRAKOĞLU KELLEÇİ	Analysis And Evaluation Of Occupational Safety Climate In The Horse Sector In Turkey	507-518
Sude Nur CİVCİOĞLU Sevil ÇIRAKOĞLU KELLEÇİ	Game In Occupational Health And Safety Trainings: Ohs Tabum	519-529
Orçun GÜNDOĞAN Tuba KEÇECİ	Examining The Adaptation Of Employees In The Maritime Logistics Sector To Digital Transformation In Terms Of Demographic Factors	530-546
Ceren PEHLİVAN	The Economic Effects Of Unemployment Problem In Turkey: Evidence From 2000-2023	547-548
Mustafa KALENDER Çiğdem AKMAN	Evaluation Of Modern Police Measures Applied In Ensuring City Security	549-558
Şeyda URFALIOĞLU ŞAHİN	A Comparative Analysis Of General Unemployment And Gender-Based Unemployment Hysteresis In Turkey	559-567
Şeyda URFALIOĞLU ŞAHİN	Assessment Of D-8 Countries In Terms Of Education Indicators	568-581
Uğur TULÜ	The Effects Of Making Remote Working Permanent After The Covid-19 Pandemic	582-583
Nesrin CANDAN	Financial Structure And Events In Turkey: Analysis Of Financial Process (2023-2024)	584-592
Fethiye ERBAY	Exhibiting Financial Culture In Finance, Money, And Banking Museums	593-609
Serkan ÇİFTÇİ	Evaluation Of Gifted Students' Opinions On Instructional Technologies	610-611
Mutlu ERBAY	Geleneksel Yolla ve Yapay Zeka ile Hazırlanmış Makale Örneklerinin Karşılaştırılması	612-637

<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Güven KARAMAN	Efforts To Transition To Process Management In State Universities: The Case Of Ordu University	638-640
Ahmet Ata AKDAĞ Nurdan KALAYCI	Evaluation Of The English Curriculum For Secondary Education Developed By Chatgpt	641-643
Melike ZEYTİNLİ ÜNAL Suat ÜNAL	Teaching The Unit Of Digestive System Through Modeling Activities	644-660
Suat ÜNAL	The Effects Of Teaching Through A Science History-Based Story Supported By Cartoons: The Joule-Thomson Effect	661-676
Zeynep Su BEKRET A. Aylin CAN	Investigation Of The Relationship Between Technological Pedagogical Content Knowledge And Educational Technology Use Anxiety Of Music Teacher Candidates In Terms Of Demographic Features	677-693
Pervin TÜZER	The Significance Of Using Literature In EFL Classes	694-695
Çiğse ŞENSOY Emine Filiz YİĞİT	Instrument Education For Individuals With Attention Deficit Hyperactivity Disorder	696-710
Melih DUMAN	Evaluation And Proposal By Mustafa Shevki Lusignan, Representative Of The Lusignan Family, On The Solution Of Cyprus (1964)	711-712
Çağla Nur GÖK Ali Fuat ERSOY	A Qualitative Research On Telephone And Internet Addictions Of Young People	713-725
Ali Fuat ERSOY Çağla Nur GÖK	Applicability Of Counseling Measures By Psychological Counselors Under The Child Protection Law No. 5395	726-743
İsmail UKAV	Evaluation Of The Licensed Warehousing System In Türkiye	744-756
İsmail UKAV Halil İbrahim OĞUZ	Evaluation Of Commodity Exchange In Terms Of Adıyaman Province	757-772
Ali APALI Süleyman DİLER	Study On Environmental Costs Of Artificial Marble Produced Using Natural Stone Remains To Enterprises	773-783
Ali APALI Songül HAZER	Accounting Areas Related To Environmental Issues	784-794
Pelin ÖZGÜNAY BORAN	An Investigation Of The Recruitment Process In Terms Of Learning Agility	795-796
Ruhan İRİ	An Analysis Of The Marketing Implications Of Logo Arrangement, Renewal Or Change Decisions Of Businesses: The Case Of Sports Clubs	797-809
Ruhan İRİ	Bibliometric Analysis Of Student Satisfaction Concept Based On Web Of Science Data (1980-2023)	810-830
Melike KURTARAN ÇELİK	The Importance Of Tourism Industry In Regional Development	831-840

<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Melike KURTARAN ÇELİK	Contributions Of Ethnic Restaurants To Tourism	841-848
Talip TURNA Alper SOLMAZ	Adsorbtion Of Methylene Blue Dye With Waste Plane Leaves	849-857
Aydeniz DEMİR Selin DÖNMEZ	Degradation Of Direct Blue 199 Dyestuff From Aqueous Solution By Fenton And Electro-Fenton Processes	858-871
Aydeniz DEMİR Nursel Cansu KAYA	Elektronik Atıkların Geri Dönüşümü: Bir E-Atık Yönetim Sisteminin Oluşturulması	872-885
Funda Gül KOÇ Ece SİMOOĞLU SARI Melike GÖLGELEYEN Muzaffer ZEREN	Research On The Morphology And Hardness Relationships Of Boride Layers Formed In The Boronizing Process Of Plastic Injection Mold Steels	886-895
Bengisu BAYRAKTAR Güven ÇANKAYA	Investigation Of The Hot Forging Process Of Inconel 718 Alloy With A Screw Press	896-897
Cansu MISTIKLAR Süreyya Meriç PAGANO	Assesment Of Greenhouse Gases Emissions With Updated Datas In Organized Industrial Zone	898-911
Fedi Ben DHAOU, Maroua TRİGUİ Ghada MNASRİ, Zeineb MALLEK Emna MZİOU, Mouna BAKLOUTİ Bouthaina TRABELSİ Mondher KASSİS	Evaluation Of Undesirable Events Related To Pharmacovigilance Among Young Doctors	912-913
Fedi Ben DHAOU, Maroua TRİGUİ , Ghada MNASRİ, Emna MZİOU, Bouthaina, TRABELSİ, Mouna BAKLOUTİ, Zeineb MALLEK, Mondher KASSİS	Exploring Factors Associated To Hygiene Errors Among Young Doctors	914-915
Darine ELLOUMİ, Fedi Ben DHAOU Fatma SMAOUİ, Midani Ben AMOR Hazem MAHMOUDİ, Bassem ABİD	Quality of Life of Human Immunodeficiency Virus Patients : About 70 Cases	916-917
Darine ELLOUMİ, Fedi Ben DHAOU Fatma SMAOUİ, Hazem MAHMOUDİ Midani Ben AMOR, Bassem ABİD	Adherence to Antiretroviral Therapy Among HIV Patients at Hedi Chaker University Hospital, Sfax	918-919
Darine ELLOUMİ, Fedi Ben DHAOU Imen GASSARA, Ghaith FEKİ Wael CHAKHCHA, Bassem ABİD	Quality of Work Life Among Tunisian Nurses Emigrated to Germany: About 83 Cases	920-921
Darine ELLOUMİ, Fedi Ben DHAOU Imen GASSAR Wael CHAKHCHA Ghaith FEKİ Bassem ABİD	Resilience of Tunisian Nurses Working in Germany	922-923
Darine ELLOUMİ, Fedi Ben DHAOU Eya BOUZAGHBA, Sirine Ben AOUN Bassem ABİD	Assessing Checklist Utilization and Quality in Healthcare: A Focus on Implementation and Effectiveness	924-925
Darine ELLOUMİ, Fedi Ben DHAOU, Slehdine BOUCHELLIGA, Majd ETTİS, Omar KAMMOUN, Bassem ABİD	Exploring Nursing Students' knowledge Towards Organ Donation and Transplantation	926-927
Major Gheorghe GIURGIU Manole COJOCARU	The Therapeutic Effects Of Deniplant Nutraceuticals On The Gut Microbiome In Patients With Psoriasis	928

<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Ulduz Fərhad QƏHRƏMANOVA	Ədəbiyyat Elm Və Incəsənət Sahəsi Kimi	929-935
Ezekiel P.N. M.Saifullahi	Mobile-Augmented Reality's Effects On College Students' Achievement In Chemistry In Taraba State, Nigeria	936-945
Emil Raul oğlu Ağayev	Development Of Students' Metacognitive Skills In Fine Arts Teaching Methodology	946-948
Günel Hümətova (Pəniyeva) Saleh	Məhmət Akif Ərsoyun Poeziyasının Qısa Xülasəsi	949-950
Глухова Ольга Петровна, Farit R. Latypov	The Oldest Turkic Substrate Language in Geto-Thracian Inscriptions on Gold Plates From Sinaia (Romania)	951-952
Džana Rahimić RAMIĆ	Understanding The Modern Age: Living With Technology	953
R. VIDHYALAKSHMI Dr. K. RAJAGANAPATHY	Spectroscopy:A Window Into The Atomic Structure Of Molecules	954
Irina-Ana DROBOT	Coppelia: From E.T.A. Hoffmann's Short Story To The Ballet Show	955
Gloria Opeyemi OMOGIATE Oluwatosin David FATOLA Uthman Abayomi JUNAID Glory Oluwayemisi OLUTAYO Promise OKUNOLA Emmanuel Ayobambo OLUBAMISE	Narrative Structure And Literary Techniques In Festus Iyayi's Violence: A Formalist Criticism	956-970
Rayan JABER	Gamification And Vocabulary Acquisition In Efl Students: A Quasi-Experimental Study In Lebanese Private Elementary Schools	971
Kalsoom Tariq Nabila SHER Mishal ZAFAR Bela INAYAT	Role Of Asymmetrical Dimethyl Arginine In Cardiovascular Diabetology	972
Kalsoom Tariq Nabila SHER Hafsa ZAFAR Bela INAYAT	Impact of Demographic Characteristics on the Use of Combined Oral Contraceptives and their Effect on Biochemical Parameters in Females of Reproductive Age	973-974
Khayra HAMMOU Mohamed Cherif TERKHI Nourdine BOUKABCHA Sabrina SMATI	Crystal Structure, Hirshfeld surface analysis, Spectral characterization, Reduced Density Gradient and Nonlinear Optical Investigation on (E)-N'-(4-nitrobenzylidene)-2-(quinolin-8-yloxy) acetohydrazide monohydrate: A Combined Experimental and DFT Approach	975
Samia DJABBOUR Nourdine BOUKABCHA	Hirshfeld Surface Analysis, NCI-RDG, HOMO-LUMO and Molecular Electrostatic Potential of New Organic Compound	976
Elena ŠĪERIKOVA Elena STRELNIKOVA Kyryl DEGTYARIOV	Increasing The Environmental Safety Level Of Storage Tanks Operation Under Seismic Loads	977-978
BELOUFA Nabil REKAB DJABRI Hamza DAOUD Salah KHATIR Radja	Density Functional (DFT), Study Of The Structural And Phase Transition Of ThC and ThN: LDA vs GGA Computational	979
BELOUFA Nabil REKAB DJABRI Hamza DAOUD Salah KHATIR Radja	Study And Predaction Of Structural And Optoelectronic, Properties Of Silver Bromide Semi-Conductor	980



<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Fatima Zahra SBABOU Abdelaziz LAHMILI Fatiha Ait El HAJ	Climate Change Trends In Morocco: A Case-Study Of A Future Land Use Changes Response To Climate Change In Lakhdar Watershed	981
AKIGHIRGA, Luter Richard ALIDU, John Paul AKULEGA, Theophilus	Design And Implementation Of 5bits Up And Down Counter Using J K Flip Flop	982
Nataša RAJIC SAVIC Nemanja ZDRAVKOVIC Stanislav SAVIC Ivan PAVLOVIC	Presence Of Biofilm Forming Coagulase-Positive Staphylococci Isolates In Case Of Bovine Subclinical Mastitis	983
Amao Oyetoun DUNMOLA Paul Abiodun BABARINDE Amao Joseph OLUWABUSAYO Ajulo Kehinde KAYODE Osinubi Oyinkansola VALENTINE	Trend Of Agricultural Export Products And Economic Growth In Nigeria	984
Youssef GHANDI Rachid FAKHREDDINE Moukhfi CHAÏMAA Hassan MABRAK , Ali OUASRI Siham MAZOUZI , Malika TRIDANE Said BELAAOUAD	Synthesis and electrochemical study of MgNiP <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	985
Alabi Remilekun .E Olorunfemi Deborah. F Idoko Ifeoma Geraldine. F	Parental Perspective On Screen Usage And Its Impact On Academic Performance	986-990
Kalpana A. Santosh S. Patil	Smart Farming Using IOT	991
Vidya PADMAKUMAR Murugan SHANTHAKUMAR	Testudines of India	992
Moulay ahfid EL ALAOUY Abdelouahid SBAÏ Hamid MAGHAT Mohammed BOUACHRINE Tahar LAKHLIFI	Investigation Of Pyrazole And Spiropyrazoline Derivatives As Acetylcholinesterase Inhibitors In The Treatment Of Alzheimer' Disease, Based On Monte Carlo Optimization, HQSAR, Molecular Docking, ADME/Tox And Molecular Dynamics	993-994
Moulay ahfid EL ALAOUY Abdelouahid SBAÏ Hamid MAGHAT Mohammed BOUACHRINE Tahar LAKHLIFI	In Silico Research On New MAO-B Inhibitors: Development And Evaluation Of Qsar Models Using Monte Carlo And Hqsar Methods, Molecular Docking, ADME/TOX, And Molecular Dynamics	995-996
Samen SAEED, Wafa MAJEED Naeem FAISAL, Bilal ASLAM Usman HAIDER, Jawad ASLAM Wania NASIR, Najeeb ullah KHAN Muhammad Saad TARIQ AYESHA, Muhammad Ammad TARIQ	Identification Of Signaling Mechanism Behind The Down Expression Of Breast Cancer Resistance Protein (ABCG2) Gene In Breast Cancer	997
MIKUL Ishwar MITTAL Rosy DHALL	Enhancing Loyalty in Indian Private Healthcare: The Role of Perceived Service Quality and Customer Satisfaction	998
Hauwa HASSAN Ahmed ISHIYAKU Umar Abdullahi BOJUDE Usman HASSAN	Modern Instruction Technology (MIT) Methods Used For Teaching Agriculture Vocational Courses In Nigerian High Education Institutions	999
Ahmed ISHIYAKU Hauwa HASSAN Umar Abdullahi BOJUDE Usman HASSAN	Relation Of Mit Methods And Equipment On Students' Critical Thinking Skills In Agriculture Courses In Nigerian	1000



<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Pooja KUMARI Neetu CHAUDHARY	Effect Of Academic Dishonesty And Locus Of Control On Emotional Regulation Among University Students	1001
Priyam SARMAH Sagarika SARMA	Microbial Mediated Remediation Of Crude Oil In Liquid Medium	1002
Fedwa BEGHDADI El-Hadj DRICHE	GH 16 A Strain Of Actinobacteria Isolated From A Soil Of An Algerian Desert With A Potential To Inhibit Phytopathogenic Fungi	1003
Fedwa BEGHDADI El-Hadj DRICHE	<i>Aspergillus niger</i> Is A Serious Disease That Threatens Onion Crops And Many Strategic Crops	1004
Kirana Dara Dinanti ADIPUTRA Suhardi SUHARDI Hamdi MAYULU, Ari WIBOWO Hasbi HASBI, Sukandi SUKANDI	The Effect Of Seasons On The Semen Quality Of Bali Bull At Regional Artificial Insemination Center Of South Sulawesi	1005
Kholisa ESHOVA Dilafruza YAGMUROVA	Impact Of Plant-Parasitic Nematodes On Agriculture Of The Republic Of Karakalpakstan	1006-1007
Iroegbu, C.S., Izuogu, C.U. Iroegbu, C.C., Onwunmelu, W.N. Eluagu, K., Inyah, P., Osang, E.	Effect of Integrated Fertilizer Management on Soil Chemical Properties, Growth and Yield of Orange-Fleshed Sweetpotato (OFSP) at Ikwo, Ebonyi state, Nigeria	1008
Younesse EL-OUAZZANI Fouad MSANDA Khalil CHERIFI	Traditional Phytotherapeutic Practices In The Southeastern Anti-Atlas Mountains: An Ethnobotanical Survey Of Medicinal Flora In Ouesselate, Morocco	1009
Adil ROUKBANI Khaoula FAIZ Chaymae GHAFLOULI Bouchra LOUASTÉ	The Valorization Of Olive Oil Waste By The Use Of New Biochemical Strategies	1010
Manoj CHAUHAN UDBHAVNA	Sustainable Agriculture through Ecosystem Services: A Rural Development Perspective in India	1011
UDOYE, Charles Ekene NNAMDÍ Chibuzor Patrick	Assessment Of Training Needs Of Sweet Potato Farmers In Abia State, Nigeria	1012-1018
S. LAKSHMI	AI-Driven Smart Systems for Sustainability in Agriculture	1019
Julius Ademola OYEWOLE Otemuyiwa, Abosede ADEBOLA Aliyu Adekemi EDITH	Agricultural Discourse: Sociolinguistic And Pragmatic Analysis Of Language Use In Sustainable Farming Practices Communication	1020
Jannatul FERDOS Md. Wabidur RAHMAN	Analyzing the Impact of River Erosion on Agriculture in Bangladesh: A Review on Secondary Data Perspective	1021
Kinza ZULFIQAR Mehmoona CHAUDHARY Hafeez ANWAR	Optimizing Perovskite Solar Cell Performance through Surface Passivation with Cr <sup>3+</sup> -Doped CuGaO <sub>2</sub> as an Inorganic Hole Transport Material (HTM)	1022
Andrey POPATANASOV	Impact cytokinin hormoprining on the germination of <i>Helianthus annuus</i> L. cv. Favorit	1023-1028
Mohcin ELKHATIR, Miloud CHAKIT, Abdechahid LOUKILI, Youssef ABOUSSALEH	Eating Habits And School Performance In Moroccan Pupils Aged 10-13 at Khemisset Elementary School	1029
L. Suhasini SAHITHI	The Advent Of Agriculture And Animal Domestication Had Significant Effects On The Health Of Human Populations	1030
Mouad LAZRAK, Ghita ait BADDI Bouchra CHEBLI, Btissam MOURIA Fouad ACHEMCHAM Safa ZAIDOUNI, Soukaina KAOUI Rabha AISSA, Said ELHIZAZI Jamal AYOUB	The Impact of Bokashi Compost on Soil Quality and Crop Productivity: A Comprehensive Review	1031-1032

<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Annadata SUKHĪBHAVA	The Backbone Of Human Civilization	1033-1044
Riaz Hussain KHAN A. Q. BAĪG Nadeem SALAMAT	Analysing the Accuracy of Graph-Based Phylogenetic Methods	1045
Naseem AKHTER	Discriminatory Laws and Practices in Pakistani Society (Prospects and Challenges)	1046
Naseem AKHTER	Societal Prejudices and Stereotypes in Pakistani Society (Prospects and Challenges)	1047
Aondoakura, SHAAPER A	The Use Of Microbes As Biofertilizer	1048
Esjurda TALLUSHĪ Marinela SOTA	The Impact Of Agriculture As A Form Of Occupational Therapy On Minors In Conflict With The Law For Minimizing Antisocial Behavior	1049
Emmanuel Amuntse YERĪMA, Asose ANESHĪ Sheba Paul MAAJĪ Faith Okuke NWANKWO Joseph Ahmadu ADAMU	Optimization Of Adsorptive Removal Of Urea From Agricultural Effluent By Acidified Ball Clay	1050
ORKUMA Terungwa Gabriel	Design And Construction Of A Microcontroller Based Automatic Pumping System With Wireless Bathroom Temperature Controller	1051
Imane JAGHROR, Miloud CHAKĪT Hafida JAGHROR, Hala HARĪFĪ Mohammed El AAMERĪ Leila BĪKJDAOUENE	The Association Between Self-Esteem and Depressive Symptoms in Primary School Students: A Cross-Sectional Study in Kenitra	1052
Parul RAJPUT Shivam RAJPUT Chetan VASHĪST Ajesh CHAUHAN	Targeting Cancer at Its Core: The Advancements of Gene Therapy Prospective	1053
Rozina KHATTAK	Effect of Quaternary Solvent Media on the Redox Kinetics of Dicyanobis(2,2'-bipyridyl)iron(III)-Iodide	1054
Mohanapriya P. Chamundeeswari M.	Sem Analysis Of Plastic Biodegradation Using Nanoparticles Assisted Agriculture Soil Microbiome And Its Plant Growth Promoter Assessment- A Novel Bioeconomic Approach	1055
Muhammad Mazhar IQBAL Malik Muhammad AKRAM Hafiz Qaiser YASĪN	Effects of Laser Land Leveling On Crop Yield, Water Productivity, And Economic Gains In Semi-Arid Regions Of Punjab, Pakistan	1056
Venkatesh POLEPALLĪ Sudhanva DESAĪ Santosh S. PATĪL	An Automated Pest Control System Using Supervised Learning For Sound Detection In Sustainable Agriculture	1057
Santosh KUMAR MAURYA Shashank KUMAR	Developing Novel Combination To Target Triple-Negative Breast Cancer	1058
Subhashish DEY	Acidity and Alkalinity Limits in Mixing Water for Cement Mortar/Plain Concrete	1059
Dhivya C. R. ARUNKUMAR	Innovativeness Of Turmeric Farmers Among The Erode District Of Tamil Nadu	1060
Ibrahim Muhammad ABDUL Badamasi SULEĪMAN Jamilu Surajo YAU Musa KAMĪLU	Exploring The Influence Of Climate Variability On Postharvest Losses Of Tomato In Kano State, Nigeria	1061-1068
TOLULOPE O. Oladosu OKEYĪ O. Victoria	Antibacterial Activity Of Bitter Kola ( <i>Garcinia kola</i> ) Extract On Oral Bacteria	1069
Zafarjon JABBAROV Shokhrukh ABDULLAEV	Changes In The Ecological Condition Of The Dried Bottom Of The Aral Sea Due To Climate Change, The Formation Of Soil And Ground Layers, And Their Effective Utilization Through Improvement Of Their Properties	1070-1071

<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
<b>Ikram DOUÏNÏ Mohamed MOUNÏR El Mostafa BENKA Mohamed DAKKI Soumaya HAMMADA</b>	<b>Bird Ecology Along The Urban-Rural Gradient In Beni Mellal: Evidence From Morocco (Northwest Africa)</b>	<b>1072</b>
<b>Sana SAEED Abdul WAHAB Fawad ALÏ</b>	<b>Assesment Of Short-Term And Long-Term Adverse Drug Reactions Of Different Types Of Covid-19 Vaccines In Population Of District Kohat, Khyber Pakhtunkhwa</b>	<b>1073</b>
<b>Mohammed El AAMERÏ , Miloud CHAKÏT, Nadia MESKÏNÏ, Imane JAGHROR Youness TABOZ</b>	<b>Anxiety And Depression Assessment On Type 2 Diabetes Moroccan Patients</b>	<b>1074</b>
<b>K. M. NÏRANJAN Mariswamy M. Santosh S. PATÏL</b>	<b>Integration Of Geographic Information System (GIS) With Artificial Intelligence (AI) For Crop Recommendation System</b>	<b>1075</b>
<b>Sania ARÏF Hafeez ANWER</b>	<b>Enhanced Photocatalytic Degradation Of Rh B Dye Using CuO/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/ZnFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> Nanocomposite Under Uv-Visible Light Irradiation</b>	<b>1076</b>
<b>Sunidhi S. DESAÏ Guruprasad</b>	<b>A Sustainable Method Of Pest Prevention In Cotton Plant (<i>Gossypium Herbaceum</i>) By Using Biochemical Repellents</b>	<b>1077</b>
<b>Pratibha SHARMA, Abhishek SHARMA, Ritu SHARMA, Kalpna SHARMA</b>	<b>The Crucial, Yet Complex Role Of Pesticides In Agriculture</b>	<b>1078</b>
<b>Harsharani KOTE</b>	<b>Integrated Sustainable Agriculture System Using Organic Fertilizers And Iot-Enhanced Crop Management</b>	<b>1079</b>
<b>MARIAM, S. G. SHUAEEB, A. I. BABAGANA, M.</b>	<b>Assessment Of 21<sup>st</sup> Century Entrepreneurial Skills Among Pre-Service Science Teachers In Federal University Of Tecnology, Minna, Niger State</b>	<b>1080</b>
<b>Adirek VAJRAPATKUL Boonta WAYUPAB</b>	<b>Path Analysis of CO<sub>2</sub> Emissions Determinants</b>	<b>1081</b>
<b>Boonta WAYUPAB Adirek VAJRAPATKUL</b>	<b>Enhancing Agricultural Production Estimation Using Gradient Boosting Regression</b>	<b>1082</b>
<b>Adirek VAJRAPATKUL Pinmanee VAJRAPATKUL</b>	<b>Spatial Econometric Analysis of Land Mortgage Determinants in Thailand's Provinces</b>	<b>1083</b>
<b>Pinmanee VAJRAPATKUL Adirek VAJRAPATKUL</b>	<b>Enhancing Public Health Through Predictive Modeling: The Impact Of Socioeconomic And Environmental Factors On Wellbeing</b>	<b>1084</b>
<b>Boonta WAYUPAB Adirek VAJRAPATKUL</b>	<b>Determinants of Carbon Dioxide Emissions: A Gradient Boosting Regression Analysis</b>	<b>1085</b>
<b>Pinmanee VAJRAPATKUL Adirek VAJRAPATKUL</b>	<b>Predicting Health Impacts Of Air Quality: A Comparative Study Of Logistic Regression And Random Forest Models</b>	<b>1086</b>
<b>Mehdi Shalchi TOUSÏ</b>	<b>Optimum Design of Reinforced Concrete Cantilever Ant Colony Optimization Algorithm</b>	<b>1087</b>
<b>Deepah TOMAR</b>	<b>Expansion of Micro, Small and Medium Enterprises in Uttarakhand</b>	<b>1088</b>

<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Farzin SHEIKH, Muhammad Yasin NAZ, Shazia SHUKRULLAH	Recycling Of Polyethylene-Rich Plastic Wastes Through Insitu Catalytic Pyrolysis: Syngas Production And Pyrolytic Fuel	1089
Muhammad USMAN Zain ZAFAR Muhammad Umer FAROOQ	Effect Of Multistrain Probiotic On Growth Performance, Gut Health And Immunity Of Broilers	1090
Zakari S. MOHAMMED	Speciation Of Heavy Metals Contaminants In Harmattan Dust Within The Federal Polytechnic	1091
Zakari S. MOHAMMED Momoh SHAIBU	Analysis Of Heavy Metals Contaminants In Harmattan Dust Using Atomic Absorption Spectrometer	1092
Sudhanva DESAI Venkatesh POLEPALLI Assist. Prof. Santosh S. PATIL	An Automated Approach To Detect And Prevent Plant Disease Using Deep Learning Techniques	1093
Muhammad ABDULLAH Mah-ru-nisa ATIF Lubna SHIKAR Hina KHALID	A Cross-Sectional Study to Evaluate the Potential Risks Related To Cardiovascular Health Parameters in Individuals Simultaneously Using E-Cigarettes and Combustible Cigarettes in Lahore District, Punjab	1094
Achraf HARRATI Ahmed MANNI Youssef ARKAME Ayoub IMGIRNE, Abdeslam EL BOUARI Chaouki SADIK	Fabrication Of Magnesite Ceramic Microfiltration Membrane:Investigation Into Wastewater Treatment	1095-1097

## SCREEN PRINTING OF MWCNT-BASED ELECTRODES FOR URIC ACID DETECTION

**Kevser AKKULAK**

**Assoc. Prof. Dr. Mustafa ŞEN**

Biyomedikal Mühendisliği, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, İzmir, Türkiye

**ORCID ID:** 0000-0002-2421-9184

### ABSTRACT

The detection of uric acid (UA) is crucial due to its significant role in various physiological and biochemical processes within the human body. Uric acid, a metabolic product of purines, is regulated through renal and intestinal pathways. Abnormal levels, either hyperuricemia or hypouricemia, are linked to health conditions such as gout, kidney stones, cardiovascular diseases, and metabolic syndrome. Accurate measurement of uric acid is essential for early diagnosis and effective management of these conditions. This study focuses on the fabrication and optimization of screen-printed multiwalled carbon electrodes for uric acid detection. Differential pulse voltammetry was employed to evaluate sensor performance, demonstrating high sensitivity with a detection limit of 6.25  $\mu\text{M}$ . The results indicate that these electrodes can be integrated into wearable devices. The potential integration of this technology into wearable devices could offer groundbreaking changes to the personal health monitoring landscape. Continuous portable and wearable sensor monitoring of UA levels has potential applications in personal health management and clinical diagnostics. Such a development holds great promise in further enhancing personalized healthcare with early interventions and better managing conditions arising from abnormal UA levels.

**Keywords:** Screen-printed carbon electrodes, uric acid, differential pulse voltammetry, wearable sensors, an

d electrochemical sensors.

### 1. INTRODUCTION

The detection of uric acid (UA) is crucial due to its significant role in various physiological and biochemical processes within the human body. UA, a metabolic product of purines, is regulated through renal and intestinal pathways. Abnormal levels, either hyperuricemia or hypouricemia, are linked to health conditions such as gout, kidney stones, cardiovascular diseases, and metabolic syndrome. Accurate measurement of UA is essential for early diagnosis and effective management of these conditions. Purines, integral to cellular energy metabolism, are metabolized into UA via intermediates hypoxanthine and xanthine, catalyzed by the enzyme xanthine oxidase. This process is particularly active in the liver (Johnson 2018). UA levels are

tightly regulated by the kidneys and intestines. The kidneys manage urinary excretion and reabsorption of UA, while the intestines contribute through microbial metabolism (Brown 2019, Wang 2021). UA's biological role centers on its antioxidant activity and neuroprotective effects, reacting with free radicals to protect cells from oxidative stress and potentially aiding in neurological health (Sautin 2016). Hyperuricemia, high UA levels, is clinically significant and linked to conditions such as gout, kidney stone formation, metabolic syndrome, and cardiovascular disease (Ames 2018, Choi2007). Gout, characterized by UA crystal accumulation in joints, presents with severe pain and inflammation, typically in the big toe (Schlesinger 2004). High UA levels also contribute to kidney stone formation, causing pain, urinary tract obstruction, and infection risk (Rule 2011). Factors influencing urate stone formation include genetics, diet, water intake, and medical conditions. Treatment options range from medications to surgical interventions. UA levels are also associated with insulin resistance, obesity, hypertension, and dyslipidemia, components of metabolic syndrome, a strong risk factor for cardiovascular disease. UA may trigger inflammation, increasing cardiovascular disease risk through mechanisms such as oxidative stress and endothelial dysfunction (Feig 2008). It may also increase insulin resistance and impair pancreatic beta cell function, elevating the risk of type 2 diabetes (Ames 2018). Conversely, low UA levels, while rare, can lead to weakened antioxidant defenses and are linked to neurodegenerative diseases like Parkinson's disease (Sautin 2016, Ames 2018). In this study, we aim to develop, optimize, and evaluate flexible screen-printed carbon electrodes (SPCEs) for the electrochemical detection of UA. The focus is on creating a reliable, sensitive, and selective method for UA detection, enhancing electrochemical performance through the deposition of gold nanoparticles. This research seeks to demonstrate the practical application of these sensors in wearable health monitoring devices, providing continuous, real-time monitoring of UA levels in biological fluids. By contributing to electrochemical sensor technology, we aim to offer a robust, flexible, and highly sensitive platform for UA detection, facilitating timely diagnosis and management of health conditions related to uric acid levels.

## **2. MATERIALS AND METHODS**

### **2.1. Materials**

Ferrocenemethanol (FcCH<sub>2</sub>OH), phosphate buffered saline (PBS), UA, dopamine (DA), ascorbic acid (AA), AUTOLAB PGSTAT204 Potentiostat/Galvanostat.

### **2.2. Electrochemical detection of UA**

In the present study, electrochemical detection of UA was conducted with a potentiostat/galvanostat Autolab PGSTAT204 from Metrohm, with homemade SPCEs as the working electrodes. Only carbon was used for counter and working electrodes, while the reference electrode was silver, Ag, all fabricated in-house to make them cost-effective and possess customizable properties.

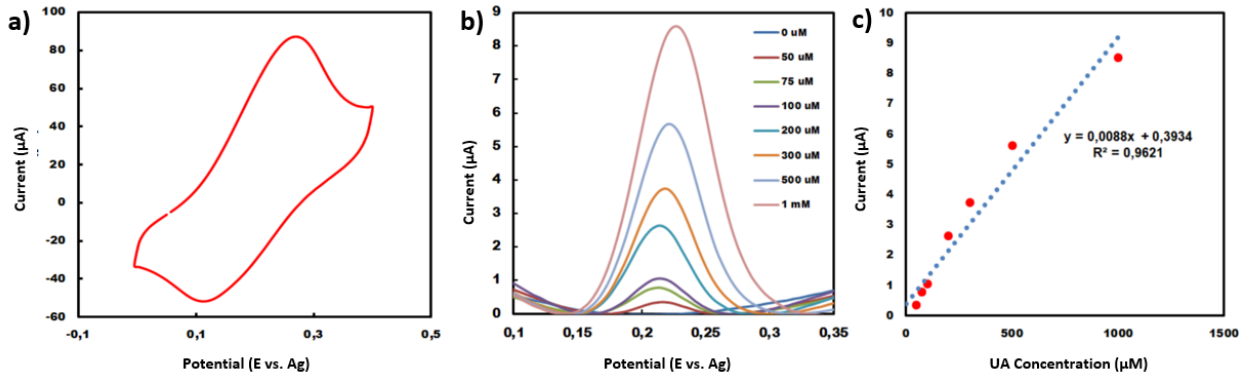
The measurements were performed in the potential range 0.0 to 0.6 V vs. Ag using differential pulse voltammetry (DPV) due to the technique's high sensitivity for distinguishing closely spaced peaks of redox processes, hence giving a better detection for low UA concentrations in complex samples at a very high scan rate of 500 mV/s. The electrolyte was prepared by the dissolution of UA in PBS solution at pH 7.4. In this respect, various concentrations of UA in the range of 0-1000  $\mu\text{M}$  were assessed, though a main concern of the oxidation currents is UA concentrations of 0, 50, 75, 100, 200, 300, 500, and 1000  $\mu\text{M}$  to cover physiologic levels usually found in bio-samples.

In each case of measurement, the working electrode was dipped in the UA solution, followed by DPV scanning. The obtained oxidation peak currents at each concentration were recorded and analyzed for a calibration curve. It allowed optimal personalization and mass production of SPCEs, which were necessary for uniformity and reproducibility—both critical factors in enabling the electrodes to make consistent and reliable measurements. This is a designed method for the sensitive and selective detection of UA concentration in PBS solution, utilizing DPV for its high sensitivity and the customizability of the electrodes for the accurate detecting of UA.

### **2.3. Selectivity tests**

The interference tests were performed with the solutions of UA, AA, and dopamine. These substances have been chosen for study since they can be common interfering compounds in biological samples. The interference tests for the sensor were conducted by adding these interfering substances to a UA solution in concentrations mentioned: 100  $\mu\text{M}$  UA, 100  $\mu\text{M}$  AA+DA, and 100  $\mu\text{M}$  AA+DA+UA. In this work, electrochemical responses within the potential window of 0-0.7 V (E vs. Ag) were recorded using DPV to help in differentiating electrochemical signals for the different analytes. This approach then allowed for the exact measurement of current responses corresponding to each analyte and assessed the selectivity of the sensor toward UA. In this regard, electrochemical responses were analyzed by comparing current signals of UA alone, the mixture of AA and DA, and their combined mixture with UA to note the relative signal changes in the presence of interfering substances.

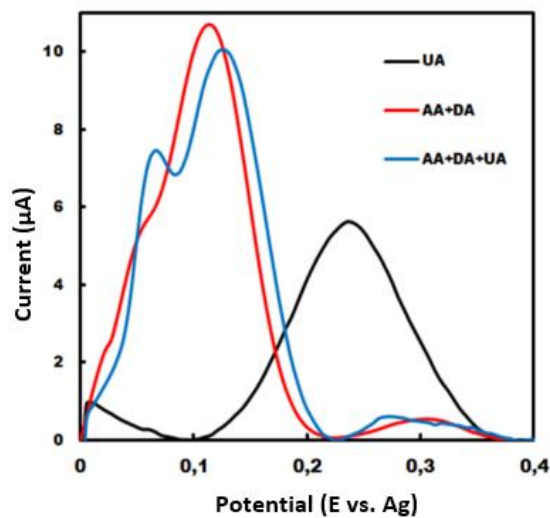




**Fig. 1.** (a) CV curves obtained in 1 mM FcCH<sub>2</sub>OH, (b) DPV results showing the responses for different concentrations, (c) calibration curve derived from the DPV measurements of UA at varying concentrations.

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

A CV curve was obtained in 1 mM FcCH<sub>2</sub>OH. As shown Fig. 1a, the SPCEs had clear oxidation and reduction peaks with peak to peak potential separation of close to 150 mV. The DPV was recorded at different concentrations of UA. The DPV technique, as represented in Fig. 1b, is very sensitive and gives sharp and well-defined peaks at different concentration levels of UA. Peak currents obtained from these curves were plotted to get a calibration curve; it gave a linear relationship, shown in Fig. 1c. This quantitative analysis requires a linear relationship, so this proves the efficacy of the electrode. From the slope of the calibration curve, sensitivity was found out to be 14.27  $\mu\text{A}\cdot\text{cm}^{-2}\cdot\mu\text{M}^{-1}$ . The limit of detection (LOD) for UA was around 6.25  $\mu\text{M}$ , which represented the capacity for very low UA concentration detection by the sensor and is rather critical in its early clinical detection.



**Fig. 2.** DPV measurements conducted in solutions containing 100  $\mu\text{M}$  UA, 100  $\mu\text{M}$  AA+DA, and 100  $\mu\text{M}$  AA+DA+UA.



Similarly, DPV measurements were conducted in solutions containing 100  $\mu\text{M}$  of UA, AA, dopamine (DA), and their mixtures. The chromatograms for the individual molecules each showed distinct peaks. However, the combined peaks for UA, AA, and DA did not align with the expected values based on the individual measurements (Fig. 2). This discrepancy strongly suggests that while the sensor can detect each molecule individually, it cannot effectively differentiate between the molecules when they are present in a mixture.

#### 4. CONCLUSION

This work demonstrates the promising application of SPCEs for UA determination. The electrodes exhibited high sensitivity and a low LOD at approximately 6.25  $\mu\text{M}$  for UA detection. The main challenge for accurate UA determination is the interference from other molecules, but the overall results are encouraging. Further research is needed to optimize the sensor, enhance its selectivity, and reduce interference from other substances. Integrating this technology into wearable devices could revolutionize personal health monitoring. Continuous portable and wearable sensor monitoring of UA levels has potential applications in personal health management and clinical diagnostics, offering significant potential to advance personalized healthcare with early interventions and better management of conditions related to abnormal UA levels.

#### ACKNOWLEDGEMENT

This study was supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (project no. 222M400).

#### REFERENCES

- Ames, B., & Cathcart, R. (2018). Protective effect of uric acid on neurological health. *Neurobiology of Disease*, 104, 349-361.
- Brown, E., & Green, F. (2019). Renal handling of uric acid. *Kidney International*, 88(4), 567-580.
- Choi, H. K., & Ford, E. S. (2007). Prevalence of the metabolic syndrome in individuals with hyperuricemia. *The American Journal of Medicine*, 120(5), 442-447.
- Feig, D. I., & Kang, D. H. (2008). Uric acid and cardiovascular risk. *New England Journal of Medicine*, 359(17), 1811-1821.
- Johnson, C., & Williams, D. (2018). Role of xanthine oxidase in uric acid production. *Biochemical Journal*, 72(3), 205-218.
- Rule, A. D., Krambeck, A. E., & Lieske, J. C. (2011). Chronic kidney disease in kidney stone formers. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 6(8), 2069-2075.
- Sautin, Y., & Nakagawa, T. (2016). Uric acid and oxidative stress. *American Journal of Physiology - Renal Physiology*, 292(3), F78-F92.
- Schlesinger, N. (2004). Management of acute and chronic gouty arthritis: Present state-of-the-art. *Drugs*, 64(21), 2399-2416.
- Wang, X., & Li, Q. (2021). Microbial metabolism of uric acid in the gut. *Gut Microbes*, 14(1), 45-58.

## DEVELOPING CONDUCTIVE Ag AND CARBON PASTES FOR SCREEN PRINTING APPLICATIONS

**Gizem ŞAHİN**

**Assoc. Prof. Dr. Mustafa ŞEN**

Biyomedikal Mühendisliği, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, İzmir, Türkiye

**ORCID ID:** 0000-0002-2421-9184

### ABSTRACT

The development of electrochemical devices has become a significant focus in the field of biomedical engineering in recent years. Particularly, there has been an increased interest in low-cost and disposable solutions, as they overcome the challenges associated with the continuous renewal of traditional electrodes and reduce sample volume. Disposable electrochemical devices offer practical solutions in areas such as health monitoring, environmental monitoring, and food analysis, providing user-friendly approaches. This study focuses on optimizing screen-printed electrodes (SPEs) through the development of Ag and carbon-based conductive pastes. Silver paste synthesized using silver nanoparticles (AgNPs) exhibited high conductivity suitable for electrochemical applications. Characterization tests, including electrical resistance measurements and rheological analysis, confirmed the paste's potential for thin film electrode production. Carbon-based pastes, incorporating multi-walled carbon nanotubes (MWCNTs) and activated carbon, were also evaluated for their electrical properties and substrate adhesion. Microstructural analysis using SEM and FTIR spectroscopy validated the morphology and surface chemistry of AgNPs synthesized, while X-ray diffraction (XRD) analysis confirmed their crystallographic structure. Overall, this study contributes valuable insights into the fabrication and optimization of conductive pastes for screen-printed electrodes, paving the way for their effective utilization in biomedical, environmental, and food monitoring applications.

**Keywords:** Screen-printed electrodes, Conductive pastes, AgNPs, MWCNT, Electrochemical sensors

### 1. INTRODUCTION

In the past decade, electrochemical devices have been developed as an up-and-coming biomedical engineering focus area. In particular, interest in low cost and disposable solutions has increased, for they overcome the challenges of continuous renewal of traditional electrodes and reduce sample volume (Hayat 2014). Electrochemical disposable devices represent a very practical solution for health and environmental monitoring, food analysis, etc. and have been translated into user-friendly approaches. Screen printed electrodes represent a very popular electrode type within the electrochemical sensing applications field. They are preferred because

of their high speed of production, low cost, repeatability, and the possibility of large-scale manufacture (Henrique 2021). Screen-printed electrodes prepared with commercial conductive inks can be optimized by adding extra components such as nanoparticles, conductive polymers, and carbon-based materials to enhance their performance (Ibáñez-Redín 2018). Normally, conductive inks are composed of a polymer base, conductive material, and solvents—the choice and ratio of which would be very important considering electrochemical performance and sensor stability. Among them, water-based conductive inks have attracted great attention due to their low cost, eco-friendliness, and convenient processing. Carbon materials and metallic nanoparticles are largely sought-after conductive components to enhance screen-printed electrodes. Conductive inks used for constructing and repairing electrical circuits have a significant role in the development of disposable electrochemical sensors today. Actually, their commercialization process is underway while labs continue developing new strategies which can be prepared at laboratory conditions so as to minimize costs. Research is being worked on different methodologies and materials which formulate conductive inks with an application to the fabrication of sensors and biosensors (Camargo, 2022). In such respect, AgNPs are shown as one important component in screen-printed electrodes, showing very high conductivity and antioxidant property and enough stability at temperatures (Carvalho, 2021). Most of the time, Ag-based inks are preferred since they stick better to substrates in comparison. This study aims to develop and characterize conductive Ag and carbon pastes suitable for the fabrication of screen-printed electrodes (SPEs).

## **2. MATERIALS AND METHODS**

### **2.1. Materials**

Multi-walled carbon nanotubes (MWCNTs) (Nanografi, Turkey), carboxyl-functionalized MWCNTs (MWCNT-COOH) (Nanografi, Turkey), acrylic varnish (Dyo, Turkey), varnish hardener (Dyo, Turkey), liquid paraffin (Sigma-Alrich, USA), 14% polystyrene-block-polystyrene copolymer (Sigma-Alrich, USA), toluene solvent (Sigma-Alrich, USA), silver nitrate ( $\text{AgNO}_3$ ) (Sigma-Alrich, USA), citric acid (Sigma-Alrich, USA), iron (II) sulfate heptahydrate ( $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) (Sigma-Alrich, USA), and ethanol (Sigma-Alrich, USA).

**Table 1.** Combinations indicating ratios to be tested in the production of carbon-based conductive pastes.

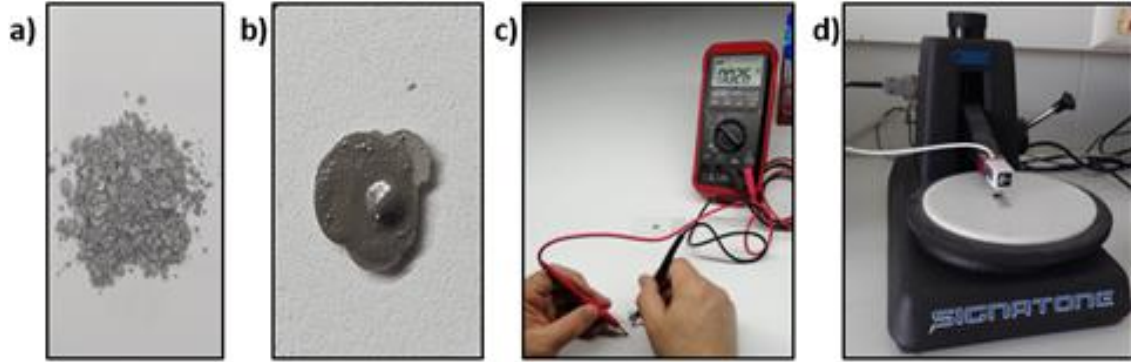
	1	2	3	4	5	6
<b>Carbon Material</b>	% 5	% 5	% 10	% 10	% 20	% 20
<b>Acrylic Varnish</b>	% 90	% 85	% 85	% 80	% 75	% 70
<b>Varnish Hardener</b>	% 5	% 10	% 5	% 10	% 5	% 10

## 2.2. Conductive Ag paste

To prepare the Ag nanoparticles (AgNPs), 1 g of  $\text{AgNO}_3$  was initially mixed with 70 mg of  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$  in 50 mL of  $\text{dH}_2\text{O}$ . The mixture was sonicated for 30 minutes to homogenize it. Concurrently, 4 g of  $\text{FeSO}_4$  powder was dissolved in 50 mL of  $\text{dH}_2\text{O}$ . The  $\text{AgNO}_3$  and  $\text{FeSO}_4$  solutions were then combined and sonicated for 2 hours to complete the synthesis of AgNPs. Upon completion, the AgNPs were centrifuged at 5000 rpm for 10 minutes to precipitate the nanostructures. The supernatant was carefully removed, and the precipitate was cleaned and washed three times with an equal amount of water to achieve the desired properties. This washing process was repeated three times using ethanol. For the production of Ag paste from AgNPs, 1 gram of polystyrene was dissolved in 5 mL of toluene to prepare a homogeneous solution. To this solution, 88  $\mu\text{L}$  of polystyrene-toluene solution was added and mixed with 40 mg of AgNPs for 5 minutes using a probe sonicator. This process resulted in the production of Ag paste.

## 2.3. Conductive carbon paste

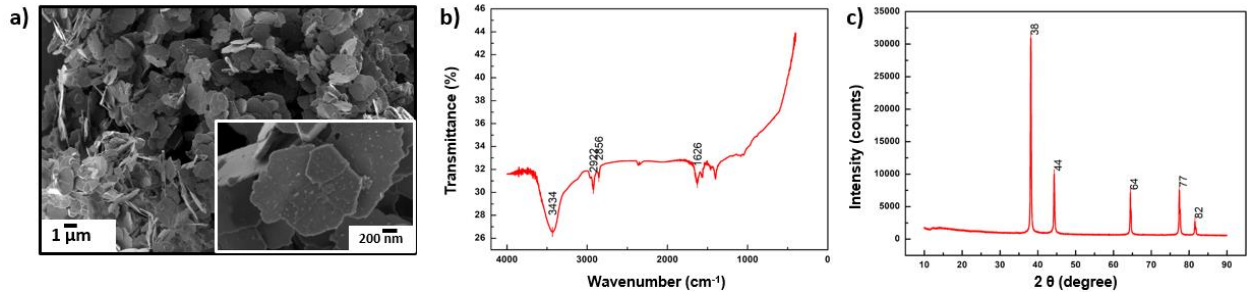
Carbon-based conductive pastes required for the production of SPEs were prepared as part of this study. The materials used in the preparation included multi-walled carbon nanotubes (MWCNTs), carboxyl-functionalized MWCNTs (MWCNT-COOH), and activated carbon. For each type of carbon material, a mixture of liquid varnish, carbon material, and paraffin was prepared in specific proportions, as shown in Table 1. The pastes were manually mixed to a paste-like consistency for 3-5 minutes, a process repeated for six different concentrations. The conductive pastes were then applied onto acetate substrate surfaces and allowed to dry for one day. After drying, resistance measurements were performed using a voltmeter with a 1 cm gap between the probes.



**Fig. 1.** Images of synthesized AgNPs (a) and Ag paste (b). The resistance of the Ag paste was measured separately using a multimeter (c) and a four-point electrical measurement device (d).

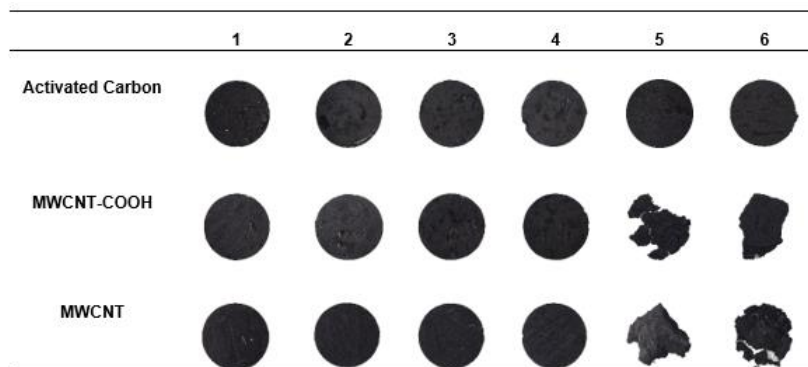
### 3. RESULTS AND DISCUSSION

This work investigated the electrical and physical properties of synthesized Ag paste. As can be seen in Fig. 1a and b, first the AgNPs and then the conductive Ag paste was successfully produced using the given methodology. The initial resistance measurement showed a low value of  $2.6 \Omega$ , indicating high conductivity (Fig. 1c). Electrodes printed with the Ag paste, about  $5 \mu\text{m}$  thick, had a resistivity of  $10.9 \pm 0.1 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{cm}$  using a four-point probe (Fig. 1d). These results confirm the Ag paste's suitability for thin-film production. Rheometer tests identified the viscosity characteristics of the Ag paste. The "zero-rate viscosity" was  $334.433 \text{ Pa} \cdot \text{s}$  for undiluted Ag paste and  $102.980 \text{ Pa} \cdot \text{s}$  for ethanol-diluted paste (1:10 ratio), indicating adjustable viscosity for different purposes. SEM analysis (Fig. 2a) revealed that the Ag nanoparticles had flake-like, homogeneous structures, confirming the quality and efficacy of the synthesis method. FTIR spectroscopy showed hydrogen-bonded groups on the AgNPs surface, with bands at  $3434 \text{ cm}^{-1}$  (alcohol, phenol, or water) and  $2922 \text{ cm}^{-1}$  and  $2856 \text{ cm}^{-1}$  (aliphatic C–H groups), indicating organic component interactions. The presence of a carboxyl group at  $1626 \text{ cm}^{-1}$  was also confirmed (Fig. 2b). XRD analysis revealed crystallographic peaks at  $2\theta$  angles of  $38^\circ$ ,  $44^\circ$ ,  $64^\circ$ ,  $77^\circ$ , and  $82^\circ$ , consistent with silver crystals (111, 200, 220, 311, 331) per PXRD standards (Ref. No. 01-087-0718) and JCPDS Card No. 87-0597 (Fig. 2c). In summary, these results demonstrate the successful synthesis and characterization of Ag paste, highlighting its potential for versatile applications.



**Fig. 2.** SEM image of AgNPs (a), FT-IR spectrum (b), and XRD results (c).

The carbon paste combinations were applied onto an acetate substrate and allowed to dry. The dried conductive pastes were then examined. As shown in Fig. 3, the pastes prepared with MWCNT and MWCNT-COOH in columns 5 and 6 did not adhere well to the acetate substrate and fragmented. It was observed that as the MWCNT content increased, the resistance of mixtures 1, 2, 3, and 4 decreased from 400  $\Omega$  to 50  $\Omega$ . All pastes were tested for screen-printed electrode (SPE) production. Four-point electrical measurements were conducted for the MWCNT/SPE prepared from mixture 3, which showed a layer resistance of  $593.8 \pm 99.3 \times 10^{-3} \Omega/\text{sq}$ . The lowest resistance for MWCNT-COOH pastes was 2  $\Omega$  for mixture 4, which was then used for SPE production. The resistance of activated carbon pastes ranged from 5 k $\Omega$  to 140 k $\Omega$ . Mixture 6, with the lowest resistance, was not preferred for SPE production due to its high viscosity. Therefore, mixture 5, with a resistance of 7.8 k $\Omega$ , was chosen. The results highlight the effects of varying MWCNT and MWCNT-COOH concentrations on the electrical properties of pastes. Selecting appropriate paste formulations with specific resistance characteristics is crucial for the successful fabrication of SPEs and their performance in various applications.



**Fig. 3.** Images of the produced carbon-based conductive pasta on acetate substrate.



#### 4. CONCLUSION

This work focuses on developing and characterizing conductive pastes for screen-printed electrodes (SPEs) to optimize electrical performance for electrochemical sensing. Silver nanoparticle-based paste showed excellent conductivity with low resistance and suitable viscosity for various applications. Carbon-based pastes, using MWCNTs, carboxyl-functionalized MWCNTs, and activated carbon, exhibited varying resistance levels. Optimal formulations were identified despite challenges in viscosity and adhesion. The study underscores the importance of paste formulation for achieving desired SPE properties, enhancing sensor performance, sensitivity, stability, and cost-effectiveness. Future research will explore further optimization and new materials for disposable electrochemical sensors. This research offers valuable insights into conductive pastes for SPEs, facilitating their use in biomedical, environmental, and food monitoring applications.

#### ACKNOWLEDGEMENT

This study was supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (project no. 222M400).

#### REFERENCES

- Camargo, J. R., Silva, T. A., Rivas, G. A., & Janegitz, B. C. (2022). Novel eco-friendly water-based conductive ink for the preparation of disposable screen-printed electrodes for sensing and biosensing applications. *Electrochimica Acta*, *409*, 139968.
- Carvalho, J. H., Gogola, J. L., Bergamini, M. F., Marcolino-Junior, L. H., & Janegitz, B. C. (2021). Disposable and low-cost lab-made screen-printed electrodes for voltammetric determination of L-dopa. *Sensors and Actuators Reports*, *3*, 100056.
- Hayat, A., & Marty, J. L. (2014). Disposable screen printed electrochemical sensors: Tools for environmental monitoring. *Sensors*, *14*(6), 10432-10453.
- Henrique, J. M., Camargo, J. R., de Oliveira, G. G., Stefano, J. S., & Janegitz, B. C. (2021). Disposable electrochemical sensor based on shellac and graphite for sulfamethoxazole detection. *Microchemical Journal*, *170*, 106701.
- Ibáñez-Redín, G., Wilson, D., Gonçalves, D., & Oliveira Jr, O. N. (2018). Low-cost screen-printed electrodes based on electrochemically reduced graphene oxide-carbon black nanocomposites for dopamine, epinephrine and paracetamol detection. *Journal of colloid and interface science*, *515*, 101-108.

## FRICITION PROPERTIES OF $\text{Cr}_7\text{C}_3$ REINFORCED POLYMER MATRIX COMPOSITES

**Serdar Osman YILMAZ**

Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering

**ORCID ID:** 0000-0001-7593-6135

**Tanju TEKER**

Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Technology, Department of Manufacturing Engineering

**ORCID ID:** 0000-0001-7293-0723

**Sercan KAVAK**

Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering

**ORCID ID:** 0000-0002-9813-6824

### ABSTRACT

The epoxy matrix has low density and anti-corrosion properties. It is a highly promising polymer matrix for tribological applications. In this study,  $\text{Cr}_7\text{C}_3$  chromium carbide particles were added to epoxy resin-based polymer. Structural analysis of the composites was carried out by scanning electron microscopy (SEM). Friction coefficients were measured using a steel ball disk. The addition of  $\text{Cr}_7\text{C}_3$  carbide significantly improved the tribological behaviour of the composites. It improved the performance of the epoxy resin by reducing the coefficient of friction. The highest friction coefficient was detected in the sample containing 75%  $\text{Cr}_7\text{C}_3$ .

**Keywords:**  $\text{Cr}_7\text{C}_3$ , Epoxy, Microstructure, Friction.



## **EFFECT OF Cr<sub>7</sub>C<sub>3</sub> FILLER PERCENTAGE ON COMPRESSIVE PERFORMANCE OF AN EPOXY RESIN**

**Tanju TEKER**

Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Technology, Department of Manufacturing Engineering

**ORCID ID:** 0000-0001-7293-0723

**Serdar Osman YILMAZ**

Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering

**ORCID ID:** 0000-0001-7593-6135

**Sercan KAVAK**

Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering

**ORCID ID:** 0000-0002-9813-6824

### **ABSTRACT**

Epoxy resins are used in many engineering sectors. However, brittleness reduces impact strength. Conventional hardening agents often cause deterioration of compressive strength. In this study, polymer matrix composites were produced using epoxy resin and chromium carbide particles. Microstructure of the produced composites was observed by using scanning electron microscopy (SEM). Compressive tests were applied at room temperature. The addition of Cr<sub>7</sub>C<sub>3</sub> significantly affected the compressive strength of epoxy composites. Compressive stiffness and strength were improved with increasing Cr<sub>7</sub>C<sub>3</sub> content.

**Keywords:** Cr<sub>7</sub>C<sub>3</sub>, Epoxy, Composite, Compressive strength.

## BİLGİSAYAR FANLARINDA GÜRÜLTÜ AZALTMAK ÜZERE FAN TASARIMININ GELİŞTİRİLMESİ

**Muhammed Ali ÖGÜNCLU**

Kocaeli University, Umuttepe Campus, Mechanical Engineering Department

**Alp Eren SAHİN**

Kocaeli University, Umuttepe Campus, Mechanical Engineering Department

**ORCID ID: 0000-0001-7313-2467**

### ÖZET

Bir basınç farkı oluşturarak havanın akışını sağlayan cihazlara fan adı verilir. Fan kelimesinin sözlük anlamı “temizleyici”dir. Fanlar soğuk ya da sıcak havayı birbiri ile dengeli bir biçimde savurur. Kullanım yerlerine göre bazı alanlarda fanın çalışma esnasında çıkardığı ses istenmeyebilir. Bu doğrultuda fan sesinin absorbe edilmesi ya da azaltılabilmesi yönünde çalışmalar yürütülmektedir. Buna istinaden bu çalışma kapsamında bilgisayar fanların çıkardığı seslerin azaltılmasına yönelik tasarım ve üretim faaliyetleri gerçekleştirilmiştir. Daha detaylı ifade edecek olursak, doğada bulunan canlı cansız birçok tür incelenmiş ve havada sessizliği ile bilinen baykuşun kanat yapısının bu tasarımda kullanılması uygun görülmüştür. Çalışma kapsamında baykuş kanat modeline uygun bilgisayar fanları tasarlanmış ve daha sonra tasarlanan fanlar üç boyutlu yazıcı ile üretilmiştir. Çalışma devamında hem universal tasarıma sahip fanlar hem de baykuş kanat modeline sahip fanlar çalıştırılarak, çalışma ortamında oluşan ses seviyeleri ölçülmüştür. Yapılan ölçümler neticesinde baykuş kanadı tasarımı ile üretilen fanlarda ses seviyesinin universal kanatlara kıyasla daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Tasarım, biyomimik, fan kanadı, ses düzeyi

## IMPROVEMENT OF FAN DESIGN FOR NOISE REDUCTION IN COMPUTER FANS

### ABSTRACT

Devices that provide the flow of air by creating a pressure difference are called fans. The dictionary meaning of the word fan is "cleaner". Fans blow cold or hot air in a balanced manner with each other. Depending on the place of use, in some areas, the sound produced by the fan during operation may not be desired. In this direction, studies are carried out to absorb or reduce fan noise. Accordingly, within the scope of this study, design and production activities have been carried out to reduce the noise emitted by computer fans. In more detail, many living and non-living species found in nature were examined and it was deemed appropriate to use the wing structure of the owl, known for its silence in the air, in this design. Within the scope of

the study, computer fans suitable for the owl wing model were designed and then the designed fans were produced with a three-dimensional printer. In the continuation of the study, both fans with universal design and fans with owl wing model were operated and the sound levels generated in the working environment were measured. As a result of the measurements, it was determined that the sound level of the fans produced with owl blade design was lower compared to universal blades.

**Keywords:** design, biomimic, fan blade, sound lev

## Giriş

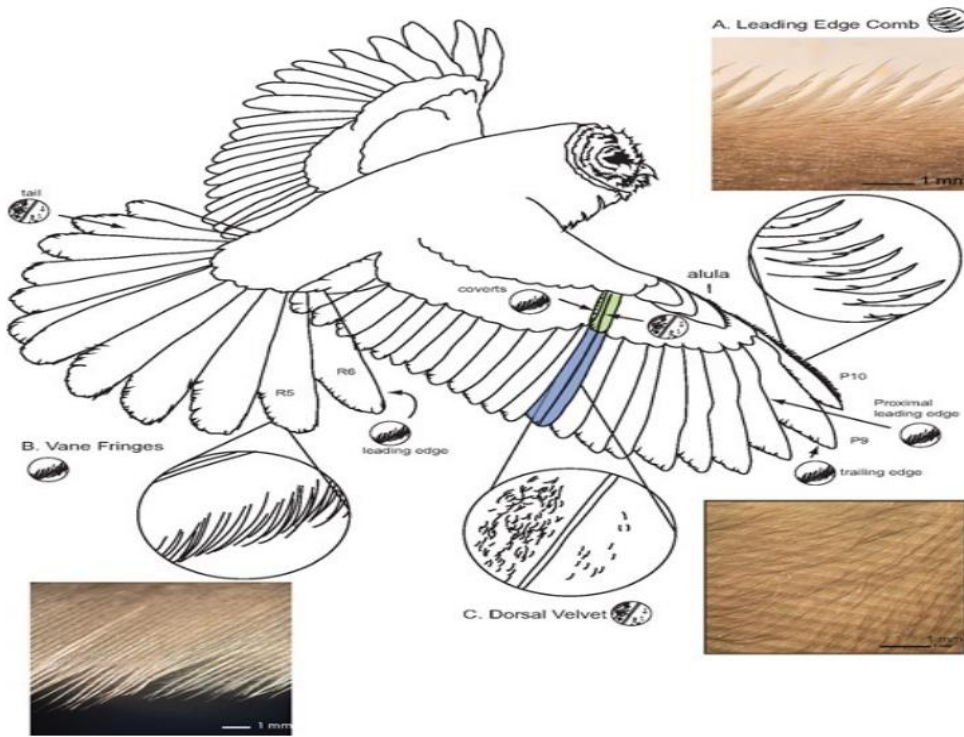
Bir basınç farkı oluşturarak havanın akışını sağlayan cihazlara fan adı verilir. Fan ne demek sorusunun sözlük anlamı olarak cevabı 'temizleyici'dir. Fanlar soğuk ya da sıcak havayı birbiri ile dengeli bir biçimde savurur. Havalandırma aracı, pervane, pervane kanadı ya da vantilatör şeklinde tanımları vardır. Fanlar havanın temizlemesi için kullanılan ve elektrikle çalışan bir alettir. Havalandırma fanları kullanıldığı yere göre çeşitlenir. Emme dönüş fanı, egzoz fanı, besleme fanı olarak çeşitlendirilir. Emme fanı çalıştıkları ortamların basıncını düşürür. İklimlendirme iç ve dış hava karışımı ile çalışan sistemlerde kullanılır. Emme fanı, ortamdaki havayı emer bu nedenle aspiratör olarak da adlandırılır. Egzoz fanı iç ve dış hava karışı ile çalışır. Emiş fanının kullanılmadığı sistemlerde egzoz fanı bulunur. Egzoz fanı alınan havadan daha düşük miktardaki dönüş havası dışarı atar ve yer içinde artı basınç meydana gelmesine olanak sağlar. Basma ya da besleme fanı olarak bilinen fan aynı zamanda vantilatör olarak da tanımlanır. Bir hava kanalına bağlanır ve kanal içerisinde artı basınç meydana getirir. Böylece havanın hareketini sağlar basma ya da besleme fanı olarak adlandırılan bu fan ortamdaki havanın sirkülasyonuna da sağladığı için vantilatör olarak da adlandırılır. (Herman Wagner, Matthias Weger, 2017)

Fanlar kullanım alanına göre çeşitlenir. Havalandırma fanları arasında en çok kullanılan fanları şu şekilde sıralamak mümkündür. Aksiyel fan, salyangoz havalandırma fanı, radyal fan, davlumbaz fan, baca fanı, egzoz fanı, duman egzoz fanları, blower'lar, körükler, bilgisayar fanları gibi bir çok çeşitte fan mevcuttur. Fan seçimi nasıl yapılır sorusunun yanıtı ile devam edecek olursak hava dağıtım sisteminde fan seçiminin yapılması için dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır. Hava miktarının yani bir deyişle hava debisinin analiz edilmesi gerekir. Kanal, panjur, damper, filtre, hava yıkayıcısı gibi bölgelerde bulunan hava basınç kayıpları dikkatlice toplanmalıdır. Doğrudan tahrikli fanların kullanılması idealdir. (Herman Wagner, Matthias Weger, 2017)

Biyomimikri, doğanın zaman içinde test edilmiş modallerini ve stratejilerini taklit ederek, insan problemlerine sürdürülebilir çözümler arayan inovatif bir yaklaşımdır. Doğadan ilham alan yenilikçi fikirlere ilgili bir kavram olan biyomimikri, temel olarak doğadaki canlılardan çözüm üreten, ürün ve malzemelerin tasarımını ifade eder. (Herman Wagner, Matthias Weger, 2017)

Baykuşlar, sessiz bir uçuş geliştirmeleriyle tanınan yırtıcı bir kuş takımıdır. Baykuşların sessiz uçuşa yol açan morfolojik adaptasyonlarını gözden geçirdik ve ayrıca baykuş kanatlarının aerodinamik özelliklerini araştırdık. Bulduğumuz makalelerden edindiğimiz bilgiler bize kanadın ön kenarındaki çentikler ve kadifemsi yüzey, gürültü azaltma etkisine sahip olduğu yönünde bilgiler sundu. Bilgisayar fanlarının yeni bir fan tasarımı üzerinde çalışırken daha sessiz ve daha verimli fan elde etmek adına baykuşlar üzerinde incelemelerimizi sürdürdük. İstenilen tasarımın daha sessiz olması amaçlandığı için doğada avına doğru yaklaşırken sessiz uçabilen baykuş kanat yapısından esinlenilmiştir. (Herman Wagner, Matthias Weger, 2017)

Baykuşlar, sessiz uçuş yeteneğine sahip olabilmek için kanatlarının arka kenarında girinti çıkıntılara sahiptirler. Bu özellik sayesinde, avlarına daha etkili bir şekilde yaklaşabilirler çünkü uçuşları sırasında gürültü üretimi azalır. Bu konu üzerinde yapılan araştırmalar, baykuş kanatlarının diğer kuşlardan farklı üç morfolojik özellik taşıdığını ortaya koymuştur: ön kenarlı tarak, arka kenarlı saçaklar ve tüylerdeki değişiklikler. Graham'ın "üç özellik" paradigması, baykuşların sessiz uçuş mekanizmalarını açıklamak için kullanılmış olsa da, bu yaklaşımın yapay olduğu ve daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir. Özellikle, baykuş tüylerinin hava geçirgenliğinin artması ve eğilme sertliğinin azalması, kanatların hava akışında bükülmeye yatkın olmasını sağlayabilir. Bu, diğer kuşlardan farklı bir özellik olabilir. Bununla birlikte, araştırmacılar arasında hala belirsizlikler bulunmaktadır. Örneğin, bir kanatlı saçığın tam olarak neyden oluştuğu ve neyin oluşturmadığı henüz kesin olarak tanımlanmamıştır. Farklı kanat saçaklarının varlığı ve işlevi hakkında da daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Gelecekteki araştırmalar, Bachmann ve diğerleri tarafından yapılan çalışmalarını temel alarak, baykuş kanatları ve kuyruklarındaki farklı kanat saçaklarını kesin olarak tanımlayarak sessiz uçuş mekanizmasını daha iyi anlamamıza yardımcı olabilir. Ancak şu an için, "üç özellik" paradigması hala önemli bir başlangıç noktası olarak kalmaktadır ve daha fazla bilgi edinilene kadar bu konuda çalışmalar devam edecektir. (Herman Wagner, Matthias Weger, 2017)



Şekil-1 Baykuş Tüylerinin Temel Yapısı ve Düzeni)

Çizgili Baykuş ( *Strix varia* ) uçuşta, **A**) ön kenarlı tarak, **B**) kanatlı saçaklar ve **C**) sırt kadifesi. **A**) Ön kenar tarağı, bulunduğu baykuş türlerinde her zaman P10'da, genellikle alula üzerindedir ve bazı türlerde ayrıca P9 gibi diğer dış birincillerde de bulunur. **B**) Kanatlı saçaklar, dış birincillerin arka kenarı dahil olmak üzere kanatlar ve kuyruk boyunca mevcuttur; primerlerin ön kenarı (yakın bölgeler, kanadın içi); örtülerin hem ön hem de arka kenarları (yeşil tüy); kuyruğun ön kenarı (aşağı doğru kıvrıldığı yer); ve kuyruğun arka kenarı. **C**) Sırt kadifesi, remigler, rectrices ve gizli tüyler dahil olmak üzere kanatlar ve kuyruk boyunca bulunur. İç kanat tüylerinin (mavi renkli P1 gibi) iç kanatçıklarında en uzun/en gelişmiştir. Fotoğraflar, yazarlar tarafından Çizgili Baykuş tüyelerine aittir. Ön kenar tarağı (veya çentikler), kanat tüyü P10'un ön kenarından ve bazen P9'un ucunun ön kenarından, aluladan (başparmak tüyleri) ve nadiren P8 ve P7. Çoğu türün ibikleri yukarı doğru çıkıntı yapar (sırt yönünde), kanadın ön kenarında havayla buluşur ve kanadın sırt yüzeyindeki akışı değiştirir ( Rao ve diğerleri 2017). Çizgili baykuş üzerindeki alula (başparmak tüyleri) üzerindeki tarak aşağı doğru çıkıntı yapar (karnından;  $N = 10$  kuş), muhtemelen alula ile kanadın ana yüzeyinin dorsal yüzeyi arasında, alula altından geçtiği kanadın ön kenarında havayla buluşuyor. Anatomik anlamda, tarak, kanadın diğer kanat saçaklarından tamamen farklı olmayabilir. Temelde, tarak,

diğer kanatlı saçaklardan iki şekilde ayrılan bir kanatlı saçak türüdür: (1) üzerine uygulanan aerodinamik kuvvetlerin varlığında önemli deformasyona dayanacak kadar sertliğe sahiptir ve (2) üzerindeki proksimal dikenler peteği oluşturan dikenler, distal dikene kıyasla büyük ölçüde azalır. (Herman Wagner, Matthias Weger, 2017)

Canlı baykuşlar üzerinde ön tarağı manipüle eden deneyler, bazı durumlarda sabit, doğrusal kanat çırpma seslerinde çok az değişiklik sağladı veya hiç değişiklik sağlamadı. Peteğin özellikle avlanmaya yardımcı olduğu düşünüldüğünden, peteğin tüm uçuş türlerinde ses üretimini etkilememesi mümkündür. Bunun yerine, özellikle avlanma sırasında ortaya çıkan aerodinamik rejimlere veya uçuş modlarına (örn. kanat çırpma, süzülme) özgü etkileri olabilir. Örneğin, tarağın stall'a yakın hücum açılarında geniş bant gürültüsünü azalttığı öne sürülmüştür. ve/veya tüm hücum açılarında bir etkiye sahip olmak yerine stall'ı (ve buna eşlik eden stall seslerini) geciktirebilir. (Herman Wagner, Matthias Weger, 2017)

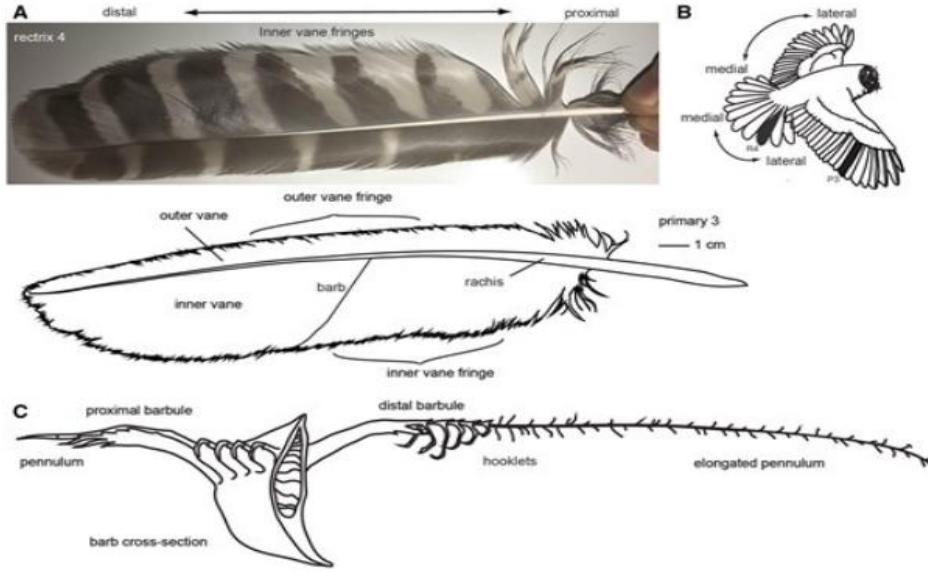
Tarağın çıkarılması, inişten hemen önce gürültünün artmasına neden oldu (Neuhaus ve diğerleri 1973). Bu veriler, tarağın kanatların hücum açısının yüksek olabileceği vuruş sırasında (saldırının son kısmı) çalışabileceğini düşündürmektedir. Hesaplamalı akışkanlar dinamiği modelleri ve ampirik ölçümler, tarak tarafından sağlanan ses bastırmanın geniş bant olduğunu ve öncelikle >1 kHz frekanslarda meydana geldiğini göstermektedir. Pek çok baykuş türünde ibik yukarı doğru kıvrılır ve kıvrılır, ancak uzunluk, eğim açısı ve uç yer değiştirme açısı açısından türler arasında tarak morfolojisinde önemli farklılıklar vardır. Bir bireyde, tarak morfolojisi de kanat uzunluğuna göre değişir. Ön kenar tarağını iki kategoriye ayırdı; daha uzun, iyi tanımlanmış, sivri uçlu ve yukarı doğru eğimli "Bubo tipi" ve daha kısa, küt uçlu "Surina tipi. *İbikleri dar bir şekilde tanımlamak* ,Athene , Bubo , Glaucidium , Ninox gibi cinslerin üyeleri dahil birçok baykuş türünün daha kısa morfolojilerini dışlar.Otus , Surina ve Tyto . Örneğin, Tyto longimembris'te , ön kenardaki dikenler P10'dan düz bir şekilde dışarı doğru uzanır, ancak yukarı doğru kıvrılmaz (yayınlanmamış verileri yazar). Bu kanat özellikleri, diğer baykuşlardaki daha uzun ( Bubo tipi) ibiklerle açıkça homolog olduğundan, onları keyfi olarak dışlayan bir ibik tanımı haksızdır. (Herman Wagner, Matthias Weger, 2017)

İbik tanımı birçok baykuşun kısa morfolojilerini içeriyorsa, o zaman bir tarak baykuşlara özgü değildir: gece kurbağa ağızları (Podargidae) da bağımsız olarak bir tarak geliştirmiştir (Şekil 1B'de kesikli kırmızı çizgiler). *İbikleri Bubo* ibik tipinden daha kısa ve daha az kavislidir (şek. 30, Mascha 1905), ancak "Surina" tipi baykuşlarla örtüşür. *Diğer bir petek benzeri kanat*

özelliği, *kaba kanatlı kırlangıçların* ( *Stelgidopteryx* spp.) baykuş peteklerinden daha küçük olan kanatlarının ön kenarından uzanan değiştirilmiş kısa dikenlerdir (şek. 6, De Jong 1996). Bu tüy modifikasyonlarının baykuş olmayan bu türlerdeki işlevi bilinmemektedir. Kanatlı saçaklar incelenirse Graham (1934) bu özelliği "arka kenar saçığı" olarak adlandırdı. Bu terimi kullanmıyoruz çünkü bu özelliğin bir baykuşun kanadının arka kenarına özgü olduğunu ima etmek yanlış ve yanıltıcıdır. Kanatlı saçaklar, birçok tüyün ön kenarı ve gizli tüylerin kanat kenarı dahil olmak üzere bir baykuşun kanadı ve kuyruğu boyunca bulunur (Graham 1934; Lucas ve Stettenheim 1972; Bachmann ve diğerleri 2007, 2012).

Saçaklı kanat kenarlarının çoğu, kanadın arka kenarı ile çakışmayan tüy kenarlarında bulunur ( Bachmann ve ark. 2012). Baykuşlar ve uçaklar arasında paralellikler kurmaya çalışan Graham (1934) havacılık mühendisleri için oldukça ilgi çekici olan (ve halen de olmakta olan) bu varsayımsal gürültü kaynağına (arka kenar) dikkat çeken bir ad kullandı. Bugüne kadar, kuş uçuşunda bir ses kaynağı olarak arka kenar gürültüsünün birkaç ampirik testi yapılmıştır (aşağıya bakınız). Bu nedenlerle Bachmann ve ark. (2007, 2012) bu özelliği dikkatlice tanımladı ve bu özelliği kanat saçığı olarak adlandırdı. Bir kanadın arka kenarına katkıda bulunan tüy kenarı bölgesi, tüyün kanattaki konumuna göre değişir. Kanatlar ve kuyruktaki dış (daha yanal) tüylerde olduğu gibi, bir tüyün uzun eksenine dik olduğunda, dış kanat yukarı yöndedir ve ön kenara karşılık gelir (Şekil 2B), iç kanat ise aşağı yönde uzanır ve firar kenarına karşılık gelir Aksine, hem kanatların hem de kuyruğun nispeten orta tüylerinde, kanadın arka kenarı tüyün ucuna karşılık gelirken, iç ve dış kanadın kenarları akışa paralel olarak yönlendirilir. Hem Barn Owls ( Bachmann ve ark. 2012) hem de Barred Owls'ta (  $N = 10$  ) hem dış kanatçıklar hem de iç kanatçıklar bazı kanat ve kuyruk tüylerinde saçaklıdır, bu nedenle "dış kanatlı saçaklar" ve "iç kanatlı" terimlerini kullanıyoruz. Tüy üzerindeki hava akışının yönünden bağımsız olarak, bu ilgili tüy bölgelerindeki saçaklara atıfta bulunmak için "kanatlı saçaklar". Tüy anatomisi. A) Çizgili Baykuş kuyruk tüyü R4 (fotoğraf) ve kanat tüyü P3 (çizgi çizimi). Tüyler bir shaft (rachis) tarafından ikiye bölünmüştür ve dikenlerden yapılmış yaklaşık olarak düzlemsel bir kanadı vardır. İç kanat ve dış kanat dahil olmak üzere birçok rektrik ve remijenin tüm kanadı saçaklıdır; dış kanat, yanal komşu tüye baskı yapmak için aşağı doğru kıvrılır. B) kanatların ve kuyruğun yanal-orta eksenine. A'daki tüyler gölgeli. C) Uzak diken, proksimal diken, kancacıkları (distal diken komşu proksimal dikene bağlayan) ve baykuş tüylerinin dorsal kadifesini oluşturan uzun sarkaç gösteren bir dikenin enine kesiti. Lucas ve Stettenheim'in (1972) ardından çizilmiştir. (Graham, 2020)





Şekil-2 (Baykuş Kanadının Fizyotipi) (Christopher J. Clark, 2020)

Bir pennaceous tüyün kanadı, bir tüyün gövdesinden çıkıntı yapan dikenlerden oluşur. Bu dikenler, dikenler yoluyla komşu dikenlere bağlanır. Barbüller, komşu barbüllerle çengellerle birbirine geçer. Dikenlerin dikenler ve çengeller yoluyla birbirine kenetlenmesi düz, kesintisiz bir yüzey oluşturur. Kanatlı saçak, normalde uzak bir diken komşu dikenin proksimal dikenine tutturulan çengellerden yoksun olan tüy dikenlerin uçları tarafından oluşturulur ( Bachmann ve ark. 2007, 2012). Bu çengeller, komşu dikenleri bir arada tutan ve kanada tutarlı bir düzlemsel yapı kazandıran şeyler olduğundan, bunların yokluğu, komşu dikenlerin bağlantısının kesilmesine ve uzak uçlarında ayrı ayrı hareket etmelerine neden olur. Toplamda bu, bir kuş tüyü kanadın kenarına incecik, saçaklı bir görünüm verir , belgelenmiş kanatlı saçaklar, bazı tüylerin önde gelen kanadı da dahil olmak üzere araştırdıkları tüm Peçeli Baykuş remiglerinde ve kanat örtülü tüylerinde mevcuttur. Bu saçaklı bölge, P10'un iç kanadının son 3,5 mm'sini oluştururken, saçaklı bölgenin P1'de 1,7 mm ve örtü tüyünde 6,1 mm'ye kadar bir uzunluğu vardır ( Bachmann ve diğerleri 2007). Yani kanat saçakları, kanadın arka kenarına yakın olmayan gizli tüylerde *en uzundur*. Bachmann'ın sonucu Peçeli Baykuşlara (Tytonidae) özgü değildir; Çizgili Baykuşun kanatlarında da birçok birincil ve ikincil tüy kenarı vardır ve örtüdeki tüyler saçaklıdır. (Bachmann, 2012)

Dış kuyruk tüyü R6 da dahil olmak üzere kuyruk tüylerinin ön kenarı da saçaklıdır (  $N = 10$  baykuş). Baykuşlara ek olarak, bazılarının, belki de birçoğunun kanat tüylerinde geniş kanatlı saçaklar vardır ( Mascha 1905); bu özelliğin bu sınıf içindeki filogenetik dağılımı belirsizdir.



Özellikle bu kanat özelliğini aramak için herhangi bir sistematik kuş araştırmasından haberimiz yok, bu nedenle baykuşlar ve gece kuşları dışındaki diğer kuş taksonlarındaki varlığı gözden kaçabilir. (Bachmann, 2012)

Tasarım kanat yapısını araştırmaları sırasında baykuş kanatlarının sessiz uçuşları gözlemlenmiştir. Baykuş kanadına benzer birkaç fan kanat tasarımı incelenmiş ve bu tarak benzeri tırtıkların araştırmaları yapılmıştır. Ancak bu durumun hala etkileri bilinmemektedir ve araştırmaya açık bir konu olarak günümüzde bilinmezliğini korumaktadır. Bu tasarım projesinde bu bilinmezlikler ele alınarak bir fikir sahibi olma açısından çalışmalar yapılmıştır. Tasarımımızda ise baykuş kanadının tırtıklı yapısını hava akışını laminar bir hava yoluna dönüştürmek amaçlanmıştır. Kanallı tırtıklar kanada çarpan türbülanslı, yüksek frekanslı girdapları daha küçük ve daha sessiz girdaplara parçalaması öngörülmüştür.

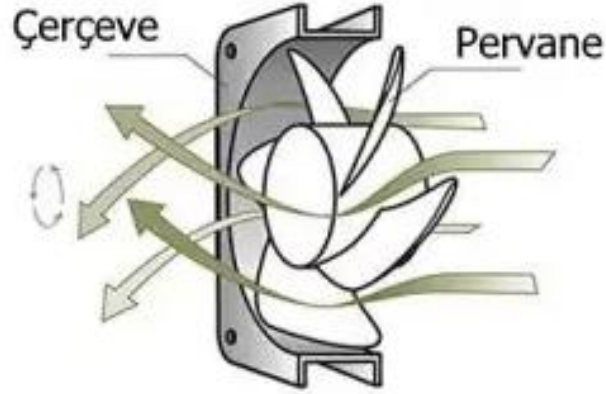
### **Metot**

Fanların sesini azaltmak için, 4 farklı kanatçık tipleri tasarlanmıştır. Fan kanat tasarımını oluştururken en önemli parametrelerden birisi fan hava akışını en optimum seviyede yapmak amaçlanmıştır. Fanların havayı soğuttuğu düşünülse de aslında havayı soğutmak gibi bir yeteneği yoktur. Fanlar yalnızca hava akışı sağlar. Verimliliğin yüksek olması için, kanat ucu ve gövde arasındaki açıklığın en az düzeyde tutulması gereklidir. Bu açıklık kanat çapının %0,25 ile %0,3'ünden büyük olmamalıdır.

### **Tasarım**

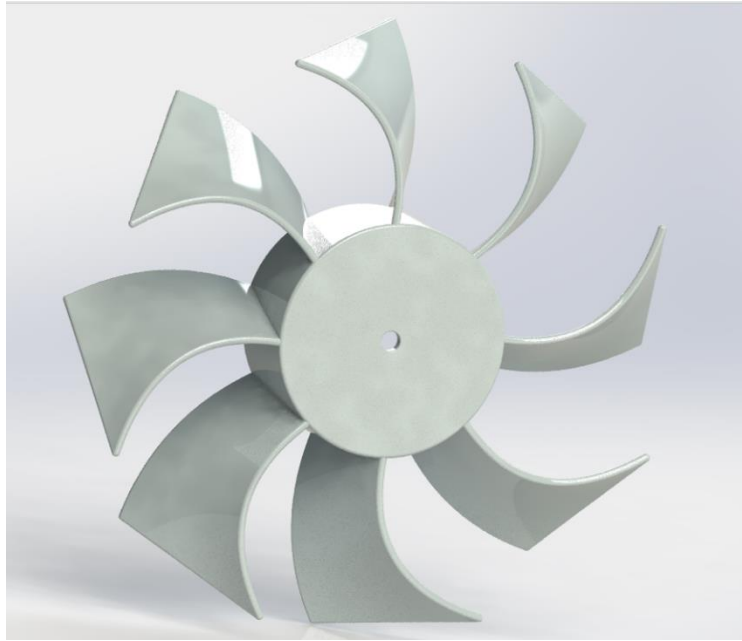
Siemens NX ve SolidWorks programı yardımı ile birlikte alınan ölçüler ve yapılan hesaplamalar ile birlikte fan tasarımı oluşturulmuştur. Öncelik olarak fan tasarım kriterleri olarak verim göz önüne alınmıştır. Kanatlarda ise laminar gelecek olan havanın rotasyonel hareket sayesinde türbülanslı havaya geçeceğinden dolayı kanadın iç yüzeyine hava kanalları açarak laminar havanın tutunmasını sağlamaktadır. Kanalların havanın çıkış bölümüne 45 derecelik bir eğim verilerek havanın bu kısımda girdap oluşumunu ve alçak basınç oluşumunu sağlamaktadır. Bu sayede fan emme görevi görerek oluşan kapalı alana efektif bir biçimde hava sirkülasyonu sağlamaktadır.

**Analizler:** Ansys tarafından mesh sayısında kısıtlama aldığımızdan dolayı en optimum mesh sayısını görebilmek için ilk başta NX Siemens Nastran tabanlı analiz programında 600 bin quadratic mesh atıldı ve optimum mesh tutturuldu daha sonra ANSYS tarafından yaptığımız fan analizleri incelendiğinde ise optimum kanal yapısı ve optimum akış görselleştirme bulunmuştur. Kanatların ucunda dinamik basınç oluşturarak verim korunmuştur.

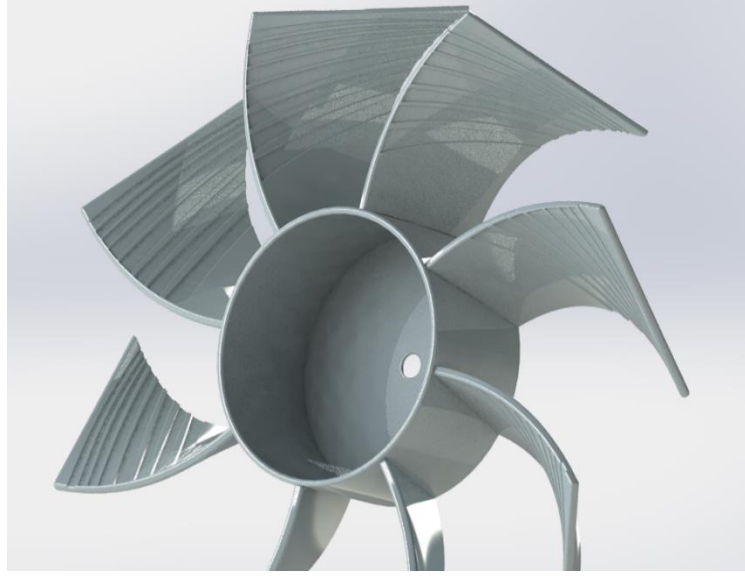


Şekil-3 (Pervanenin Hava Akımına Etkisi)

Tasarımları, fiziksel deneylerden önce elektronik ortamda farklı koşullara tabi tutarak simülasyonlara fiziksel deney öncesi ön bilgi edinmek amaçlı tabi tutulmuştur. Edinilen ön bilgiler ışığında bazı tasarımlardan vazgeçilip hem daha ekonomik hem de daha tutarlı sonuçlar elde edildiği görülmüştür.



Şekil-4 (Tasarımımız olan Pervanenin Ön Yüzü)



**Şekil -5** (Tasarımımız olan Pervanenin Arka Yüzü)



**Şekil -6** (Tasarımımız olan Pervanenin Üretim Aşaması)

Yapılan bu projede üniversal kanat yapıları göz önüne alınmıştır. Genellikle bilgisayarlarda kullanılan 8 kanatlı fan tipi tasarımı yapılmıştır. Amaçlanan hususlar ise bir fanın bulunan ortama daha fazla hava akışı sağlamaktır. Mevcut olan fanlar incelenerek yapılan çalışmada ergonomik olması bakımından fiyat-performans bakımından hem sessizleştirme hem de verim artırmak amaçlanmıştır. Bu bulgular eşliğinde projenin tasarımı aşağıdaki gibidir:

## Sürekli Eşitliği

$$\text{Debi (Q)} = \text{Hız (V)} \times \text{Kesit Alanı (A)}$$

## Fan Basınç Artırımı

$$\Delta P_t = \frac{\rho}{2g} [(u_2^2 - u_1^2) + (v_1^2 - v_2^2) + (c_2^2 - c_1^2)] \quad (1)^*$$

$$u_1 = \pi \cdot D_1 \cdot \frac{n}{60} = \pi \cdot 0,07675m \cdot \frac{1000 \text{ rpm}}{60} = 4,02 \frac{m}{s}$$

$$u_2 = \pi \cdot D_2 \cdot \frac{n}{60} = \pi \cdot 0,08746m \cdot \frac{1000 \text{ rpm}}{60} = 4,58 \frac{m}{s}$$

$$\Delta P_t = \frac{\rho}{2g} [(u_2^2 - u_1^2)] = \frac{1,205 \frac{kg}{m^3}}{2g(2 \cdot 9,81)} [(4,58 - 4,02)] = 34,39 \text{ pa}$$

## Burada gerekli birim dönüşümleri yapılırsa;

DPt: Eşitliğin ilk terimi merkezci (santrifüj) kuvvetin neden olduğu basınç artışıdır (mmSS),(pa)

r: Havanın özgül ağırlığı (kg/m<sup>3</sup>),

u: Fan kanadının girişinde ve çıkışında uç hızı  $u = \pi \cdot D \cdot n / 60$  (m/s)

u<sub>1</sub>: Havanın fan girişindeki hızı  $u_1 = \pi \cdot D_1 \cdot n / 60$ ,

u<sub>2</sub>: Havanın fan çıkışındaki hızı  $u_2 = \pi \cdot D_2 \cdot n / 60$

v ve c: Hız (m/s) g: Yer çekimi ivmesi (m/s<sup>2</sup>)

D: Rotor çapı (m)

D<sub>1</sub>: İç Rotor

D<sub>2</sub>: Dış Rotor

n: Fanın dönme hızı (d/d),(rpm)

Çıkan sonuca göre  $u_2 > u_1$  bu sayede fan dıştan içe doğru havayı hızlandırarak ilerletir.

Sıradan Bir kasa hacmi: V : 0,01652 m<sup>3</sup>

## Fanlarda Gürültü Seviyesi

Genelde fanların ses gücü düzeyi (SWL) fan türü, büyüklüğü ve hızlarına bağımlı olarak değişir. Fan gürültüsü kendi içinde fan dönme hızını ve kanat sayısının bir fonksiyonu olan frekansı kullanılarak kanat aralık frekansı aşağıdaki gibi ifade edilir;

$$BF = n \cdot \frac{Z_{Kanat}}{60} = 1000rpm * \frac{8}{60} = 133,3 \text{ Hz}$$

Tablolarda frekans standartlaştırılmış biçimde (63,125,250,500,1000,2000,4000,8000 Hz) verilir. Fanlarda en çok rastlanan devir sayısı ve kanat sayısı temelinde fanların gürültü frekansı 100-500 Hz arasında olduğu söylenebilir. Hesaplamalar sırasında bu değerlere yakın değerler kullanılabilir.

## Gürültü

Ses azalımı, hava yoluyla iletilen veya fanlardan kaynaklanan gürültünün düşürülmesi için gerekli olabilir. bu gibi durumlarda ses kaynağını örtmek için yuvarlak ya da dikdörtgen şeklinde kasalara koyularak dışa savrulan havayı hapseder ayrıca sesi en düşük düzeye indirmek için kullanılır.

$$L_{fan} = K_W + 10 \log_{10} \left( \frac{Q}{472} \right) + 20 \log_{10} \left( \frac{\Delta P_t}{472} \right) + BFI + C_n \text{ (db)}$$

burada;

$K_W$  = Fan özgül ses düzeyi , Tablo x den alınabilir

$Q$  = Fan debisi (L/s)

$\Delta P_t$  = toplan fan basıncı (Pa)

$BFI$  = En verimli işletme bölgesinde sapmayı ifade eden düzeltme katsayısıdır.

$C_n$  = Verim düzeltme katsayısı (%90 üstü verimde 0, %75 verimde 5,2 , %40 verimde ise 12,2 alınır.)

Verilere göre hesaplamalar yapılırsa;

Debi: 0,01652 m<sup>3</sup>/h

Basınç: Atmosfer Basıncı 101.325 Pa

Tahmini Verim : %75

Dönme Hızı : 1000 rpm

Kanat Sayısı : 8

Kanal Aralık Frekansı (BF) : 133.3 buradan en yakın değer 125 Hz seçilir.

Tablo x den K<sub>w</sub> : düz pervane tipi için ;48 (db) ölçülür. Kanallı axial için;42 (db) ölçülür.

C<sub>n</sub> : 5,2 (%75 verim)

BFI : Tablo x den 7 alınır.

böylelikle yaklaşık olarak fanın ses düzeyi aşağıdaki gibi hesaplanır.

Düz fan için

$$L_{fan} = 48 + 10 \log_{10} \left( \frac{0,01652}{472} \right) + 20 \log_{10} \left( \frac{34,39}{472} \right) + 7 + 5,2 = 61,65(db)$$

Kanallı fan için

$$L_{fan} = 42 + 10 \log_{10} \left( \frac{0,01652}{472} \right) + 20 \log_{10} \left( \frac{34,39}{472} \right) + 7 + 5,2 = 55,65(db)$$

Hesaplamalar sonucunda aynı koşullar içerisinde kanallı yapılan fan için desibel düşümü belirlenmiştir. (BULGURCU, 2007)

### Gürültü Ölçüm Testi

Her bir fanı motor üzerine ayrı ayrı yerleştirip Proskit MT-4618-C dijital ses seviyesi ölçer ile ölçüp değerlerini kaydettik.

Önce fanlarımızı bir araya getirerek deney sürecini başlattık, ardından ortam sesini ölçtük. Daha sonra düz fanımızın sesini ölçtük ve ardından oluklu fanımızın sesini ölçtük. Ölçtüğümüz değerleri tablo halinde kaydettik ve deneyimizi bitirdik.

Aşağıdaki tablolarda “Corrugated” isimli tablolar kendi tasarımlarımıza ait veriler ve “Straight” isimli tablo da referans olarak aldığımız seri üretim, özel kanat yapısına sahip olmayan, karakteristik özellik bulundurmayan düz fan modelinin verileridir.

Tablolarda görüleceği üzere, ölçümlerde olabildiğince hata payını azaltmak için belirli mesafelerden ve belirli konumlardan ölçüm yaptık ve aralarındaki desibel farklarına baktık ki bu farkları kıyaslayarak tasarımlarımızın amacımıza hizmet edip etmediğini öğrendik. Görülebileceği üzere “Corrugated 1” tasarımımız istenileni elde etmemiş olup hatta fazla türbülansa sebep olarak desibel seviyesi düz fandan 3,4’lük bir farkla fazla çıkmıştır. Diğer tasarımımız olan “Corrugated 2” ise, tahmin edilenin de üzerinde bir performans göstererek amaca hizmet etmek bir yana bazı bölümlerde neredeyse farkı 3 katına kadar indirmiştir.

#### Tasarımlarımızın Desibel Değerleri:

	Corrugated-1				
	Top	Under	Side	Ambience	
Max	53,6	63,2	50,1	35,5	35,5
Min	48,8	60,6	48	35,2	35,2
Dif.Max	18,1	27,7	14,6		
Dif.Min	13,3	25,1	12,5		

**Tablo-4** (Oyuklu1 Adlı Tasarımımızın Desibel Değerleri)

	Straight -1				
	Top	Under	Side	Ambience	
Max	51,7	62,8	60,1	35,8	35,8
Min	51,3	58,7	54,2	35,7	35,7
Dif.Max	15,9	27	24,3		
Dif.Min	15,5	22,9	18,4		

**Tablo-5** (Düz1 Adlı Tasarımımızın Desibel Değerleri)

	Corrugated-2				
	Top	Under	Side	Ambience	
Max	54,4	58,1	47,7	40	40
Min	51,4	57,7	46,2	34,9	34,9
Dif.Max	14,4	18,1	7,7		
Dif.Min	11,4	17,7	6,2		

**Tablo-6**(Oyuklu2 Adlı Tasarımımızın Desibel Değerleri)

#### SONUÇ

Bilgisayarları soğutma görevini üstlenmiş fanlar için çalışma anında çıkardığı ses, rahatsız edici seviyelere gelme sorunun yapılan projeye ilham vermesi açısından baykuş kanatlarını kıyas ederek tasarımı iyileştirilmiştir. Yapılan çizimler ile birlikte 3B yazıcı ile ürettiğimiz

prototip fan pervanelerini desibel ölçer ile yaptığımız deneyde edinilen bulgular ışığında; özel tasarımıımız, normal fanlara göre daha az ses çıkardığı görülmüştür.

Pervanelerdeki sesi azaltmak adına, kanatların arkalarında bıraktığı kirli havada oluşan türbülansın önüne geçmek için tasarladığımız fanımız, amacına uygun sonuçlar vermiştir. Ayrıca fan üzerine etki eden kuvvetlerden dolayı birtakım yapısal analizler yapılmıştır. Bu analizler doğrultusunda ortaya çıkan sorunlar en uygun çözüm yolları bulunmuştur ve üretim esnasında kolaylıklar sağlamıştır.

## ÖNERİLER

Prototip üzerinde akış kaynaklı yorulma etkilerinin değerlendirilerek, gövde, motor ve yataklar üzerindeki etkileri incelenebilir

Prototipin mukavemet, dayanıklılık, aşınma direnci vb. konular açısından analizleri yapılabilir.

3B yazıcıyla basım yapılırken yazıcının kalibresine ve basıma uygun olup olmadığına dikkat edilmelidir.

3B yazıcıyla basım yapılırken parçaların tam doluluk oranında basılmasına ve malzeme kalitesine dikkat edilmelidir.

Deney yapılırken deney koşullarına dikkat edip kaydedilmeli ve o bilgiler ışığında deneye yön verilmelidir

## KAYNAKÇA

[1]Christopher J. Clark, Krista Le Piane, and Lori Liu Evolution, Ecology, and Organismal Biology, University of California - Riverside, CA, 92520, USA [1]

CHENG Le. (1989). Test Research for Rhizoma Soft Blade to the Effect of Noise and Performance. Compressor Blower & Fan Technology, Mar

LIANG Gui-qiang; WANG Jing-chun; CHEN Yu; ZHOU Chang-hai; LIANG Jie; REN Lu-quan/Advances in Natural Science Vol.3, The Study of Owl's Silent Flight and Noise Reduction on Fan Vane with Bionic Structure No.2, 2010

HUANG Qi-bai. (1998). Vortex Noise of Axial Fan with Skewed Blade. JOURNAL OF HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOL, 2: 1-3

LIANG Gui-qiang. (2005). Study on Bionic of Noise Reduction for Axial Flow Fan. Jilin University, Master's Thesis. 6

LIANG Xi-zhi, WU Hai. (1999). Axial-flow fan's noise and noise reduction. Fluid Machinery. Jan



LI Lin-ling, HUANG Qi-bai, QIAO Yufeng. (2006). Research on Model of the Vortex Noise of Axial Fan Blade and Its Characteristics. *China mechanical engineering*, 17(10): 1056-1059

LIU Bo, WANG Qiang. (2001). Computational Research of Splitter Lip Effects on Fan/Compressor Performance. *Journal of Aerospace Power*, 1(16)

LU Xiao-jun. (2001). Experimental Study on Noise Control of a Centrifugal Blower Using Tooth Shape Vane. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Machinery*, 32(5): 86-88

Lv Can-wen. (1994). Experimental Investigation on the Aerodynamic Noise for Low Pressure Axial Fan with Addition Guide Vanes. *FLUID MACHINERY*, 11(22): 1-6.

SHEN Guo-min, XIE Jun-long. (2004). Test Research for Blade Form & Installation Angle of Axial Fan to the Effect of Noise. *COMPRESSOR BLOWER & FAN TECHNOLOGY*, 4: 24-27.

SUN Xiao-feng. (1986). THE AEROACOUSTIC NATURE OF UNEQUALLY SPACED FAN. *Journal of Beijing University of Aeronautics and Astronautics*, (4).

SUN Chuan-wei, LU Yang, CAO Zheng. (2001). An experiment of hover performance with new shape blade tip. *Journal of Aerospace Power*, Vol.19, No.4, Dec.

WU Xian-jun, LI Zhi-ming. (2001). Principle of Ventilator Blade Noise and Methods to Cut It Down. *Compressor Blower & Fan Technology*, (4): 11-14

YANG Ai-ling, CHEN Kang-min. (2002). EFFECT OF SWEPT BLADE ON AERODYNAMIC AND AEROACOUSTIC PERFORMANCE OF SMALL AXIAL FAN. *FLUID MACHINERY*, 30(1): 18-21

ZHANG Zong-mao, GU Xitang. (1989). Study of Fan Flade Noise Reduction by Bore Holes. *Coal Mine Machinery*, 5: 1-4

ZHI Nai-gang etc. (1985). *Fan Noise Control technology*[M]. China Machine Press. 9

<https://www.thesisat.org/sorucevap/2026/fan-gucu-hesaplama#:~:text=1-fanın%20debisi%2C%20devir%20sayısındaki%20değişimin%20küpüyle%20doğru%20orantılıdır.>

<https://me415.cankaya.edu.tr/uploads/files/ME415%207%20Fans.pdf>

<https://venco.com.tr/wp-content/uploads/2020/09/VENCO-Articles-Fan-Kanunlari.pdf>

[http://deneysan.com/Content/images/documents/havalandirma-4\\_39143832.pdf](http://deneysan.com/Content/images/documents/havalandirma-4_39143832.pdf)

<https://www.aydinlatma.org/cfm-nedir.html>

<https://masdaf.com/fan-nedir-ne-ise-yarar>

## ULTRA GENİŞ BANT UYGULAMALARI İÇİN SRD TABANLI DARBE ÜRETECİ TASARIMI

**Öğr. Gör. Selami BULUT**

Selçuk University, Kulu Vocational School

**ORCID: 0000-0003-0437-570X**

**Prof. Dr. Ercan YALDIZ**

Konya Technical University, Faculty of Engineering and Natural Sciences

**ORCID: 0000-0003-2245-0654**

### ÖZET

Ultra geniş bant (UWB) sistemleri günümüzde kablosuz iletişim, medikal uygulamalar, duvar arkası görüntüleme ve yere nüfuz eden radarlar gibi birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. UWB sistemlerinin çık hızlı veri iletimi, yüksek çözünürlük, hassas izleme-görüntüleme, düşük güç tüketimi, istenmeyen sinyalleri engelleme gibi avantajları vardır. Bu sistemler geniş bir bant aralığında yayılan çok kısa darbeleri kullanır. Çok kısa darbeler UWB sistemlerin önemli bir bileşeni olan darbe üreticileri ile üretilir. Darbe üretici tasarımında bütünleyici metal oksit yarıiletken (CMOS), çığ transistör, alan etkili transistör (FET) ve adım kurtarma diyodu (SRD) gibi anahtarlama elemanları kullanılmaktadır. Tasarım kolaylığı, düşük maliyetli olmaları ve yüksek frekanslarda hızlı anahtarlama yapabilmeleri nedeniyle UWB uygulamalarda adım kurtarma diyotları yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada UWB uygulamaları için darbe üretici devresi tasarımı gerçekleştirilmiştir. Darbe üretici devresi tasarlanırken darbe genliği, darbe genişliği ve darbe salınımı özelliklerinin iyileştirilmesi amaçlanmıştır. Darbe üreticinin tasarımında transistörlü sürücü devresi ve SRD tabanlı darbe üretim devresi kullanılmıştır. Darbe salınımlarının ve gürültülerinin azaltılması için mikroşerit hat kullanılırken; darbe genliğini iyileştirme amacıyla SRD sonrasında kapasitör kullanılmıştır. Tasarlanan devreye 10 MHz tekrarlama frekansında, 5 V kare dalga sinyal uygulanarak simülasyonu gerçekleştirilmiştir. Optimum parametre değerlerinde 4,307 V darbe genliği ve 210 ps darbe genişliği elde edilmiştir. Simülasyonlardan elde edilen sonuçlar literatürdeki benzer çalışmalarla karşılaştırılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Ultra geniş bant, Darbe üretici, Adım kurtarma diyodu, Gaussian darbe.

### SRD-BASED PULSE GENERATOR DESIGN FOR ULTRA-WIDE BAND APPLICATIONS

#### ABSTRACT

Ultra-wideband (UWB) systems are now widely used in many areas such as wireless communications, medical applications, behind-wall imaging and ground-penetrating radars. UWB systems have advantages such as high-speed data transmission, high resolution, precise

monitoring, low power consumption, and blocking unwanted signals. These systems use very short pulses that spread over a wide bandwidth. Very short pulses are produced by pulse generators, which are an important component of UWB systems. Switching elements such as complementary metal oxide semiconductor (CMOS), avalanche transistor, field effect transistor (FET) and step recovery diode (SRD) are used in pulse generator design. Step recovery diodes are widely used in UWB applications due to their ease of design, low cost and fast switching at high frequencies. In this study, a pulse generator circuit design for UWB applications has been carried out. While designing the pulse generator circuit, it has been aimed to improve the pulse amplitude, pulse width and pulse oscillation characteristics. A driver circuit with transistor and an SRD-based pulse production circuit have been used in the design of pulse generator. While microstrip line has been used to reduce pulse oscillations and noise, a capacitor has been used after SRD to improve the pulse amplitude. The designed circuit has been simulated by applying a 5 V square wave signal at a repetition frequency of 10 MHz. At optimum parameter values, a pulse amplitude of 4.307 V and a pulse width of 210 ps have been achieved. The results obtained from the simulations have been compared with similar studies in the literature.

**Keywords:** Ultra-wide band, Pulse generator, Step recovery diode, Gaussian pulse.

## 1. INTRODUCTION

Ultra-wideband (UWB) communication is a technology that enables large data transmission over a wide spectrum using short-pulse, low-power radio signals. UWB signals have an absolute bandwidth greater than 500 MHz and a relative bandwidth greater than 20% (Commission, 2002; Kshetrimayum, 2009; Oppermann et al., 2004). UWB systems are regulated by the Federal Communications Commission (FCC) for commercial use in the 3.1 GHz to 10.6 GHz frequency band (Commission, 2002). UWB systems provide high data transmission of more than 500 Mps, thanks to their sub-nanosecond pulse duration and broad bandwidth. Since UWB pulses have very high frequency, they do not need carriers for transmission, therefore, the cost of the system is low (Kshetrimayum, 2009). UWB systems have a low duty cycle for short-range operation and the transmission power of the pulses is very low. Compared to common communication systems, UWB systems have wide bandwidth, high data rate, low cost, and low power consumption (Ghavami et al., 2007; Kshetrimayum, 2009; Oppermann et al., 2004).

In UWB systems, transmission occurs with very short pulses with certain waveforms. The most used waveforms in practice are rectangular waveform, Gaussian waveform, double-loop

Gaussian wave and damped sinusoidal shapes (Ghavami et al., 2007; Oppermann et al., 2004; Zhuang et al., 2003). The damped sinusoidal waveform does not comply with the spectrum restriction set by the FCC. For this reason, its use is not preferred (Ghavami et al., 2007; Oppermann et al., 2004). The rectangular waveform has a large DC component (Zhuang et al., 2003). Gaussian waveform is a waveform like the Gaussian function and is the most preferred waveform in UWB applications. By taking the derivative of the Gaussian waveform equation, a single-loop Gaussian wave is obtained, and if the second-order derivative is taken, a double-loop Gaussian waveform is obtained (Ghavami et al., 2007; Oppermann et al., 2004; Zhuang et al., 2003).

The signals of UWB systems have very short pulses with fast rise and fall times, a very wide spectrum and very low energy. The broadband feature of UWB systems allows them to reach very high data rates. UWB transmitters and receivers do not require expensive components such as modulators, demodulators and IF (intermediate frequency) stages. For this reason, the costs of the systems are lower, and their power consumption is lower than traditional narrow band systems. UWB signals span very wide bandwidth. Therefore, it generally has very low power spectral density. Low power spectral density provides low detection probability. Low probability of detection is important for military applications (Nikookar et al., 2009).

Pulse generators have an important role in UWB systems and broadband wireless communication systems using high-speed data transmission. These systems provide more data transfer with higher bandwidth. For example, UWB pulse generators are used in wireless communication standards such as Wi-Fi and 5G (Issa et al., 2013). In radar applications (Lee et al., 2020; Xia et al., 2014), ground-penetrating radar systems detect the location, speed and movement of targets for high resolution, low noise and better object separation (Dou, 2017; Kamal et al., 2014; Liu et al., 2010; Ye et al., 2012), behind-the-wall imaging (Protiva et al., 2009; Xia et al., 2016). It increases the sensitivity of the radar and provides more accurate results. UWB pulse generators are used in breast cancer detection (Barboza et al., 2014; Liu et al., 2023), heart rate monitoring (Liu et al., 2014), imaging methods, especially ultrasonography and magnetic resonance imaging (MRI), and other medical applications (Kerketta et al., 2018). UWB pulse generators are used in conjunction with signal processing algorithms to provide higher resolution, better contrast, and more accurate diagnosis.

UWB pulse generators is used in security and defense to detect hidden objects in security screenings at airports and borders. Additionally, UWB pulse generators are used in military radar systems to detect and track enemy targets. It is used in industrial applications such as

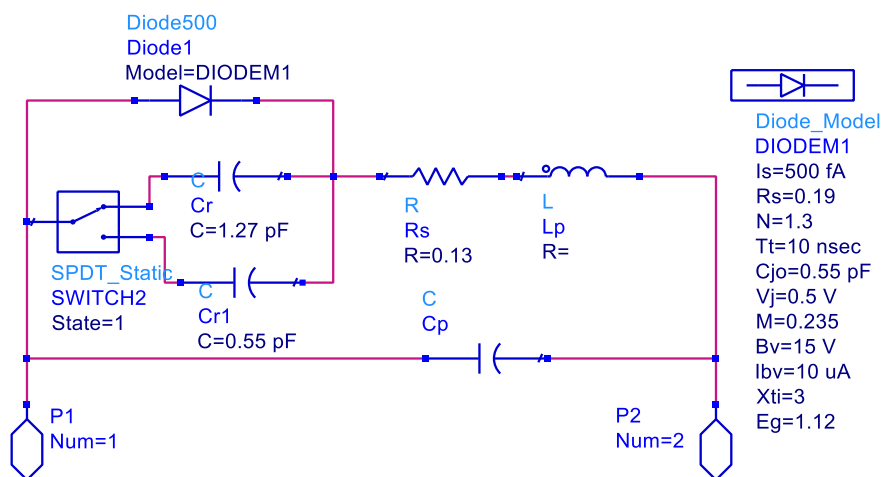
material analysis, structural strength tests and detection applications. UWB pulse generators improve quality control processes by providing high resolution, precision and accuracy.

The pulse generator used in these applications is an important component (Parr et al., 2003). It is desirable that the pulse generator be highly efficient, have an acceptable amplitude, very short pulse width, and less pulse oscillation. To improve these requirements, different methods have been developed in pulse generator design. For the pulse generator design, the following switching elements are used: step recovery diodes (Ahajjam et al., 2016; Bobreshov et al., 2021; Cao et al., 2022; Feghhi et al., 2020; Feghhi et al., 2022; Guo et al., 2014 ; Karimov et al., 2022; Oloumi et al., 2010; Rahman et al., 2022; Vishwakarma et al., 2019; Wang et al., 2023; Yin et al., 2018; Zhou et al., 2015; Zou et al., 2017), avalanche transistors (Kai et al., 2017; Omurzakov et al., 2016; Telli et al., 2023; Zhou et al., 2016), metal oxide semiconductors (CMOS) (Kaya et al., 2020; Kim et al., 2006), and field effect transistors (FET) (Miao et al., 2003).

## 2. MATERIAL AND METHODS

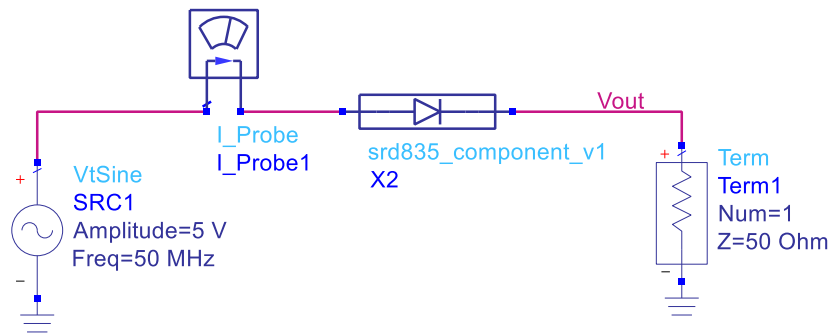
### 2.1. SRD Modeling for Pulse Generator Circuit

SRD is a switching element that can quickly switch from low impedance state to high impedance state. Due to this feature, it is widely used to create pulse. In this study, SMMD835 SRD model of MACOMM company was used to create the pulse in the pulse generator circuit. Since there is no relevant SRD model in the simulation program, SRD modeling such as the equivalent circuit in Figure 1 has been done.

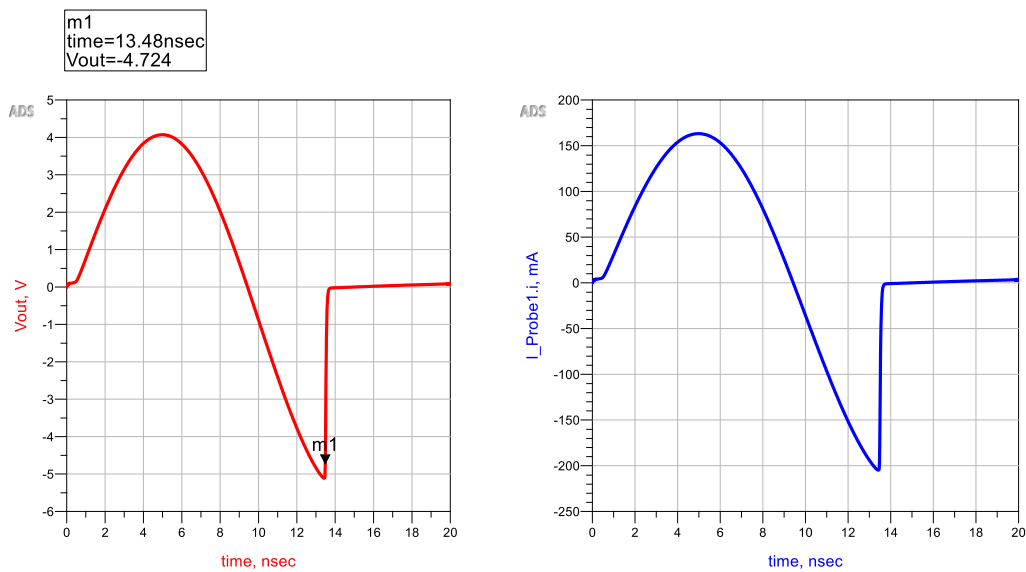


**Figure 1.** Equivalent circuit model for SMMD835 SRD.

Figure 2 shows the circuit created for the transmission response of the equivalent circuit model. According to the equivalent circuit model in Figure 1, the transmission circuit of the SRD was implemented in the simulation software (Figure 2). The response of the SRD model to 5 V/ 50 MHz sinusoidal signal input was obtained as shown in Figure 3.



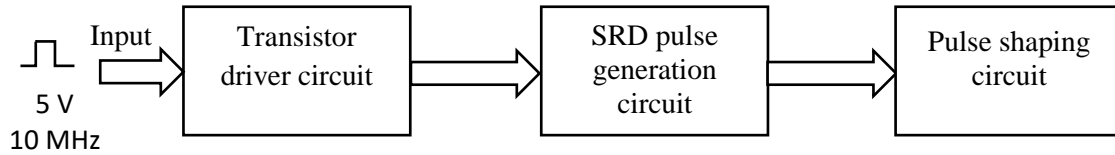
**Figure 2.** Circuit designed for the transmission response of SRD.



**Figure 3.** Response of the modeled SRD to 5 V/ 50 MHz sinusoidal input.

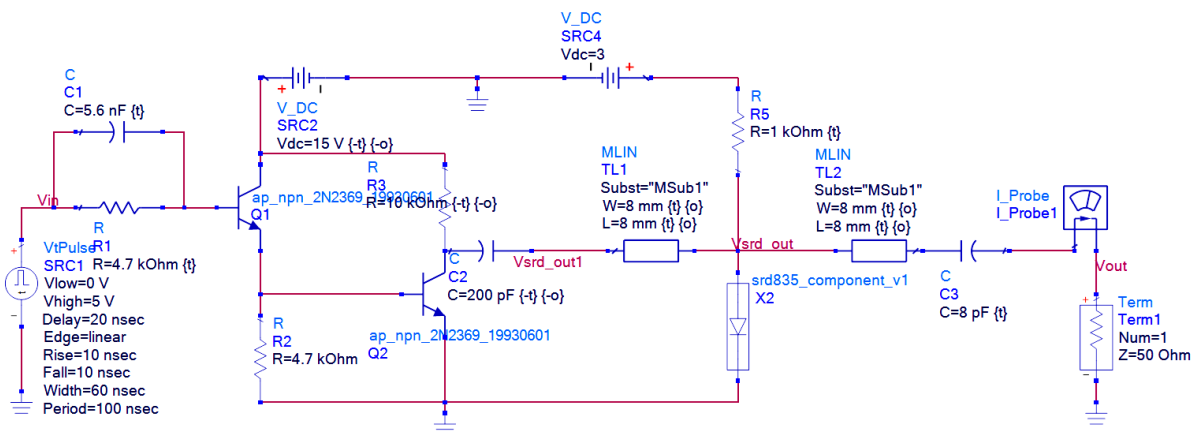
## 2.2. Design of Pulse Generator Circuit

The block diagram of the SRD-based pulse generator circuit is given in Figure 4. Pulse generator circuit consists of three basic blocks: driver circuit, SRD-based pulse generation circuit and pulse shaping circuit.



**Figure 4.** SRD-based pulse generator block diagram.

The transistor driver circuit generates the necessary trigger signal for the SRD-based pulse generation circuit. SRD has been used in the pulse generation circuit. After SRD, microstrip line and serial connected capacitors have been used in the pulse shaping circuit. Microstrip lines have been used to reduce the noise and DC components of the pulse and to improve the oscillation of the pulse. By using C3 capacitor after SRD, it is aimed to improve the amplitude and width of the pulse. The connection diagram of the designed pulse generator circuit is given in Figure 5.



**Figure 5.** Circuit diagram of the designed SRD-based pulse generator.

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

When a square wave signal at 5 V and 10 MHz pulse repetition frequency has been applied to the designed pulse generator circuit, the output pulse shape in Figure 6 has been obtained. When the microstrip line values have been selected as  $W = 8$  mm,  $L = 8$  mm, and the C3 capacitor as 10 pF in the pulse generator circuit, the pulse amplitude has been measured as 6.179 V and the pulse width has been approximately 910 ps.

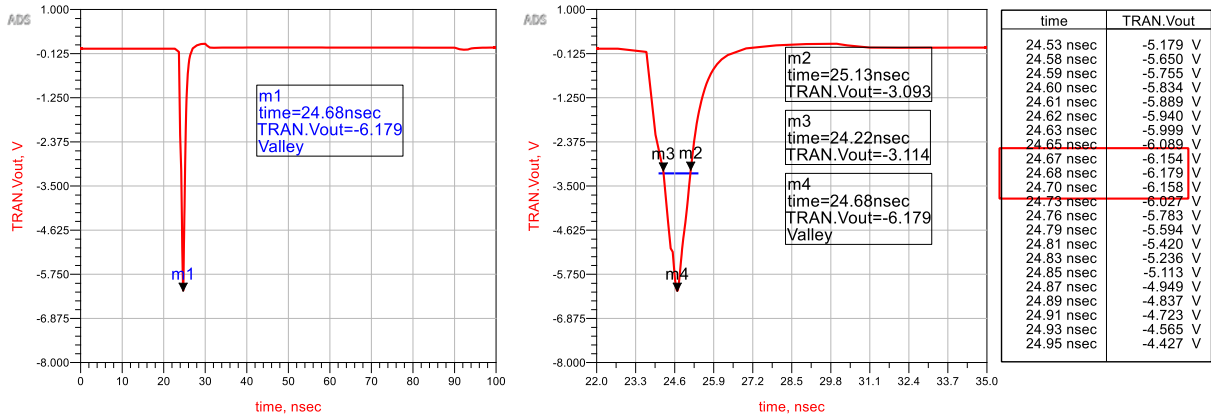


Figure 6. Output waveform of the pulse generator.

The capacity value of the C3 capacitor in Figure 5 influenced the pulse amplitude and pulse width. The graph of the pulse shape at different capacity values is seen in Figure 7. Increasing the capacity value causes the pulse amplitude to increase and the pulse width to decrease. The amplitude and pulse width of the pulse are given in Table 1 when the capacitance C3 is at values of 4, 8, 20 and 40 pF.

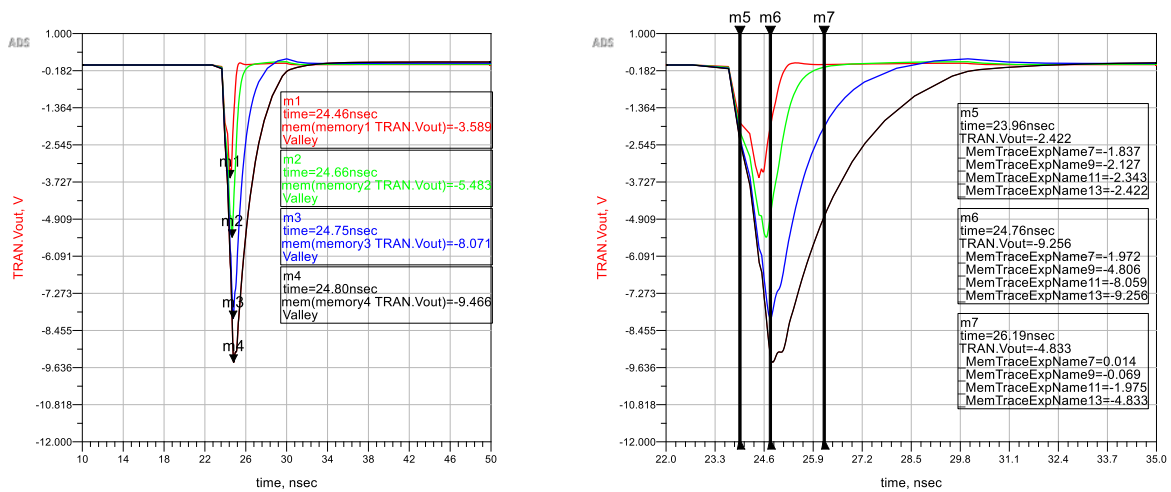


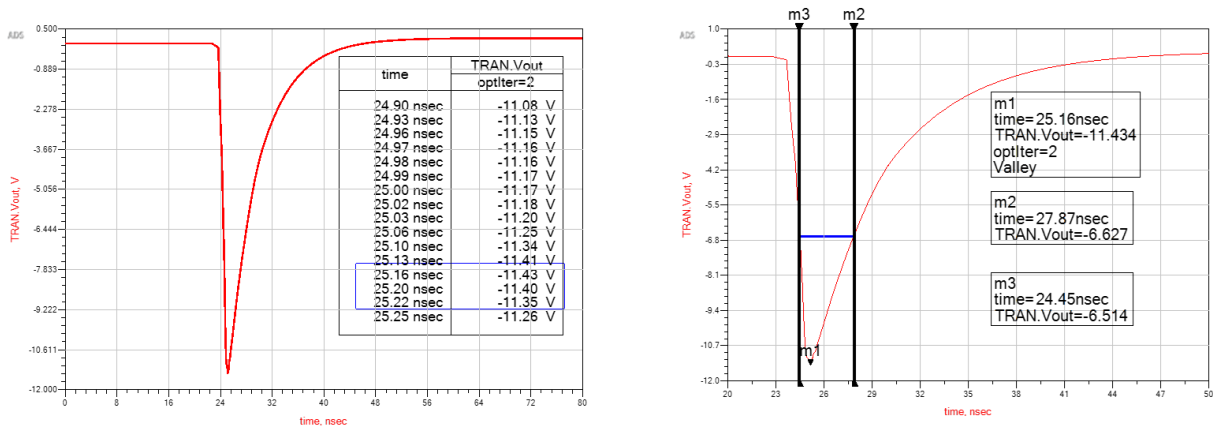
Figure 7. Output graph of the pulse generator at different capacity values.

Table 1. Change of pulse width according to C3 capacity value.

C3 value (pF)	Pulse amplitude (V)	Pulse width (ns)
4	3.589	0.800
8	5.483	0.850
20	8.071	1.3
40	9.466	1.78



When optimization has been made to improve the pulse amplitude, it has been observed that the amplitude of the pulse increased but the pulse width decreased. After optimization, the C2 value in the circuit has been obtained as 200.007 pF, the C3 value as 185.591 pF, and the values of TL1 and TL2 as  $W = 8$  mm,  $L = 8$  mm, respectively. According to these values, the pulse shape with an amplitude of 11.434 V has been obtained as shown in Figure 8.

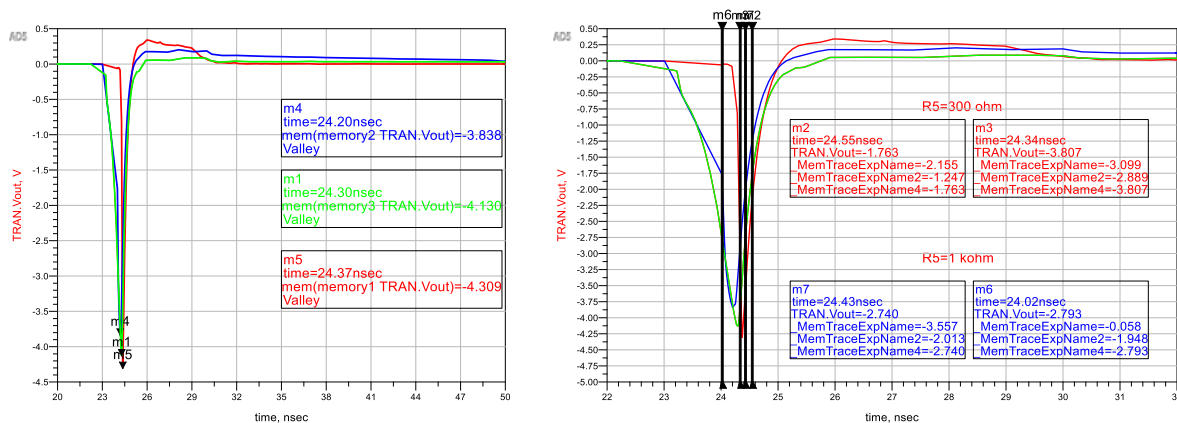


**Figure 8.** Pulse shape after optimization.

The R5 resistor in the pulse generator circuit in Figure 5 affected the pulse oscillation. The change in pulse oscillation and pulse width has been observed for different values of R5. The change in pulse shape for 300  $\Omega$ , 1 k $\Omega$  and 5 k $\Omega$  values of R5 is given in Figure 9. Here, it has been observed that by increasing the R5 resistance, the oscillation in the output pulse decreases, but there is a decrease in the pulse width. When the R5 value was 300  $\Omega$ , the pulse width has been measured as 210 ps, and when the R5 value was selected as 1 k $\Omega$ , the pulse width has been measured as 410 ps.

**Table 2.** Comparison of the proposed study with studies in the literature.

Reference Publication-Year	Method used	Repetition frequency (MHz)	Input voltage (V)	Shaping	Output voltage (V)	Pulse width (ps)	Ringing (dB)
<i>Proposed study</i>	<i>SRD</i>	<i>10</i>	<i>5</i>	<i>Gaussian</i>	<i>4,309V</i>	<i>210</i>	
Lee et al.-2020	SRD	10	5	Monocycle	1.4	150	-11
Oloumi & Fear-2018	SRD	10	10	Gaussian	1.586	286	-
Vishwakarma& Harikrishna-2019	SRD	1	12	Gaussian	15	500	-30 dB
Yin et al.-2018	Avalanche transistor + SRD	10	3,3	Monocycle	6.3	600	-24 dB
Kamal et al.-2014	SRD+SD	1-100	4	Gaussian	0.87	170	-22 dB
				Monocycle	0.6	401	-16 dB
Ahajjam et al.-2016	Avalanche transistor + SRD	0.1	-	Gaussian	6.4	440	-
Omurzakov et al. -2016	Avalanche transistor	0.1	250 370	-	150	1500	-
Zhou et al.-2015	SRD+Shottky Diyot	10	-	Monocycle	1.88	307	-22.5
Guo & Zhu-2014	Avalanche transistor + Schottky diyot+SRD	-	-	Gaussian	3.1	356	-15.9dB
Xia et al.-2014	SRD	1	15	Monocycle	76	3200	-
Xia et al.-2016	Avalanche transistor + SRD	0.5	-	Gaussian	30	250	-
Protiva et al.-2009	SRD	20	-	Gaussian	32 V	180	-



**Figure 9.** Effect of R5 resistor value on pulse oscillation.

Comparison of pulse shape values obtained at optimum circuit parameters with studies in the literature is made in Table 2. Compared to studies that gave similar results to the pulse amplitude obtained in this study, it has been seen that the output pulse width obtained with the proposed

circuit parameters was better. Compared to studies that give results close to the pulse width obtained in this study, it is seen that the pulse amplitude is better.

#### 4. CONCLUSIONS

In this study, the design and simulation of the pulse generator circuit with SRD for UWB applications has been made. The effect of the circuit element parameters in the designed pulse generator on the output pulse shape has been observed. There are changes in pulse amplitude and pulse width values and pulse oscillation according to different parameter values. With optimum parameters, a pulse amplitude of 4.309 V and a pulse width of 210 ps have been obtained. In the study, it is seen that the proposed circuit can be used in most UWB applications in terms of its easy implementation and pulse shape performance at its output.

#### REFERENCES

- Ahajjam, Y., Aghzout, O., Catalá-Civera, J. M., Peñaranda-Foix, F., & Driouach, A. (2016). A compact UWB sub-nanosecond pulse generator for microwave radar sensor with ringing miniaturization, *5th International Conference on Multimedia Computing and Systems (ICMCS)*, Marrakech, Morocco.
- Barboza, S. H. I., Palacio, J. A. A., Pontes, E., & Kofuji, S. T. (2014). Fifth derivative gaussian pulse generator for UWB breast cancer detection system, *IEEE International Conference on Ultra-Wide Band (ICUWB)*. Paris, France.
- Bobreshov, A. M., Zhabin, A. S., Ryazantsev, A. D., Stepkin, V. A., & Uskov, G. K. (2021). Improvement of ultrashort pulses by serial connection of step recovery diodes. *IEEE Microwave and Wireless Components Letters*, *31*(2), 204-206.
- Cao, Y., Wen, H., Liang, G., Zhou, Z., Tu, Y., & Chen, J. (2022). An ultra-wideband adjustable pulse generator design. *International Conference on Computing, Communication, Perception and Quantum Technology (CCPQT)*. Xiamen, China.
- Commission, F. C. (2002). *Revision of part 15 of the commission's rules regarding ultra-wideband transmission systems* (FCC-02-48).
- Dou, H. (2017). The design of radiating circuit for ultra-wideband ground penetrating radar, *9th International Conference on Intelligent Human-Machine Systems and Cybernetics (IHMSC)*.
- Fegghi, R., Oloumi, D., & Rambabu, K. (2020). Tunable sub-nanosecond Gaussian pulse radar transmitter: Theory and analysis. *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*, *68*(9), 3823-3833.
- Fegghi, R., Winter, R., & Rambabu, K. (2022). A high-performance UWB gaussian pulse generator: Analysis and design. *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*, *70*(6), 3257-3268.
- Ghavami, M., Michael, L. B., & Kohno, R. (2007). *Ultra-wideband signals and systems in communication engineering*. John Wiley & Sons, Ltd.
- Guo, Y., & Zhu, G. (2014). Novel design and implementation of ultra-wideband pulse generator based on avalanche transistor, *Progress in Electromagnetics Research Symposium (PIERS)*. Guangzhou, China.
- Issa, H. H., Eisa, S. M., Shehata, K. A., & Ragai, H. F. (2013). SRD-based pulse generator for UWB wireless network applications, *International Conference on Computer Applications Technology (ICCAT)*. Sousse, Tunisia.
- Kai, Z., Chunlin, H., Yi, S., & Min, L. (2017). Ultra-wideband pulse generator with picosecond fall-time and tunable amplitude. *9th International Workshop on Advanced Ground Penetrating Radar (IWAGPR)*. Edinburgh.

- Kamal, A., Bhattacharya, A., Tamrakar, M., & Roy, C. (2014). Low-ringing and reduced-cost step recovery diode based UWB pulse generators for GPR applications. *Microwave and Optical Technology Letters*, 56(10), 2289-2294.
- Karimov, A., Fegghi, R., Sabzevari, F. M., Winter, R. S. C., Fedosejevs, R., & Rambabu, K. (2022). Design and development of a high-power pulse transmitter for underground environmental perception. *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*, 70(5), 2891-2903.
- Kaya, E., & Entesari, K. (2020). A broadband CMOS pulse generator for UWB systems, *IEEE Radio and Wireless Symposium (RWS)*. San Antonio, TX, USA.
- Kerketta, S. R., & Ghosh, D. (2018). A cost-effective low power pulse generator for UWB medical applications, *International Conference on Applied Electromagnetics, Signal Processing and Communication (AESPC)*. Bhubaneswar, India.
- Kim, H., Joo, Y., & Jung, S. (2006). A tunable CMOS UWB pulse generator, *IEEE International Conference on Ultra-Wideband*. Waltham, MA, USA.
- Kshetrimayum, R. S. (2009). An introduction to UWB communication systems. *IEEE Potentials*, 28(2), 9-13.
- Lee, D., Shaker, G., & Melek, W. (2020). Development of a compact monocycle pulse generator for UWB impulse radar applications. *Microwave and Optical Technology Letters*, 62(10), 3119-3123.
- Liu, G., Xiao, X., Lu, M., Zang, X., Zhang, X., & Kikkawa, T. (2023). Ultra-wideband microwave imaging for breast tumor screening using step recovery diode-based pulse generator. *International Journal of Circuit Theory and Applications*, 52(4), 1607-1620.
- Liu, L., & Fang, G. (2010). A novel UWB sampling receiver and its applications for impulse GPR systems. *IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters*, 7(4), 690-693.
- Liu, X. Y., Fang, Z., & Zhou, J. G. (2014). Ultra-wideband pulse generator for heart-rate monitor, *Practical Applications of Intelligent Systems, ISKE 2013*. Heidelberg, Berlin.
- Miao, M., & Nguyen, C. (2003). A uniplanar picosecond impulse generator based on MESFET and SRD. *Microwave and Optical Technology Letters*, 39(6), 470-472.
- Nikookar, H., & Prasad, R. (2009). Introduction to ultra wideband for wireless communications. Springer Netherlands.
- Oloumi, D., & Fear, E. (2018). A picosecond pulse generator using SRD diodes: Design, analysis, and measurements, *USNC-URSI Radio Science Meeting (Joint with AP-S Symposium)*. Boston, MA, USA.
- Omurzakov, A., Keskin, A. K., & Turk, A. S. (2016). Avalanche transistor short pulse generator trials for GPR, *8th International Conference on Ultrawideband and Ultrashort Impulse Signals (UWBUSIS)*. Odessa, Ukraine.
- Oppermann, I., Hämäläinen, M., & Iinatti, J. (2004). *UWB theory and applications*. John Wiley & Sons, Ltd.
- Parr, A. B., Cho, B. L., & Ding, Z. (2003). A new UWB pulse generator for FCC spectral masks, *The 57th IEEE Semiannual Vehicular Technology Conference (VTC)*. Jeju, Korea (South).
- Protiva, P., Mrkvica, J., & Machác, J. (2009). Sub-nanosecond pulse generator for through-the-wall radar application, *2009 European Microwave Conference*. Rome, Italy.
- Protiva, P., Mrkvica, J., & Machác, J. (2010). A compact step recovery diode sub-nanosecond pulse generator. *Microwave and Optical Technology Letters*, 52(2), 438-440.
- Rahman, M. U., & Wu, K. (2022). A reconfigurable picosecond pulse generator in non-linear transmission line for impulse radar ultra-wideband applications. *IEEE Microwave and Wireless Components Letters*, 32(5), 448-451.
- Telli, E., & Yildirim, B. S. (2023). A novel avalanche pulse generator circuit with controllable pulse properties, *7th International Electromagnetic Compatibility Conference (EMC Türkiye)*. İstanbul, Türkiye.

- Vishwakarma, M., & Harikrishna, A. (2019). High amplitude sharp pulse generation using step recovery diode for radar applications, *IEEE MTT-S International Microwave and RF Conference (IMARC)*. Mumbai, India.
- Wang, X. K., Tian, L., Wang, H. L., & Zhu, X. W. (2023). Design of an ultra-wideband picosecond pulse generator based on step recovery diodes with an improved spice model. *International Journal of Circuit Theory and Applications*, 51(8), 3585-3595.
- Xia, X., Liu, L., Ye, S., Guan, H., & Fang, G. (2014). A novel sub-nanosecond monocycle pulse generator for UWB radar applications. *Journal of Sensors*, 2014, 150549.
- Xia, X. F., Liu, L. H., Guan, H. F., Fang, G. Y., & Wu, X. J. (2016). A novel balanced pulse generator for through-the-wall radar application, *IEEE/CSAA International Conference on Aircraft Utility Systems (Aus)*. Beijing, China.
- Ye, S., Chen, J., Liu, L., Zhang, C., & Fang, G. (2012). A novel compact UWB ground penetrating radar system, *2012 14th International Conference on Ground Penetrating Radar (GPR)*. Shanghai, China.
- Yin, Q., Pan, Z. M., & Zhang, Z. H. (2018). Design of a high-performance ultra-wideband monocycle pulse generator. *Proceedings of the 2018 International Conference on Mechanical, Electronic, Control and Automation Engineering (MECAE 2018)*. Qingdao, China.
- Zhou, J. M., Yang, X., Lu, Q. Y., & Liu, F. (2015). A novel low-ringing monocycle picosecond pulse generator based on step recovery diode. *Plos One*, 10(8).
- Zhou, K., Huang, C. L., & Lu, M. (2016). A nanosecond pulse generator based on avalanche transistor, *Proceedings of 16th International Conference on Ground Penetrating Radar (GPR)*. Hong Kong, China.
- Zhuang, W., Shen, X., & Bi, Q. (2003). Ultra-wideband wireless communications. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 3, 663-685.
- Zou, L. F., Gupta, S., & Caloz, C. (2017). A simple picosecond pulse generator based on a pair of step recovery diodes. *IEEE Microwave and Wireless Components Letters*, 27(5), 467-469.

## PREDICTIVE MODELING OF TEMPERATURE DISTRIBUTION IN PLA PARTS DURING FUSED DEPOSITION MODELING

Mevlüt Yunus KAYACAN

Isparta University of Applied Sciences, Mechanical Engineering, Merkez/Isparta

### Abstract

In FDM manufacturing, temperature control is critical for ensuring the dimensional accuracy and mechanical strength of printed parts. Proper temperature management helps mitigate issues such as shrinkage and warping, which can compromise part quality. Maintaining consistent temperatures throughout the printing process is essential for achieving uniform layer adhesion and optimal material properties. This study investigates the temperature distribution in prismatic parts during fused deposition modeling (FDM) using PLA filament. Understanding temperature distribution is crucial for managing material properties such as shrinkage and warping, which affect the dimensional accuracy and strength of the parts. Prismatic parts with four different geometries (10x10x5 mm, 10x10x10 mm, 10x10x10 mm, 20x20x10 mm and 20x10x10 mm) were manufactured, and temperature measurements were taken from the center and side during the production process. The manufacturing parameters used in the study were defined as 0.2 mm layer height, 0.4 mm line width, 80 mm/s printing speed, 100% fill rate and 60°C table temperature. Regression models were developed to predict temperature distribution based on the input parameters: x length, y length, z length, and measurement height. The results indicated that measurement height was the most significant factor, with the side temperature model (MSE=0.68,  $R^2=0.89$ ) performing slightly better than the center temperature model (MSE=0.72,  $R^2=0.87$ ). The findings highlight the importance of optimizing these parameters to ensure the quality and consistency of FDM-produced parts.

**Keywords:** FDM, PLA, additive manufacturing, temperature, regression model

### Introduction

Additive manufacturing, particularly Fused Deposition Modeling (FDM), has gained significant attention due to its ability to produce complex geometries with high precision and efficiency. One critical aspect of FDM is the control of part temperatures during the printing process, as it directly affects the quality and mechanical properties of the printed parts. Proper temperature management ensures that the filament material behaves as expected, preventing issues such as shrinkage, warping, and poor layer adhesion (Huynh et. al., 2021). Maintaining an optimal extruder temperature between 190°C and 220°C for PLA is essential for achieving consistent extrusion and part strength (Elhattab et. al., 2022).



The temperature of the build platform, or the print bed, is another crucial factor in FDM. A heated bed helps in maintaining the first layer's adhesion, reducing the risk of warping and improving the overall print quality. For PLA, a common bed temperature is around 60°C which helps in minimizing the thermal gradients that can lead to part deformation (Alsoufi et. Al., 2019). However, variations in bed temperature can still pose challenges, especially for larger parts where the edges might cool faster than the center, leading to differential shrinkage and warping (Dilberoglu et. Al., 2019; Fitzharris et. Al., 2018).

Adhesion to the build platform is a frequent issue in FDM, particularly when printing large or tall parts. Poor adhesion can result in the part detaching from the bed mid-print, causing print failures (Baechle-Clayton et. al., 2022). Techniques such as using adhesives, printing with a brim or raft, and ensuring the bed is clean and leveled are commonly employed to mitigate these problems. Literature showed that using a glue stick on the print bed improved adhesion, significantly reducing warping for large PLA prints (Placzek, 2019).

Surface quality is another important consideration in FDM, as it affects the aesthetic and functional aspects of the printed parts. Surface roughness can be influenced by several factors, including the printing temperature, layer height, and print speed (Mendricky and Fris, 2022). Maintaining a stable temperature is critical; fluctuations can cause inconsistent extrusion, leading to defects like blobs or zits on the part surface. Optimizing print speed and layer height, along with a consistent extruder temperature of 200°C for PLA, resulted in a 15% improvement in surface finish quality (Taşcıoğlu et. al., 2022; Popovic et. al., 2023).

Understanding and optimizing these temperature-related factors are essential for enhancing the quality and performance of FDM printed parts. This study aims to develop predictive models for temperature distribution in PLA parts during FDM, focusing on the effects of measurement height, x length, y length, and z length on center and side temperatures. By analyzing these variables and their impacts on part temperatures, insights could be gained into better managing the FDM process to produce high-quality, dimensionally accurate parts.

### **Material and method**

The experimental setup involved manufacturing prismatic parts with varying x length, y length, and z length dimensions. Temperature measurements were taken from the center and the side of the parts during the manufacturing process. The heights of the parts were recorded at each measurement. The material used in this study is PLA filament, a commonly used thermoplastic in FDM due to its ease of use and biodegradability. Table 1 shows the manufacturing parameters of the samples produced by FDM method.



**Table 1.** FDM manufacturing parameters

Setting	Value
Layer Height	0.2 mm
Initial Layer Height	0.2 mm
Line Width	0.4 mm
Print Speed	80 mm/s
Infill Speed	80 mm/s
Wall Speed	40 mm/s
Travel Speed	150 mm/s
Retraction Distance	0.8 mm
Retraction Speed	40 mm/s
Infill Density	100%
Build Plate Adhesion	Skirt with 3 lines

10x10x5 (A), 10x10x10 (B), 20x20x10 (C) and 20x10x10 (D) mm specimens were manufactured in 4 different part geometries. Different widths, cross-sectional areas and heights were considered. Thus, they can be compared among themselves and analysed parametrically. Temperature measurements were taken using infrared thermoeter controlling the emissivity and focusing at the center and side of the parts. Emissivity of the 3d printed samples defined as 0.94. Measurements were recorded for various combinations of x length, y length, z length, and measurement height. The data were analyzed using regression models to predict the center and side temperatures based on the input parameters. The regression equations were developed, and the performance of the models was evaluated using Mean Squared Error (MSE), variable importance conditions and R-squared ( $R^2$ ) metrics.  $R^2$  measures the proportion of the variance in the dependent variable that is predictable from the independent variables (Grömping, 2008). It is calculated using the formula:

$$R^2 = 1 - (SS_{res}/SS_{tot}) \tag{1}$$

Where  $SS_{res}$  is the sum of squares of residuals:

$$\sum_i (y_i - y'_i)^2 \tag{2}$$

$SS_{tot}$  is the total sum of squares:

$$\sum_i (y_i - \bar{y})^2 \tag{3}$$

$y_i$  are the observed values,  $y'_i$  are the predicted values and  $\bar{y}$  is the mean of the observed values. MSE measures the average of the squares of the errors, which is the average squared difference between the estimated values and the actual value. It is calculated using the formula:

$$MSE = \frac{1}{n} \sum (y_i - y'_i)^2 \quad (4)$$

$n$  is the number of observations. Variable importance in linear regression can be assessed by the absolute value of the coefficients. Larger absolute values indicate higher importance. For a model:

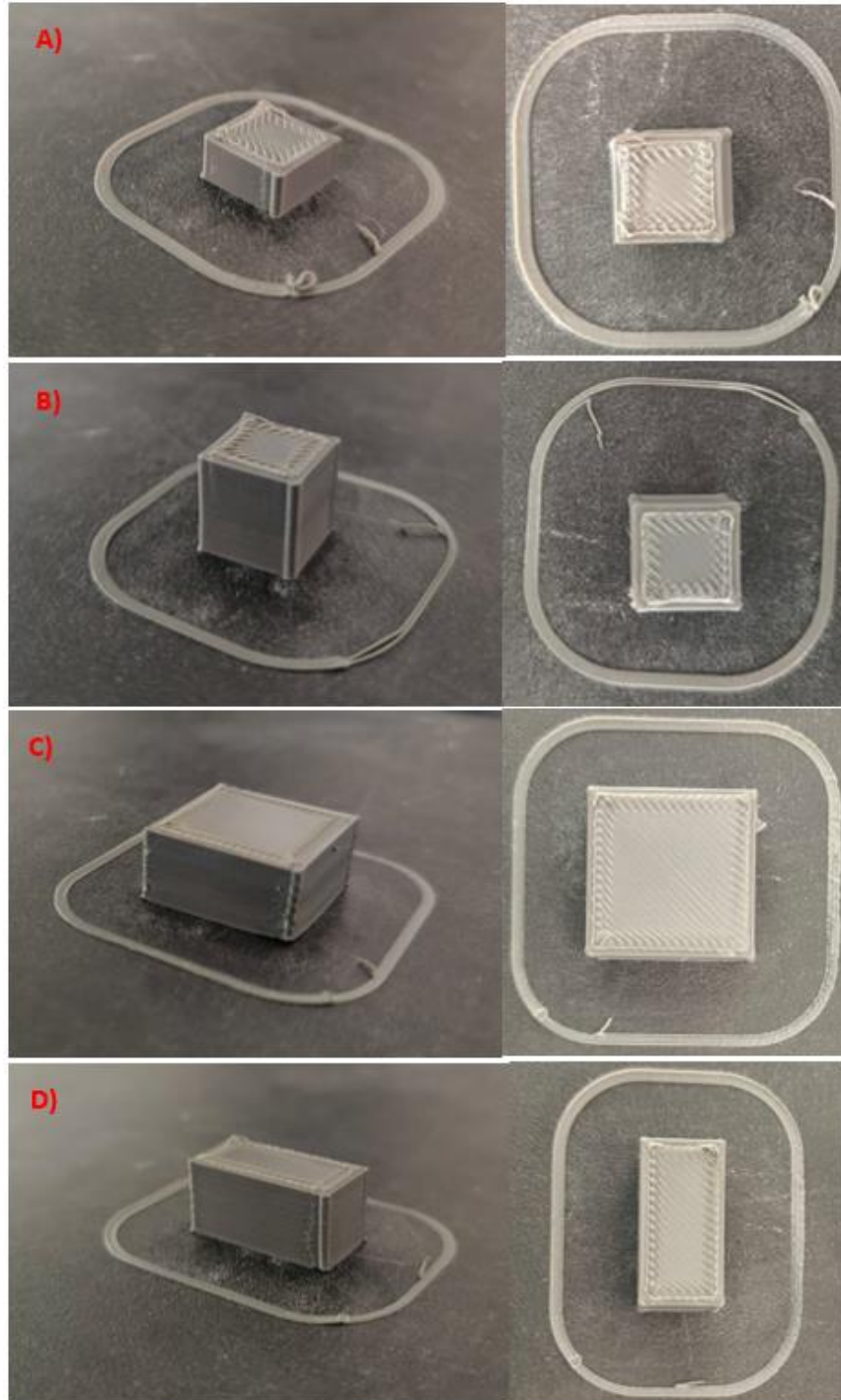
$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n \quad (5)$$

The importance of variable  $x_i$  is given by  $\beta_i$ . Linear regression models the relationship between a dependent variable and one or more independent variables using a linear equation. The method fits a linear model with coefficients  $\beta$  to minimize the residual sum of squares between the observed and predicted values. Where  $\beta_0$  is the intercept, and  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$  are the coefficients.

The analysis begins by fitting the linear regression model using the least squares method, which minimizes the residual sum of squares between observed and predicted values. Once the model is fitted, it is used to predict values based on the independent variables. The performance of the model is then evaluated using  $R^2$ , which measures the proportion of the variance in the dependent variable that is predictable from the independent variables. Higher  $R^2$  values indicate a better fit. Additionally, the mean squared error (MSE) is calculated to assess the average squared difference between the observed and predicted values, providing a measure of the prediction error. To determine the importance of each variable in the model, the absolute values of the regression coefficients are computed. Larger absolute values of these coefficients indicate a greater impact of the corresponding variable on the dependent variable.

### **Result and Discussion**

Within the scope of the study, 4 specimens with different geometries were fabricated by FDM method. During the manufacturing process, variations occurred in the surface quality and adhesion performance of the parts to the table. Figure 1 shows the fabricated samples.



**Figure 1.** Specimens manufactured by FDM method; A)10x10x5, B)10x10x10, C)20x20x10 and D)20x10x10 mm

The 10x10x5 mm part appears well-formed with minimal surface defects, though there is slight warping at the edges, indicating minor issues with bed adhesion. The 10x10x10 mm part, with its significant vertical height, exhibits more pronounced layer lines and surface roughness, alongside noticeable warping at the corners, suggesting potential bed adhesion problems or insufficient cooling. The 20x20x10 mm part shows a larger surface area with more evident surface imperfections, likely due to increased layer height and width, and it also exhibits

warping and separation from the print bed, pointing to issues with adhesion and potentially uneven cooling. Lastly, the 20x10x10 mm part shows similar surface defects and warping issues as seen in the previous parts, with its rectangular shape potentially contributing to uneven stresses during printing, leading to more warping. During the production process, temperature measurements were taken from the centre and the edge of the top surfaces of the parts at every 1 mm height. The temperature values obtained as a result of the measurements are shown in Table 2.

**Table 2.** Geometries and temperatures observed during manufacturing

measurement height mm	x length mm	y length mm	z length mm	Center temp. °C	Side temp. °C
1	10	10	5	65	65
2	10	10	5	67	67
3	10	10	5	65	65
4	10	10	5	66	66
5	10	10	5	65	65
1	10	20	10	66	65
2	10	20	10	67	66
3	10	20	10	67	66
4	10	20	10	66	65
5	10	20	10	65	64
6	10	20	10	64	63
7	10	20	10	63	62
8	10	20	10	62	61
9	10	20	10	61	60
10	10	20	10	60	59
1	10	10	10	65	65
2	10	10	10	64	64
3	10	10	10	63	63
4	10	10	10	64	63

5	10	10	10	64	63
6	10	10	10	63	62
7	10	10	10	62	62
8	10	10	10	61	60
9	10	10	10	60	60
10	10	10	10	60	59
1	20	20	10	66	66
2	20	20	10	65	66
3	20	20	10	64	63
4	20	20	10	65	64
5	20	20	10	63	62
6	20	20	10	63	62
7	20	20	10	62	61
8	20	20	10	60	59
9	20	20	10	59	59
10	20	20	10	58	57

As the measurement height increases, there is a general trend of decreasing temperatures, both at the center and the side of the parts. This trend is most evident in parts with larger dimensions, such as 20x20x10 mm, indicating that taller parts might have more difficulty maintaining higher temperatures throughout the manufacturing process, likely due to increased cooling effects. The x length appears to have a less direct but still noticeable impact on the temperatures. For instance, when the x length increases from 10 mm to 20 mm (while keeping other dimensions constant), a slight decrease in temperatures is observed. The larger surface area associated with a greater x length might contribute to more heat dissipation, leading to lower temperatures. Similarly, an increase in y length generally leads to lower temperatures, although the effect is more variable. Larger y lengths imply a larger surface area, which could facilitate greater heat loss during production, resulting in lower measured temperatures. On the other hand, the z length significantly influences temperatures. Parts with a z length of 5 mm maintain slightly higher temperatures compared to parts with a z length of 10 mm, suggesting that thicker parts

retain heat more effectively due to their increased volume and reduced surface area relative to their volume, diminishing the cooling effect.

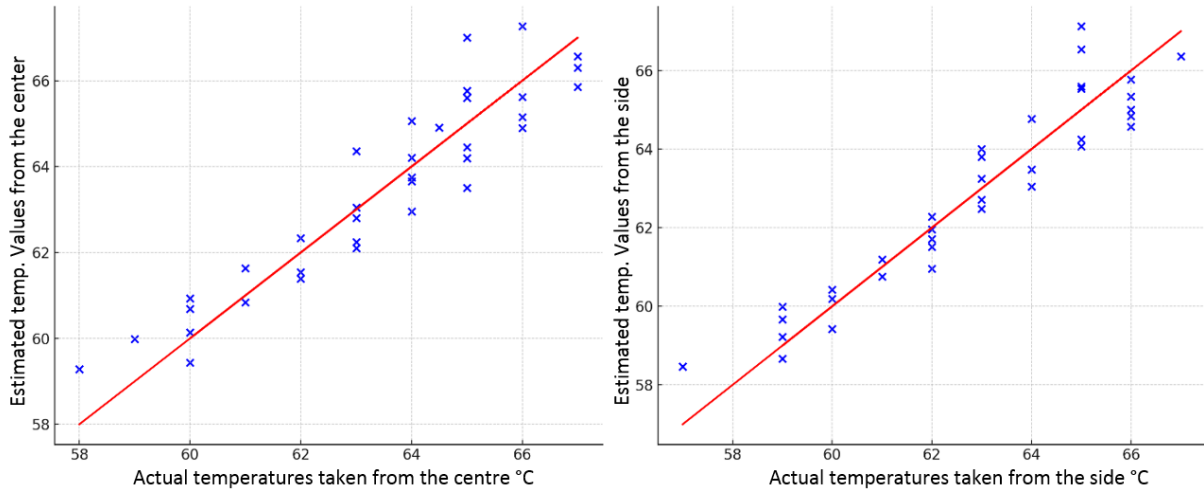
For parts with dimensions 10x10x5 mm, the temperatures are relatively stable around 65-67°C, indicating consistent heat distribution and minimal effect from small changes in measurement height. In parts with dimensions 10x20x10 mm, there is a clear decreasing trend in temperatures as the measurement height increases from 1 mm to 10 mm. The center temperature drops from 66°C to 60°C, and the side temperature from 65°C to 59°C, emphasizing the impact of increasing measurement height on cooling efficiency. The most significant drop in temperatures is observed in parts with dimensions 20x20x10 mm, where center temperatures decrease from 66°C to 58°C and side temperatures from 66°C to 57°C as the measurement height increases from 1 mm to 10 mm. This further supports the observation that larger dimensions, especially in height, lead to greater cooling effects.

It is also known that logical interpretations will not be sufficient to understand the effects of intertwined parameters. For this reason, a mathematical model has been established for temperature prediction, which will enable the interpretation of the findings in the manufacturing process. Regression analysis was then performed. The regression models for predicting the center and side temperatures are as follows:

$$T_{\text{center}} = 69.10 - 0.70 \times \text{measurement height} - 0.17 \times \text{xlength} + 0.15 \times \text{y length} - 0.25 \times \text{zlength} \quad (6)$$

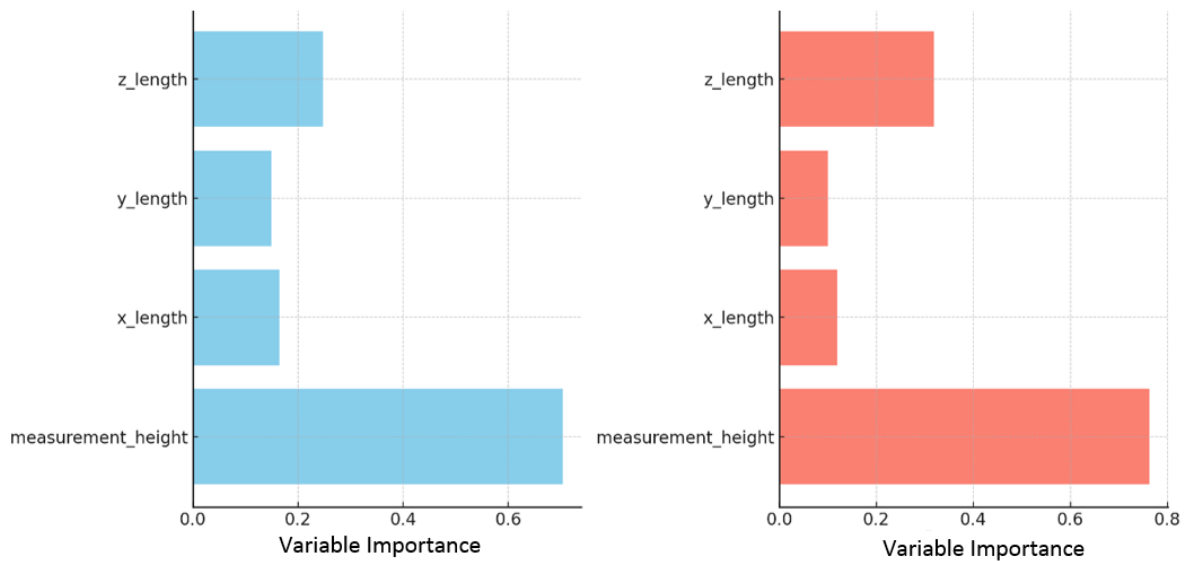
$$T_{\text{side}} = 69.68 - 0.76 \times \text{measurement height} - 0.12 \times \text{xlength} + (0.10 \times \text{y length} - 0.32 \times \text{zlength}) \quad (7)$$

The performance metrics for the models were as follows: the Center Temperature Model had an MSE of 0.72 and an  $R^2$  of 0.87, while the Side Temperature Model had an MSE of 0.68 and an  $R^2$  of 0.89. The scatter plots comparing the predicted and actual temperatures for both models showed a reasonable fit, indicating that the models can adequately predict the temperature distribution during the FDM process as seen in figure 2.



**Figure 2.**

In the figure 3, measurement height is the most crucial parameter in both the Center and Side Temperature Models, significantly impacting temperature due to its effect on cooling rate and heat retention. Z length is the second most important, influencing temperature through heat dissipation and retention. Y length also affects temperature but to a lesser extent, while x length has the least impact, contributing minimally to heat dissipation.



**Figure 3.** Variable importance parameter of predictive models; left(center temperature), right(side temperature)

In both the Center Temperature Model (left graph) and the Side Temperature Model (right graph), measurement height is the most crucial parameter, indicating that changes in measurement height have the most significant impact on temperature due to its direct effect on the part's cooling rate and heat retention. Z length is the second most important parameter, as the thickness of the part significantly influences temperature through its impact on heat



dissipation and retention. Y length also plays a role, although it is less influential compared to measurement height and z length, as the width of the part contributes to the surface area available for heat dissipation. X length is the least important parameter in both models, but it still contributes to the overall prediction, affecting the surface area and heat dissipation to a lesser extent compared to the other parameters.

### **Conclusions**

This study developed regression models to predict temperature distribution in prismatic parts during FDM using PLA filament, considering the effects of measurement height, x length, y length, and z length. The results indicated that measurement height was the most crucial parameter, significantly impacting temperature due to its effect on cooling rate and heat retention, as evidenced by the Center Temperature Model's MSE of 0.72 and  $R^2$  of 0.87, and the Side Temperature Model's MSE of 0.68 and  $R^2$  of 0.89. Z length also played a significant role, with thicker parts retaining heat more effectively due to their increased volume and reduced surface area, leading to better temperature maintenance. The models demonstrated a clear trend of decreasing temperatures with increasing measurement height, particularly in larger parts, highlighting the importance of optimizing these parameters to ensure dimensional accuracy and part quality during the FDM process.

- The study found that measurement height had the most significant influence on temperature distribution, with taller parts showing more substantial cooling effects. This was supported by the regression models with  $R^2$  values of 0.87 and 0.89 for the center and side temperatures, respectively.
- The thickness of the parts (z length) was the second most important parameter, significantly affecting temperature retention. Thicker parts, such as those with a z length of 10 mm, maintained higher temperatures compared to thinner parts, contributing to better heat retention and less warping.
- The x and y lengths, while less influential than measurement height and z length, still impacted temperature distribution by altering the surface area available for heat dissipation. Parts with larger surface areas (e.g., 20x20 mm) experienced greater heat loss, resulting in lower temperatures and emphasizing the need for optimized cooling strategies during manufacturing. Future studies could explore the effects of different filament materials and printing speeds on temperature distribution. Additionally, incorporating advanced cooling mechanisms and real-time temperature monitoring could further enhance the precision and quality of the FDM process.

## References

- Huynh, T. T., Nguyen, T. V., Nguyen, Q. M., & Nguyen, T. K. (2021). Minimizing Warpage for Macro-Size Fused Deposition Modeling Parts. *Computers, Materials & Continua*, 68(3).
- Elhattab, K., Bhaduri, S. B., & Sikder, P. (2022). Influence of fused deposition modelling nozzle temperature on the rheology and mechanical properties of 3d printed  $\beta$ -tricalcium phosphate (tcp)/polylactic acid (pla) composite. *Polymers*, 14(6), 1222.
- Alsoufi, M. S., Alhazmi, M. W., Suker, D. K., Alghamdi, T. A., Sabbagh, R. A., Felemban, M. A., & Bazuhair, F. K. (2019). Experimental characterization of the influence of nozzle temperature in FDM 3D printed pure PLA and advanced PLA+. *Am J Mech Eng*, 7(2), 45-60.
- Dilberoglu, U. M., Simsek, S., & Yaman, U. (2019). Shrinkage compensation approach proposed for ABS material in FDM process. *Materials and Manufacturing Processes*, 34(9), 993-998.
- Fitzharris, E. R., Watanabe, N., Rosen, D. W., & Shofner, M. L. (2018). Effects of material properties on warpage in fused deposition modeling parts. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 95, 2059-2070.
- Baechle-Clayton, M., Loos, E., Taheri, M., & Taheri, H. (2022). Failures and flaws in fused deposition modeling (FDM) additively manufactured polymers and composites. *Journal of Composites Science*, 6(7), 202.
- Plączek, D. (2019). Adhesion between the bed and component manufactured in FDM technology using selected types of intermediary materials. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 290, p. 01012). EDP Sciences.
- Mendricky, R., & Fris, D. (2020). Analysis of the accuracy and the surface roughness of fdm/fff technology and optimisation of process parameters. *Tehnički vjesnik*, 27(4), 1166-1173.
- Taşcıoğlu, E., Kitay, Ö., Keskin, A. Ö., & Kaynak, Y. (2022). Effect of printing parameters and post-process on surface roughness and dimensional deviation of PLA parts fabricated by extrusion-based 3D printing. *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering*, 44(4), 139.
- Popović, M., Pjević, M., Milovanović, A., Mladenović, G., & Milošević, M. (2023). Printing parameter optimization of PLA material concerning geometrical accuracy and tensile properties relative to FDM process productivity. *Journal of Mechanical Science and Technology*, 37(2), 697-706.
- Grömping, U. (2009). Variable importance assessment in regression: linear regression versus random forest. *The American Statistician*, 63(4), 308-319.

## FAZ DEĞİŞTİREN MALZEME KULLANARAK YENİ TIP REJENERATİF BİR ISI DEĞİŞTİRİCİNİN TASARLANMASI VE TASARLANAN ISI DEĞİŞTİRİCİNİN ISI TRANSFER PERFORMANSININ SAYISAL OLARAK İNCELENMESİ

**Mehmet Anıl KARADAĞ**

Mechanical Engineering/Faculty of Engineering/Adana Alparslan Turkes Science and Technology

**ORCID ID:** 0009-0009-1584-7582

**Mahir ŞAHİN**

Mechanical Engineering/Faculty of Engineering/Adana Alparslan Turkes Science and Technology

**ORCID ID:** 0000-0002-9565-9160

**Mustafa KILIÇ**

Mechanical Engineering/Faculty of Engineering/Adana Alparslan Turkes Science and Technology

**ORCID ID:** 0000-0002-8006-149X

### ÖZET

Enerji verimliliğini artırmak hem çevresel etkileri azaltmak hem de endüstriyel uygulamalarda operasyonel maliyetleri düşürmek için kritik bir hedefdir. Isı değiştiricilerinde faz değiştiren malzemelerin (FDM'ler) kullanımı, termal enerji depolama ve enerji transfer verimliliğini artırmak için yenilikçi bir yaklaşım sunmaktadır. Bu çalışmada, çift borulu bir ısı değiştiricisinde faz değişimi sürecine yarı-küresel akış yönlendiricilerin etkisi laminer akış şartlarında incelenmiştir. Çalışmada ANSYS Fluent yazılımı kullanılarak, eş merkezli üç borudan oluşan bir ısı değiştiricisinde RT 35 faz değiştiren malzeme halkasal boruya entegre edilmiştir. Yarı-küresel akış yönlendiriciler ise sıcak akışkan akışının olduğu içteki borunun iç yüzeyinde oluşturulmuştur. Zamandan bağımsız olarak çözülen problemde Reynolds sayısının ısı transfer performansına olan etkisini incelemek için, akış yönlendiriciler arasındaki mesafe 10 mm iken, Reynolds sayısı laminer aralıkta  $Re=200, 400, 600, 800, 1000$  şeklinde kademeli olarak artırılmıştır. Artan Reynolds sayısı ısı sınır tabakanın azalmasına bağlı olarak ısı transfer etkinliğinde toplamda %5,2 artış sağlamıştır. Akış yönlendiricilerinin sıklığının ısı transfer performansına olan etkisini incelemek için  $Re=200$ 'de, akış yönlendiriciler arasındaki mesafe 25 mm'den 5 mm'ye kademeli olarak azaltılmıştır. Elde edilen bulgulara göre yarı-küresel akış yönlendiricilerin sıklığı artırıldığında, artan ısı transfer yüzey alanı ve artan hidrodinamik akışın etkisiyle ısı transfer etkinliğinde toplamda %4,1 artış tespit edilmiştir. Bu bulguların, sürdürülebilir ve maliyet etkin enerji sistemlerinin geliştirilmesine katkı sağlayarak, endüstriyel uygulamalarda operasyonel verimliliği artırabileceği değerlendirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Isı değiştiricisi, yarı-küresel akış yönlendirici, ısı transferi, enerji verimliliği.

## INVESTIGATION OF THE EFFECT OF HEMISPHERICAL TURBULATORS ON THE HEAT TRANSFER PERFORMANCE OF PHASE CHANGE MATERIAL IN A DOUBLE PIPE HEAT EXCHANGER

### ABSTRACT

Increasing energy efficiency is a critical goal for reducing environmental impacts and lowering operational costs in industrial applications. The use of phase change materials (PCMs) in heat exchangers offers an innovative approach to enhancing thermal energy storage and energy transfer efficiency. In this study, the effect of hemispherical turbulators on the phase change process in a double pipe heat exchanger was investigated under laminar flow conditions. Using ANSYS Fluent software, the phase change material RT35 was integrated into the annular pipe of a heat exchanger consisting of three concentric pipes. Hemispherical turbulators were created on the inner surface of the inner pipe where the hot fluid flows. To examine the effect of Reynolds number on heat transfer performance in a time-independent solution, the distance between turbulators was kept at 10 mm, while the Reynolds number was gradually increased in the laminar range ( $Re=200, 400, 600, 800, 1000$ ). The increasing Reynolds number resulted in a total increase of 5,2% in heat transfer effectiveness due to the reduction in thermal boundary layer thickness. To investigate the effect of the frequency of turbulators on heat transfer performance at  $Re=200$ , the distance between turbulators was gradually reduced from 25 mm to 5 mm. According to the findings, increasing the frequency of hemispherical turbulators resulted in a total increase of 4,1% in heat transfer effectiveness, due to the increased heat transfer surface area and enhanced hydrodynamic flow. These findings suggest that they can contribute to the development of sustainable and cost-effective energy systems, thereby improving operational efficiency in industrial applications.

**Keywords:** Heat exchanger, hemispherical turbulator, heat transfer, energy efficiency.

### 1.GİRİŞ

Teknolojinin ilerlemesi, birçok endüstriyel sektörde ısıl yüklerin artmasına neden olmaktadır. Bu artışla birlikte, ısı değiştiricilerin performansını iyileştirme çalışmaları giderek daha önemli hale gelmiştir. Özellikle düşük sıcaklıklarda ( $80^{\circ}\text{C}$  altında) çalışan atık ısı geri kazanım sistemlerinde ısı transfer performansını artırmaya yönelik çalışmalar dikkat çekmektedir. Isı değiştiricileri, imalat, enerji üretimi, iklimlendirme, petrokimya, enerji depolama ve gıda gibi birçok endüstri dalında yaygın olarak kullanılmaktadır. Çift borulu ısı değiştiriciler, pratikte sıkça karşılaşılan ve hem paralel hem de karşıt akış düzenleriyle iki fazlı ve tek fazlı akış

uygulamalarına uygun yapılarıyla öne çıkmaktadır. Bu değiştiricilerin performansı; akışkan türü, iç borunun geometrisi, boru ve gövde çapı gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişmektedir.

Rejeneratif ısı değiştiricileri, ısı enerjisinin depolanmasını ve yeniden kullanılmasını sağlayarak enerji tasarrufu ve ekonomik ısı transferi amacıyla birçok endüstride kullanılmaktadır. Bu alanda pasif yöntemlerin araştırılması önem kazanmaktadır. Yüzey modifikasyonları, akışı yönlendiren tasarımlar, girdap oluşturan yapı değişiklikleri, nanoakışkanların kullanımı ve faz değiştiren malzemeler (FDM) gibi yöntemler, rejeneratif ısı değiştiricilerinin performansını artırmada etkili bulunmaktadır. Faz değiştiren rejeneratif ısı değiştiricileri, nükleer enerji santralleri, binalarda ısı yönetimi, güneş enerjisi uygulamaları ve atık ısı geri kazanım sistemleri gibi birçok alanda kullanılmakta ve gelecekte de yaygınlaşması beklenmektedir.

Literatür incelemesi bağlamında çeşitli çalışmalar incelenmiştir. Hashemian [1], çift borulu bir ısı değiştiricisinin silindirik iç ve dış borularının konik borulara dönüştürülmesiyle ısı performansı yenilikçi bir şekilde artırılmıştır. Silindirik borular yerine konik boruların kullanılması, ısı değiştiricinin hem termal hem de sürtünme özelliklerini etkilemiştir. Najafabadi [2], su ısıtıcıları için çift borulu helisel sarımlı bir ısı depolama sistemi sayısal olarak incelenmiştir. Isı transfer verimliliğini artırmak amacıyla, geleneksel kanatlar yerine Koch kar tanesi kesitleri kullanılarak basit geometriler ve keskin kenarlarla etkin yüzey alanı artırılmıştır. İç borudaki su, ısı transfer akışkanı (ITA) olarak, iki daire arasındaki boşlukta ise RT-35, faz değişim malzemesi (FDM) olarak kullanılmıştır. Dizaji [3], iç ve dış boruları bükümlü yapılmış bir çift borulu ısı değiştiricide ısı transferi, basınç düşüşü ve etkinlik deneysel olarak incelenmiştir. Hem iç hem de dış borular özel bir makine ile yapılandırılmıştır. Bulgular, dış borudaki bükümlerin türü ve bükümlü boruların düzenlenmesinin termal ve sürtünme özellikleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Kadivar [4], doğal konvektif ısı transferini artırmak amacıyla yatay çift borulu ısı depolama ısı değiştiricisine gözenekli bir halka yerleştirilmiştir. Bu yaklaşım, düşük maliyetli ve pratik bir çözüm hedeflemiştir. Kursun [5], farklı iç ve dış boru kombinasyonlarının erime ve katılaşma performansına etkileri incelenmiştir. Dokuz farklı geometrik kombinasyon modellenmiş ve en yüksek erime hızı ile en kısa şarj süresine sahip olan belirlenmiştir. Seçilen kombinasyon için farklı pozisyonlarda yapılan analizler, kare içinde üçgen konfigürasyonunun en uygun tasarım olduğunu göstermiştir. Sanserwal [6], çift borulu ısı değiştiricinin iç borusuna düz şeritli girdap oluşturuç yerleştirilerek ısı transfer performansını artırmak amacıyla deneysel analiz yapılmıştır. Üç farklı girdap oluşturuç seti (15 cm, 10 cm, 5 cm) ve türbülanslı akış (Re 9000-

38000) incelenmiştir. Nusselt sayısı 60-170, sürtünme faktörü oranı 1.44-1.76 ve termal performans faktörü 0.94-1.06 olarak belirlenmiştir. Eiamsa-ard [7], deneysel olarak, iç boruya kanatlı şeritler yerleştirilerek türbülans oluşturulan çift borulu bir ısı değiştiricinin ısı transferi ve sürtünme özellikleri incelenmiştir. Deneysel sonuçları, kanatlı şeritlerin kullanımının düz bir tüpe kıyasla daha yüksek bir ısı transfer hızına yol açtığını doğrulamıştır. Isik [8], dairesel bir borunun içine yerleştirilen on sekiz adet düz ve girintili bakır kanadın etkisini incelemek için üç boyutlu akış analizi yapılmıştır. Sonuçlar, girintili kanatların ısı transferini %8 ile %11 arasında artırdığını göstermiştir. Dinler [9], çift borulu ısı değiştiricisinin iç borusuna kanat eklenerek ısı transferinin artırılması hedeflenmiştir. İç borudan geçen havayı ısıtmak için kullanılan gözenekli bir kanadın, yanma havasının akışı ve sıcaklığı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Kanat yüksekliği, gözeneklilik ve akışın laminer veya türbülanslı olup olmadığı gibi faktörler incelenmiştir. Sonuçlar, sürtünme faktörünün akış hızı ve kanat yüksekliğinin artışıyla azaldığını göstermiştir. Laminer akışta, akış hızının artışı sıcaklık farkının azalmasına neden olurken, türbülanslı akışta kanat yüksekliğinin artışı sıcaklık farkının artmasına yol açmıştır. Kilic [10], farklı Reynolds sayılarında ( $Re=500, 1000, 1500, 2000$ ) organik (RT31, RT50) ve inorganik (SP31, SP50) faz değiştiren malzemelerin ısı depolama kapasiteleri incelenmiştir. Çift borulu bir ısı değiştiricisinde, farklı giriş sıcaklıklarına sahip saf su karşıt akış düzeninde sıcak ve soğuk akışkanlar olarak kullanılmıştır. Faz değiştiren malzeme, iki akışkan arasındaki halka şeklindeki bir borunun içine yerleştirilmiştir. Sonuçlar, SP31'in RT31'den %42 daha yüksek, SP31'in ise RT31'den %50 daha fazla ısı depolama kapasitesine sahip olduğunu göstermiştir. Thejaraju [11], çift borulu bir ısı değiştiricinin boru kısmına entegre edilmiş kanatlı kanal bandının termal performansı sayısal olarak incelenmiştir. Farklı eğim açıları ve Reynolds sayıları üzerinde yapılan çalışma, türbülanslı akışta ısı transferi ve akış karakteristiklerini ortaya koymuştur. Sonuçlar, ısı transferi özelliklerinde önemli artışlar olduğunu göstermiştir. Nicholls [12], yatay konsantrik bir ısı değiştiricisinin performansına kanatçık tipi ve yöneliminin etkisi CFD ile incelenmiştir. Farklı kanatçık düzenleri simüle edilerek karşılaştırılmıştır. Enlemesine girintili kanatçıklar, erime süresinde %88'e varan azalmalar sağlayarak optimum performansı sergilemiştir. Katılma sürecinde ise enlemesine düzenlenmiş kanatçıklar enerji salınımını hızlandırmıştır. Dukhan [13], yatay konsantrik bir ısı değiştiricide bir faz değişim malzemesinin (FDM) erime davranışını incelenmiştir. İç boruda dolaşan sıcak su, FDM'yi iç boru ile dış yalıtkan kabuk arasındaki alanda eritmiştir. Sonuçlar, iletkenlik ve doğal konveksiyonun etkilerini göstermiştir ve yüksek sıcaklıkların erime süresini azalttığını belirtmiştir. Li [14], çift borulu bir ısı depolama sisteminin performansının,

FDM'lerin kullanımıyla nasıl etkilendiği incelenmiştir. Üç boyutlu bir simülasyon kullanılarak, kanatçıkların ve sarmal akış jeneratörlerinin ısı transferini artırmak için nasıl kullanılabileceği araştırılmıştır. Sonuçlar, FDM içindeki kanatçıkların erime süresini azalttığını ve çıkış akışkanının sıcaklığını artırdığını göstermiştir. Haitham [15], çift borulu ısı değiştiricilerinde ısı transferini artırmak için yeni akış yönlendirici geometrisi geliştirilmesi ve değerlendirilmesine odaklanmıştır. Akış yönlendiricilerin kanat boyutlarını değiştirerek yapılan modellemeler ve hidrotermal incelemeler sonucunda, türbülanslı akış koşullarında ısı transfer oranlarında belirgin artışlar elde edilmiştir. Yeni akış yönlendirici tasarımıyla elde edilen verimlilik ve termal performans faktörü (TPF) gibi değerler, önemli gelişmeler göstermiştir. Zhang [16], faz değişimli termal depolama cihazlarının hassas ısı depolama cihazları ile karşılaştırılması ele alınmıştır. Faz değişimli cihazlar, yüksek ısı depolama yoğunluğu sağlarken, düşük termal iletkenlik ve verimsizlik gibi sorunlar saptanmıştır. Çalışma sonucunda, iç yapı ve akış kanalı iyileştirmeleri gibi artırılmış ısı transferi yöntemlerini özetlenmiştir ve yapısal parametrelerin etkisi tartışılmıştır. Nima [17], çift borulu bir ısı değiştiricide iç borunun farklı geometrik yapılarının ısı transfer verimliliği üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bulgular, düz iç boru konfigürasyonunun özellikle düşük Reynolds sayılarında etkileyici bir performans sergilediğini göstermiştir. Ancak, daha yüksek Reynolds sayılarında, tasarlanan modelin daha iyi performans gösterdiği tespit edilmiştir. Guan [18], farklı iç boru tiplerinin çift borulu ısı değiştirici sistemlerinin ısı transfer performansına etkisi incelenmiştir. Düz iç borulu sistemlerine ek olarak spiral ve kıvrımlı iç borulu modeller de değerlendirilmiştir. Sonuçlar, iç borunun şeklinin ısı transfer kapasitesini artırdığı, ancak bu etkinin, su akış hızı gibi faktörlere göre daha az verimli olduğu gözlemlenmiştir. Noorbakhsh [19], çift borulu bir ısı değiştiricisinde ısı transferini artırmak için farklı geometrilere sahip kıvrılmış bantların kullanımının etkileri incelenmiştir. Kıvrılmış bantlar, iç ve dış borulara yerleştirilirken su kullanılmıştır. Kıvrılmış bant sayısının artması, Nusselt sayısında artış ve basınç düşümünde artış ile performans katsayısında iyileşme sağlamıştır. Sonuçlar, dört kanatçıklı kıvrılmış bantların daha iyi performans sağladığını göstermiştir. Ayrıca, kıvrılmış bantlarda farklı en-boy oranlarına sahip oyukların etkisi incelenmiştir; bu oyukların  $AR=1$  (aspect ratio) olanlar daha iyi performans gösterdiği saptanmıştır. Vaisi [20], çift borulu ısı değiştiricilerin iç borusuna yerleştirilmiş sürekli ve kesikli kıvrılmış bantlı akış yönlendiricilerin (hem delikli hem de deliksiz) ısı transferi, sürtünme katsayısı ve termal performansı üzerindeki deneysel etkileri araştırılmıştır. Deneysel sonuçlar, kesikli akış yönlendiricilerin sürekli akış yönlendiricilere göre daha iyi ısı transferi ve basınç düşüşü sağladığını göstermiştir. Deliksiz akış yönlendirici,



delikli olanla karşılaştırıldığında daha düşük bir ısı transferi artışı ve daha fazla basınç düşüşü göstermiştir. Sonuç olarak, delikli ve kesikli akış yönlendiricilerin en iyi termal performansı sağladığı gözlemlenmiştir.

Literatürde çift borulu ısı değiştiriciler için birçok çalışma bulunmaktadır ve bu çalışmalarda çeşitli ısı değiştirici tasarımlarının performansları ve yenilikçi yöntemlerin etkileri incelenmiştir. Çeşitli geometrik düzenlemeler ve malzemelerin ısı transfer verimliliği üzerindeki etkileri analiz edilerek, en uygun tasarım ve malzeme seçimleri belirlenmiş, böylece enerji verimliliğini artırmaya yönelik önemli bulgular elde edilmiştir. Literatürden farklı olarak bu çalışmanın özgün değeri; faz değiştiren malzeme kullanılarak üretilen rejeneratif bir ısı değiştirici etkinliğini yarı küresel akış yönlendiriciler kullanarak artırılmasını sağlamaktır. Bu yaklaşımın temel amacı, yarı küresel akış yönlendiricilerin mevcut hacimde en yüksek yüzey alanına sahip olmalarıdır. Tasarımın temel özellikleri arasında, ısı değiştiricisinin iç borusuna entegre edilen yarı küresel akış yönlendiricileri sayesinde hidrodinamik sınır tabakası artırılarak ve ısıl sınır tabakası azaltılarak ısı transfer performansının artırılması bulunmaktadır.

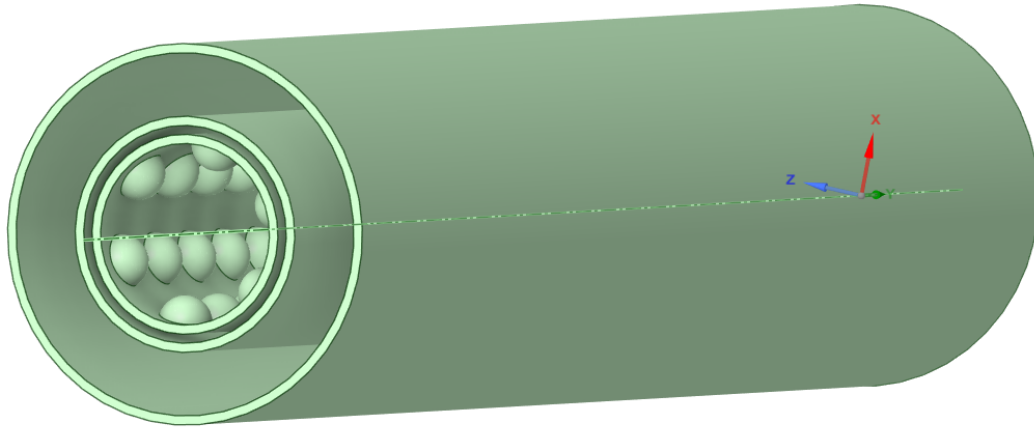
## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

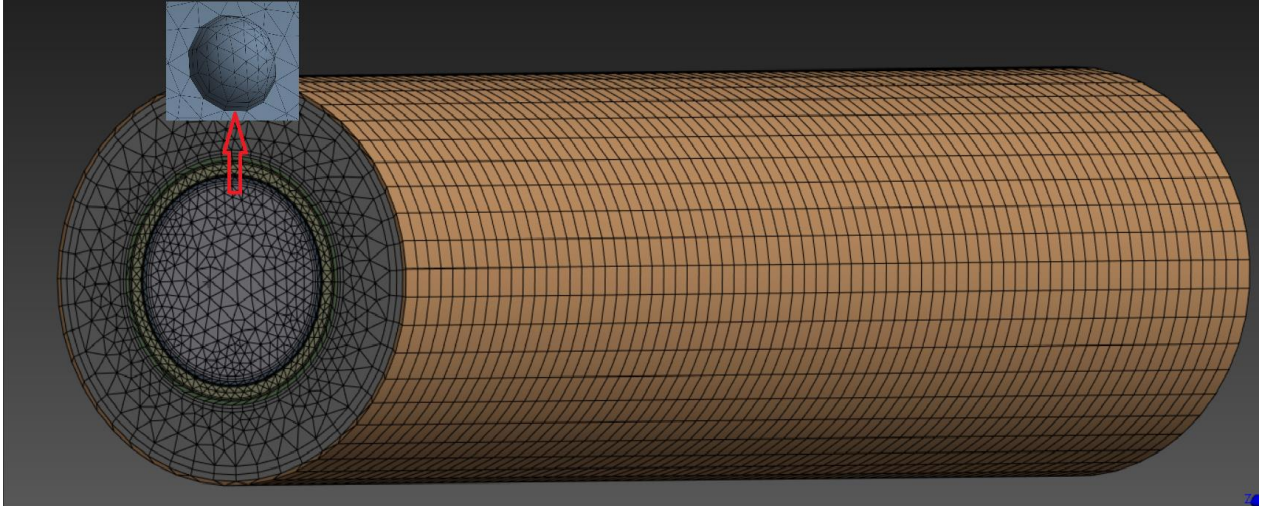
### 2.1. Sayısal Modelin Oluşturulması

ANSYS Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği programı kullanılarak çift borulu ısı değiştiricisi modeli oluşturulmuştur. Isı değiştiricisinin dışında bulunan ve soğuk akışkanın geçeceği borunun çapı 100 mm, faz değiştiren malzemenin ekleneceği, ortadaki borunun çapı 60 mm, yarı küre şeklinde akış yönlendiricilerin ekleneceği ve sıcak akışkanın geçeceği en içteki borunun çapı ise 50mm olarak tasarlanmıştır. En dıştaki boru alüminyum, orta ve iç boru ise bakır malzemedir. Soğuk akışkan saf su ve giriş sıcaklığı  $T_{c,in} = 15^{\circ}\text{C}$ , sıcak akışkan saf su ve giriş sıcaklığı  $T_{h,in} = 50^{\circ}\text{C}$  olarak belirlenmiştir. İç borunun yüzeyine eklenecek yarı küre şeklindeki akış yönlendiricilerin sayısının ısı transfer etkisini incelemek için toplar arasındaki mesafe 5mm, 10mm, 15mm, 20mm ve 25mm; Reynolds sayısının ısı transfer etkisini incelemek için ise  $Re = 200, 400, 600, 800$  ve 1000 olarak belirlenmiştir. Sayısal model ve modelin hücre yapısı Şekil 1 ve 2’de, çalışmada kullanılacak faz değiştiren malzemenin termofiziksel özellikleri Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1:** Faz değiştiren malzeme RT35'in termofiziksel zellikleri

Parametreler	Değer	Birim
Eriime Aralığı	34-36	[°C]
Katılaşma Aralığı	36-34	[°C]
Isı Depolama Kapasitesi $\pm 7.5\%$	240-67	[kJ/kg]
Özgül Isı Kapasitesi	2,00	[kJ/kg·K]
Katı Yoğunluğu	0,88	[kg/l]
Sıvı Yoğunluğu	0,77	[kg/l]
Isıl İletkenlik- (Her İki Fazda)	0,20	[W/(m·K)]
Hacim Genleşmesi	12	[%]
Alevlenme Noktası	170	[°C]
Maksimum İşletme Sıcaklığı	70	[°C]


**şekil 1.** Isı değiştiricinin sayısal model geometrisi



Şekil 2. Isı değıştiricinin hücre yapısı

## 2.2. Matematiksel Formülasyon ve Sınır Şartları

Sürekli akış probleminin süreklilik, momentum ve enerji denklemleri ve ısı transfer etkinliğini hesaplamak için formüller aşağıda verilmiştir. Silindirik koordinatlarda:

Süreklilik denklemi:

$$\frac{1}{r} \frac{\partial(ru_r)}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial(u_\theta)}{\partial \theta} + \frac{\partial(u_z)}{\partial z} = 0$$

Momentum korunum denklemi:

r- yönündeki momentum denklemi

$$p \left( \frac{\partial(u_r)}{\partial t} + u_r \frac{\partial(u_r)}{\partial r} + \frac{u_\theta}{r} \frac{\partial(u_r)}{\partial \theta} - u_\theta^2 + u_z \frac{\partial(u_r)}{\partial z} \right) = -\frac{\partial P}{\partial r} + pg_r + \mu \left[ \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left( r \frac{\partial u_r}{\partial r} \right) - \frac{u_r}{r^2} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 u_r}{\partial \theta^2} - \frac{2}{r^2} \frac{\partial u_\theta}{\partial \theta} + \frac{\partial^2 u_r}{\partial z^2} \right]$$

θ- yönündeki momentum denklemi

$$p \left( \frac{\partial u_\theta}{\partial t} + u_r \frac{\partial u_\theta}{\partial r} + \frac{u_\theta}{r} \frac{\partial u_\theta}{\partial \theta} + \frac{u_\theta u_r}{r} + u_z \frac{\partial u_\theta}{\partial z} \right) = -\frac{1}{r} \frac{\partial P}{\partial \theta} + pg_\theta + \mu \left[ \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left( r \frac{\partial u_\theta}{\partial r} \right) - \frac{u_\theta}{r^2} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 u_\theta}{\partial \theta^2} + \frac{2}{r^2} \frac{\partial u_r}{\partial \theta} + \frac{\partial^2 u_\theta}{\partial z^2} \right]$$

z - yönündeki momentum denklemi

$$p \left( \frac{\partial u_z}{\partial t} + u_r \frac{\partial u_z}{\partial r} + \frac{u_\theta}{r} \frac{\partial u_z}{\partial \theta} + u_z \frac{\partial u_z}{\partial z} \right) = -\frac{\partial P}{\partial z} + pg_z + \mu \left[ \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left( r \frac{\partial u_z}{\partial r} \right) + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 u_z}{\partial \theta^2} + \frac{\partial^2 u_z}{\partial z^2} \right]$$

Enerji korunum denklemi:  $\frac{\partial T}{\partial t} + u_r \frac{\partial T}{\partial r} + \frac{u_\theta}{r} \frac{\partial T}{\partial \theta} + u_z \frac{\partial T}{\partial z} = \frac{\dot{q}_g}{c_p} + \alpha \left[ \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left( r \frac{\partial T}{\partial r} \right) + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 T}{\partial \theta^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} \right] + \frac{\varphi}{pc_p}$

Isı değiştiricilerde genellikle iki farklı akışkan, yani sıcak ve soğuk akışkanlar bulunur. Bu akışkanlar için kapasite oranları şu şekilde tanımlanır:

$$C_c = \dot{m}_c c_{pc} \quad C_h = \dot{m}_h c_{ph}$$

$\Delta T_{max}$  sıcak ve soğuk akışkanların giriş sıcaklıkları arasındaki farktan hesaplanır :

$$\Delta T_{max} = T_{h,in} - T_{c,in}$$

Sıcak ve soğuk akışkanlar arasında geręekleřebilecek maksimum ısı transfer miktarı:

$$\dot{Q}_{max} = C_{min} \Delta T_{max}$$

Isı transfer etkinliği ( $\epsilon$ ) ise; geręek ısı transfer miktarının, geręekleřebilecek maksimum ısı transfer miktarına oranıdır.

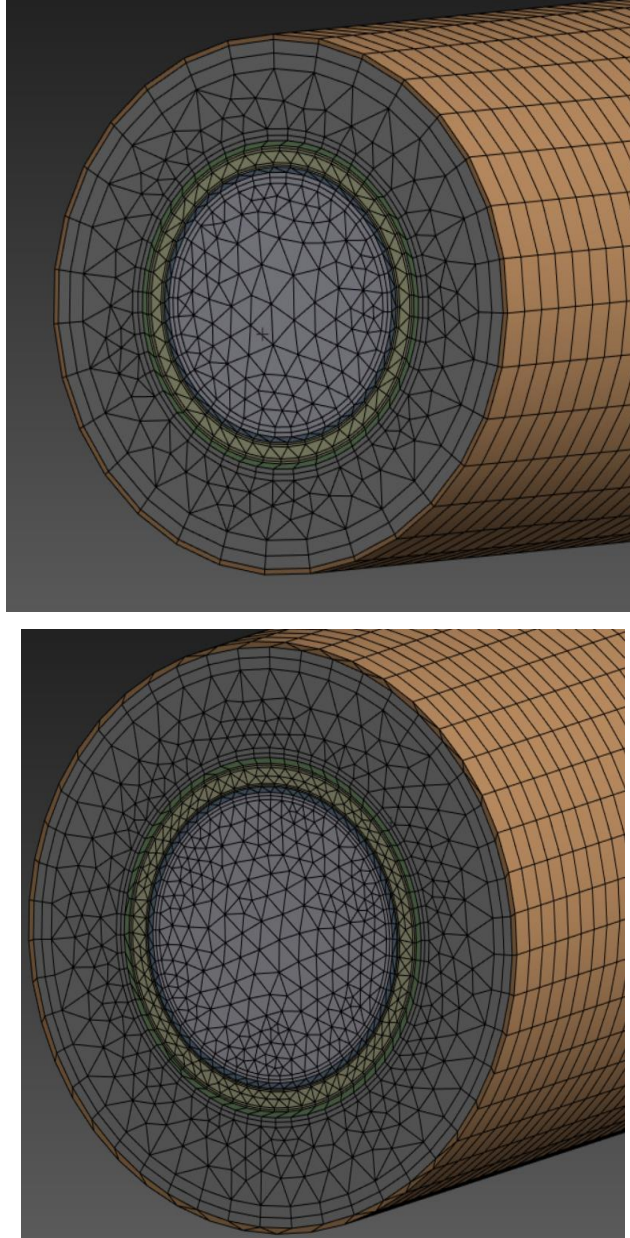
$$\epsilon = \frac{\dot{Q}_{act}}{\dot{Q}_{max}} = \frac{\text{Geręek ısı transfer miktarı}}{\text{Maksimum ısı transfer miktarı}}$$

**Tablo 2.** alışmadaki belirlenen sınır şartları

Sınır şartları	$U_r$ (m/s)	$U_\theta$ (m/s)	$U_z$ (m/s)	T (K)
Sıcak akışkan giriş	$U_r=0$	$U_\theta=V_{in}$	$U_z=0$	$T=T_{h,in}$
Soğuk akışkan giriş	$U_r=U_{in}$	$U_\theta=0$	$U_z=0$	$T=T_{c,in}$
Sıcak akışkan çıkış	$\frac{\partial U_r}{\partial y}=0$	$\frac{\partial U_\theta}{\partial y}=0$	$\frac{\partial U_z}{\partial y}=0$	$\frac{\partial T}{\partial y}=0$
Soğuk akışkan çıkış	$\frac{\partial U_r}{\partial x}=0$	$\frac{\partial U_\theta}{\partial x}=0$	$\frac{\partial U_z}{\partial x}=0$	$\frac{\partial T}{\partial x}=0$
İç boru	$U_r=0$	$U_\theta=0$	$U_z=0$	$\frac{\partial T}{\partial z}=0$
Orta boru	$U_r=0$	$U_\theta=0$	$U_z=0$	$\frac{\partial T}{\partial z}=0$
Dış boru	$U_r=0$	$U_\theta=0$	$U_z=0$	$\frac{\partial T}{\partial z}=0$
Faz değiştiren malzeme	$U_r=0$	$U_\theta=0$	$U_z=0$	$\frac{\partial T}{\partial z}=0$

### 2.3. Sayısal Modelin Ağ Yapısından Bağımsızlaştırma Çalışması

Sayısal çalışmanın doğruluğunu sağlamak için hücre sayısından bağımsızlaştırma yöntemi uygulanmıştır. Bu kapsamda, oluşturulan beş farklı hücre yapısının eleman sayıları ve karşılık gelen kalite değerleri sistematik bir şekilde Tablo 3'te sunulmuştur. Bu sonuçlara göre eleman sayısı 800000'den sonra sonuçlarda kayda değer miktarda değişim gözlemlenmemiştir.

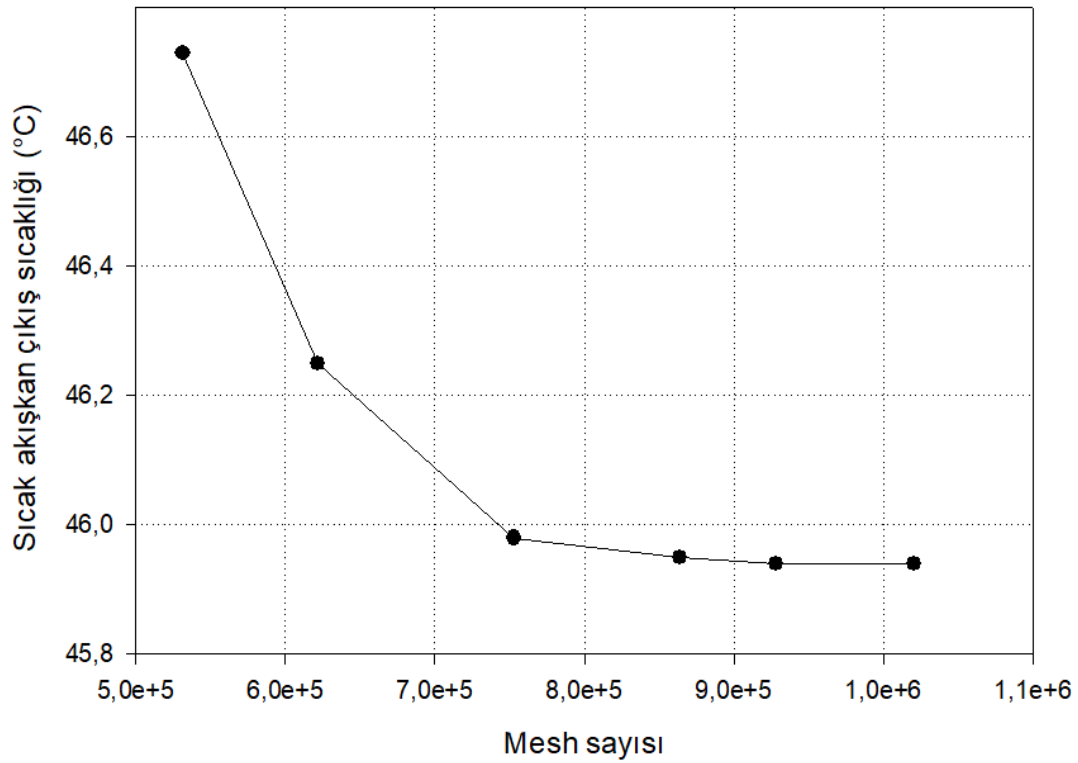


Şekil 3. Sayısal modele ait ağ yapılarının görünümleri a) Model 3 b) Model 4

**Tablo 3.** Sayısal modelin eleman sayısından bağımsızlaştırılması

Hücre modeli	Eleman sayısı	Th,out (°C)
Model 1	531567	46.73
Model 2	621543	46.25
Model 3	830768	45.98
Model 4	1012875	45.95

Hücre sayısı ile iş akışkanının çıkış sıcaklığı arasındaki ilişki Şekil 4’te gösterilmiştir.

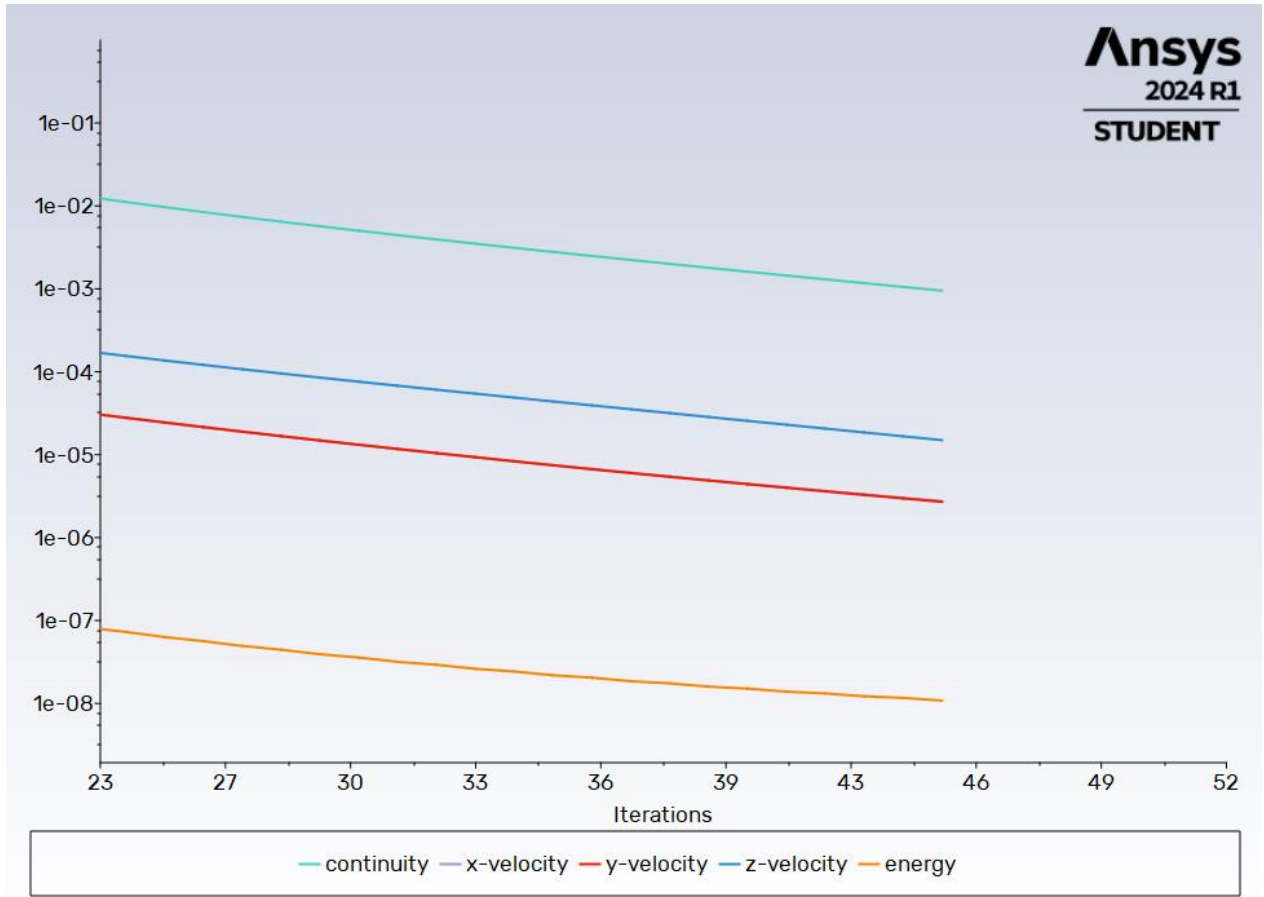


**Şekil 4.** İş akışkanının çıkış sıcaklığıyla hücre sayısı arasındaki ilişki

#### 2.4. Sayısal Modelin İterasyon Sayısından Bağımsızlaştırma Çalışması

Oluşturulan sayısal modelin çözüm aşamalarındaki doğruluğunun sağlanması için süreklilik, momentum, türbülans ve enerji denklemlerindeki hata oranlarının belirlenen sınır değere yakınsadığının sağlanması gerekmektedir. Süreklilik, momentum, türbülans ve enerji denklemlerinin artık değerlerinin yakınsama grafiği Şekil 5’te sunulmuştur.





Şekil 5. Artık eğrilerinin yakınsama grafiği

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMALAR

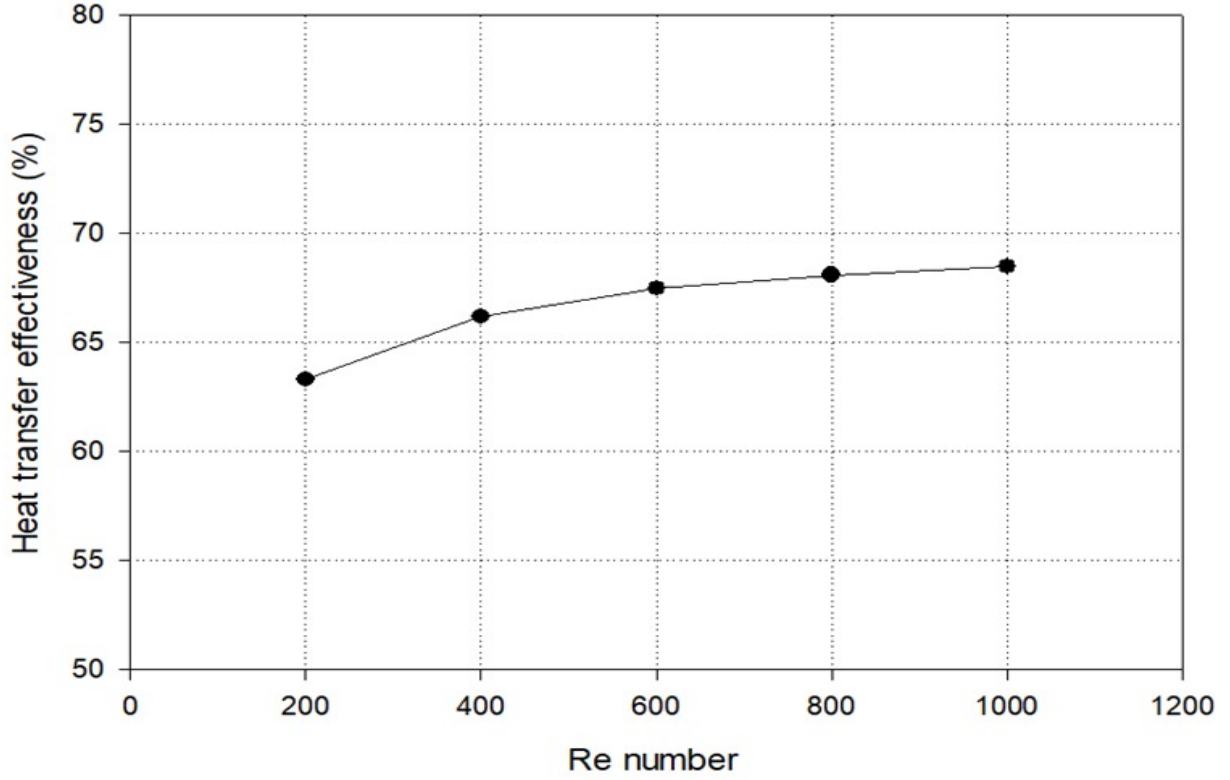
Bu çalışmada, ısı transfer etkinliğine Reynolds sayısının ve iç boruya yerleştirilecek yarı küre akış yönlendiricilerinin sayısının etkisini incelenmesi için, soğuk akışkan olarak saf su ve giriş sıcaklığı  $T_{in}=15^{\circ}\text{C}$ , sıcak akışkan olarak saf su ve giriş sıcaklığı  $T_{out}=50^{\circ}\text{C}$  olarak belirlenmiştir. Reynolds sayısının etkisi incelenmek için akış yönlendiricilerin çapı 10mm ve aralarındaki mesafe 10mm ve  $Re=200, 400, 600, 800$  ve 1000 değerlerinde Reynolds sayısı kademeli olarak artırılarak incelenecektir. Isı değıştiricisinin iç borusuna eklenecek olan akış yönlendiricilerin sayısının etkisini incelemek için ise Reynolds sayısı sabit 200 alınmış akış yönlendiriciler arasındaki mesafe 5mm, 10mm, 15mm, 20mm ve 25mm olması belirlenmiştir.

#### 3.1. Reynolds Sayısının Isı Transfer Performansına Etkisi

Çalışmada, akış yönlendiriciler arasındaki mesafe sabit tutulmuş (10 mm) ve Reynolds sayısının ısı transfer performansına etkisi incelenmiştir. Reynolds sayısı  $Re=200$ 'den 400'e yükseltildiğinde, ısı transfer etkinliğinde %2,9 oranında bir artış gözlemlenmiştir. Reynolds sayısı 400'den 600'e yükseltildiğinde etkinlik %1,3 oranında artmış, 600'den 800'e yükseltildiğinde ise %0,6 oranında artış göstermiştir. Reynolds sayısı 800'den 1000'e

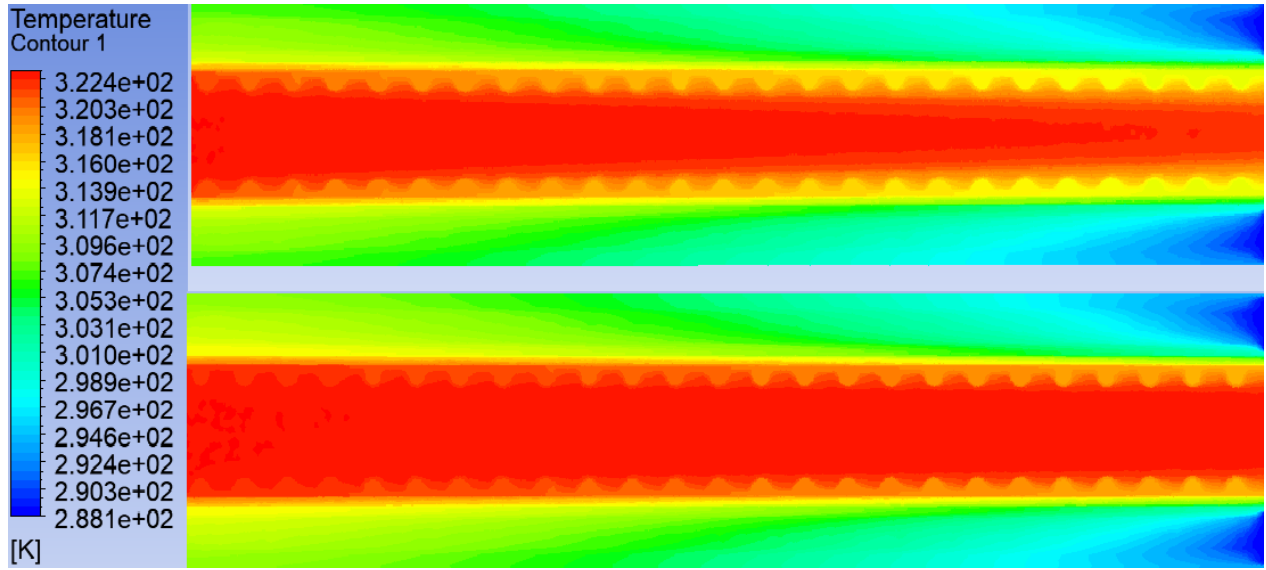


yükseltildiğinde ise %0,4 oranında bir artış gözlenmiştir. Reynolds sayısının 200'den 1000'e yükseltilmesiyle ısı transfer etkinliğinde toplamda %5,2 artış sağlanmıştır. Reynolds sayısının ısı transfer performansına olan etkisi Şekil 6'da sunulmuştur.

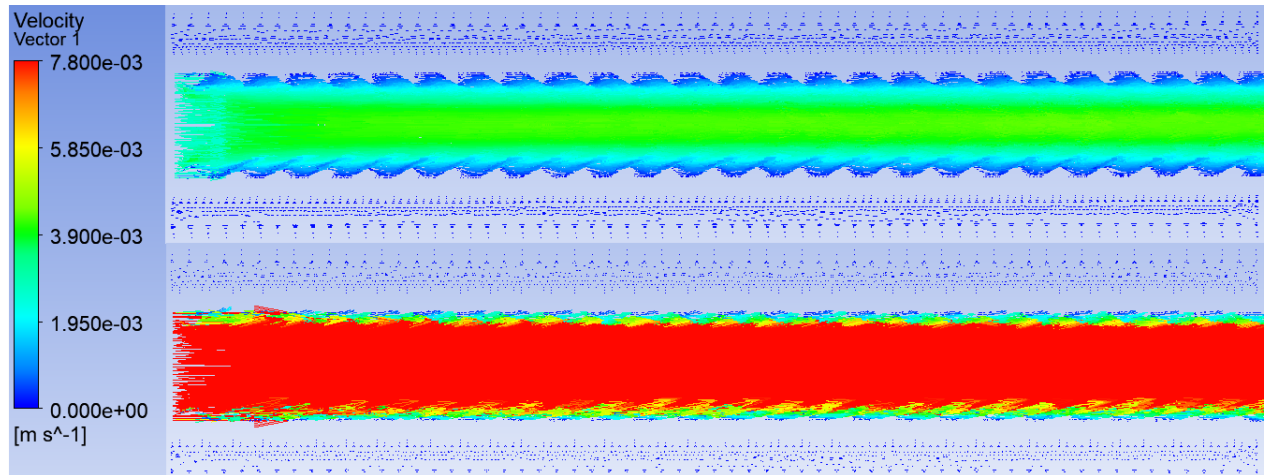


Şekil 6. Reynolds sayısının ısı transfer performansına etkisi

Reynolds sayısının yüzey sıcaklığına ve hız vektörlerine olan etkileri Şekil 7 ve Şekil 8'de sunulmuştur.



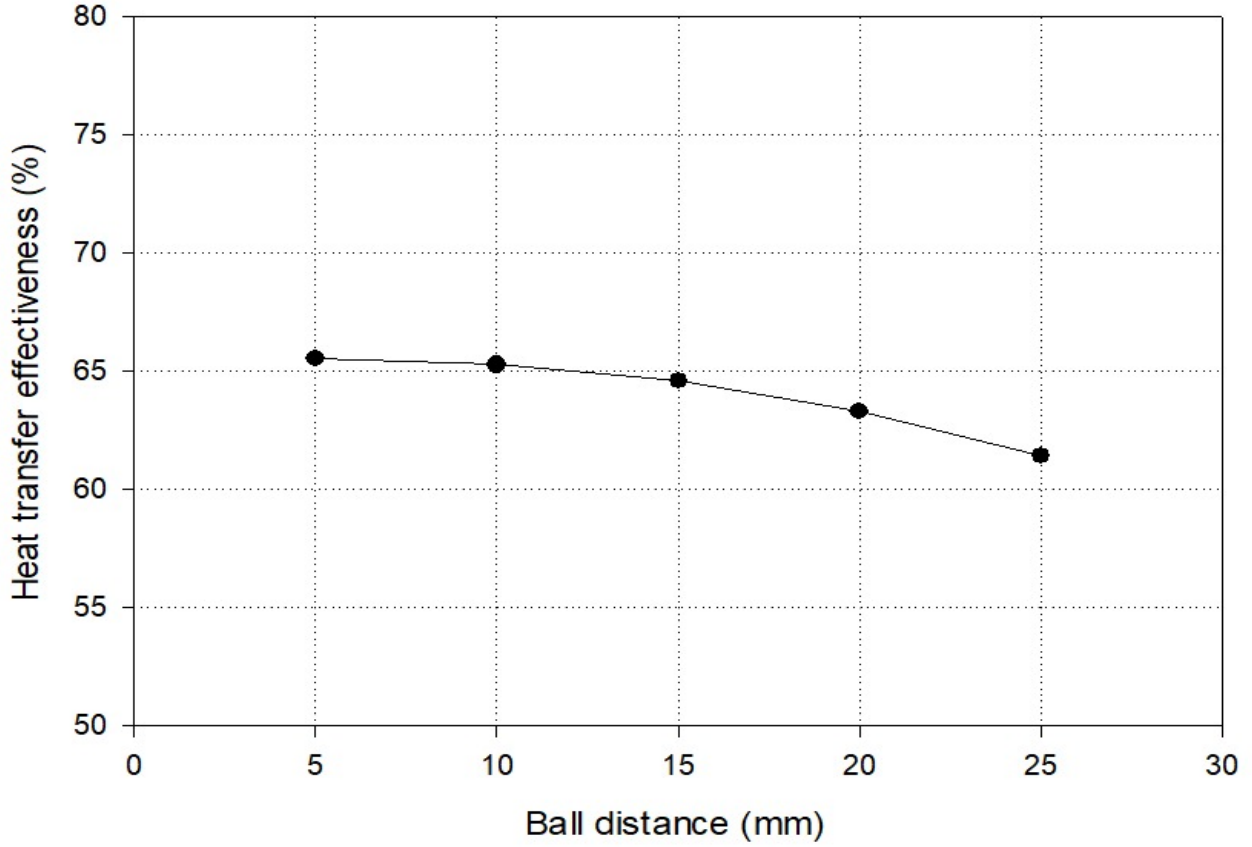
Şekil 7. Re=200 (üstteki) ve Re=1000 için sıcaklık konturları



Şekil 8. Re=200 (üstteki) ve Re=1000 için hız vektörleri

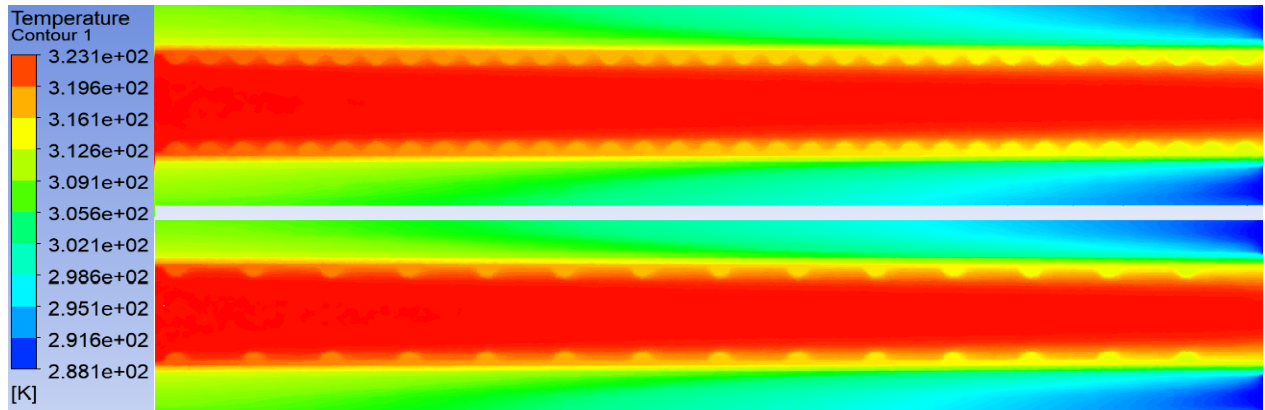
### 3.2. Akış Yönlendiriciler Arasındaki Mesafenin Isı Transfer Performansına Etkisi

Çalışmada, Reynolds sayısı sabit tutulmuş (Re=200) ve akış yönlendiriciler arasındaki mesafenin ısı transfer performansına etkisi incelenmiştir. Akış yönlendiriciler arasındaki mesafe 25 mm'den 20 mm'ye azaltılmasıyla ısı transfer etkinliğinde %0,25 artış tespit edilmiştir. Akış yönlendiriciler arasındaki mesafe 20 mm'den 15 mm'ye azaltılmasıyla ısı transfer etkinliğinde %0,69, 15 mm'den 10 mm'ye azaltıldığında %1,3, 10 mm'den 5 mm'ye azaltıldığında ise ısı transfer etkinliğinde %1.8 artış tespit edilmiştir. Akış yönlendiriciler arasındaki mesafenin 25 mm'den 5 mm'ye azaltılmasıyla ısı transfer etkinliğinde toplamda %4,1 artış sağlanmıştır. Akış yönlendiriciler arasındaki mesafenin ısı transfer performansına olan etkisi Şekil 9'da ifade edilmiştir.

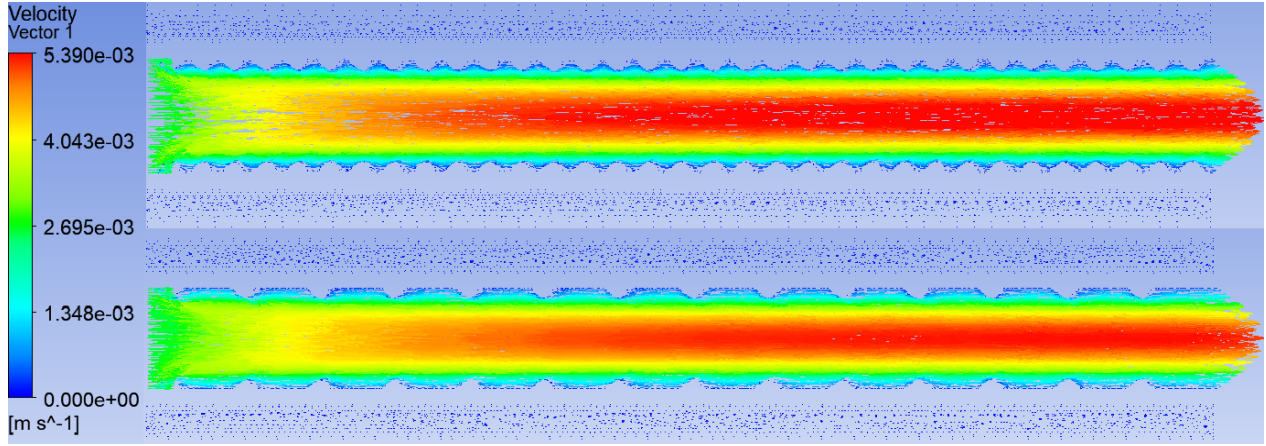


Şekil 9. Akış yönlendiriciler arasındaki mesafenin ısı transfer etkinliğine etkisi

Akış yönlendiriciler arasındaki mesafenin ısı transfer performansına olan etkilerinin sıcaklık konturları ve hız vektörleri Şekil 10 ve Şekil 11'de sunulmuştur.



Şekil 10. Akış yönlendiriciler arasındaki mesafe 5 mm (yukarıda) ve 25 mm için sıcaklık konturları.



**Şekil 11.** Akış yönlendiriciler arasındaki mesafe 5 mm (yukarıda) ve 25 mm için hız vektörleri

#### 4. SONUÇ

Bu çalışmada yeni tip çift borulu ısı değiştiricisinin Reynolds sayısı ve iç boruya eklenecek olan yarım küre şeklindeki akış yönlendiricilerin ısı transferine etkisi incelenmiş, sonuç olarak;

1. Reynolds sayısının 200'den 1000'e yükseltildiğinde ısı transfer etkinliğinde toplamda %5.2 artış tespit edilmiştir.
2. Akış yönlendiriciler arasındaki mesafe 25 mm'den 5 mm'ye azaltılmasıyla ısı transfer etkinliğinde %4,1 artış tespit edilmiştir.
3. Reynolds sayısının artmasıyla birlikte akış yönlendiriciler arasındaki mesafenin azalmasının ısı transfer etkinliğini artırdığı gözlemlenmiştir. Reynolds sayısındaki artış, akışkanın boru içindeki akış hızını artırmış ve bu durum akışkanın daha yoğun bir şekilde karışmasına neden olmuştur. Akış yönlendiriciler arasındaki mesafenin azalması, akışın daha sık yönlendirilmesini sağlamış ve bu da akışkanın yüzeye temasını artırarak ısı transfer etkinliğini yükseltmiştir.
4. Bu çalışmadan elde edilen sonuçların, düşük sıcaklık aralıklarında çalışan rejeneratif ısı değiştiricilerinin verimliliğinin artırılmasında ve enerji tasarrufu sağlayan, maliyet etkin sistemlerin geliştirilmesinde önemli bir katkı sağlayacağı değerlendirilmiştir.

#### KISALTMALAR

CFD : Computational fluid dynamics

FDM : Faz değiştiren malzeme

ITA : Isı transfer akışkanı

TPF : Termal performans faktörü

AR : Aspect ratio

$T_{hot,in}$  : Sıcak akışkan giriş sıcaklığı (K)

$T_m$  : Erime sıcaklığı (K)

$c_p$  : Özgül ısı (kJ/kg.K)

$m$  : Kütle (kg)

$C_c$  : Soğuk akışkan ısı kapasitesi (W/K)

$C_h$  : Sıcak akışkan ısı kapasitesi (W/K)

$\Delta T$  : Sıcaklık farkı (K)

$\Delta T_{lm}$  : Logaritmik ortalama sıcaklık farkı (K)

$A_s$  : Yüzey alanı (m<sup>2</sup>)

$\dot{Q}_{act}$  : Gerçek ısı transfer hızı (W)

$\dot{Q}_{max}$  : Maksimum ısı transfer hızı (W)

## REFERANSLAR

[1] : M. Hashemian, S. Jafarmadar, J. Nasiri, H.S. Dizaji, Enhancement of heat transfer rate with structural modification of double pipe heat exchanger by changing cylindrical form of tubes into conical form, *Applied Thermal Engineering* (2017), doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2017.02.095>

[2] Fallah Najafabadi, M., Talebi Rostami, H., & Ganji, D. D. (2023). Thermal and geometrical investigation of an original double-pipe helical coil heat storage system with kock snowflake cross-section containing phase-change material. *Applied Thermal Engineering*, 226, 120244. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2023.120244>

[3] Sadighi Dizaji, H., Jafarmadar, S., & Mobadersani, F. (2015). Experimental studies on heat transfer and pressure drop characteristics for new arrangements of corrugated tubes in a double pipe heat exchanger. *International Journal of Thermal Sciences*, 96, 211–220. <https://doi.org/10.1016/j.ijthermalsci.2015.05.009>

[4] Kadivar, M. R., Moghimi, M. A., Sapin, P., & Markides, C. N. (2019). Annulus eccentricity optimisation of a phase-change material (PCM) horizontal double-pipe thermal energy store. *Journal of Energy Storage*, 26, 101030. <https://doi.org/10.1016/j.est.2019.101030>

[5] Kurşun, B., & Balta, M. (2023). Evaluation of the different inner and outer channel geometry combinations for optimum melting and solidification performance in double pipe energy storage with phase change material: A numerical study. *Journal of Energy Storage*, 65, 107250. <https://doi.org/10.1016/j.est.2023.107250>

[6] SANSERWAL, M., YADAV, D., BHARDWAJ, M., & SINGH, G. (2022). Enhancing the thermal performance of a double pipe heat exchanger in turbulent flow conditions. *International Journal of Thermodynamics*, 25(2), 99–111. <https://doi.org/10.5541/ijot.1059520>

[7] Eiamsa-ard, S., Pethkool, S., Thianpong, C., & Promvonge, P. (2008). Turbulent flow heat transfer and pressure loss in a double pipe heat exchanger with louvered strip inserts. *International*

*Communications in Heat and Mass Transfer*, 35(2), 120–129.

<https://doi.org/10.1016/j.icheatmasstransfer.2007.07.003>

[8] IŞIK, E., & TUĞAN, V. (2021). Dairesel Bir Boruda Kullanılan Boyuna Dalgalı Kanatçıkların Isı Transferine Etkisinin Sayısal Olarak İncelenmesi. *International Journal of Pure and Applied Sciences*, 7(1), 19–26. <https://doi.org/10.29132/ijpas.907077>

[9] DİNLER, N. (2021). Boru İçerisine Yerleştirilen Gözenekli Bir Kanatçığın Akışkan Akışı ve Sıcaklığına Etkisinin Sayısal Olarak İncelenmesi. *Politeknik Dergisi*, 24(2), 715–722. <https://doi.org/10.2339/politeknik.836660>

[10] Mustafa KILIÇ, & Mahir ŞAHİN. (n.d.). *Investigation of Heat Storage Capacities of Organic and Inorganic Phase Change Materials in a Heat Exchanger*.

[11] Thejaraju, R., Girisha, K., Manjunath, S. H., & Dayananda, B. S. (2020). NUMERICAL EVALUATION OF THERMO-HYDRAULIC PERFORMANCE INDEX OF a DOUBLE PIPE HEAT EXCHANGER USING DOUBLE SIDED LOUVERED WINGLET TAPE. *Journal of Thermal Engineering*, 6(5), 843–857. <https://doi.org/10.18186/thermal.800267>

[12] Nicholls, R., Ardekani, M. M., & Griffiths, A. (2022). Impact of fin type and orientation on performance of phase change material-based double pipe thermal energy storage. *Journal of Energy Storage*, 50, 104671. <https://doi.org/10.1016/j.est.2022.104671>

[13] Dukhan, W. A., Dhaidan, N. S., & Al-Hattab, T. A. (2020). Experimental investigation of the horizontal double pipe heat exchanger utilized phase change material. *IOP Conference Series. Materials Science and Engineering*, 671(1), 012148. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/671/1/012148>

[14] Li, F., Abed, A. M., Naghdi, O., Nasajpour-Esfahani, N., Hamed, S., Mashhadani, Z. I. A., Fazilati, M. A., Mohammed, B. M., Hadrawi, S. K., Smaisim, G. F., & Toghraie, D. (2022). The numerical investigation of the finned double-pipe phase change material heat storage system equipped with internal vortex generator. *Journal of Energy Storage*, 55, 105413. <https://doi.org/10.1016/j.est.2022.105413>

[15] Haitham, J., & Hameed, V. M. (2022). Evaluate the hydrothermal behavior in the heat exchanger equipped with an innovative turbulator. *South African Journal of Chemical Engineering*, 41, 182–192. <https://doi.org/10.1016/j.sajce.2022.06.003>

[16] Zhang, W., Pan, L., Ding, D., Zhang, R., Bai, J., & Du, Q. (2023). Progress in the study of enhanced heat exchange in phase change heat storage devices. *ACS Omega*, 8(25), 22331–22344. <https://doi.org/10.1021/acsomega.3c01430>

[17] Ahmadi, N., Ashrafi, H., Rostami, S., & Vatankhah, R. (2023). Investigation of the effect of gradual change of the inner tube geometrical configuration on the thermal performance of the Double-Pipe heat exchanger. *www.ijcce.ac.ir*. <https://doi.org/10.30492/ijcce.2022.558153.5460>

[18] Li, C., Guan, Y., Yang, R., Xiong, L., Xiong, W., & Long, A. (2020). Effect of inner pipe type on the heat transfer performance of deep-buried coaxial double-pipe heat exchangers. *Renewable Energy*, 145, 1049–1060. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.06.101>

[19] Noorbakhsh, M., Zaboli, M., & Ajarostaghi, S. S. M. (2019). Numerical evaluation of the effect of using twisted tapes as turbulator with various geometries in both sides of a double-pipe heat exchanger. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 140(3), 1341–1353. <https://doi.org/10.1007/s10973-019-08509-w>

[20] Vaisi, A., Moosavi, R., Lashkari, M., & Soltani, M. (2020). Experimental investigation of perforated twisted tapes turbulator on thermal performance in double pipe heat exchangers. *Chemical Engineering and Processing*, 154, 108028. <https://doi.org/10.1016/j.cep.2020.108028>



## CEKETLİ KARIŞTIRICILI BİR ISI DEĞİŞTİRİCİSİNDE ÇARK ÇAPININ VE KANAT AÇISININ ISI TRANSFER PERFORMANSINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

**Mustafa KILIÇ**

Mechanical Engineering/Faculty of Engineering/Adana Alparslan Turkes Science and Technology University, ADANA

**ORCID ID:** 0000-0002-8006-149X

**Mahir ŞAHİN**

Mechanical Engineering/Faculty of Engineering/Adana Alparslan Turkes Science and Technology University, ADANA

**ORCID ID:** 0000-0002-9565-9160

### ÖZET

Karıştırıcılı ısı değıştiriciler, mekanik karıştırma yoluyla ısı transferi verimliliğini artırma yetenekleriyle çeşitli endüstriyel süreçlerde kritik bileşenlerdir. Bir karıştırıcı entegre edilerek, bu ısı değıştiriciler sıvının daha iyi karışmasını sağlar, bu da daha homojen sıcaklık dağılımı ve artan ısı transfer hızları sağlar. Bu çalışmada karıştırıcılı bir ısı değıştiricisinde ısı transfer performansının iyileştirilmesi için karıştırıcı elemanın çark çapının ve kanat açısının ısı transfer performansına etkisi incelenmiştir. İş akışkanı olarak hem sıcak hem de soğuk akışkan için saf su karşıt akış düzeninde konfigüre edilmiştir. Türbülanslı akış şartlarında çark çapının ( $D = 40, 60, 80$  ve  $100$  mm) ısı transfer performansına olan etkisini analiz edilmiştir. Çapın  $40$  mm'den  $100$  mm'ye kademeli olarak artırılması, ısı transfer etkinliğinde toplamda %15,9'luk bir artış sağlamıştır. Kanat açısının ısı transfer performansına olan etkisini incelemek için ise çark kanadının dikey eksenle yaptığı açı kademeli olarak  $\theta = 0^\circ, 15^\circ, 30^\circ, 45^\circ$  artırılmıştır ve ısı transfer etkinliği incelenmiştir. Analizlerden elde edilen bulgulara göre kanat açısı  $0^\circ$ 'den  $45^\circ$ 'ye artırıldığında, ısı transfer etkinliğinde toplamda %14,4'lük bir artış tespit edilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçların, ısı değıştiricisinde çark yapısının ve kanat açısının ısı transfer performansını önemli ölçüde artırdığı tespit edilmiş ve karıştırıcılı ısı değıştiricilerinde daha yüksek verimli ve enerji tasarruflu sistemlerin geliştirilmesinde faydalı olacağı değerlendirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Karıştırıcılı ısı değıştiricisi, ısı transferi, çark çapı, kanat açısı.

### INVESTIGATION OF THE EFFECT OF IMPELLER DIAMETER AND BLADE ANGLE ON HEAT TRANSFER PERFORMANCE IN A JACKETED STIRRED HEAT EXCHANGER

#### ABSTRACT

Stirred heat exchangers are critical components in various industrial processes due to their ability to enhance heat transfer efficiency through mechanical stirring. By integrating a stirrer, these heat exchangers facilitate better mixing of the fluid, resulting in a more homogeneous



temperature distribution and increased heat transfer rates. This study investigates the effect of impeller diameter and blade angle on heat transfer performance in a stirred heat exchanger to improve its efficiency. Pure water was used as the working fluid for both the hot and cold streams, configured in a counterflow arrangement. The effect of impeller diameter ( $D = 40, 60, 80, \text{ and } 100 \text{ mm}$ ) on heat transfer performance was analyzed under turbulent flow conditions. Gradually increasing the diameter from 40 mm to 100 mm resulted in a total increase of 15.9% in heat transfer effectiveness. To examine the impact of blade angle on heat transfer performance, the angle between the impeller blade and the vertical axis was incrementally increased ( $\theta = 0^\circ, 15^\circ, 30^\circ, 45^\circ$ ), and heat transfer effectiveness was evaluated. The findings from the analyses revealed that increasing the blade angle from  $0^\circ$  to  $45^\circ$  led to a total increase of 14.4% in heat transfer effectiveness. The results of this study indicate that the impeller structure and blade angle significantly enhance heat transfer performance in the heat exchanger, and these findings are expected to contribute to the development of more efficient and energy-saving systems in stirred heat exchangers.

**Keywords:** Stirred heat exchanger, heat transfer, impeller diameter, blade angle.

## 1. GİRİŞ

Mekanik karıştırıcı cihazlar, operasyonel esneklikleri ve çok yönlü kullanımları sayesinde endüstriyel uygulamalarda büyük bir öneme sahiptir. Karıştırmalı tanklar, gıda, kimya, petrokimya, ilaç ve tekstil gibi çeşitli proses endüstrilerinde yaygın olarak kullanılır ve bu tanklar reaktör, ısı değiştirici, evaporatör ve depolama kabı gibi çeşitli işlevler görür. Karıştırmalı tanklar, içerdikleri sıvı veya buhar dolaşımı için tasarlanmış özel sistemler sayesinde belirli bir akış hızı ve sıcaklıkta kontrollü ısı iletimi sağlarlar. Bu tanklar, çeketsiz sistemler olarak da bilinir ve proseslerin verimliliğini artırmak için optimize edilmiştir. Kontrollü ısı iletimi, işlemlerin hassasiyetini ve verimliliğini artırarak ürün kalitesini ve enerji verimliliğini sağlar. Bu nedenle, mekanik karıştırıcı cihazlar endüstriyel süreçlerde kritik bir rol oynar ve çeşitli uygulama alanlarında geniş bir kullanım yelpazesine sahiptir.

Khan (2024) ısı değiştiricilerle ilgili yapılan çalışmalardan farklı olarak, gıda işlemede ısı yayılımı ve karıştırma etkilerini araştırmıştır. Literatürdeki diğer çalışmalarda klasik sürekli modellerin kullanımının aksine, sıvı gıda akışlarını daha iyi modellemek için klasik olmayan bir süreklilik yaklaşımı sunmuştur. Sonuçlar, daha hızlı parçacık dönüşlerinin tank duvarlarındaki sıcaklık farklarını artırdığını göstermiştir. Jaehrling & Schultz (2019) çalışmasında, farklı ısı eşanjörü iç parçalarının ve reaktör taban şekillerinin ısı aktarımını ve

akış özelliklerini nasıl etkilediğini vurgulamıştır. Çalışmada her konfigürasyonun ilişkili spesifik avantaj ve dezavantajları tanımlanmış ve bunların hem ısı transfer verimliliği hem de karıştırılan kaplar içindeki genel akış modelleri üzerindeki önemli etkileri vurgulanmıştır. Srinivas & Venu Vinod (2015), zorlanmış konvektif ısı transferinin literatürde geniş bir alanı olan karıştırıcı tank ve sarmal bobin konusunu CuO nanopartiküllerinin suyla karışımını kullanarak farklı konsantrasyonlarda, karıştırma hızlarında ve tank-kenar sıcaklıklarında deneysel olarak analiz etmişlerdir. Bu farklılıkların ısı transfer oranını nasıl etkilediği sonuç kısmında açıklanmıştır. Di Bari et al. (2014) çalışmalarında, margarin üretim sürecindeki emülsifikasyon mekanizmalarını aydınlatarak kristalleşme davranışı ile mekanik kayma arasında açık bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmada damlacık boyutu verileri, literatürde yüksek kesmeli karıştırıcılar için yaygın olarak kullanılan bir güç yasası modeline uyarlanmış ve benzer endüstriyel uygulamalarda emülsiyon stabilitesi ve işleme optimizasyonu geliştirilmiştir. Rasslan et al. (2023) araştırmalarında, kare karıştırıcı tank reaktörünün duvarına yerleştirilmiş serpantin borulu ısı değiştiricinin ısı ve kütle transfer özelliklerinin elektrokimyasal ölçüm tekniği kullanılarak araştırılmasına odaklanmışlardır. Araştırmada pervane dönme hızı, pervane geometrisi, boru çapı ve boru hatvesi gibi değişkenlerin etkisi incelenmiştir. Sonuçlar, kütle ve ısı transfer katsayılarının daha yüksek pervane hızlarıyla arttığını, ancak daha büyük silindir çapları ve hatveleriyle azaldığını göstermiştir. Dhaou et al. (2022) çalışmalarında, nano-geliştirilmiş faz değişim malzemesi (Ne-PCM) ve bir karıştırıcı ile entegre edilmiş bir güneş enerjili su tankının (SWT) performansı deneysel olarak değerlendirilmiştir. SWT/Ne-PCM'lerin spiral tip ve kılıflı tüp tipi ısı eşanjörlerinin iki konfigürasyonu tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Bu SWT'ler, silindirik kapsüller içindeki nano-geliştirilmiş PCM ile entegre edilmiş ve bunun performans etkisini incelemek için laboratuvar ölçekli bir deney düzeneği yapılmıştır. Sonuçlar, kılıflı tankla (karıştırmadan) karşılaştırıldığında, SWT/Ne-PCM yükleme ve boşaltma işlemlerinin (karıştırıcı ve bobin ile) tamamlanma süresinin sırasıyla %12,5 ve %23,51 oranında azaldığını göstermiştir. Srinivas & Venu Vinod (2013) çalışmasında ısıtma ortamı olarak geleneksel su ile karşılaştırıldığında  $Al_2O_3$ /su nanoakışkanı kullanıldığında çalkalanmış sarmal bobinli ısı değiştiricinin enerji verimliliğini değerlendirmiştir. Nanoakışkan konsantrasyonu, akış hızları, karıştırıcı hızları ve kabuk tarafı sıvı sıcaklıkları dahil olmak üzere çeşitli parametreler araştırılmıştır. Sonuçlar geçiş rejimiyle karşılaştırıldığında laminer ve türbülanslı akış koşullarında enerji tasarrufu daha belirgin olduğunu ve nanoakışkandaki  $Al_2O_3$  nanopartiküllerinin konsantrasyonu arttıkça enerji tasarrufu yüzdesinin arttığını ortaya koymuştur. Mustafa et al. (2021) deneysel çalışmasında

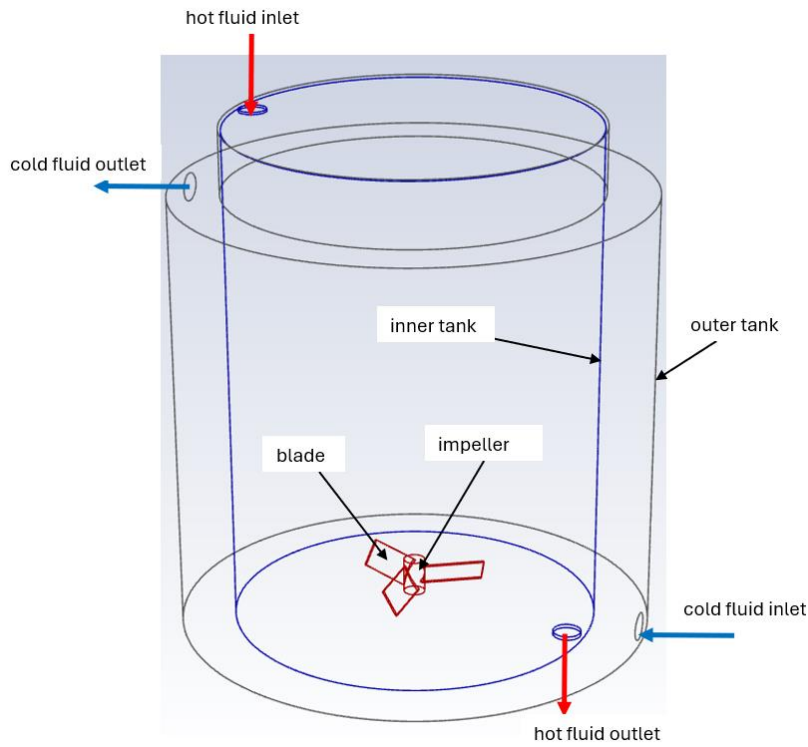
çeşitli koşullar altında asitleştirilmiş dikromat tekniğinde bakırın çözünmesini kullanarak kütle transferini araştırmıştır. Sonuçlar daha yüksek karıştırma yoğunluğu, daha büyük spiral boru aralığı ve saptırma plakalarının varlığı ile kütle aktarımının arttığını ancak daha büyük spiral boru çaplarının daha düşük kütle aktarım hızlarına neden olduğunu ortaya koymuştur. Norton & Fryer (2012) margarin üretim süreci kullanılarak üretilen kakao yağı yağda su emülsiyonları üzerine yaptıkları araştırmada odaklandıkları temel parametreler poligliserol polirisinoleat (PGPR) konsantrasyonu, emülsiyon özellikleri, temperleme ve polimorfik formlar ve çikolata üzerindeki uygulamalar olmuştur. Genel olarak çalışma, çikolata üretiminin verimliliğini ve kalitesini artırmak ve ürün kalitesinden ödün vermeden yağ içeriğini potansiyel olarak azaltmak için bu yöntemle üretilen kakao yağı emülsiyonlarının kullanılmasının fizibilitesini ve faydalarını vurgulamıştır. Niedbalski et al. (2014) çalışmalarında, chevron plakalı ısı eşanjörleri (PHE'ler) içindeki gaz gelişen reaksiyona giren akışların hidrodinamik davranışını incelemeye odaklanmıştır. Chevron plakalı ısı eşanjörleri, geleneksel ısı eşanjörü/reaktör tasarımlarıyla karşılaştırılmış ve korelasyon doğrulaması yapılmıştır. Srinivas & Venu Vinod (2016) makalesinde su bazlı nanoakışkanlar ( $Al_2O_3$ ,  $CuO$  ve  $TiO_2$ ) kullanan çalkalanmış kabuklu ve sarmal bobinli ısı değiştiricinin performansına ilişkin deneysel araştırma yapmıştır. Deneysel aşamada nanoakışkanların ( $Al_2O_3$ ,  $CuO$  ve  $TiO_2$ ) farklı konsantrasyonları nanoakışkan sıcaklıkları, karıştırıcı hızları ve bobin tarafındaki sıvı akış hızlarının etkisi incelenmiş ve yalnızca suyla karşılaştırıldığında nanoakışkanların kullanımının ısı eşanjörünün etkinliğinde önemli ölçüde etki ettiği bulunmuştur. Sonuçlardan bazıları  $Al_2O_3/su$  nanoakışkanında maksimum %30,37 artış,  $CuO/su$  nanoakışkanında maksimum %32,7 artış,  $TiO_2/su$  nanoakışkanında maksimum %26,8 artış göstermiştir.

Literatürde ısı değiştiriciler üzerine birçok çalışma yapılmıştır, ancak karıştırıcılı ısı değiştiricileri konusunda sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu çalışma, karıştırıcılı bir ısı değiştiricisinde çark çapı ve kanat açısının ısı transfer performansı üzerindeki etkilerini incelemektedir. Çalışma sonucunda, karıştırıcı eleman tasarımının iyileştirilmesinin, bu sistemlerin daha verimli çalışmasına nasıl katkıda bulunabileceği değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, karıştırıcılı ısı değiştiricilerin verimliliğini ve etkinliğini artırmada hassas çark tasarımının önemli bir rol oynadığını göstermekte ve bu alanda literatüre değerli katkılar sunmaktadır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

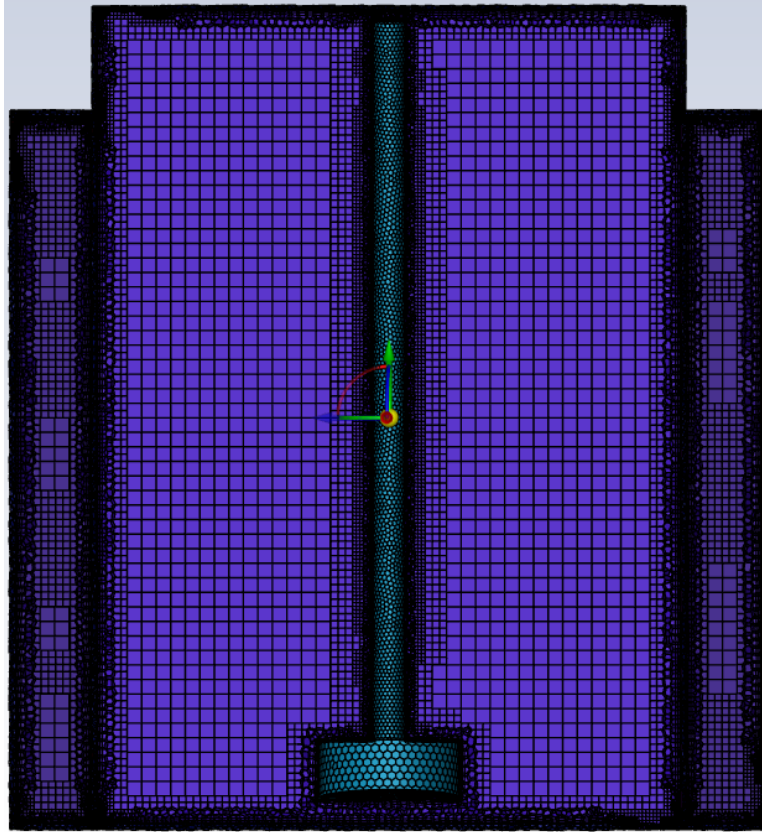
### 2.1. Sayısal Model Geometrisi

Karıştırıcı ısı değiştiricisinin sayısal modeli ANSYS 2022 R1 yazılımı kullanılarak geliştirilmiştir. Tankın çapı 105 mm ve uzunluğu 145 mm, ceketin çapı ise 135 mm ve uzunluğu 127 mm olarak belirlenmiştir. Isı değiştiricisinin hem sıcak hem de soğuk akışkanları saf su olarak seçilmiş ve akış karşıt akış düzeninde tasarlanmıştır. Çalışmada, çark çapı  $D=40$  mm, çark yüksekliği tank tabanından  $H=10$  mm, çark bıçak açısı  $\theta=30^\circ$ , çark bıçak sayısı  $n=3$  ve karıştırıcı sayısı  $S=1$  olan bir sistemde, dönme hızının ısı transfer etkinliği üzerindeki etkisi incelenmiştir. Modelin 3 boyutlu görünümü Şekil 1'de gösterilmiştir. Bu şekilde, çark bölümü, hareketli ağ yapısı modellenmesi için hareketli referans sistemi (MRF) kullanılarak oluşturulmuştur. Hesaplamalı akışkanlar dinamiği yazılımlarında yaygın olarak kullanılan bu yöntem, özellikle rotasyonel hareket eden akışkanların enerji analizi ve akış karakteristiklerinin belirlenmesinde etkilidir.



Şekil 1. Sayısal geometriye ait görünüş ve tanımlamalar

Isı değiştiricisindeki akış, türbülanslı şartlarda yapılandırılmıştır. Sıcak akışkan için akış hızına bağlı olarak Reynolds sayısı  $Re=6000$ , soğuk akışkan için ise  $Re=2600$  olarak belirlenmiştir. Sayısal modelin ağ yapısı ANSYS Fluent Meshing kullanılarak oluşturulmuş olup, ağ yapısının kesit görünüşü Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Sayısal model ağ yapısı

Ağ yapısının oluşturulmasında poligonal (poly) ve heksagonal (hexa) hücre elemanları kullanılmıştır. Akış problemleri için poligonal hücre elemanlarının kullanılması, hem skewness ve ortogonal kalite değerlerinin elde edilmesinde hem de yakınsama kriterlerinin sağlanmasında önemli bir rol oynamaktadır.

## 2.2. Sayısal Modelin Hücre Sayısından Bağımsızlaştırılması

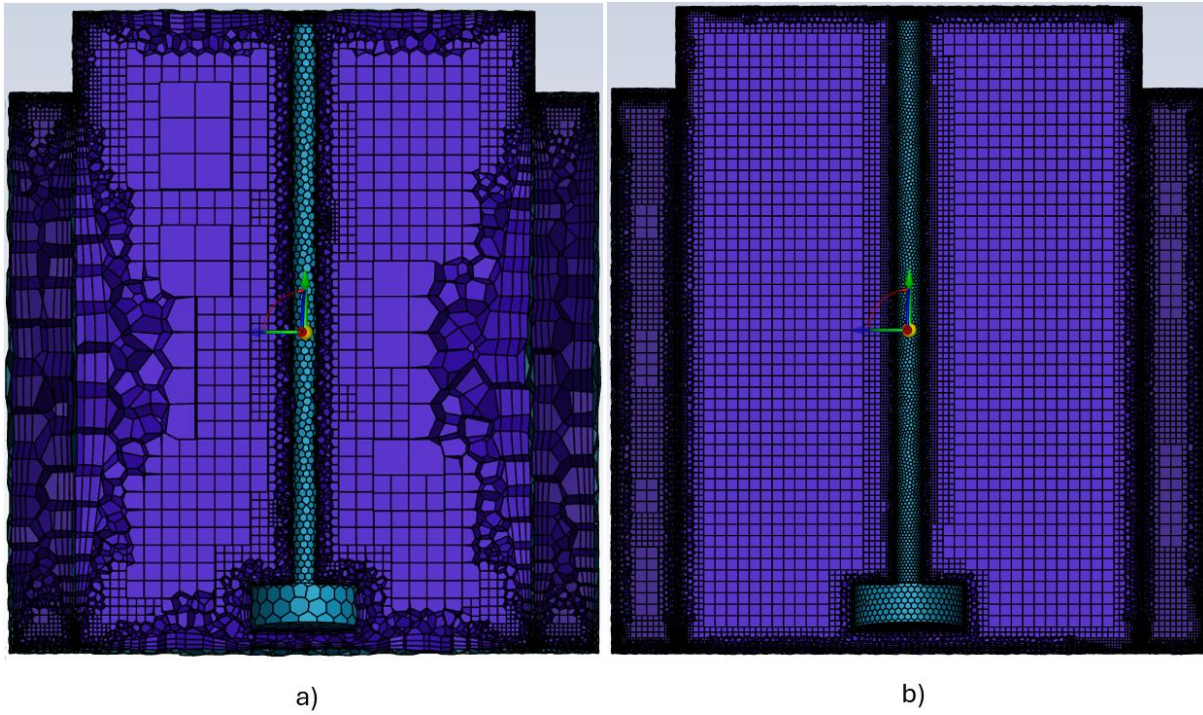
Sayısal çalışmanın doğruluğu için hücre sayısından bağımsızlaştırma yapılmıştır. Oluşturulan beş farklı hücre yapısı için eleman sayıları ve karşılık gelen kalite değerleri Tablo 1’de sunulmuştur.



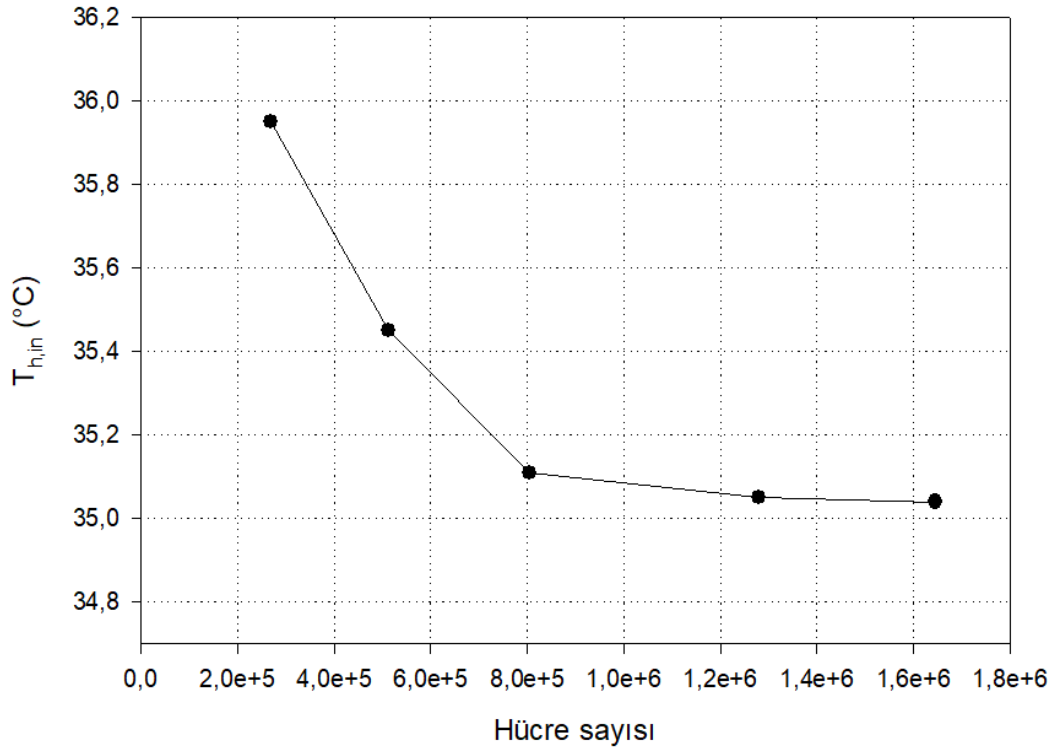
**Tablo 1.** Hücre sayısına bağlı ağ modelleri ve kalite değerleri

Hücre modeli	Eleman sayısı	Ortalama skewness değeri	Ortalama orthogonal kalite değeri
Model 1	267491	0.263	0.794
Model 2	512361	0.141	0.867
Model 3	803545	0.123	0.881
Model 4	1279637	0.104	0.903
Model 5	1645901	0.102	0.912

Oluşturulan hücre modellerinden Model 1 ve Model 5 için karşılaştırma açısından ağ yapılarının kesit görünüşleri Şekil 3'te sunulmuştur.


**Şekil 3.** Sayısal modele ait ağ yapılarının kesit görünüşleri a) Model 1 b) Model 4

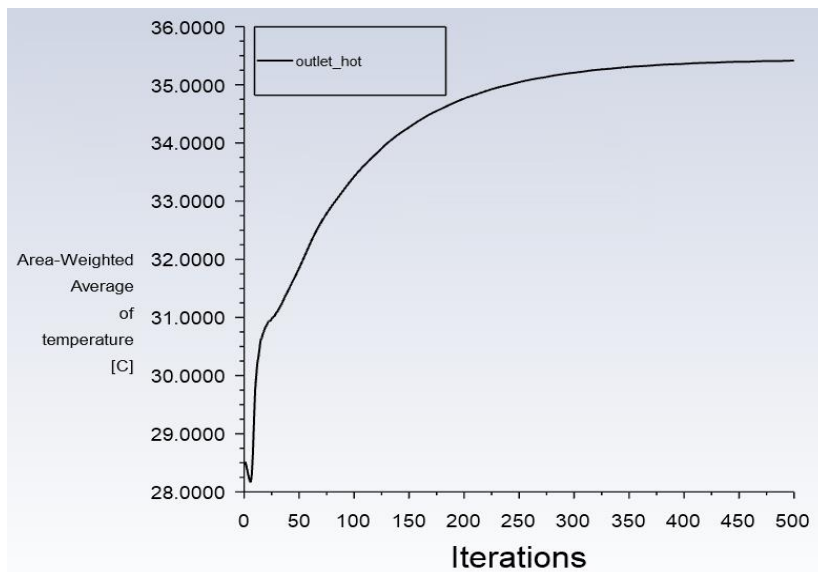
Oluşturulan sayısal modelin hücre sayısından bağımsızlığını belirlemek amacıyla, sıcak akışkan çıkış sıcaklığı farklı modeller için incelenmiştir. Hücre sayısı 1.200.000'den sonra akışkan çıkış sıcaklığında önemli bir değişiklik gözlemlenmemiştir ve bu nedenle problemin çözümü için Model 4 tercih edilmiştir. Akışkan çıkış sıcaklığının hücre sayısından bağımsızlığını gösteren grafik Şekil 4'te sunulmuştur.



Şekil 4. Sayısal modelin hücre sayısından bağımsızlaştırılması

### 2.3. Sayısal Modelin İterasyon Sayısından Bağımsızlaştırılması

Sayısal modelin iterasyon sayısından bağımsızlığını belirlemek amacıyla, sıcak akışkan çıkış sıcaklığının artan iterasyon sayısına göre değişimi incelenmiştir. İterasyon sayısı 500'den itibaren çıkış sıcaklığında değişiklik gözlemlenmemiştir. Sayısal modelin iterasyon sayısından bağımsızlığını gösteren grafik Şekil 5'te sunulmuştur.

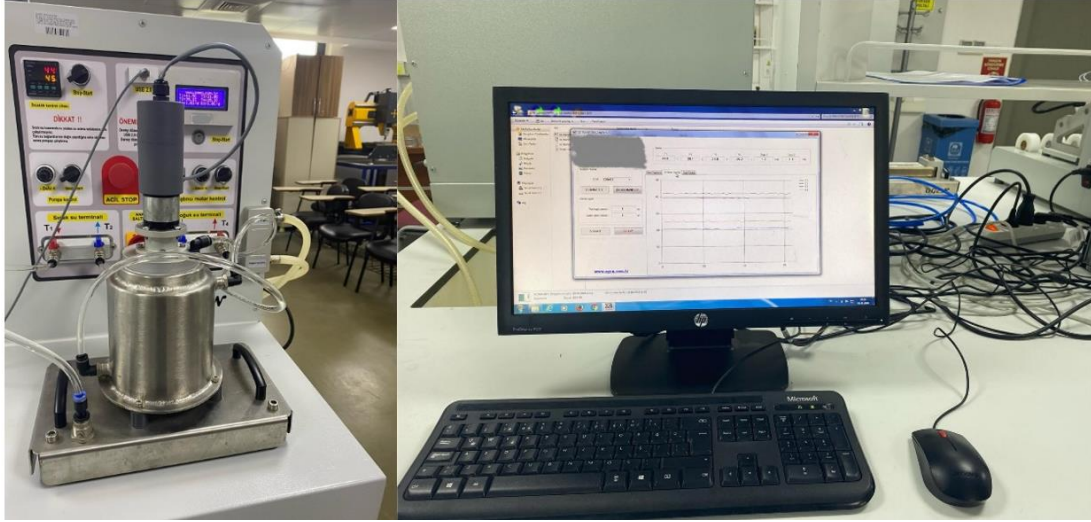


Şekil 5. Sayısal modelin iterasyon sayısından bağımsızlaştırılması



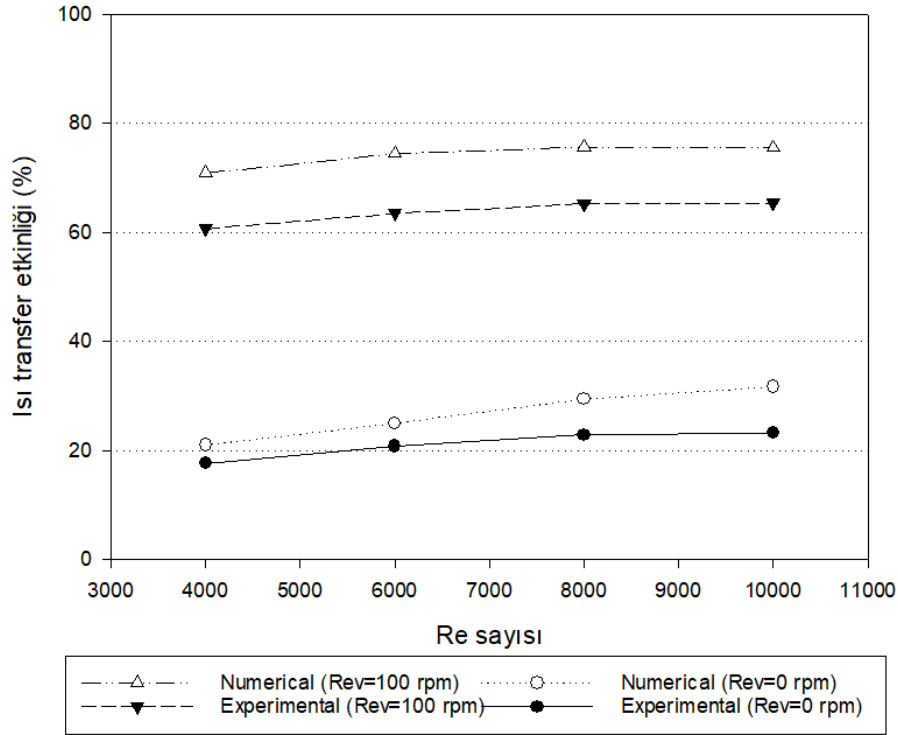
#### 2.4. Sayısal Modelin Deneysel Çalışmayla Doğrulanması

Oluşturulan sayısal modelin doğruluğunu sağlamak amacıyla, deneysel çalışma sonuçları sayısal çalışma sonuçlarıyla kıyaslanmıştır. Deneysel çalışma kapsamında (Şekil 6), sıcak akışkanın giriş sıcaklığı  $T_{h,in}=40^{\circ}\text{C}$  ve soğuk akışkanın giriş sıcaklığı  $T_{c,in}=17^{\circ}\text{C}$  olarak belirlenmiştir. Akışkanların Reynolds sayıları ise sıcak akışkan için  $Re=6000$  ve soğuk akışkan için  $Re=2600$  olarak ayarlanmıştır.



Şekil 6. Karıştırıcılı ısı değiştiricisi deneysel kurulumu

Deneysel sonuçları, sürekli olarak çözülen sayısal model verileriyle karşılaştırılmıştır. Şekil 7, farklı dönme hızları ve Reynolds sayıları için deneysel ve sayısal verilerin karşılaştırılmasını göstermektedir.



Şekil 7. Deneysel ve sayısal verilerin karşılaştırılması

Deneysel veriler ile sayısal veriler arasında en fazla %10,4'lük bir fark olduğu bulundu. Bu fark, ısı transferi sorunları için tahmin edilen en yüksek sınır değerinin altında olduğunu göstermektedir.

## 2.5. Matematiksel Formülasyon ve Sınır Şartları

Sürekli akış probleminin süreklilik, momentum ve enerji denklemleri ve ısı transfer etkinliğini hesaplamak için formüller aşağıda verilmiştir. Silindirik koordinatlarda ( $r, \theta, z$ ):

Süreklilik denklemi:

$$\frac{1}{r} \frac{\partial(ru_r)}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial(u_\theta)}{\partial \theta} + \frac{\partial(u_z)}{\partial z} = 0 \quad (1)$$

Momentum korunum denklemi:

r-yönünde:

$$p \left( \frac{\partial(u_r)}{\partial t} + u_r \frac{\partial(u_r)}{\partial r} + \frac{u_\theta}{r} \frac{\partial(u_r)}{\partial \theta} - u_\theta^2 + u_z \frac{\partial(u_r)}{\partial z} \right) = -\frac{\partial P}{\partial r} + p g_r + \mu \left[ \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left( r \frac{\partial u_r}{\partial r} \right) - \frac{u_r}{r^2} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 u_r}{\partial \theta^2} - \frac{2}{r^2} \frac{\partial u_\theta}{\partial \theta} + \frac{\partial^2 u_r}{\partial z^2} \right]$$

(2)

$\theta$ -yönünde:

$$p \left( \frac{\partial u_\theta}{\partial t} + u_r \frac{\partial u_\theta}{\partial r} + \frac{u_\theta}{r} \frac{\partial u_\theta}{\partial \theta} + \frac{u_\theta u_r}{r} + u_z \frac{\partial u_\theta}{\partial z} \right) = -\frac{1}{r} \frac{\partial P}{\partial \theta} + p g_\theta + \mu \left[ \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left( r \frac{\partial u_\theta}{\partial r} \right) - \frac{u_\theta}{r^2} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 u_\theta}{\partial \theta^2} + \frac{2}{r^2} \frac{\partial u_r}{\partial \theta} + \frac{\partial^2 u_\theta}{\partial z^2} \right]$$

(3)

$z$ -yönünde:

$$p \left( \frac{\partial u_z}{\partial t} + u_r \frac{\partial u_z}{\partial r} + \frac{u_\theta}{r} \frac{\partial u_z}{\partial \theta} + u_z \frac{\partial u_z}{\partial z} \right) = -\frac{\partial P}{\partial z} + p g_z + \mu \left[ \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left( r \frac{\partial u_z}{\partial r} \right) + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 u_z}{\partial \theta^2} + \frac{\partial^2 u_z}{\partial z^2} \right]$$

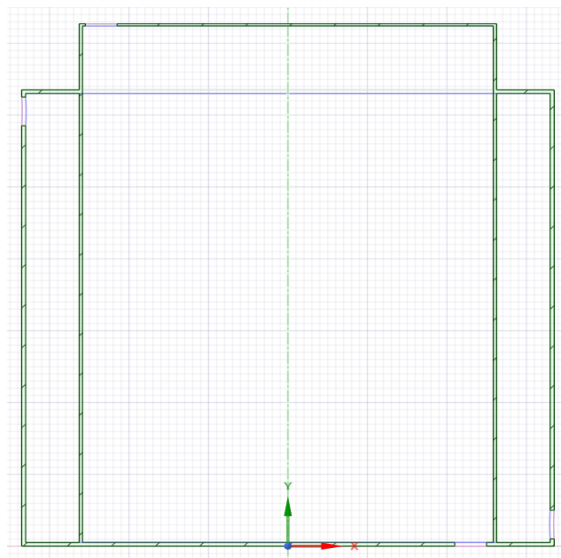
(4)

Enerji korunum denklemi:

$$\frac{\partial T}{\partial t} + u_r \frac{\partial T}{\partial r} + \frac{u_\theta}{r} \frac{\partial T}{\partial \theta} + u_z \frac{\partial T}{\partial z} = \frac{\dot{q}_g}{c_p} + \alpha \left[ \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left( r \frac{\partial T}{\partial r} \right) + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 T}{\partial \theta^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} \right] + \frac{\varphi}{\rho c_p}$$

(5)

Isı değiştiricisi sayısal model geometrisinin kesit görünüşü Şekil 8’de sunulmuştur.



Şekil 8. Isı değiştiricisi sayısal model geometrisinin kesit görünüşü

Sayısal problemin sınır şartları Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Sayısal problemin sınır şartları

Boundaries	U (m/s)	V (m/s)	W (m/s)	T (K)
Sıcak akışkan giriş	U=0	V=V <sub>in</sub>	W=0	T=T <sub>h,in</sub>
Soğuk akışkan giriş	U=U <sub>in</sub>	V=0	W=0	T=T <sub>c,in</sub>
Sıcak akışkan çıkış	$\frac{\partial U}{\partial x} = 0$	$\frac{\partial V}{\partial x} = 0$	$\frac{\partial W}{\partial x} = 0$	$\frac{\partial T}{\partial x} = 0$
Soğuk akışkan çıkış	$\frac{\partial U}{\partial x} = 0$	$\frac{\partial V}{\partial x} = 0$	$\frac{\partial W}{\partial x} = 0$	$\frac{\partial T}{\partial z} = 0$
Tank	U=0	V=0	W=0	$\frac{\partial T}{\partial z} = 0$
Karıştırıcı	U=0	V=V <sub>imp</sub>	W=0	$\frac{\partial T}{\partial z} = 0$

Isı transfer hesabı için kullanılan formüller aşağıda ifade edilmiştir.

Logaritmik ortalama sıcaklık farkı;

$$\Delta T_1 = T_{h,in} - T_{c,out} \quad (6)$$

$$\Delta T_2 = T_{h,out} - T_{c,in} \quad (7)$$

$$\Delta T_{lm} = \frac{\Delta T_1 - \Delta T_2}{\ln(\Delta T_1 / \Delta T_2)} \quad (8)$$

Isı değiştiricisinde logaritmik ortalama sıcaklık farkına bağlı toplam ısı transfer hesabı ise;

$$\dot{Q} = UA_s \Delta T_{lm}$$

(9)

U toplam ısı transfer katsayısını, A<sub>s</sub> toplam yüzey alanını ifade etmektedir.

Isı transfer etkinliğinin hesaplanması için ısı kapasite oranları;

Soğuk akışkan için;

$$C_c = \dot{m}_c c_{pc} \quad (10)$$

Sıcak akışkan için;

$$C_h = \dot{m}_h c_{ph} \quad (11)$$

$$\Delta T_{max} = T_{h,in} - T_{c,in} \quad (12)$$

Gerçekleşebilecek en fazla ısı transfer miktarı;

$$\dot{Q}_{max} = C_{min} \Delta T_{max} \quad (13)$$

Isı transfer etkinliği;

$$\varepsilon = \frac{\dot{Q}_{act}}{\dot{Q}_{max}} = \frac{\text{Gerçek ısı transfer miktarı}}{\text{Maksimum ısı transfer miktarı}} \quad (14)$$

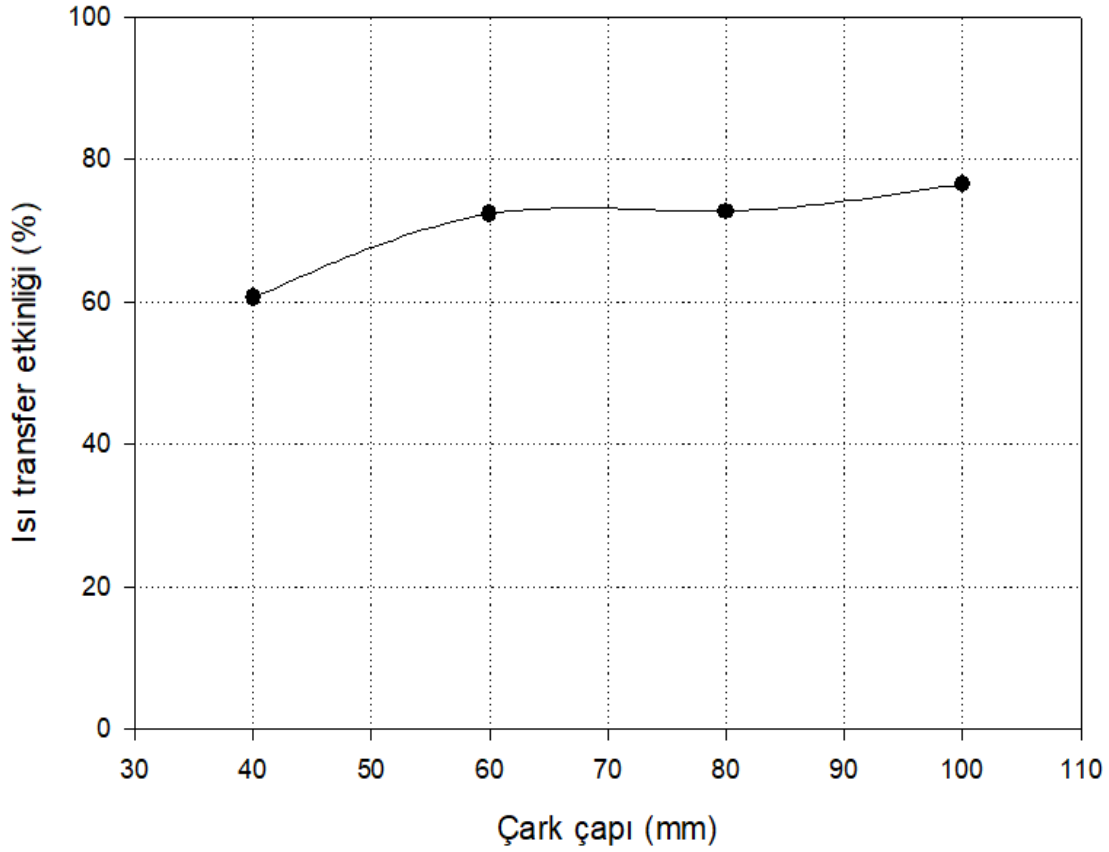
$Q_{act}$  gerçek ısı transfer miktarını ifade etmektedir ve sıcak veya soğuk akışkan için oluşan ısı transfer miktarlarına eşittir.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMALAR

Bu çalışmada, mekanik karıştırıcılı ceketli bir ısı değiştiricisinde karıştırıcı çark çapının ve kanat açısının ısı transfer performansına olan etkisi incelenmiştir. Isı değiştiricisinde sıcak ve soğuk akışkan olarak saf su karşıt akışlı düzende tasarlanmıştır. Akışkan hızına bağlı Reynolds sayıları sıcak ve soğuk akışkan için sırasıyla  $Re=6000$  ve  $Re=2600$  olarak türbülanslı şartlarda incelenmiştir. Akışkan giriş sıcaklıkları sabit  $T_{h,in}=40^{\circ}C$  ve  $T_{c,in}=17$  olarak belirlenmiştir.

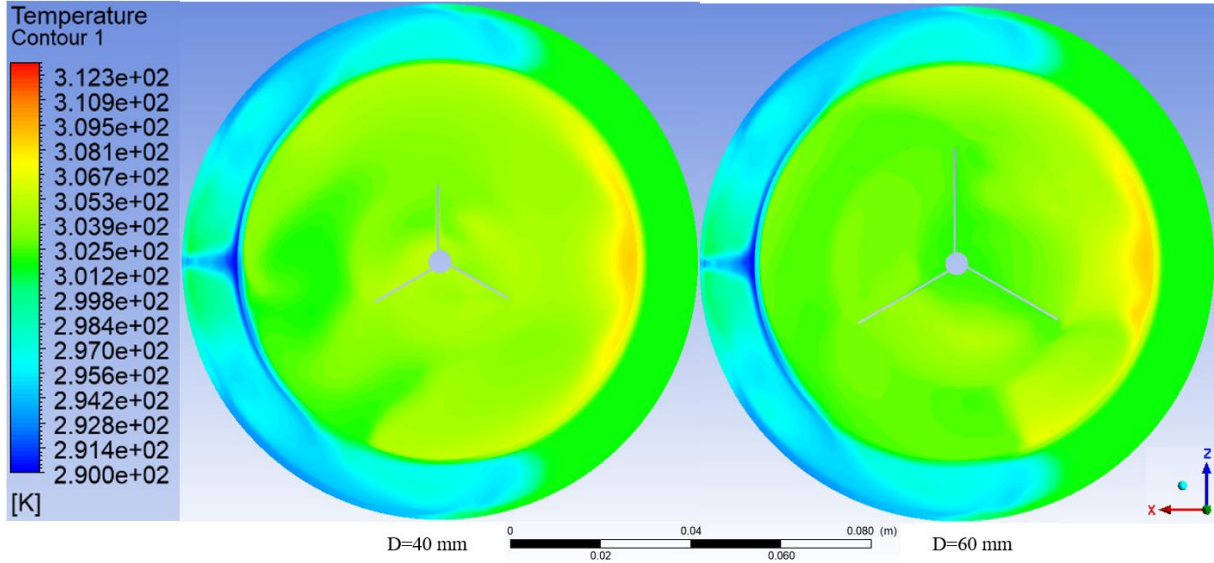
#### 3.1. Karıştırıcı Çark Çapının Isı Transfer Performansına Etkisi

Çarkın dış çapının ( $D = 40, 60, 80, 100$  mm) ısı transfer performansı üzerindeki etkisi araştırılmış, açılal hızın 100 rpm, çark yüksekliğinin  $H = 10$  mm, açının  $\theta = 30^{\circ}$ , kanat sayısının  $n = 3$  ve karıştırıcı sayısının  $S = 1$  olarak sabit tutulduğu koşullarda incelenmiştir. Çapın 40 mm'den 60 mm'ye artırılması ısı transfer etkinliğinde %11,8'lik bir artışa, 60 mm'den 80 mm'ye artırılması %0,4'lük bir artışa, 80 mm'den 100 mm'ye artırılması ise %3,75'lik bir artışa neden olmuştur. Çark çapı arttıkça, ısı transfer performansındaki iyileşme devam etmiştir. Çapın 40 mm'den 100 mm'ye artırılması, ısı transfer etkinliğinde toplamda %15,9'luk bir artış sağlamıştır. Çark çapının ısı transfer etkinliği üzerindeki etkisi Şekil 9'daki grafikte sunulmuştur.

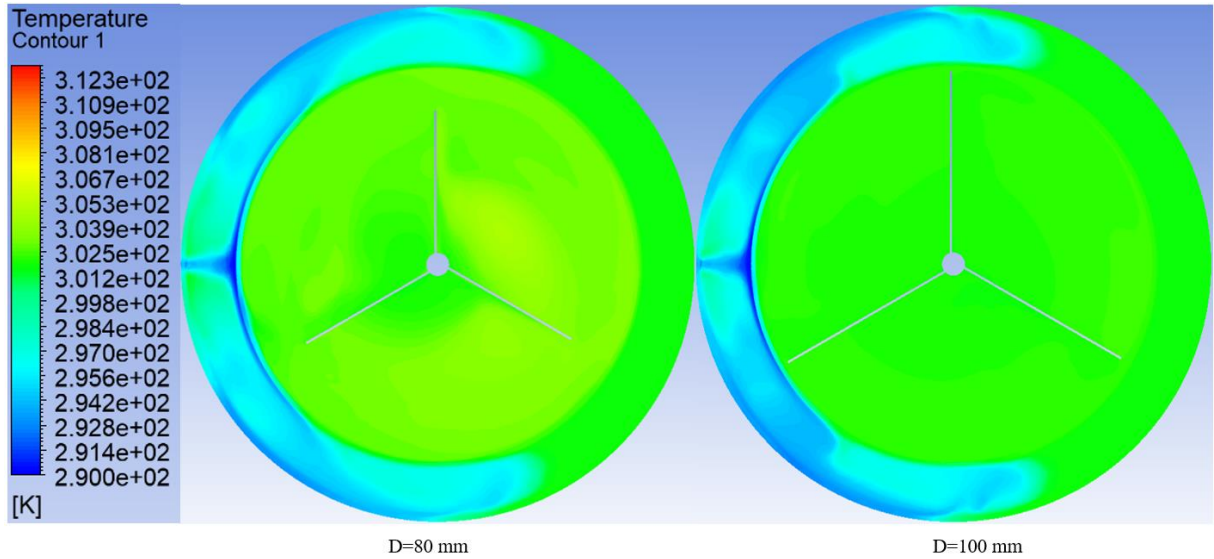


Şekil 9. Çark çapının ısı transfer performansı üzerindeki etkisi

Çark çapı 40 mm'den 60 mm'ye artırıldığında ısı transfer etkinliği artarken, 60 mm ile 80 mm arasında değişiklik olmamıştır. 80 mm'den itibaren, hidrodinamik sınır tabakasının artmasına bağlı olarak ısıl sınır tabakasının azalması nedeniyle ısı transfer etkinliğinde artış gözlenmiştir. Sıcaklık konturları, çarkın merkezinden geçen bir kesit görünümüyle XZ düzleminde Şekil 10 ve 11'de gösterilmiştir.



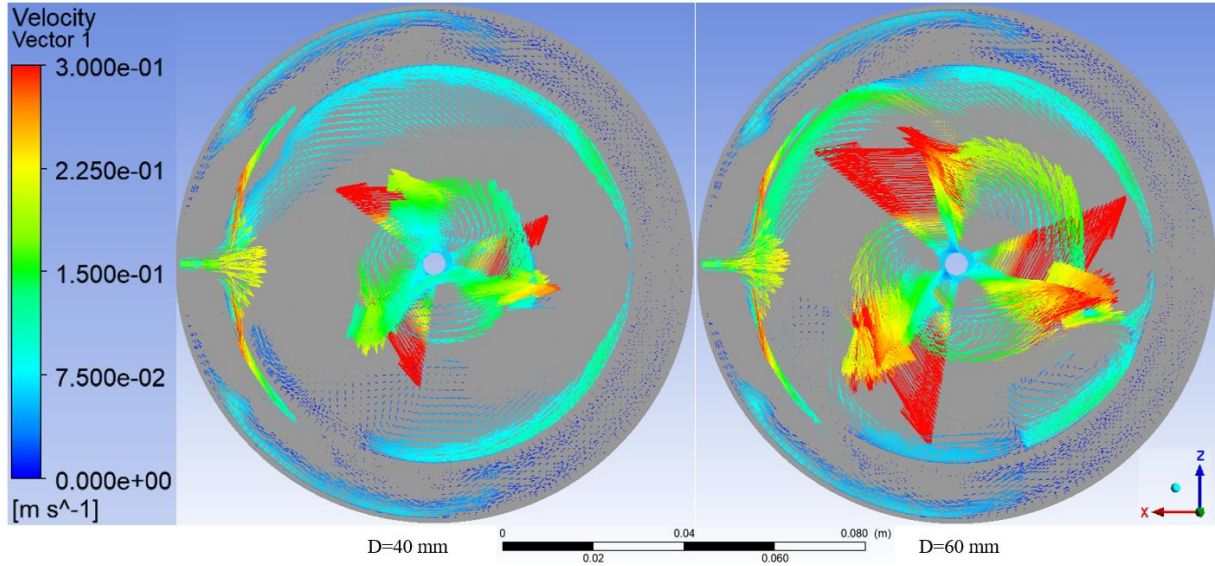
Şekil 10. D = 40 mm ve D = 60 mm için sıcaklık konturları (XZ düzlemi)



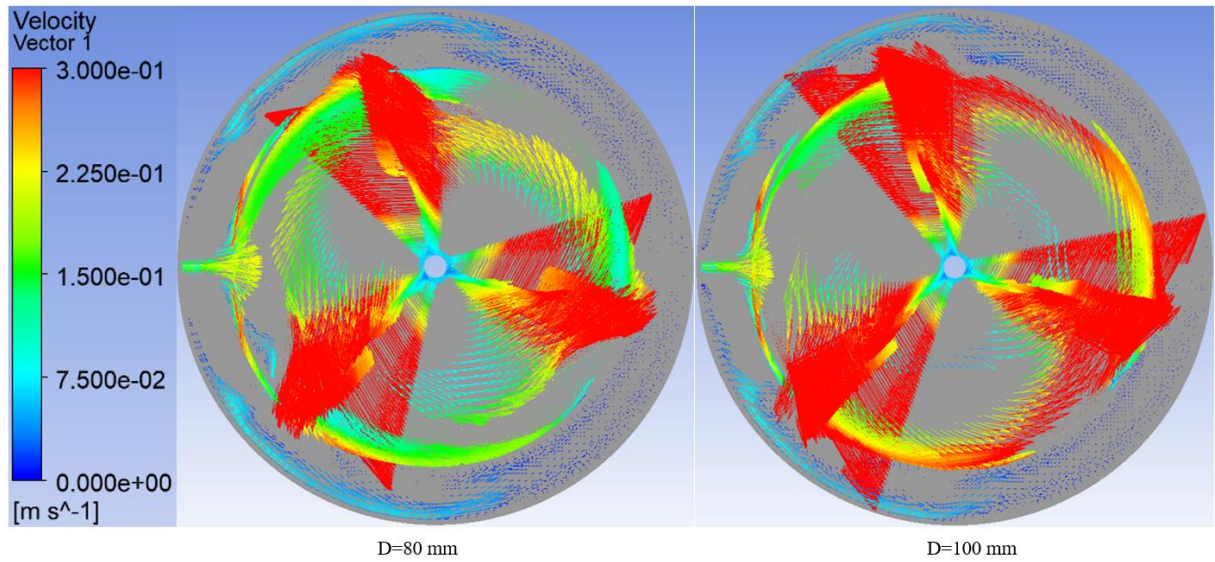
Şekil 11. D = 80 mm ve D = 100 mm için sıcaklık konturları (XZ düzlemi)

Daha büyük çaplı çarklar, daha homojen bir sıcaklık dağılımı ve daha yüksek ısı transfer etkinliği sağlamıştır. Ancak, belirli bir noktada optimal çapı aşmadan tasarım yapmak enerji verimliliği açısından önemlidir. Bu sonuçlara karşılık gelen hız vektörleri Şekil 12 ve 13'te sunulmuştur.





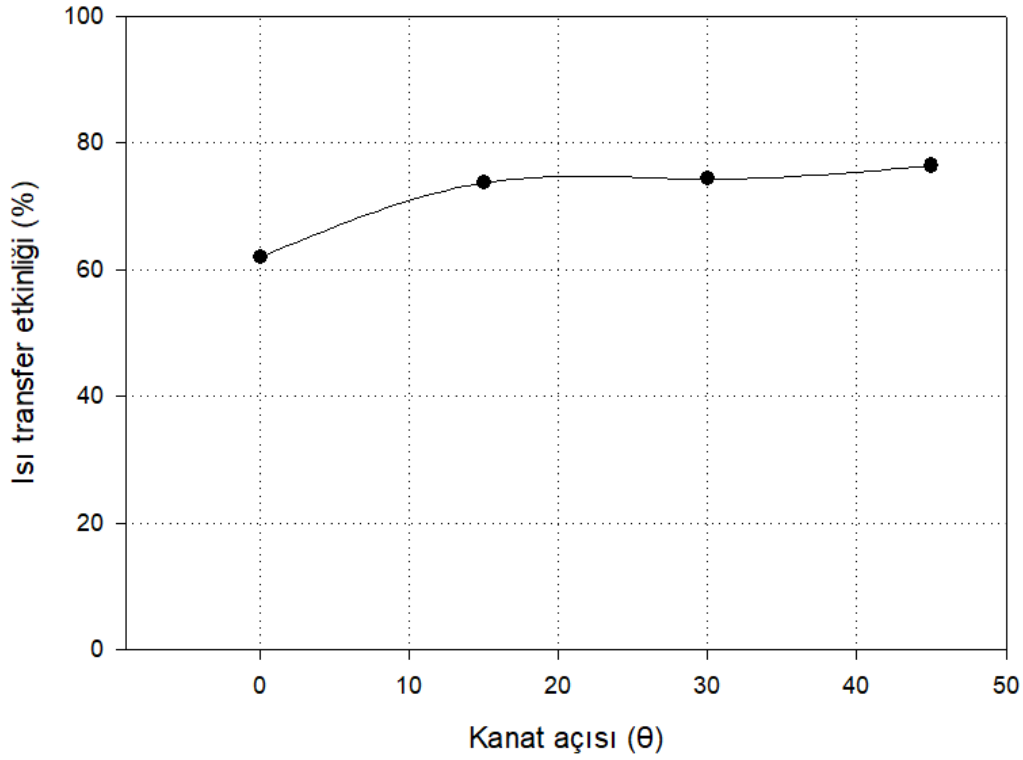
Şekil 12.  $D = 40$  mm ve  $D = 60$  mm için hız vektörleri (XZ düzlemi)



Şekil 13.  $D = 80$  mm ve  $D = 100$  mm için hız vektörleri (XZ düzlemi)

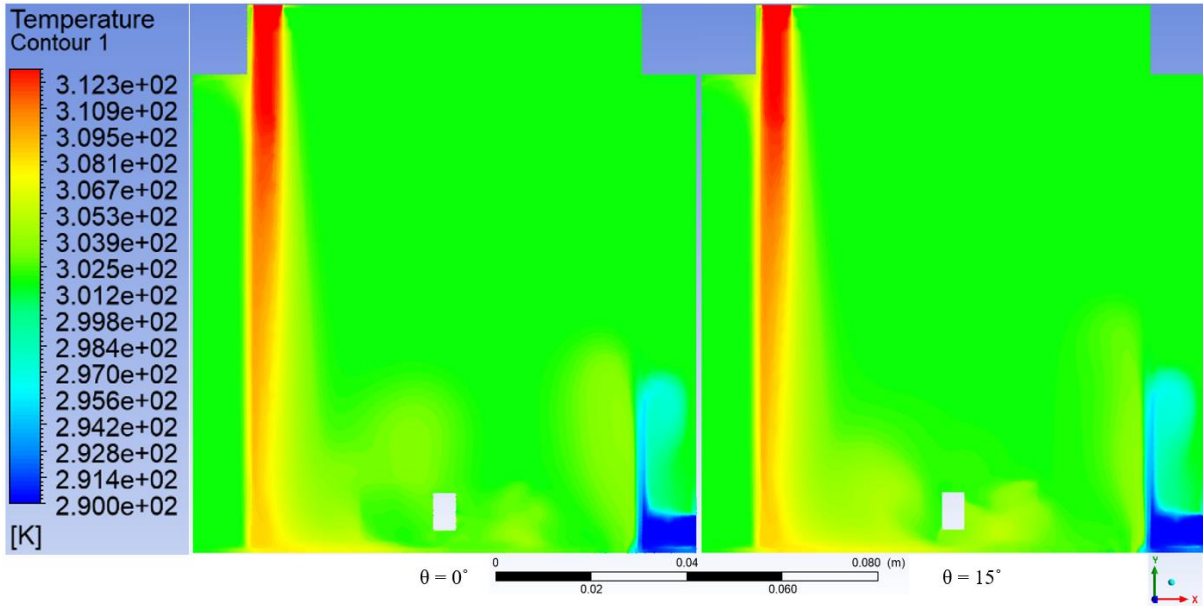
### 3.2. Kanat Açısının Isı Transfer Performansına Etkisi

Çark kanat açısının ( $\theta$ ) ısı transfer performansı üzerindeki etkisini incelemek amacıyla, kanat ile dikey y eksenini arasındaki açı kademeli olarak ( $\theta = 0^\circ, 15^\circ, 30^\circ, 45^\circ$ ) artırılmıştır. Açısal hız  $Rev = 100$  rpm, çark çapı  $D = 40$  mm, çark yüksekliği  $H = 10$  mm, kanat sayısı  $n = 3$  ve karıştırıcı sayısı  $S = 1$  olarak sabit tutulmuştur. Açının  $0^\circ$ den  $15^\circ$ ye değiştirilmesinin ısı transfer etkinliğinde %11,8'lik bir artışa,  $15^\circ$ den  $30^\circ$ ya değiştirilmesinin %0,5'lik bir artışa ve  $30^\circ$ dan  $45^\circ$ e değiştirilmesinin %2,1'lik bir artışa neden olduğu bulunmuştur. Kanat açısının  $0^\circ$ den  $45^\circ$ e artırılması, ısı transfer etkinliğinde toplamda %14,4'lük bir artış sağlamıştır. Kanat açısının ısı transfer etkinliği üzerindeki etkisi Şekil 14'te sunulmuştur.

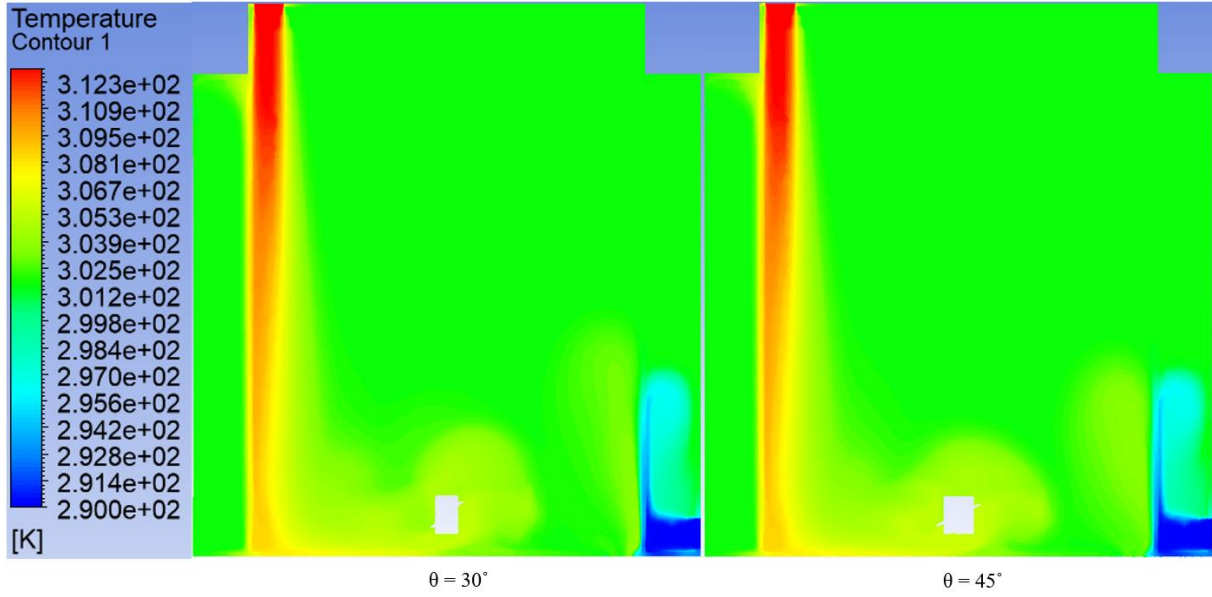


Şekil 14. Kanat açısının ısı transfer performansı üzerindeki etkisi

Dört farklı duruma ait XY düzlemindeki sıcaklık konturları Şekil 15 ve 16'da sunulmuştur.

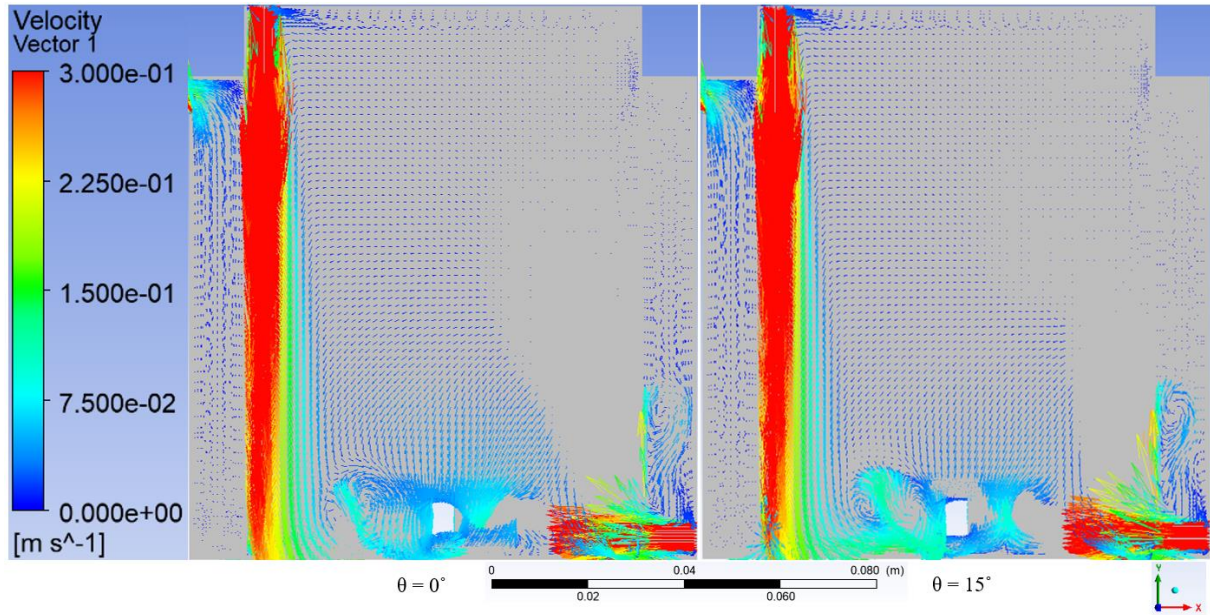


Şekil 15. Çark yüksekliğinin ısı transfer performansı üzerindeki etkisinin sıcaklık konturları



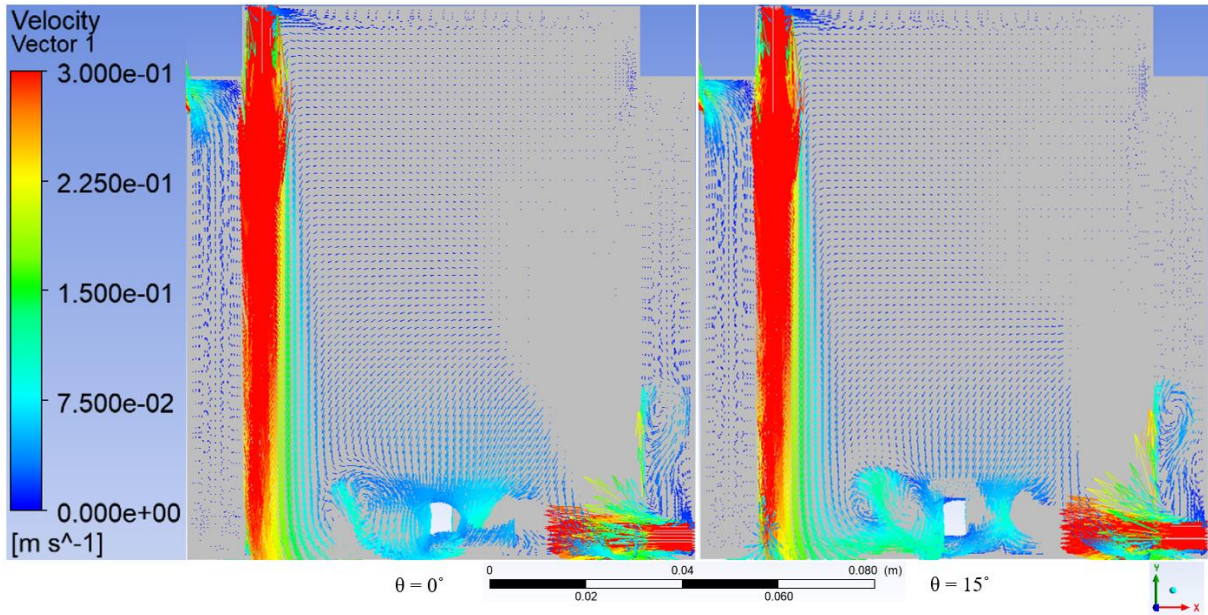
Şekil 16. Çark yüksekliğinin ısı transfer performansı üzerindeki etkisinin hız vektörleri

Isı değiştiricisinde çark kanat açısının dört duruma ait hız vektörleri Şekil 17 ve 18'de sunulmuştur.



Şekil 17.  $\theta = 0^\circ$  ve  $\theta = 15^\circ$  için hız vektörleri





Şekil 18.  $\theta = 30^\circ$  ve  $\theta = 45^\circ$  için hız vektörleri

#### 4. SONUÇ

Bu çalışmada, mekanik karıştırıcı bir ısı değiştiricisinde, karıştırıcı çark çapının ve kanat açısının ısı transfer performansı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuç olarak;

1. Çapın 40 mm'den 100 mm'ye artırılması, ısı transfer etkinliğinde toplamda %15,9'luk bir artışa neden olmuştur. Çark çapı 40 mm'den 60 mm'ye artırıldıkça etkinlikte bir artış gözlemlenirken, 60 mm ile 80 mm arasında etkinlikte bir artış tespit edilmemiştir. Bu durum, akışkan dinamiklerinin neden olduğu karışım etkisiyle bir optimuma ulaşıldığını göstermektedir.
2. Kanat açısının artırılması sıcaklık dağılımını daha homojen hale getirmiştir ve daha iyi bir karışım sağlamıştır, özellikle  $\theta = 0^\circ$  ile  $\theta = 15^\circ$  arasında. Ancak,  $\theta = 15^\circ$  ile  $\theta = 30^\circ$  arasında etkinlik neredeyse sabit kalmıştır ve bu durum, optimum bir karışım noktasına ulaşıldığını gösterir. Açının  $\theta = 45^\circ$ 'e kadar artırılması ısı transfer etkinliğinde bir miktar daha artış sağlamıştır.
3. Bu çalışmanın sonuçları, mekanik karıştırıcı ısı değiştiricilerin kullanıldığı sistemlerin daha verimli ve daha az enerji tüketen sistemler olarak tasarlanmasına yardımcı olacağını göstermiştir. Özellikle, havacılık ve uzay gibi yüksek ısı transfer ihtiyacı olan küçük hacimli sistemler için bu sistemlerin faydalı olacağı düşünülmektedir.

## KISALTMALAR

YSA : Yapar sinir ağırları

Ne-PCM : Nano-Enhanced Phase Change Material

SWT : Solar water tank

PHE : Plate heat exchanger

MRF : Moving reference frame

$T_{hot,in}$  : Sıcak akışkan giriş sıcaklığı (K)

$T_m$  : Erime sıcaklığı (K)

$c_p$  : Özgül ısı (kJ/kg.K)

$m$  : Kütle (kg)

$C_c$  : Soğuk akışkan ısı kapasitesi (W/K)

$C_h$  : Sıcak akışkan ısı kapasitesi (W/K)

$\Delta T$  : Sıcaklık farkı (K)

$\Delta T_{lm}$  : Logaritmik ortalama sıcaklık farkı (K)

$A_s$  : Yüzey alanı (m<sup>2</sup>)

$\dot{Q}_{act}$  : Gerçek ısı transfer hızı (W)

$\dot{Q}_{max}$  : Maksimum ısı transfer hızı (W)

## KAYNAKÇA

Dhaou, M. H., Mellouli, S., Alresheedi, F., & El-Ghoul, Y. (2022). Experimental assessment of a solar water tank integrated with nano-enhanced PCM and a stirrer. *Alexandria Engineering Journal*, 61(10), 8113–8122. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2022.01.040>

Di Bari, V., Norton, J. E., & Norton, I. T. (2014). Effect of processing on the microstructural properties of water-in-cocoa butter emulsions. *Journal of Food Engineering*, 122(1), 8–14. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2013.08.036>

Jaehrling, K., & Schultz, H. J. (2019). Flow Fields in Stirred Vessels Depending on Different Internal Heat Exchangers and Vessel Bottoms. *Chemie-Ingenieur-Technik*, 91(9), 1281–1292. <https://doi.org/10.1002/cite.201800101>

Khan, M. S. (2024). Computational heat transfer analysis of liquid food in a heat exchanger with varying stirrer settings in a nonclassical continuum framework. *Numerical Heat Transfer, Part B: Fundamentals*. <https://doi.org/10.1080/10407790.2024.2302859>

Niedbalski, N., Johnson, D., Patnaik, S. S., & Banerjee, D. (2014). Study of a multi-phase hybrid heat exchanger-reactor (HEX reactor): Part I – Experimental characterization. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 70, 1078–1085. <https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2013.10.066>

Norton, J. E., & Fryer, P. J. (2012). Investigation of changes in formulation and processing parameters on the physical properties of cocoa butter emulsions. *Journal of Food Engineering*, 113(2), 329–336. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2012.05.025>

Rasslan, W. B., Abdel-Kawi, M. A., Nosier, S. A., El-Maghlany, W. M., Abdel-Aziz, M. H., Sedahmed, G. H., & Fathalla, A. S. (2023). Experimental mass and heat transfer at a serpentine tube heat exchanger located at the wall of a square stirred tank reactor. *Applied Thermal Engineering*, 219. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2022.119438>

Srinivas, T., & Venu Vinod, A. (2013). Performance of an agitated helical coil heat exchanger using Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/water nanofluid. *Experimental Thermal and Fluid Science*, 51, 77–83. <https://doi.org/10.1016/j.expthermflusci.2013.07.003>

Srinivas, T., & Venu Vinod, A. (2015). Heat Transfer Enhancement using CuO / Water Nanofluid in a Shell and Helical Coil Heat Exchanger. *Procedia Engineering*, 127, 1271–1277. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.11.483>

Srinivas, T., & Venu Vinod, A. (2016). Heat transfer intensification in a shell and helical coil heat exchanger using water-based nanofluids. *Chemical Engineering and Processing: Process Intensification*, 102, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.cep.2016.01.005>

## ISO 7500-1 VE ASTM E4 KUVVET KALİBRAYON STANDARTLARI ARASINDAKİ FARKLARA İLİŞKİN BİR İNCELEME ÇALIŞMASI

**Bülent AYDEMİR**

Düzce University, Faculty of Engineering, Department of Mechatronic Engineering, Düzce

**ORCID ID:** 0000-0001-6848-2681

### ÖZET

Malzeme test makinaları malzemelerin mekanik özelliklerini belirlemede kullanılan yaygın test makinalarındandır. Standartlar uygun olarak hazırlanan numunelere çekme veya basma yönünde kuvvet uygulanması sonucunda meydana gelen deformasyonun ölçülmesi ile malzemelerin mekanik özellikleri belirlenebilir. Mekanik özelliklerin belirlenmesinde en bilinen ve yaygın deney yöntemi çekme testi olarak ifade edilebilir. Günümüzde üreticiler ve Ar-Ge kurumları için çok önemli olan ürün güvencesi, ürün performansı ve araştırma faaliyetlerinde çekme testi yaygın olarak kullanılmaktadır.

Günümüzde malzeme özelliklerinin ölçülen değerlerinin küresel olarak karşılaştırılabilirliği için bazı temel metrolojik gereklilikler tanımlanır. Ölçüm cihazları açısından izlenebilirlik ve kalibrasyon kavramları temel gerekliliklerdendir. İzlenebilirlik kavramı kalibrasyonu da içine alan bir sistematığın tanımlanmasında kullanılır. Bu sebepten ölçüm cihazlarının kalibrasyon yapılması en önemli gereklilik olarak ifade edilebilir. Bir deneyde belirlenen sonuçların güvenilirliği için metrolojik açıdan ölçüm cihazlarının kalibrasyonlarının standartlara uygun olarak yapılması gereklidir. ISO 7500-1(2018) ve ASTM E4(2021) standartları malzeme test makinalarının kuvvet ölçme sistemlerinin kalibrasyon ve doğrulamamasından kullanılan yaygın yöntemlerdir. Malzeme test makinalarının sonuçlarını direkt etkilemesi nedeniyle bu standartların kapsamının ve uygulamalarının bilinmesi önemlidir.

Bu çalışmada, ISO 7500-1(2018) ve ASTM E4(2021) standartlarının benzerlikleri ve farklılıkları, kalibrasyonda kullanılan referans cihazların özellikleri, malzeme test makinası kuvvet kalibrasyon sınıflandırması belirlenmesi ve belirsizlik hesaplaması arasındaki farklılıklar ayrı başlıklar halinde verilmiştir. Bu çalışma ile kalibrasyon hizmeti alanlar için standartların farklılıklarını gösterilmesi ile sonuçlar üzerinde olabilecek etkilerin vurgulanması amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kuvvet kalibrasyonu, ISO 7500-1, ASTM E4, makinanın sınıfı



## A REVIEW STUDY OF DIFFERENCES BETWEEN ISO 7500-1 AND ASTM E4 FORCE CALIBRATION STANDARDS

### ABSTRACT

Material testing machines are among the common testing machines used to determine the mechanical properties of materials. Mechanical properties of materials can be determined by measuring the deformation that occurs as a result of applying force in the direction of tension or compression to samples prepared in accordance with the standards. The most well-known and common test method in determining mechanical properties can be referred to as the tensile test. Nowadays, tensile testing is widely used in product assurance, product performance, and research activities, which are very important for manufacturers and R&D institutions.

Today, some basic metrological requirements are defined for the global comparability of measured values of material properties. The concepts of traceability and calibration are basic requirements for measuring devices. The concept of traceability is used to define a system that includes calibration. For this reason, calibration of measuring devices can be expressed as the most important requirement. In order to ensure the reliability of the results determined in an experiment, metrological calibrations of measuring devices must be carried out in accordance with the standards. ISO 7500-1 (2018) and ASTM E4 (2021) standards are common methods used in the calibration and verification of force measurement systems of material testing machines. It is important to know the scope and applications of these standards because they directly affect the results of material testing machines.

In this study, the similarities and differences between ISO 7500-1 (2018) and ASTM E4 (2021) standards, the features of the reference devices used in calibration, and the differences between material testing machine force calibration classification determination and uncertainty calculation are given by headings. This study aims to show the differences in the standards for those receiving calibration services and to emphasize the possible effects on the results.

**Keywords:** Force calibration, ISO 7500-1, ASTM E4, class of the machine

### 1. GİRİŞ

Tek eksenli statik malzeme test makinalarının kuvvet kalibrasyonu ISO 7500-1 ve ASTM E4 standartlarına göre yapılmaktadır. Tek eksenli statik malzeme test makinalarının kuvvet ölçme cihazlarının kalibrasyonu kısaca aşağıdaki şekilde gerçekleştirilir.

Öncelikle, kalibrasyonu yapılacak malzeme test makinasının kuvvet ölçme sisteminin genel bir muayenesi gerçekleştirilir. Ardından, kalibrasyonda kuvvetin eksenel uygulanmasına imkân verecek ve çalışma güvenliğini bozmayacak bir şekilde, referans kuvvet ölçme cihazı, gerekli

çekme veya basma aparatları kullanılarak tek eksenli statik malzeme test makinasına yerleştirilir. Kalibrasyon öncesi, referans kuvvet ölçme cihazının kararlı bir sıcaklığa ulaşabilmesi için yeterli bir sürenin geçmesi beklenir. Daha sonra kalibrasyon için istenen ölçümler alınır, hata değerleri hesaplanır ve kalibrasyon sertifikaları düzenlenir. Her iki standart içinde durum aynı şekilde gerçekleştirilir. Ancak ISO 7500-1 ile ASTM E4 standartları arasında bazı farklılıklar vardır. Bu farklılıklar aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

Eğer malzeme test makinası kuvvet ölçme sistemi için kalibrasyon hizmeti aldığınızda her iki standarda uygun olarak kalibrasyon yapılabilir. Ancak bu farklılıkları iyi bilmesi durumda daha doğru bir değerlendirme yapılması mümkün olacaktır. Bu çalışma kalibrasyon sonuçlarını değerlendirilmesinde farkındalık oluşturmak amacıyla hazırlanmıştır.

## 2. ÖLÇÜM YÖNTEMLERİNDEKİ FARKLILIKLAR

ISO 7500-1 ile ASTM E4 standartlarının ölçüm yöntemi tanımlaması açısından benzerdir. Her iki standartta benzer ölçüm yöntemleri tanımlanmıştır. Malzeme test makinalarının kuvvet ölçme sistemlerinin doğrulamasında kullanımı önerilen 2 yöntem aşağıda tanımlanmıştır.

- Kuvvet Takip Yöntemi: Kuvvet ölçme cihazı üzerindeki kuvvet, test makinasının kuvvet göstergesi nominal bir değere ulaşana kadar takip edilir. Kuvvet değeri kuvvet ölçme cihazından okunur.
- Kuvvet Ayarlama Yöntemi: Nominal kuvvet, kuvvet ölçüm cihazında önceden ayarlanmıştır ve kuvvet ölçüm cihazındaki nominal kuvvet değerine ulaşıldığında test makinasının kuvvet göstergesindeki değer okunur.

## 3. KULLANILAN REFERANS CİHAZ FARKLILIKLARI

ISO 7500-1 standardına göre, kuvvet ölçme cihazı ISO 376'da belirtilen gerekliliklere uygun olarak kalibre edilmelidir. Cihazın sınıfı, test makinesinin kalibre edileceği sınıfa eşit veya daha iyi olması beklenir. Ölü ağırlıklar kalibrasyon için kullanıldığı durumda, bu ağırlıklar tarafından oluşturulan kuvvetin bağıl hatası  $\pm \% 0,1$  içinde olması beklenir.

Test makinesinde birkaç kuvvet ölçüm sistemi varsa, her sistem ayrı bir test makinesi olarak kabul edilmesi gerekliliği vurgulanmıştır.

Bir kuvvet aralığını kalibre etmek için birden fazla kuvvet ölçme cihazı gerektiğinde, daha küçük cihaza uygulanan maksimum kuvvet, ile yüksek kapasiteli bir sonraki kuvvet ölçme cihazına uygulanan minimum kuvvetle aynı olacak şekilde ayarlanmalıdır. Yani bir kuvvet basamağı iki kuvvet ölçme cihazı ile ölçülmelidir.

ASTM E4 standardına göre, kullanılacak referans cihazların uygun izlenebilirliğe sahip olması gerekli olduğu tanımlanmıştır. ASTM E4 standardına göre yapılacak kalibrasyon işleminde,

referans kuvvet ölçme cihazının ASTM E74 standardına göre kalibre edilmiş olması gerekliliği ve sınıf A veya daha iyi sınıf olan sınıf AA olması gerekliliği verilmiştir.

ASTM E4 standardı kullanılan referans cihaza göre ölçüm yöntemi tanımlamıştır. ISO 7500-1 standardında benzer referans cihazların kullanımına izin verilmiş ama metod olarak bir tanımlama yapılmamıştır. ASTM E4 standardına göre 3 farklı yöntem ile kuvvet kalibrasyonu veya doğrulaması yapılabilir. Bunlar:

- **Metod A, Standart ağırlıklarla doğrulama:** Standart ağırlıkların, mümkün olan durumlarda test makinasının kuvvet mekanizmasına doğrudan uygulanması ile yapılan en doğru yöntemdir. Standart ağırlıklar aşağı doğru bir kuvvetle çalıştırılmak üzere tasarlandığında yöntemin sınırlamaları şunlardır: (1) küçük kuvvet değerlerinde doğrulama yapılabilmesi, (2) büyük miktarda standart ağırlıkların taşınmasının gerekliliği ve (3) yatay test makinaları veya dikey test makinalarında kuvvet sistemleri sebebiyle kullanılamamalarıdır.

- **Metod B, Eş kollu terazi ve standart ağırlıklarla doğrulama:** İkinci doğrulama yöntemi, kuvvetin eş kollu terazi ve standart ağırlıklar kullanılarak ölçülmesini içerir. Bu yöntem, yukarıdaki yöntemle göre daha küçük bir kuvvet aralığı ile sınırlıdır. Genellikle kuvvetin bir iç kaldıraç sistemi yoluyla uygulandığı belirli sertlik test makinası tiplerinde uygulanabilir.

- **Metod C, Kuvvet ölçüm cihazı ile doğrulama:** Üçüncü doğrulama yöntemi, bir kuvvet ölçme cihazı, ölçme halkası, çekme veya basma çubuğu veya başka prensipli bir kuvvet ölçme cihazının kuvvet altında elastik şekil değişimi ile test makinasının sapmasının ölçülmesini içerir. Yaygın olarak kullanılan yöntemdir.

#### 4. ORTAM ŞARTLARI TANIMLAMALARI

ISO 7500-1 standardına göre, kalibrasyon 10 °C ile 35 °C arasında bir sıcaklıkta yapılır. Kuvvet ölçme cihazının sıcaklığı her kalibrasyon işlemi sırasında en fazla  $\pm 2$  °C aralığında değişim gösterebilir.

ASTM E4 standardına göre ise doğrulama işlemi sırasında, kalibre edilmiş bir termometreyi cihaza mümkün olduğunca yakına yerleştirerek, kuvvet ölçüm cihazlarının sıcaklığını  $\pm 1$  °C [ $\pm 2$  °F] içinde değişim gösterebilir.

#### 5. KUVVET ADIMLARI TANIMLAMA FARKLILIKLARI

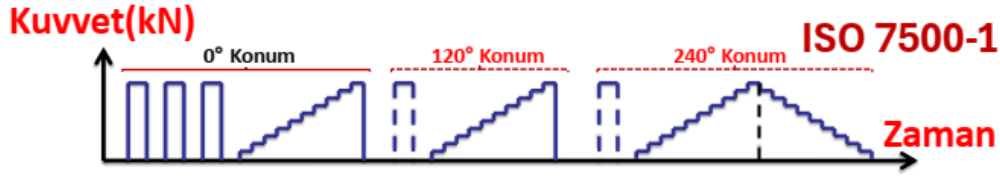
ISO 7500-1 standardına göre, referans kuvvet ölçme cihazını tek eksenli statik malzeme test makinasına yerleştirdikten sonra kalibrasyonda istenen maksimum kuvvet değerine kadar ön yükleme amacıyla yüklenir. Daha sonra yük kaldırılır ve bu işlem 3 defa daha tekrarlanır. Ön yükleme olarak adlandırılan bu işlem kapsamında, maksimum kuvvet değerine yükleme yapmadan önce ve sonra göstergedeki sıfır değeri ve maksimum kuvvet değeri her seferinde

okunup kaydedilir. Tek eksenli statik malzeme test makinasının kuvvet doğrulama kalibrasyonu için uygulanacak kuvvet değerleri artan kuvvet adımları biçiminde 3 seri şeklinde gerçekleştirilir. Her bir serideki kuvvet basamakları, makinanın belirlenen maksimum kuvvet değerinin % 20 ile % 100 arasında en az 5 eşit kuvvet adımına bölünmesi suretiyle belirlenir.

Genellikle kuvvet kalibrasyon laboratuvarları 10 eşit adım olacak şekilde kuvvet değerleri belirleyerek kalibrasyonlarını gerçekleştirirler. Kalibrasyon %20 kapasitenin altındaki bölümde yapılacak ise, cihaz kapasitesinin % 10, % 7, % 4, % 2, % 1, % 0,7, % 0,4, % 0,2, % 0,1'indeki kuvvet adımlarında ölçümler yapılabilir. Her bir seri arasında referans kuvvet dönüştürücü 120° açı ile döndürülebilir. Her döndürmeden sonra 1 adet ön yükleme uygulanması da gereklidir.

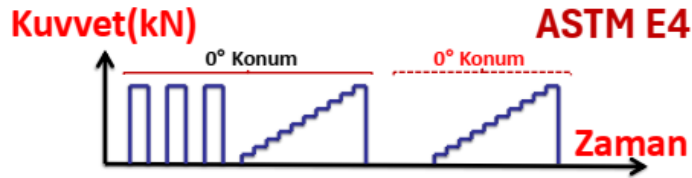
Ancak referans kuvvet dönüştürücünün döndürülmesi zorunlu olmadığı için pek çok kalibrasyon laboratuvarı döndürmeksizin aynı konumda 3 seri ölçüm gerçekleştirir. Ayrıca, gerekli olduğu durumlarda veya müşteri tersinebilirlik ölçümü talep ediyorsa ilave bir artan azalan ölçüm serisi uygulanabilir. Tek eksenli statik malzeme test makinasının referans kuvvet ölçme cihazına her kuvvet adımında referans kuvvet dönüştürücüsüne bağlı gösterge elemanının kuvvet değeri (F) ve malzeme test makinasının göstergesinden okunan kuvvet değeri (Fi) aynı anda okunup kaydedilir.

Her bir ölçüm adımı için, göstergelerden takip edilen ölçüm değerleri, aynı sürelerde alınır. Her ölçüm serisi başlangıcında göstergelerden okunan sıfır değerleri kuvvet kaldırıldıktan en az 30 saniye sonrasında iki göstergeden de aynı anda kaydedilir. Şekil 1'de, ISO 7500-1 standardına göre ve Şekil 2'de ASTM E4 standardına örnek tek eksenli statik malzeme test makinalarının kuvvet kalibrasyonunda uygulanan kuvvet ile zaman grafiği verilmiştir.



Kuvvet Değerler kN	1. Seri (Artan)		2. Seri (Artan)		3. Seri (Artan)	
	$F_{1i}$ kN	$F_1$ kN	$F_{2i}$ kN	$F_2$ kN	$F_{3i}$ kN	$F_3$ kN
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,0	1,000	0,998	1,000	0,999	1,002	1,001
2,0	2,004	2,001	2,000	1,998	2,000	1,998
3,0	3,000	2,996	3,001	2,998	3,003	2,999
4,0	4,001	3,995	4,001	3,996	4,001	3,997
5,0	4,999	4,992	5,000	4,995	5,002	4,997
6,0	6,000	5,992	6,004	5,997	6,049	6,042
7,0	7,001	6,992	7,001	6,992	7,001	6,992
8,0	8,001	7,989	8,001	7,991	8,000	7,991
9,0	9,001	8,988	9,001	8,988	9,001	8,990
10,0	10,001	9,986	10,001	9,988	10,000	9,986
0,0	0,000	-0,003	0,003	0,002	0,001	0,000

Şekil 1. ISO 7500-1 standardına göre örnek malzeme test makinalarının kuvvet kalibrasyonu için kuvvet - zaman grafiği ve örnek veriler



1. Seri			2. Seri		
$F_{i1}$	$F_1$	Hata, $q_1$	$F_{i2}$	$F_2$	Hata, $q_2$
N	N	%	N	N	%
0	0	-	0	0	-
100	100,24	-0,24	100	100,02	-0,02
200	200,21	-0,10	200	200,23	-0,11
400	400,19	-0,05	400	400,37	-0,09
700	699,98	0,00	700	700,12	-0,02
1000	1000,15	-0,01	1000	1001,15	-0,11
2000	1998,84	0,06	2000	1995,33	0,23
4000	3994,31	0,14	4000	3988,20	0,30
7000	6981,07	0,27	7000	6979,86	0,29
10000	9989,00	0,11	10000	9967,54	0,33

Şekil 2. ASTM E4 standardına göre örnek malzeme test makinalarının kuvvet kalibrasyonu için kuvvet - zaman grafiği ve örnek veriler

ASTM E4 standardına göre test makinasının istenen kuvvet aralığının alt ve üst sınırları belirlenir. Doğrulanmış kuvvet aralığının alt sınırı üst sınırın 1/10 eşit olabilir. Eğer onda birinden büyük ise 5 veya daha fazla doğrulama kuvvet adımı seçilmelidir. İki doğrulama kuvvet adımı arasındaki fark, doğrulanmış kuvvet aralığının üst ve alt limitleri arasındaki farkın 1/20 daha büyük veya buna eşit olabilir. Ya da 1/3 daha az veya buna eşit olacak şekilde olabilir.

Eğer iki farklı kuvvet aralığında doğrulama yapılacaksa, bir doğrulanmış kuvvet aralığının alt limiti diğer doğrulanmış başka bir kuvvet aralığının üst limiti olmalıdır. Doğrulama kuvveti aralığının alt sınırı, üst sınırın 1/10 kadar ise, doğrulama kuvvetleri aşağıdaki gibi seçilmelidir:

- Doğrulanmış kuvvet aralığının alt sınırından başlayarak, her biri maksimum kuvvetin 1/10 olacak şekilde 10 eşit adım oluşturulur. Ancak en yüksek kuvvet basamağı tam olarak onda biri de olmayabilir.
- 5 veya daha fazla farklı doğrulama kuvveti adımları da seçilebilir. Kuvvet adımları için kuvvet oranının 1:1, 2:1, 4:1, 7:1, 10:1 veya 1:1, 2,5:1, 5:1, 7,5:1, 10:1 olması önerilir. Uygun doğrulama kuvvetleri olarak 10, 20, 40, 70, 100, 200, 400, 700, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 olarak belirlenebilir. 2000 ve 4000 arasındaki fark 5000'in üçte birinden fazla olduğu için 3000 N adımı eklenmiştir. Alternatif kuvvet dağılımı kullanılırsa, seçilen doğrulama kuvvetleri 10, 25, 50, 75, 100, 250, 500, 750, 1000, 2500, 3750, 5000 olabilir.

Seçilen tüm doğrulama kuvvetleri, doğrulama prosedürü sırasında 2 seri olarak uygulanacaktır.

## 6. ÖLÇÜM BELİRSİZLİĞİ HESAPLAMA FARKLILIKLARI

Tek eksenli statik malzeme test makinalarının kuvvet kalibrasyonu kapsamındaki belirsizlik hesaplaması, ISO 7500-1 standardının Ek C kısmında ve EURAMET CG-04 dokümanında detaylı olarak açıklanmıştır.

Tek eksenli statik malzeme test makinasının kuvvet kalibrasyonunda kullanılan referans kuvvet ölçme cihazının oluşturduğu bağıl belirsizlik bileşenleri ( $u_{std}$ ) aşağıdaki eşitlik ile hesaplanır.

$$u_{std} = \sqrt{u_{cal}^2 + u_{drift}^2 + u_{temp}^2 + u_{approx}^2} \quad (1)$$

$u_{cal}$  = referans kuvvet ölçme cihazının sertifikasından gelen bağıl belirsizlik bileşeni

$u_{drift}$  = referans kuvvet ölçme cihazının uzun süreli kararlılığından gelen bağıl belirsizlik bileşeni

$u_{temp}$  = referans kuvvet ölçme cihazının sıcaklık kaymasından gelen bağıl belirsizlik bileşeni

$u_{approx}$  = referans kuvvet ölçme cihazının denklem yaklaşımından gelen bağıl belirsizlik bileşeni

Tek eksenli statik malzeme test makinasının kuvvet kalibrasyonunda etkin olan tüm bağıl ölçüm belirsizliği bileşenleri kullanılarak, bileşik bağıl ölçüm belirsizlik değeri ( $u_c$ ) aşağıdaki eşitlik ile hesaplanır.

$$u_c = \sqrt{u_{std}^2 + u_{rep}^2 + u_{res}^2} \rightarrow U = k \cdot u_c \quad (2)$$

$u_{rep}$  = ölçümlerin tekrarlanabilirliğinden gelen bağıl belirsizlik bileşeni

$u_{res}$  = gösterge sisteminin çözünürlüğünden gelen bağıl belirsizlik bileşeni

Tek eksenli statik malzeme test makinasının kuvvet ölçme cihazının kalibrasyonunda, genişletilmiş bağıl ölçüm belirsizliğinin hesabı, kapsam faktörünün tahmini istatistiksel dağılımın % 95 güvenilirlik seviyesi için ( $k=2,0$ ) değerinde alınması ve kalibrasyon sonuçlarının değerlendirilmesi çerçevesinde, hesaplanan bileşik bağıl ölçüm belirsizlik değerinin kapsam faktörü ile çarpımı olarak hesaplanır.

ISO 7500-1 standardına göre yukarıdaki şekilde ölçüm belirsizliği hesaplanması tarif edilmektedir.

ASTM E4 standardına göre malzeme test makinalarının kuvvet kalibrasyonu kapsamındaki belirsizlik hesaplaması, ASTM E4 standardının Ek X2 kısmında detaylı olarak açıklanmıştır.

Tek eksenli statik malzeme test makinasının kuvvet kalibrasyonunda etkin olan tüm ölçüm belirsizliği bileşenleri kullanılarak, bileşik ölçüm belirsizlik değeri aşağıdaki 3 nolu eşitlik ile hesaplanır. Ancak aşağıdaki şart kontrol edilir. Eğer  $u_{rep} < u_{res}$  ise  $u_{res}$  değeri hesaba dahil edilir.

Diğer durumda  $u_{res} = 0$  olarak alınır.

$$u_{rep} \geq u_{res} \rightarrow u_{res} = 0$$

$$u_c = \sqrt{u_{std}^2 + u_{rep}^2 + u_{res}^2} \rightarrow U = k \cdot u_c \quad (3)$$

ASTM E4 standardına göre yukarıdaki şekilde ölçüm belirsizliği hesaplanması tarif edilmektedir.

Her iki hesaplama kıyaslandığında ISO 7500-1 standardına göre hesaplanan belirsizlik değeri daha fazla belirsizlik parametresi içerdiği için ASTM E4 standardına göre yapılan hesaplama genel olarak daha büyük bir değer olur. Bu sebepten kalibrasyon yapan laboratuvarlar genellikle ISO 7500-1 standardına uygun olarak ölçüm belirsizlik hesabını kullanırlar. Daha büyük çıkan belirsizlik değeri sertifikalarında beyan ederler.

## 7. KALİBRASYON SERTİFİKASI TANIMLAMA FARKLILIKLARI

ISO 7500-1 standardına göre ölçüm sonuçlarından hesaplanan hata değerlerine göre malzeme test makinasının sınıf değeri verilen sınıflandırma tablosuna göre belirlenir. Aşağıdaki tabloda tek eksenli statik malzeme test makinalarının kuvvet ölçme sistemlerinin sınıflandırılması için müsaade edilen maksimum değerler verilmiştir.



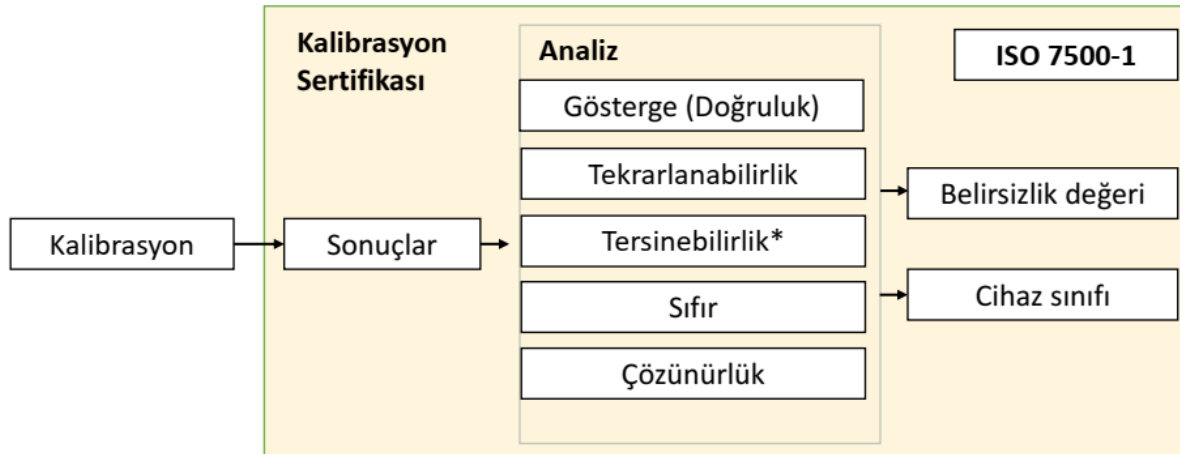
**Tablo 1.** Tek eksenli statik malzeme test makinalarının sınıflandırılması

Makinanın Sınıfı	Müsaade Edilen En Yüksek Değer				
	Bağıl Hatalar (%)				
	Gösterge (doğruluk) (q)	Tekrarlanabilirlik (b)	Tersinebilirlik * (v)	Sıfır (f <sub>0</sub> )	Çözünürlük (a)
0,5	± 0,5	0,5	± 0,75	± 0,05	0,25
1	± 1,0	1,0	± 1,5	± 0,1	0,5
2	± 2,0	2,0	± 3,0	± 0,2	1,0
3	± 3,0	3,0	± 4,5	± 0,3	1,5

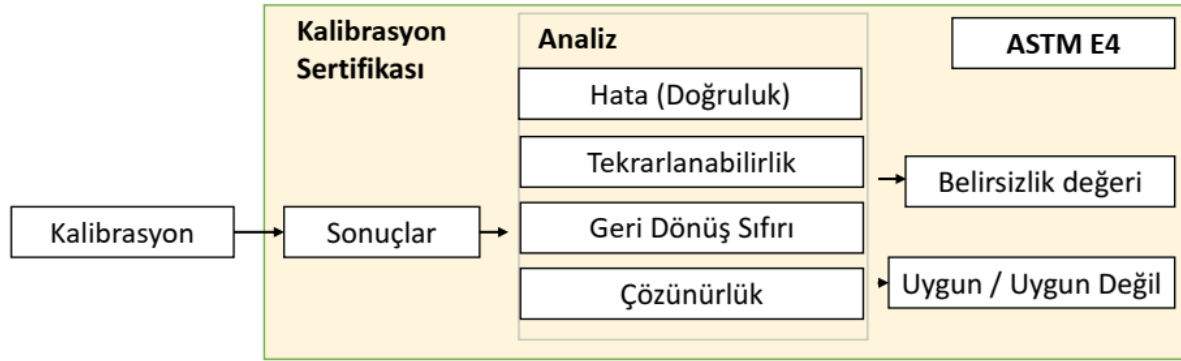
Bu sınıflandırma, kalibrasyonda uygulanan maksimum kuvvetin en az % 20'si ile % 100'ü arasındaki ölçüm aralığını kapsamalıdır. Tek eksenli statik malzeme test makinasının sınıflandırılmasında ölçüm sonucu bulunan belirsizlik değerinin sınıfa bir etkisi yoktur.

ASTM E4 standardına göre ölçümler sonrasında hata değerleri değerlendirilmekte ama bir sınıflandırma yapılmamaktadır.

ASTM E4 standardına göre doğrulanan (kalibre edilen) malzeme test makinası kuvvet gösterge sistemleri  $\pm$  % 1 doğrulukta olması gereklidir. Ayrıca, alınan ölçüm serileri arasındaki tekrarlanabilirlik hatasının, ASTM E4 standardına uygun olabilmesi için  $\pm$  % 1'den daha az veya buna eşit olması gereklidir. Bu şartları sağlayan cihazlar için ASTM E4 standardına göre kullanımı uygun olarak değerlendirilir.



**Şekil 3.** ISO 7500-1 standardına göre kalibrasyon sertifikasında belirtilen verilerin şematik gösterimi



Şekil 4. ASTM E4 standardına göre kalibrasyon sertifikasında belirtilen verilerin şematik gösterimi

## 8. SONUÇLAR

Genel olarak, ISO 7500-1 standardı ile ASTM E4 standardı arasındaki farklılıklar ve bunların kalibrasyon sertifikasına etkileri aşağıda özetlenmiştir.

- ISO 7500-1 göre 3 seri ölçüm alınması gerekli iken, ASTM E4 göre 2 seri ölçüm alınması yeterlidir. Bu durumda ISO 7500-1 göre daha fazla ölçüm alındığı için ASTM E4 standardını kapsadığı bildirilebilir.
- ISO 7500-1 standardında sınıflandırma tablosu vardır. Ölçümler sonucunda cihazın sınıfı belirlenir ve sertifikada belirtilir. ASTM E4 standardında sınıflandırma tablosu yoktur. Standardın tanımlamasına göre uygun ve uygun değil şeklinde ifade edilir.
- ISO 7500-1 göre ölçüm belirsizliği hesabına daha fazla parametreden alınan değerler hesaba katılarak hesaplanır. ASTM E4 göre ise ölçüm belirsizliği hesabına daha az parametre katılmasının yeterli olacağı standartta verilmiştir. Bu durumda ISO 7500-1 göre ölçüm belirsizliği hesabı daha büyük bir değer olduğu için ASTM E4 standardını kapsadığı bildirilebilir.
- ISO 7500-1 standardına göre ve ASTM E4 standardına göre benzer hata değerleri hesaplanır. ASTM E4 standardına göre ölçülen kuvvet değerlerinin yüzde hatası  $\pm \% 1.0$ 'ı geçmemelidir. Aynı kuvvete sahip iki seri ölçümleri arasındaki fark yani tekrarlanabilirlik hatası da  $\% 1.0$ 'ı geçmemelidir. ISO 7500-1 standardında da gösterge hatası ve tekrarlanabilirlik hatası hesaplanır. Eğer hata değerleri  $\% 1.0$  geçmiyorsa sınıf 1 olarak cihaz sınıflandırılır. Bu durum ISO 7500-1 standardına göre sınıf 1 olan cihazların genel ASTM E4 standardına uygun olacağını gösterir.

Sonuç olarak, ISO 7500-1 standardına göre yapılan kalibrasyon ile ASTM E4 standardına göre yapılan kalibrasyon işlemleri oldukça benzerdir. ISO 7500-1 standardının ölçüm noktaları,

ölçüm belirsizliği parametreleri ve Sınıf 1'i sağlayan bir cihazın ASTM E4 standardı gerekliliklerini de karşılaması muhtemeldir.

Malzeme test makinası kuvvet ölçme sistemi için kalibrasyon hizmeti aldığınızda her iki standarda uygun olarak kalibrasyon yapılabilir. Ancak bu farklılıkları iyi bilmesi durumunda daha doğru bir değerlendirme yapılması mümkün olacaktır. Bu çalışma kalibrasyon sonuçlarını değerlendirilmesinde farkındalık oluşturmak amacıyla hazırlanmıştır.

## KAYNAKÇA

- [1]. ISO 7500-1:2018, Metallic Materials-Verification of Static Uniaxial Testing Machines Tension/Compression Testing Machines-Verification and Calibration of the Force-Measuring Systems.
- [2]. ASTM E4-21, 2021, Standard Practices for Force Verification of Testing Machines
- [3]. ISO 376:2011, Metallic Materials-Calibration of Force-proving Instruments Used for the Static Verification of Uniaxial Testing Machines
- [4]. ASTM E74-18, 2019, Standard Practice of Calibration of Force-Measuring Instruments
- [5]. Aydemir B. (2021), Kuvvet Kalibrasyon Rehberi, 1. Basım, Gebze, TÜBİTAK UME, Eylül, 2021, ISBN: 978-605-312-399-6
- [6]. Aydemir, B., Dizdar, H., Vatan, C.,2018, "Tek Eksenli Statik Malzeme Test Makinalarının Kuvvet Kalibrasyonu Eğitim Dokümanı", TÜBİTAK UME Gebze-Kocaeli, Mayıs 2018
- [7]. Aydemir B., Dizdar H., Vatan C., "EN ISO 376 Standardına Göre Kuvvet Ölçme Cihazlarının Kalibrasyonunda Belirsizlik Hesabı ve İrdelenmesi" Kuvvet Laboratuvarı Teknik Dokümanı, TÜBİTAK UME, S.2, N.1, 2019 (1-11)
- [8]. Dizdar H., Aydemir B., Vatan C., "ISO 7500-1 Standardına Göre Tek Eksenli Statik Malzeme Test Makinalarının Kuvvet Kalibrasyonunda Belirsizlik Hesabı ve İrdelenmesi" Kuvvet Laboratuvarı Teknik Dokümanı, S.2, N.2, 2019 (12-24)
- [9]. Aydemir, B., Dizdar, H., Vatan, C., 2017, "Genel Kuvvet Metrolojisi Eğitim Dokümanı", TÜBİTAK UME Gebze-Kocaeli, Mayıs 2017

## YOGA VE OTONOM SİNİR SİSTEMİ

**Arş. Gör. Özge BOZER**

Kırklareli University

**ORCID ID:** 0000-0002-0490-0757

**Doç. Dr. Cüneyt BOZER**

Trakya University

**ORCID ID:** 0000-0002-2001-6056

### ÖZET

Otonom sinir sistemi, vücutta bilinçli olarak yürütmediğimiz her işleymizden sorumlu olan sistemdir. İki bileşeni vardır: Sempatik sinir sistemi ve parasempatik sinir sistemi. “Savaş ya da kaç” sistemi olarak bilinen sempatik sinir sistemi, vücudu stresli durumlara karşı hazır halde tutan sistemdir. Parasempatik sinir sistemi ise ”dinlen ve sindir” sistemidir. Vücudu rahatlatıp enerji tasarrufu yapmasını sağlar. Yoga, temelde çeşitli nefes tekniklerinin kullanıldığı, farklı vücut pozisyonları ve hareketlerinin sürdürüldüğü ve zihinsel berraklaşmanın amaçlandığı bir zihin-beden disiplini. Tarihi yüzyıllar öncesine dayanan bu uygulama, bedenin zindeliği ve kişinin sakinliği için kullanılmaya başlanmıştır. Modern yaşamda tüm bireyler iş hayatı, sınavlar, gürültü, trafik gibi pek çok sebeplerle stres altındadır. Uzun süreli stresin kalp ve damar hastalıkları açısından risk faktörü olduğu bilinmektedir. Tüm bu nedenlerle stres yönetimi giderek daha önemli bir konu haline gelmektedir. Yoga pratiği ile beden, zihin ve ruh sağlığının hedefleniyor olması otonom sinir sisteminde düzenlemeler yaptığını düşündürmektedir. Bu amaçla Pubmed veri tabanında son 5 yıla ait klinik çalışma ve randomize kontrollü çalışmalar “yoga” AND “autonomic nervous system” şeklinde tarandı. Onbir adet orijinal araştırmaya ulaşıldı. Çalışmalar incelendiğinde yoganın parasempatik sinir sistemi aktivasyonunu artırdığı sonucuna ulaşıldı. Zihnin ve vücudun zindelik halinde olmasını amaçlayan bu pratiğin günlük yaşam aktivitelerinde kendine yer bulması, kalp ve damar hastalıklarını önleme potansiyeli açısından önem taşımaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Yoga, Otonom Sinir Sistemi.

### YOGA AND AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM

#### ABSTRACT

The autonomic nervous system is responsible for all bodily processes that we do not consciously control. It consists of two components: the sympathetic nervous system and the parasympathetic

nervous system. The sympathetic nervous system, also known as the 'fight or flight' system, prepares the body to deal with stressful situations. On the other hand, the parasympathetic nervous system is responsible for the 'rest and digest' functions, promoting relaxation and energy conservation in the body. Yoga is a mind-body discipline that primarily involves various breathing techniques, different body postures and movements, and aims for mental clarity. Dating back centuries, this practice has been used to enhance physical fitness and induce calmness. In modern life, individuals experience stress due to factors like work, exams, noise, and traffic, which are known contributors to long-term cardiovascular risks. Given that prolonged stress is a risk factor for heart and vascular diseases, effective stress management is increasingly crucial. The practice of yoga aims to improve overall health by regulating the autonomic nervous system. To explore this, clinical and randomized controlled trials related to 'yoga' and 'autonomic nervous system' from the last five years were searched in the PubMed database, resulting in eleven original studies. Upon review, these studies suggest that yoga enhances parasympathetic nervous system activation. The integration of this practice into daily life activities holds significant potential for preventing heart and vascular diseases by promoting physical and mental well-being.

**Key words:** Yoga, Autonomic Nervous System.

## GİRİŞ

Otonom sinir sistemi, vücut işlevlerinin istemsiz olarak sürdürülmesinden sorumlu olan sistemdir. Kişi bilinç düzeyinde farkında olmadan bu sistem arka planda çalışarak solunum, dolaşım, sindirim gibi pek çok hayati olayın belirli bir düzen içerisinde gerçekleşmesini sağlar. Çalışması hipotalamus adlı vücudun her bölgesinden bilgi alan ve en uygun yanıtın oluşturulmasından sorumlu beyin bölgesi kontrolündedir. Hipotalamus vücudun anlık olarak karşı karşıya olduğu vücudun sıvı dengesi, açlık-tokluk gibi fiziksel durumuna; korku, endişe, mutluluk hali gibi emosyonel durumuna ve bilişsel işlevlerine dair tüm bilgileri toplar. Otonom sinir sistemi hipotalamusun verdiği bilgiye göre ya vücudun dinlenim durumunda olmasını ya da stres varlığında harekete geçmeye hazır halde olmasını sağlar. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre stres "zor bir durumun neden olduğu endişe veya zihinsel gerginlik hali" olarak tanımlanmaktadır (WHO 2023). Fizyolojik olarak stres, süresi bakımından akut stres ve kronik stres olarak ikiye ayrılabilir. Akut stres, organizmanın ani karşılaştığı bir durum karşısında "savaş veya kaç" tepkisini vermesini sağlayan adrenalin artışı, kalp atışı ve solunum hızı artışı, kan basıncı yükselmesidir. Stres faktörü uzun süre devam ettiğinde ise kronik stres adını alır ve

kümülatif fizyolojik ve psikolojik değişiklikler yaratarak anksiyete bozuklukları, sindirim problemleri ve kalp-damar hastalıklarına neden olabilir. İş ve görev nedeniyle uzun süre strese maruz kalmanın hipertansiyon ve kalp-damar hastalıkları nedeniyle ölüm riskini artırdığı deneysel çalışmalarla gösterilmiştir (Vrijkotte 2000, Kivimäki 2002). Otonom sinir sistemi düzensizliğinin (sempatik aktivite artışı) aritmi, trombosit agregasyonu, akut koroner sendromlar ve kalp yetmezliği riskini artırarak kalp ve damar sağlığını olumsuz etkilediği bildirilmiştir (Franklin 2021). Modern yaşam hepimizi stresle karşı karşıya getirmekte ve stres yönetimi giderek daha önemli bir konu haline gelmektedir.

### **1.1.Otonom Sinir Sistemi Anatomi Ve Fizyolojisi**

Otonom sinir sistemi iki bileşene ayrılır: Parasempatik sinir sistemi ve sempatik sinir sistemi. Parasempatik sinir sistemine ait lifler, omuriliğin sakral segmentlerinden ve beyin sapından çıkar. Sakral segmentten çıkan lifler mesanenin, genital organların ve dışkılamanın kontrolünden sorumludur. Beyin sapında parasempatik etkili dört adet kranial sinir çekirdeği bulunur. Bunlardan ilki okülomotor sinirin parasempatik çekirdeğidir. Bu çekirdekten çıkan parasempatik lifler ışık karşısında gözbebeklerinin küçülmesini sağlayan hareketi yaptırır. Fasiyal sinir ve glossofaringeal sinir adlı kranial sinirlere ait parasempatik çekirdeklerden çıkan parasempatik lifler de tükürük bezlerinden tükürük salgılanmasını uyarır. Parasempatik çekirdeği beyin sapında bulunan sonuncu ve en önemli kranial sinir ise Vagus siniridir. Vagus sinirininin bu sıralamada kendine en önde yer bulmasının sebebi diğer parasempatik sinirler gibi genellikle tek bir iç organın değil vücutta pek çok iç organın parasempatik kontrolünden sorumlu olmasıdır. Solunumun derinliğinin artırılması, sıklığının azaltılması, kalp hızının azaltılması, mide ve bağırsakların salgı aktivitesi ile sindirim hareketlerinin artırılması Vagus sinir güdümündedir. Sempatik sinir sistemine ait lifler ise omuriliğin torakal ve lomber bölgesinden çıkarak vücutta kalp, akciğerler, sindirim organları, ter bezleri ve atardamarlara dağılır. Sindirimi baskılayarak, iskelet kası damar düz kaslarını gevşeterek, kanı kalbe götüren venöz damarları daraltarak ve bronşları genişleterek kanın iskelet kasları, akciğerler ve kalbe hücum etmesini sağlar. Böylece acil bir durumda kişi kaçmaya hazırdır. Sempatik sinir sisteminin bu fizyolojik etkileri sonucunda kan basıncı, kalp hızı, terleme ve solunum hızı artar, solunum derinliği azalır.

### **1.2. Otonom Sinir Sistemi Aktivitesini Değerlendirme Yöntemleri**

Vücudun bir bütün olarak otonom sinir sistemi aktivitesini değerlendirmek için en çok kullanılan üç yöntem Kalp Hızı Değişkenliği (KHD), Galvanik Deri Direnci (GDR) ve Barorefleks Duyarlılığı (BRD) ölçümüdür.

**Kalp Hızı Değişkenliği:** Vücuda takılan elektrotlar yardımıyla kalbin elektriksel aktivitesi kaydedilir. Kalbin ardışık atımlarından elde edilen veriler sempatik, parasempatik ve sempato-vagal denge hakkında doğrudan bilgiler verir.

**Galvanik Deri Direnci:** El ve ayak yüzeyine elektrotlar takılır. Kişiyeye küçük bir elektrik uyarını verilerek terleme aktivitesinin gerçekleştirilmesini sağlayan sempatik aktivite deri üzerinden akım şeklinde elektrotlarla ölçülür.

**Barorefleks Duyarlılığı Ölçümü:** Barorefleks duyarlılığı, kan basıncındaki ani dalgalanmaların hızlıca algılanabilme yeteneğidir. Parasempatik sinir sistemi hakimiyeti arttıkça barorefleks duyarlılığı yükselir. Kan basıncının anlık ölçümü için sürekli kan basıncı kaydeden cihaz gerekir.

## 2.YOGA

Yoganın tarihi yüzyıllar öncesine dayansa da sağlığa olumlu etkilerine dair ilk yazılar 1978 yılına aittir (Tandon 1978). Yoga, temelde çeşitli nefes tekniklerinin kullanıldığı, farklı vücut pozisyonları ve hareketlerinin sürdürüldüğü ve zihinsel berraklaşmanın amaçlandığı bir zihin-beden disiplini. Amerikan Kardiyoloji Koleji/ Amerikan Kalp Derneği'nin (AHA) 2017 kılavuzunda, egzersiz ve yoga gibi müdahalelerin hipertansiyonla mücadelede alternatif bir yaklaşım olabileceği belirtilmiştir (AHA 2017). Yoga, fiziksel durumdan bağımsız olarak hemen hemen herkes tarafından uygulanabilir, çünkü rekabete dayanmaz, bireysel yetenekleri vurgular (Butzer 2015). Kişi hislerinin, ruh halinin, çevrenin farkında olup kabul eder durumdadır ve bu stresten kaçış değil strese karşı yeni bir duruş geliştirir. Nefes tekniklerinin dayandığı prensip olan nefes vermenin nefes almadan daha uzun sürdürülmesi vagal hakimiyeti artırır. Tüm bu bileşenler dikkate alındığında yoganın neden sakinlik hali ortaya çıkardığı anlaşılabilir ve bu durum otonom sinir sistemi aktivitelerini değiştirebileceğini düşündürmektedir.

## YÖNTEM

PubMed veri tabanında “yoga” AND “autonomic nervous system” şeklinde arama yapıldı. Son beş yıla ait klinik çalışmalar ve randomize kontrollü çalışmalar dahil edildi. On bir adet orijinal çalışmaya ulaşıldı.

## TARTIŞMA

Chin ve ark. (2019), gönüllülerini yogada temel duruşlar ve nefes tekniklerini birlikte yapan grup, sadece temel duruşları yapan grup, sadece nefes egzersizi yapan grup ve kontrol grubu şeklinde dörde ayırmış. Bu gruplarda Stroop test adı verilen kognitif test sırasında HRV



ölçülmüş ve en çok parasempatik aktivasyonun hem temel duruşlar hem de nefes grubunda olduğunu görmüş. Sadece temel duruş ve sadece nefes grubu kontrol grubuna göre anlamlı parasempatik aktivasyon, sadece temel duruş grubu da sadece nefes grubuna göre anlamlı parasempatik aktivasyon göstermiş. Frank ve ark. (2020) 14 yoga grubu 11 kontrol grubu oluşturmuş. Yoga grubu 10 hafta yoga yapmış (haftada 90 dakika), kontrol grubu okul sporlarına (basketbol, voleybol, badminton) devam etmiş (haftada 90 dakika). Yoga uygulaması: Batı (Western) yogasının 4 temel elementini içeriyormuş: 1) Fiziksel postürler (sanskrit *asana*), 2) Nefes egzersizi (*pranayama*) 3) Gevşeme teknikleri (Örn, *shavasana*), 4) Meditasyon. Şu şekilde uygulaması: 1) Öncelikle hoşgeldiniz ve geçen dersi hatırlayalım geri bildirim (5 dk.), 2) Giriş ve egzersizlerin farkındalığı (10 dk.), 3) Isınma (10 dk.), 4) Daha yoğun *asana* pratiği (20 dk.), 5) Yer egzersizleri ve gevşemeye geçiş (15 dk.), 6) Hafif *pranayama* ve oturma egzersizleri 7) Otururken sessiz meditasyon (5 dk), 8) Geri bildirim (5 dk.). Her yoga dersinin ilk aşamasında amaç, vücudu kuvvetlendirmek ve zihne odaklanmak; ikinci aşamada kol ve bacakların uzatıldığı sakin postürlerin korunması; üçüncü aşamada nefes egzersizlerine odaklanma ve *shavasana* olarak bilinen gevşeme duruşu imiş. Yoga başlamadan ve 10 haftalık yoga sonrasında; kontrol grubunda da yine 10 haftalık süreç başlamadan ve bitişinde HRV kaydı yapılmış. Yoga grubunda global HRV'yi gösteren SDNN ve parasempatik aktiviteyi gösteren RMSDD 10 haftalık süre sonunda yoga öncesine göre anlamlı derecede artmış. Kontrol grubunda değişim bulunmamış. Yoganın tüm aşamalarının bulunduğu şekli ile uygulanmasının parasempatik aktiviteyi artırdığı yorumu yapılabilir. Bir grup (n=50, pratik grubu) hipertansiyon (HT) hastası 3 ay süre ile *Sheetali pranayama* (diğer adı ile soğutucu egzersiz, nefes ağızdan alındığı için burnun ısıtıcı fonksiyonu devre dışı kalıyor) pratiği yapmış, diğer grup HT hastası (n=50, kontrol grubu) da herhangi bir pratik yapmamış. Pratik şu şekilde: Gözler kapalı, dil dışarı çıkarılıp bir tüp gibi kıvrılıyor. Bu tip içinden yani ağızdan nefes alınıyor, sonra yavaşça burnun her iki deliğinden nefes veriliyor. Bu tur 10 defa tekrarlanınca 2 dk. dinleniliyor. Günde yarım saat aç karınla yapılıyor (sabah 07:00-09:00 arası). Pratik öncesi (0. Gün) ve sonrası (3. ay sonu) kan basıncı ve HRV ölçülmüş. Pratik grubunda 3 ay sonunda sistolik kan basıncı (SKB), diyastolik kan basıncı (DKB) ve kalp hızı (KH) pratik öncesine göre anlamlı şekilde azalmış; kontrol grubunda bir değişim yok. Yine pratik grubunda 3 ay sonunda yapılan kısa süreli yapılan HRV sonucuna göre RMSDD, HF ve LF/HF artmış bulunmuş. Bu artış da parasempatik aktivitede ve sempato-vagal dengede artma olarak yorumlanmaktadır (Thanalakshmi 2020). Ivaki ve ark. (2021) 20 pratik grubu 20 kontrol grubu ilkokul çocuğunda 16 hafta süren yoga ve mindfulness egzersizleri sonrası yapılan 24 saatlik

HRV’de herhangi bir değişim bulmamış. Örneklem grubu daha fazla olursa bu sonuç değişebilir. Ayrıca yoga grubunda HRV’nin gece kayıtlarında parasempatik aktivitede baskınlık olduğunu yazmışlar. Uygulama: YoBEKA, Alman pedagoğ ve yoga öğretmenlerinin okullar için geliştirdiği yoga programı. YoBEKA, yoga postürlerinin, pozitif olumlamaların, mindfulnessin, şarkıların, hareketlerin (vücut vuruşları, avuç içlerini birbirine sürtme, sandalye üzerinde hareket vs.) kombinlendiği bir pratiktir. Davydov ve ark.’ın çalışmasında (2019) irritabl bağırsak sendromu (IBS) dolayısıyla kronik abdominal ağrılı 27 kişi Iyengar Yoga ve yürüyüş grubu şeklinde ikiye ayrılmış. İki hafta süre ile 60 dk. yürüyüş ya da Iyengar Yoga yapmışlar. BRD, HRV ve kalp hızı (KH) ölçmüşler. Yoga grubunda 2 hafta sonra öncesine göre ağrıda azalma ve barorefleks duyarlılığında (BRD) azalma; yürüyüş grubunda ise ağrıda azalma ve BRD’de artma olmuş. Yürüyüş grubunda parasempatik aktivasyonu gösteren HF’de daha çok yükselme olmuş. Yine yoga grubunda sempatik aktivasyonu gösteren LF’de yükselme varken yürüyüş grubunda LF azalmış. Ayrıca yürüyüş grubunda dinlenme durum KH değerleri de düşmüş, yogada yükselmiş. Sonuç olarak bu çalışmada yürüyüş, parasempatik aktivasyonu artırmış ve BRD’yi artırmış, KH’yi azaltmış. Yoga da parasempatik aktivasyonu azaltmış ve BRD’yi azaltmış, KH’yi artırmış. Sağlıklı gönüllülerde geleneksel yogada bir nefes egzersizi olan *Kapalbhati Pranayam* [Kapal = alın; bhati = parlama (shining)] pratiği 5 dk. süre ile yaptırılmış. 25 Pranayama grubu, 25 kontrol grubu. HRV pratik öncesi, sonrası ve pratikten sonra 20 dk. sonra 3 kere ölçülmüş. Egzersizin hemen bitiminde yoganın parasempatik geri çekilmeye neden olduğu görülmüş. Çünkü parasempatik aktiviteyi gösteren RMSSD ve HF azalmış. 20 dk. sonra ise parasempatik baskınlık oluşmuş (Lalitha 2020). Körfez savaşına katılmış gazilerde görülen, Körfez Savaşı hastalığı olarak adlandırılan ve semptomları arasında kronik kas-iskelet sistemi ağrıları, uyku bozuklukları, otonom sinir sistemi bozukluğu bulunan hastalığa sahip gaziler (yüksek kalp hızı ve düşük HRV) yoga grubu ve kognitif davranışçı terapi (KDT) şeklinde ayrılmış. 24 saatlik HRV uygulanmış. Hatha Yoga (Viniyoga’dan köken alıyor), haftada 5 gün 30 dk. süre ile 10 hafta süresince yapılmış. Sübjektif ağrı ve HRV, uygulama öncesi, uygulamadan hemen sonra 24 saatlik bakılmış. Yoga grubu 39, KDT grubu 36 kişi imiş. Yoga ağrıyla anlamlı azaltmış, KDT değiştirmemiş. Yoga grubunda HR ve HRV’ye ait verilerde anlamlı değişim olmamış. KDT’de yoga grubuna göre tedavi sonrası HR daha yüksekmiş (Bayley 2021). Oral antidiyabetik ilaç kullanan tip 2 diyabet hastaları 12 haftalık *asana ve pranayama*dan oluşan yoga grubu (n=40) ve kontrol grubu (n=40) şeklinde ayrılmış. 12 haftalık yoga uygulaması yapılan grupta kardiyometabolik risk düşmüş (HOMA insülin direnci, hsCRP-yüksek duyarlıklı C reaktif protein, lipid profili ve lipid risk faktörleri, MDA-

melondialdehit) ve HRV'de LF/HF azalmış (sempato-vagal denge artmış), (Danasegaran 2021). Inbaraj ve ark.'ın çalışmasında (2023) kemoterapi tedavisi alan meme kanseri hastaları (I-III evre) 18 haftalık integrated yoga (IY) grubu (n=29) ve kontrol grubu (n=30) şeklinde gruplandırılmış. Her iki grup da kemoterapiye devam etmiş. HRV ölçülmüş. Yoga yapmayan grupta parasempatik aktiviteyi gösteren RMSDD, pnn50, HF değerleri daha düşük bulunmuş, sempatik aktivasyonu gösteren LF yükselmiş ve LF/HF olarak adlandırılan değerlerin yükselmesi de sempato-vagal dengenin bozulduğunu göstermiş. Pakulanon ve ark. (2024) sağlıklı bireyleri mindfulness (n=16), yoga (n=13) ve kontrol grubu (n=15) olarak gruplandırmış. Yoga 8 hafta sürmüş, haftada 3 kere 45 dk. yapılmış. Yoganın HRV'de LF'yi (sempatik aktivasyon) düşürdüğü, HF'yi (parasempatik aktivite) artırdığı görülmüş. Sharpe ve ark.'ın çalışmasında (2021) uyku bozukluğu bulunan katılımcılara *Yogi Nidra* yaptırılmış [sleep onset insomnia (SOL), uykuya dalma güçlüğü olarak adlandırılır, uykuya dalma 1 saat kadar gecikebilir]. *Yogi Nidra* (yogic sleep) uyku bozukluklarında tercih ediliyormuş çünkü mental, fiziksel ve emosyonel rahatlama sağlıyormuş. Uyku bozukluğu bulunan bu 22 yetişkinde yoganın otonom sinir sistemi (HRV ve solunum hızı) ve stres (anksiyete ölçeği) üzerindeki etkisine bakılmış. Gönüllüler iki kere klinik ziyarette bulunmuş; birincisinde gönüllüler 90 dk. yatar pozisyonda dinlenmişler. İkincisinde 60 dk. yatarak dinlenmişler, 30 dk. *Yoga Nidra* yapmışlar. Sonuç olarak yoganın uyku problemi yaşayan bu bireylerde anksiyeteyi azalttığı, HRV'de RMSSD ve HF'yi (parasempatik aktivite) artırdığı, meditasyon sırasında solunum hızını azalttığı görülmüş.

## SONUÇ

Yoga parasempatik sinir sistemi aktivitesinin artmasını sağlama yoluyla otonom sinir sistemini etkilemektedir. Bu çıkarımın yapılabilmesini sağlayan literatür bulguları yoganın kalp hızı değişkenliğindeki parasempatik göstergeleri artırması, solunum hızı, kalp hızı ve kan basıncını azaltması olmuştur. Yoganın günlük hayata dahil edilmesi, kalp ve damar hastalıklarına yakalanmayı önleme potansiyeli açısından önem taşımaktadır.

## KAYNAKÇA

World Health Organization (WHO) (2023). Stress. 21 February 2023 | Q&A.

Vrijkotte TGM, Doornen LJP, Geus EJC (2000). Effects of Work Stress on Ambulatory Blood Pressure, Heart Rate, and Heart Rate Variability. *Hypertension*, 35, 880-886.

Kivimäki M, Leino Arjas P, Luukkonen R, Riihimäki H, Vahtera J, Kirjonen J. (2002). Work stress and risk of cardiovascular mortality: prospective cohort study of industrial employees. *BMJ*, 325(7369), 857.

Franklin BA, Rusia A, Haskin-Popp C, Tawney A. (2021). Chronic Stress, Exercise and Cardiovascular Disease: Placing the Benefits and Risks of Physical Activity into Perspective. *Int J Environ Res Public Health*, 18(18), 9922.

- Tandon MK. (1978). Adjunct Treatment with yoga in chronic severe airways obstruction. *Thorax*, 1978, 33(4), 514–517.
- 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults. *Journal of the American Cardiology* 2018, 71, 19.
- Butzer B et al. (2015). School-based Yoga Programs in the United States: *A Survey. ind Body Med*, 29, 18-26.
- Chin MS, Kales SN (2019). Understanding mind–body disciplines: A pilot study of paced breathing and dynamic muscle contraction on autonomic nervous system reactivity. *Stress and Health*, 35, 542–548.
- Frank J et al. (2020). Yoga in school sports improves functioning of autonomic nervous system in young adults: A non-randomized controlled pilot study. *PLoS One*, 15, e0231299.
- Thanalakshmi J et al. (2020). Effect of Sheetal pranayama on cardiac autonomic function among patients with primary hypertension- A randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 39, 101138.
- Ivaki P et al. (2021). Effects of yoga and mindfulness practices on the autonomous nervous system in primary school children: A non-randomised controlled study. *Complementary Therapies in Medicine*, 61, 102771.
- Davydov DM et al. (2019). Cardiovascular phenotyping for personalized lifestyle treatments of chronic abdominal pain in Irritable Bowel Syndrome: A randomised pilot study. *Neurogastroenterol Motil*, 31, e13710. Lalitha S et al. (2021). Immediate effect of Kapalbhathi pranayama on short term heart rate variability (HRV) in healthy volunteers. *J Complement Integr Med*, 18, 155–158. Bayley PJ et al. (2021). Yoga is effective in treating symptoms of Gulf War illness: A randomized clinical trial. *Journal of Psychiatric Research*, 143, 563-571.
- Danasegaran et al. (2021). Effects of 12 Weeks Practice of Yoga on Heart Rate Variability in Males with Type 2 Diabetes Receiving Oral Antidiabetic Drugs: A Randomized Control Trial. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 27, 1105-1115.
- Inbaraj G et al. (2023). Effects of an 18-Week Integrated Yoga Program on Cardiac Autonomic Function in Breast Cancer Patients Undergoing Adjuvant Chemotherapy: A Randomized Controlled Trial. *Integrative Cancer Therapies*, 22, 1–11.
- Pakulanon S et al. (2024). Effects of Yoga and Mindfulness Meditation on Stress-Related Variables: A Randomized Controlled Trial. *Int J Yoga Therap*, 34, Article 7.
- Sharpe E et al. (2021). A Closer Look at Yoga Nidra: Sleep Lab Protocol. *Int J Yoga Therap*, 31, Article\_20.

**SLEEP DEPRIVATION AND INCREASED PAIN PERCEPTION****Arş. Gör. Özge BOZER**

Kırklareli University

**ORCID ID:** 0000-0002-0490-0757**Doç. Dr. Cüneyt BOZER**

Trakya University

**ORCID ID:** 0000-0002-2001-6056**ÖZET**

Uyku, canlılık olaylarının sürdürülebilmesi için ihtiyaç duyulan en temel biyolojik süreçlerden biridir. Vardiyalı çalışma, nöbet tutma, ders çalışma, gürültü, yapay ışığa maruz kalma gibi çeşitli gerekçelerle modern yaşamda bireylerin uykuda geçirdikleri süre ihtiyaç duyulandan daha az hale gelmiştir. Amerikan Uyku Tıbbı Akademisi ve Uyku Araştırmaları Derneği, optimum sağlık koşullarının sürdürülebilmesi için gecede en az 7 saat uyunması gerektiğini bildirir. Uyku yoksunluğu organizmanın stres tepkisi vermesine neden olur. Bu tepki, otonom sinir sistemi kontrolündedir. Otonom sinir sistemi iç organların istem dışı çalışmasını yöneten sistemdir. Parasempatik ve sempatik sinir sistemi olarak ikiye ayrılır. Parasempatik sistem, vücudun dinlenim halinin sürdürülmesini ve sindirim işlevlerine öncelik vermesini sağlayan sistemken sempatik sistem vücudun stres karşısında harekete hazır halde olduğu sistemdir. Kronik stres gibi durumlarda uzun süren sempatik aktivasyon ve parasempatik geri çekilme ile ağrı algısında artma görülür. Uyku yoksunluğu da kronik stres olarak algılanarak ağrı algılanmasında artışa neden olur. Uyku yoksunluğunda ağrı algılanmasında artışın mekanizması olarak en çok öne sürülen fikir bağışıklık sistemini harekete geçirmesi olmuştur. Uyku yoksunluğunda ağrı algılanmasında artışın otonom sinir sistemi ile ilişkisi merak edilmiş ve PubMed ve Web of Science veri tabanlarında, makale türü ve tarih kısıtlaması olmaksızın “sleep deprivation,” “sleep loss,” “sleep restriction” AND “autonomic nervous system” AND “pain” anahtar kelimeleri kullanılarak arama yapılmıştır. Konuyla doğrudan ilişkili bir adet orijinal çalışmaya, altı adet dolaylı ilişkili derleme yazısına ulaşılmıştır. Araştırma yazısında uyku yoksunluğu sağlıklı bireylerde ağrı algısını ve sempatik sinir sistemi aktivitesini artırmıştır. Derleme yazılarından elde edilen veriler ise uyku yoksunluğu ile gelişen inflamasyon artışı, sirkadiyen ritim bozulmaları, melatonin azalması, kortizol artışı gibi süreçlerin ağrı algılanmasına artışa götüren yollar olabileceği yönündedir. Bu çalışma ağrı yönetiminde sağlıklı uyku sürelerinin sürdürülmesinin önemini vurgulamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Uyku yoksunluğu, Otonom sinir sistemi, Ağrı.

## **SLEEP DEPRIVATION AND INCREASED PAIN PERCEPTION**

### **ABSTRACT**

Sleep is one of the fundamental biological processes necessary for sustaining vital functions. However, various factors of modern life such as shift work, night shifts, studying, noise exposure, and artificial light have reduced the amount of time individuals spend asleep below what is considered optimal. The American Academy of Sleep Medicine and the Sleep Research Society recommend a minimum of 7 hours of sleep per night for maintaining optimum health conditions. Sleep deprivation induces a stress response in the organism, which is controlled by the autonomic nervous system. This system regulates the involuntary functions of internal organs and is divided into the parasympathetic and sympathetic nervous systems. The parasympathetic system promotes body relaxation and prioritizes digestive functions, whereas the sympathetic system prepares the body for action in response to stress. Prolonged sympathetic activation and reduced parasympathetic activity in conditions like chronic stress are associated with increased pain perception. Sleep deprivation is perceived as a form of chronic stress and contributes to heightened pain perception. The most commonly proposed mechanism for increased pain perception during sleep deprivation involves activation of the immune system. The relationship between increased pain perception during sleep deprivation and the autonomic nervous system has been investigated. A search was conducted in PubMed and Web of Science databases using keywords "sleep deprivation," "sleep loss," "sleep restriction" AND "autonomic nervous system" AND "pain," without publication type or date restrictions. One original research article and six indirectly related review articles were identified. The research article indicated that sleep deprivation increased pain perception and sympathetic nervous system activity in healthy individuals. Data from review articles suggested that sleep deprivation could lead to increased pain perception through mechanisms such as increased inflammation, disruptions in circadian rhythms, reduced melatonin levels, and elevated cortisol levels. This study emphasizes the importance of maintaining healthy sleep durations in pain management.

**Key words:** Sleep Deprivation, Autonomic Nervous System, Pain.

### **GİRİŞ**

#### **1.AĞRI**

Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği (IASP)'ne göre ağrı, "gerçek ya da potansiyel doku



hasarına ilişkin hoş gitmeyen duysal ve emosyonel deneyim” olarak tanımlanır (Treede 2018). Ağrı, vücudu yaralanma ve hasara karşı uyarıcı koruyucu bir mekanizmadır. Ağrı algısını algılayan reseptörler zarar verici uyarının tipine göre özelleşmiştir (sıcaklık, basınç, kimyasal reseptörler vs.) ve aldıkları uyarımı elektriksel sinyale dönüştürerek ilgili beyin bölgesine işlenmek üzere gönderirler. Ağrı algılanması, kişinin geçmiş deneyimlerinden, psikososyal, psikosomatik ve kültürel faktörlerden de etkilenebilen çok yönlü ve karmaşık bir süreçtir.

### **1.1. Ağrının Anatomi ve Fizyolojisi**

#### **Ağrının anatomisi**

Ağrı algılanmasında ilk rol oynayan yapılar nosiseptör adını alan duysal reseptörlerdir. Bu reseptörler iç organlarda, deride ve kaslarda bulunur. Nosiseptörler mekanik (basınç ile aktive olan), termal (sıcak ve soğuk ile aktive olan) ve kimyasal (inflamatuar maddelerle aktive olan) olarak üçe ayrılabilir (Merskey 1994). Aktive olduklarında, nosiseptörler elektriksel sinyaller üretirler. Bu sinyaller A-delta ve C lifleri üzerinden omuriliğe doğru ilerler ve ardından beyin sapı ve daha yüksek korteks bölgelerine doğru çıkar.

#### **Ağrının fizyolojisi**

Nosiseptif sinyaller beyin sapına geldiğinde çeşitli nörotransmitter ve nöromodülatörler tarafından değişime uğratılır; korteks (beyin) ulaştırılmadan önce yükseltilir ya da düşürülür (Basbaum 1978). Duysal korteks (sوماتосенсорный korteks) ağrının şiddetini ve yerini belirler. Limbik yapılar ise bu deneyime affektif (korku, öfke gibi) ve kognitif özellikler katar ve otonomik değişikliklerin de ortaya çıkmasına neden olur (uyku veya iştah değişiklikleri gibi) (Uyar 2017).

### **1.2. Ağrı Çeşitleri**

Kaynaklanma sebebine göre üç tip ağrıdan söz edilebilir:

#### **Nosiseptif ağrı**

Termal, mekanik ya da kimyasal bir uyarının nöral yolları aktive etmesi ile hissedilen fizyolojik ağrıdır. Akut ya da kronik olabilir. Vücudu zararlı uyarandan koruyucu ağrıdır.

#### **İnflamatuar ağrı**

Enfeksiyon ya da doku yaralanması nedeniyle oluşan, bağışıklık sistemini harekete geçiren ağrıdır. Vücut proinflamatuar maddeler üretir (sitokinler, kemokinler, sinir büyüme faktörü vs.). Nosiseptörlerde hassaslaşma görülür. Akut ya da kronik olabilir. Vücudu zararlı uyarandan koruyucu ağrıdır.



## **Nöropatik ağrı**

Diyabet, yaralanma, toksin maruziyeti, metabolik hastalıklar vs. gibi sebeplerle genellikle periferik sinirlerde hasar sonucu görülür. Ağrılı uyaran olmasa bile beyin spontan ağrı algıları (ya da ağrıyı olduğundan daha yükseltmiş algılayabilir). Ortaya çıkması için reseptöre ihtiyaç yoktur. Karıncalanma, uyuşukluk, hissislik eşlik edebilir. Akut ya da kronik olabilir. Koruyucu ağrı değildir.

Ağrı algısı bireyler arasında farklılık gösterebilir ve psikolojik (örneğin, kaygı), sosyal (örneğin, kültürel inançlar) ve fizyolojik (örneğin, genetik yatkınlıklar, kronik hastalıklar) gibi çok sayıda faktörden etkilenir (Melzack & Wall, 1965). Ağrının şiddetinin ve şeklinin algılanışı bu değişkenlere göre farklılık gösterebilir. Bu durum ağrı algısının çok boyutlu doğasını göstermektedir.

## **2. OTONOM SİNİR SİSTEMİ**

Otonom sinir sistemi iç organların işleyişini istem dışı yürüten sinir sistemi bileşenidir. Hipotalamus ve beyin sapı kontrolünde çalışır. Parasempatik ve sempatik sinir sistemi şeklinde ikiye ayrılır. Parasempatik sinir sistemi “dinlen ve sindir” sistemi olarak bilinir çünkü aktif olduğunda sindirim işlevlerinin yürütülmesini ve vücudun dinlenme durumuna gelmesini sağlar. Parasempatik sinir sistemine ait pregangliyonik lifler omuriliğin sakral segmentinden ve beyin sapından çıkarak hedef yapılara yakın yerde otonom gangliyonlarda postgangliyonik liflerle sinaps yaparlar. Sakral segmentlerden gelen postgangliyonik parasempatik lifler mesanenin kontrolü, cinsel fonksiyonların sürdürülmesi ve dışkılama işlevinin yürütülmesinden sorumludur. Beyin sapından çıkan pregangliyonik lifler ise beyin sapında dört adet kranial sinirin parasempatik çekirdeğinden köken alır. Bu kranial sinir çekirdekleri üçüncü, yedinci, dokuzuncu ve onuncu kranial sinir olan Vagus sinirinin parasempatik çekirdekleridir. Bu sinirlerden en çok görev üstleneni Vagus siniridir. Vücutta birçok bölgenin parasempatik innervasyonundan bu sinir sorumludur. Vagus siniri, bağırsakların ve midenin salgı aktivitesini ve hareketini artırır, kalp atışını yavaşlatır, solunumun hızını azaltır ve derinliğini artırır. Parasempatik aktivasyonun artması Vagus aktivitesinin (vagal aktivite) artması olarak bilinir. Bu durumda kişi sakin ve enerjisi korunmaya programlıdır. Sempatik sinir sistemi ise “savaş veya kaç” sistemi olarak bilinir. Sempatik sinir sistemine ait pregangliyonik lifler ise omuriliğin torakal ve lomber bölgesinden çıkarak çıktıktan hemen sonra otonom gangliyonlarda postgangliyonik sempatik liflerle sinaps yaparlar ve daha sonra hedef organlarda etkilerini norepinefrin adlı transmitter ile gösterirler. Hedef doku olan kalpte kalp hızını artırır, kasılma gücünü artırır, bronşiyollerde genişleme yaratır, iskelet kaslarına ait damar düz kaslarında

gevşeme yaratır ve kalbe geri dönen venöz damarlarda kasılma yaratarak kalbe kanın geri dönüşünü sağlar. Tüm bunlar sonucunda stres yaratan bir durum karşısında organizma kaçmaya hazırdır. Çünkü kani kaçmak için gerekli olan tüm organlara hızlıca hücum etmektedir: Akciğerler, iskelet kasları, kalp. Sempatik sinir sistemi aktivitesinin nihai etkisi kan basıncının artması, kalp hızının ve soluk hızının artması, sindirim aktivitelerinin yavaşlamasıdır.

### 3. UYKU YOKSUNLUĞU-AĞRI İLİŞKİSİ

Kronik ağrısı olan yaklaşık her dört kişiden birine (yüzde 23) bir doktor tarafından uyku bozukluğu teşhisi konulduğu bildirilmiştir (National Sleep Foundation). Amerikan Uyku Tıbbı Akademisi ve Uyku Araştırmaları Derneği, optimum sağlık koşullarının sürdürülebilmesi için gecede en az 7 saat uyunması gerektiğini bildirir. Kısa uyku süreleri fibromiyalji (nöropatik) (Demori 2022), migren (inflamatuar) (Stanyer 2023), romatoid artrit (inflamatuar) gibi hastalıklarda ve hastalık olmadan da nosiseptif ağrıda (Kourbanova 2022) artış ile ilişkilendirilmiştir. Uyku yoksunluğunun ağrı algılanmasını nasıl artırdığına yönelik en çok konuşulan fikirlerden biri inflamasyonda artışa neden olması ve bu durumun da ağrı reseptörlerinin uyarılma eşiğini düşürmesi olmuştur. İnflamasyon varlığında bağışıklık sistemi harekete geçer. Proinflamatuvar maddeler üretilir. Bu maddeler nosiseptörlerin uyarılma eşiğini düşürür. Böylece ağrıya hassasiyet artar. Uykusuzlukta nosiseptif ve nöropatik ağrı ile ilgili açıklama ise oldukça azdır (Kourbanova 2022). Uyku yoksunluğu ve ağrı algısı mekanizmaları araştırılmakta olan bir konudur.

### YÖNTEM

Uyku yoksunluğuna bağlı artan ağrı algısının otonom sinir sistemi ile ilişkisi merak edildi. PubMed ve Web of Science veri tabanlarında, makale türü ve tarih kısıtlaması olmaksızın “*sleep deprivation*,” “*sleep loss*,” “*sleep restriction*” AND “*autonomic nervous system*” AND “*pain*” anahtar sözcükleri kullanılarak arama yapıldı. Konuyla doğrudan ilişkili yalnızca 1 araştırma; dolaylı ilişkili 6 adet derleme yazısına ulaşıldı.

### TARTIŞMA

Araştırma makalesinde 19 Tıp fakültesi öğrencisi normal uyku sonrası ve nöbet sonrası değerlendirilmiş. Uykusuzluk sonrası sıcaklık ağrısına tolerans azalmış. Vücudun terleme aktivitesini gösteren deri iletkenliği kaydı yapılmış ve uykusuzluk sonrası sempatik aktivite artışı görülmüş. Sempatik aktivite artışının vücudun doğal ağrı kesici sistemlerinde bozulma yaratabileceği yorumu yapılmış (Schestatsky 2013). Derleme yazılarından elde edilen veriler, uyku yoksunluğunun nörohormonal kontrolü ve bağışıklık cevabını değiştirebileceğini işaret

etmektedir. Bu mekanizmanın açıklaması uykusuzluğun hipotalamus-hipofiz-adrenal aksında düzensizlik yaratarak kortizol salınımını artırması, inflamasyonu artırması; tüm bunların reseptör hassasiyeti ile sonuçlanması olmuştur (Lydic 2005, Brame 2010). “Ağrı, stresle alevlenir” gözlemi nedeniyle ağrı, stresle ilişkili somatik bozukluklardan biri kabul edilmektedir (Crofford 2007). “Stresle ilişkili somatik sendromlar, hipotalamus-hipofiz-adrenal eksenini ve otonom sinir sisteminin işleyişini değiştirir” yorumu, bu derlemede uykusuzlukta ağrı artışına sebep olarak kortizol salınımı artışı yanı sıra otonom sinir sistemi bozulmasına da de dikkat çekilmesi gerektiğini göstermektedir. Yine bir başka derlemede hiperaljeziye ve sempatik aktivasyona neden olabileceği yazılmıştır (Palma 2013). Agorastos ve ark. (2016) ise sirkadiyen ritmikliğın kaybının (uykusuzluk) kronik strese benzer şekilde nörohormonal sistemi, bağışıklığı ve otonom sistemi etkilediğini; uyku ve ağrı yönetiminde melatoninin düzenleyici rol üstlendiğini işaret ederek uyku yoksunluğuna bağlı ağrı artışında sirkadiyen ritim bozukluğu ve melatonin eksikliğini sebep göstermiştir. Haas ve ark. (2022)’a göre de stres ister fizyolojik ister psikolojik olsun, hipotalamus-hipofiz adrenal ekseninin ve otonom sinir sisteminin aktivasyonunu içeren bir dizi yanıt ortaya çıkarır. Bu hızlı yanıt ani strese adaptasyona izin verdiği için başlangıçta faydalıdır. Fakat stres devam ederse yanıt uyumsuz hale gelebilir ve sonuçta ağrı algısında artış görülebilir.

## SONUÇ

Bu araştırmaya göre ağrı yönetimi için sağlıklı uyku süresi oldukça önemlidir. Uyku yoksunluğuna bağlı olarak ağrı algılanmasında artışa yol açan en önemli yollardan biri sempatik aktivasyondur.

## KAYNAKÇA

- Watson NF et al (2015). Recommended Amount of Sleep for a Healthy Adult: A Joint Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society. *SLEEP*, 38(6), 843–844.
- Treede RD et al (2018). The International Association for the Study of Pain definition of pain: as valid in 2018 as in 1979, E, but in need of regularly updated footnotes. *Pain Rep*, 3, e643.
- Merskey H, Bogduk N. (1994). Classification of Chronic Pain: Descriptions of Chronic Pain Syndromes and Definitions of Pain Terms. 2nd ed. Seattle: IASP Press.
- Basbaum AI et al (1978). Endogenous Pain Control Mechanisms: Review and Hypothesis. *Annals of Neurology*, 4(5), 451-462.
- Uyar M, Köken İ (2017). Kronik Ağrı Nörofizyolojisi. *TOTBİD Dergisi*, 16, 70–76.
- Melzack R, Wall PD (1965). Pain mechanisms: a new theory. *Science*, 150(3699), 971-979.

- Demori I et al (2022). Online Questionnaire with Fibromyalgia Patients Reveals Correlations among Type of Pain, Psychological Alterations, and Effectiveness of Non-Pharmacological Therapies. *Healthcare (Basel)*, 10(10), 1975.
- EC, Brookes J, Pang JR, Urani A et al (2023). Investigating the relationship between sleep and migraine in a global sample: a Bayesian cross-sectional approach. *The Journal of Headache and Pain*, 24, 123.
- Kourbanova K et al (2022). Effect of sleep loss on pain- New conceptual and mechanistic avenues. *Front Neurosci*, 16, 1009902.
- Schestatsky et al (2013). Pain–autonomic interaction after work-induced sleep restriction. *European Journal of Neurology*, 20, 638–646.
- Lydic R et al (2005). Sleep, Anesthesiology, and the Neurobiology of Arousal State Control. *Anesthesiology*, 103, 1268–95.
- Crofford LJ. (2007). VIOLENCE, STRESS, AND SOMATIC SYNDROMES. *Trauma Violence Abuse*, 8299-313.
- Brame AL (2010). Stressing the obvious? An allostatic look at critical illness. *Crit Care Med*, 38, 10.
- Agorastos A and Linthorst ACE (2016). Potential pleiotropic beneficial effects of adjuvant melatonergic treatment in posttraumatic stress disorder. *J. Pineal Res*, 61, 3–26.
- Palma JA et al (2013). Sleep loss as risk factor for neurologic disorders: A review. *Sleep Medicine*, 14, 229-236.
- Haas A. et al (2022). Stress, hypoglycemia, and the autonomic nervous system. *Autonomic Neuroscience*, 240, 102983.

**BİYOBOZUNUR FİLM ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU****Mehmet Fatih ÖZDEMİR**

Bilecik Sheikh Edebali University, Institute of Graduate Studies

**ORCID ID:** 0009-0009-2523-5707**Levent DEĞİRMENÇİ**

Bilecik Sheikh Edebali University, Chemical Engineering Dept.

**ORCID ID:** 0000-0001-6608-0398**ÖZET**

Biyobozunur filmler gıda muhafazasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Gıda muhafazasında nihai hedef saklanacak ürünün son kullanım tarihine kadar tazeliğini korumasıdır. Bu kapsamda kullanılan filmlerin gıda ile bir arada kullanılabilmesi ve film malzemesinin başlı başına kontaminasyon kaynağı olmaması bir gereklilik olarak ön plana çıkmaktadır. Film malzemesi seçiminde malzemelerin doğada parçalanır olması kadar önemli bir başka husus malzemeye farklı içerikler katılabilmesi ve buna bağlı olarak özelliklerinin değiştirilebilmesidir. Bu konuda yapılan çalışmalarda en fazla biyobozunur filme anti mikrobiyal özellik kazandırılması ile ilgili olanlar dikkat çekmiştir.

Sunulan çalışma biyobozunur filmlerin üretiminde en fazla kullanılan malzemeler arasında yer alan polivinil alkol (PVA) ve nişasta kullanılarak üretilen filmleri içermektedir. Film sentezi sırasında mümkün olduğunca uygulaması kolay bir reçetenin oluşturulmasına özen gösterilmiş, üretim sırasında filme anti mikrobiyal özellik kazandırmak amacıyla birtakım modifikasyonlar gerçekleştirilmiştir. Film reçetelerinin modifikasyonunda hem filme antimikrobiyal özellik kazandırmak hem de filmin dayanımını arttırmak amacıyla sentez bileşenlerine tri sodyum fosfat ve nane ekstraktı eklenmiştir. Sentezlenen filmler ile elde edilen ilk sonuçlar, üretilen filmler ile kısa süreli tavuk parçalarının saklanabileceğini göstermiştir. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen damlama kaybı testlerinde film ile sarılan tavuk parçaları 24, 48, 72 ve 168 saat süreyle buzdolabında bekletilmiştir. Elde edilen sonuçlar genel olarak nişasta eklenmesi ile filmlerin degradasyonunun hızlandığını göstermiştir. Nişasta film dayanımı için olumsuz etkiye sahiptir. Ancak Nişastadan bağımsız olarak 48 saat süre sonunda filmlerde çözünmeler meydana gelmiştir. Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde sentezlenen filmlerin kısa süreli tavuk saklamada işe yaradığı ancak sentez reçetesinin özellikle degradasyonu yavaşlatacak şekilde modifiye edilmesi gerektiği anlaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Biyobozunma, film, PVA, Nişasta

## PRODUCTION AND CHARACTERIZATION OF BIODEGRADABLE FILMS

### ABSTRACT

Biodegradable films have extensively been utilized in food preservation. The goal of food preservation is to maintain product freshness until expiration date. To achieve this goal, the ingredients of biodegradable films should be compatible with the food and the ingredients should not cause contamination during interaction. Besides biodegradability, the ingredients forming the film should both be adjustable and replaceable to enable the change of properties towards achieving anti-microbial activity. Hence studies related to film syntheses were focused on achieving anti-microbial activity.

The present study investigated synthesis of poly vinyl alcohol and starch containing biofilms. Synthesis procedure was established considering facile combination of the ingredients. PVA and starch as the main constituents was enriched with various ingredients to achieve anti-microbial activity.

Tri sodium phosphate and mint extract were added to synthesis procedure to maintain both anti-microbial activity and strength. Initial results obtained with films indicated that these films could have safely been utilized in preservation of chicken parts. Drip loss studies with chicken were conducted with samples refrigerated for 24, 48, 72 and 168 hours. Results indicated that film degradation had been accelerated in the presence of starch and hence starch has been identified to have negative effect on strength. Drip loss studies also confirmed that film formulations utilized in the studies had been stable for 48 hours and drip loss studies conducted for higher times resulted in degradation of the film. Consequently, film formulations maintained successful preservation of chicken parts provided that these were stored for short time intervals. Also, film formulations should be modified to increase the time interval.

**Keywords:** Biodegradation, film, PVA, Starch

### 1. INTRODUCTION

The advance in technology expedites the lives of individuals. These reflected to all aspects of daily routine including nutrition. As a result, nutrition preferences evolved to convenience food. Convenience food, as the name suggests, is served momentarily. Food, once purchased and stored in the fridge should be able to retain its nutrition value without any loss for a specified time interval.

Hence the primary goal is maintaining the purchased food preserved for a specified time. Active packaging emerges as an effective method in achieving this goal. The method basically involves the design of modified active packages, the modification of which was intended to extend the shelf life. Modification of active packages mostly included addition of anti oxidants and ingredients with anti-microbial activity (Antholak et al. 2020).

Film formulations utilized in food preservation was composed of eco-friendly natural ingredients. The selection of renewable and biodegradable ingredients were frequently preferred to avoid carcinogenic effects of plastics. The accumulation of used plastics was also acknowledged among the reasons of environment pollution. Carbon sources such as proteins, polysaccharides and lipids are frequently recognized as the ingredients of biodegradable films (Erdohan et al. 2013).

Biodegradable films are being developed as substitutes of petroleum-derived materials. These, without sacrificing quality, should be able to enhance shelf life of the food and at the same time manufactured economically (Srinavasa et al. 2003).

The first and the most important stage in enhancing the shelf life of food is preventing pathogen development on food which could be achieved via gaining anti-microbial activity to the film material. The present study aimed to develop a biodegradable film recipe with anti-microbial activity. The recipe was designed to contribute to the decrease of environmental concerns emanated from plastic film utilization.

## 2. MATERIAL AND METHODS

### 2.1. Biodegradable film recipes

A total of 6 recipes were developed in the course of study. The recipes were listed in Table 1.

**Table 1.** Biodegradable film recipes

Recipe	Ingredient
1	Poly viny alcohol (PVA)
2	PVA+starch
3	PVA+ tri sodium phosphate (TSF)
4	PVA+starch+ TSF
5	PVA+ mint extract (ME)
6	PVA+starch+ ME



The procedures applied in the study were basically a combination of sequential addition of ingredients. The ingredients were altered based on the recipe; however, the amounts remained the same. The procedure were given below:

- 50ml deionized water and 4g of PVA were mixed at 50°C (10 minutes) via ultrasonic bath.
- The mixing of the ingredients continued in magnetic stirrer following the addition of 20 ml glycerol (applied in all recipes).
- Mixing of the ingredients remained for another 15 minutes and TSF/ME solution (Recipes 3,4,5 and 6) was added to the mixture. TSF/ME solution was prepared by adding 0.3g ingredient to 10ml deionized water.
- The resulting solution was mixed for another 15 minutes.
- 1g starch (Recipes 2,4,6) was added and the solution was mixed for 15 minutes.
- 20 ml of solution was poured to petri dish.

The addition of ingredient depended on the recipe. As an example recipe 1 contained only PVA and the procedure included mixing of PVA with water.

## 2.2. Characterization of films

The moisture content, solubility index and solubility were determined according to Gomaa et al. 2022. The color measurements were conducted based on Devlez 2022.

## 2.3. Performance studies

The synthesized films were intended to be used in preservation of chicken. Hence drip loss studies accompanied with dry matter measurements were conducted in the study. Drip loss measurements included the steps given below:

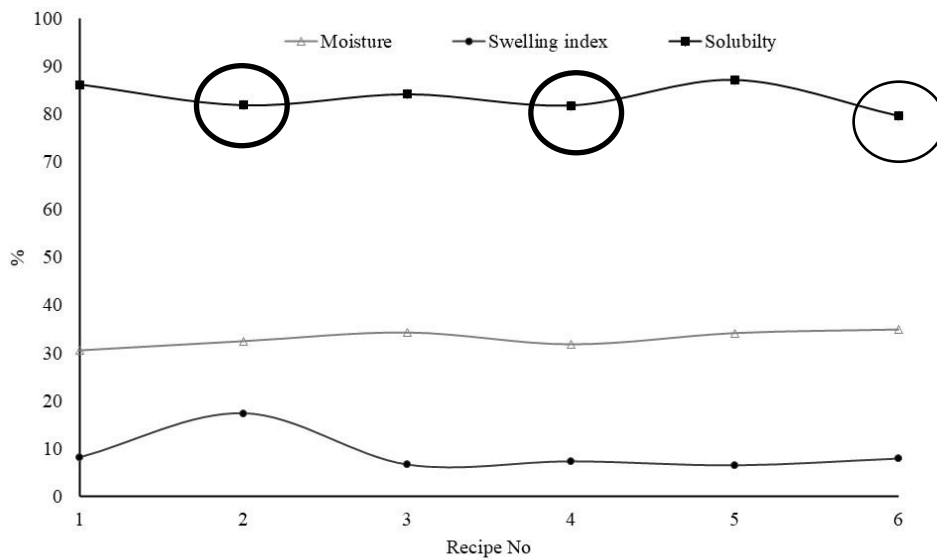
- Film samples were cut 4x4 ml in size, weighed (A) and placed inside petri dishes previously placed inside drying oven (105°C, 2h) and desiccator (Room temperature, 30 min).
- Chicken breast was cut, weighed (B) and placed inside the film. The pieces utilized in analyses were kept approximately at 1g.
- The film should wrap the chicken pieces entirely to prevent any interaction with air.
- Separate samples prepared accordingly were kept inside the refrigerator for 24, 48, 72 and 168 hours.
- Petri dishes were removed from the refrigerator, kept at room temperature for 30 minutes.

% Drip loss was calculated as:  $\frac{(C-A)}{B-A} * 100$  (Sarfraz et al. 2021)

The dry matter of chicken was calculated both at the beginning of drip loss analysis and with chicken breasts collected at the end (Sarfraz et al. 2021).

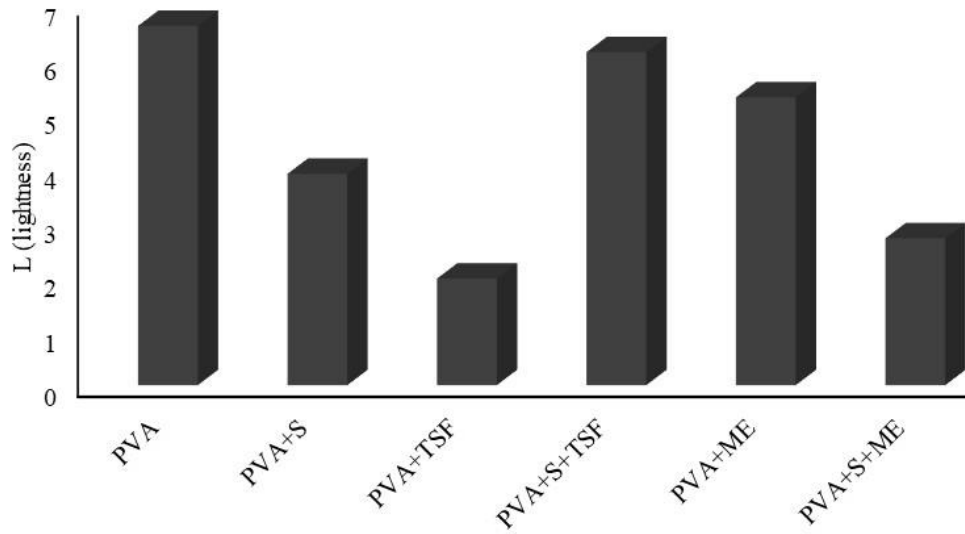
### 3. RESULTS AND DISCUSSION

The effect of recipes' ingredients on film properties was illustrated in Fig. 1. The initial results indicated the effect of starch on solubility. The decrease of values via starch addition implied the decrease of hydroxyl groups emanating from PVA presence. In fact, starch addition decreased the ratio of PVA on total ingredient. Unfortunately, an approximate 5% decrease in solubility was not significant. The swelling index values were another downfall of the recipes with values ranging in the vicinity of 10%. Evaluation of results implied poor characteristics of films in the case of utilization of food with high water content.



**Fig. 1.** Effect on ingredients on the properties of biodegradable films

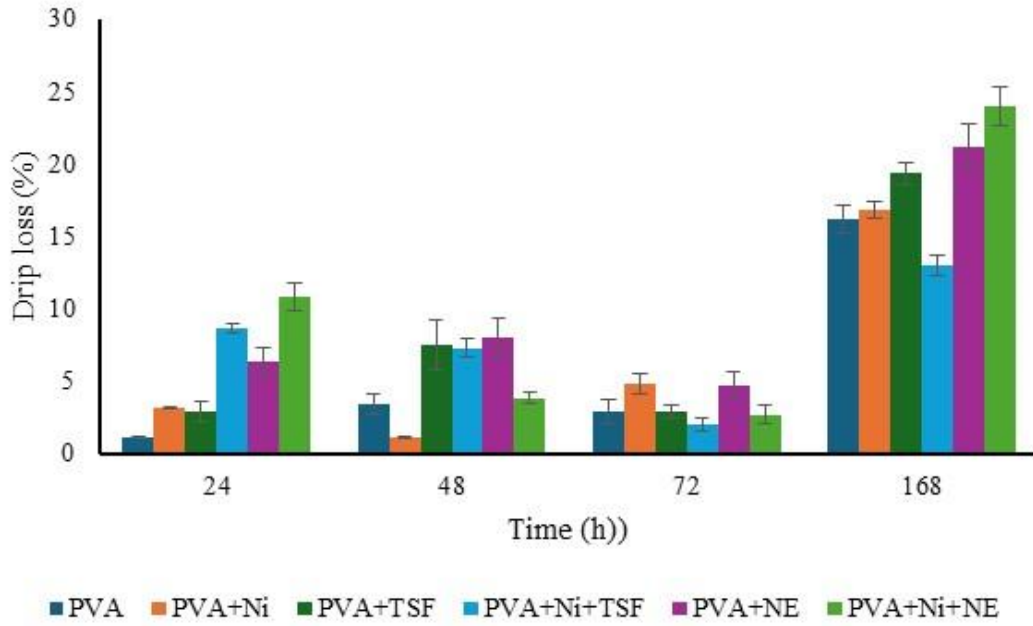
The colour measurements were evaluated based on lightness values and results were interpreted to solely indicate the presence of the ingredients in recipes. The changes of lightness values validated successful addition of ingredients based on the recipe (Fig. 2).



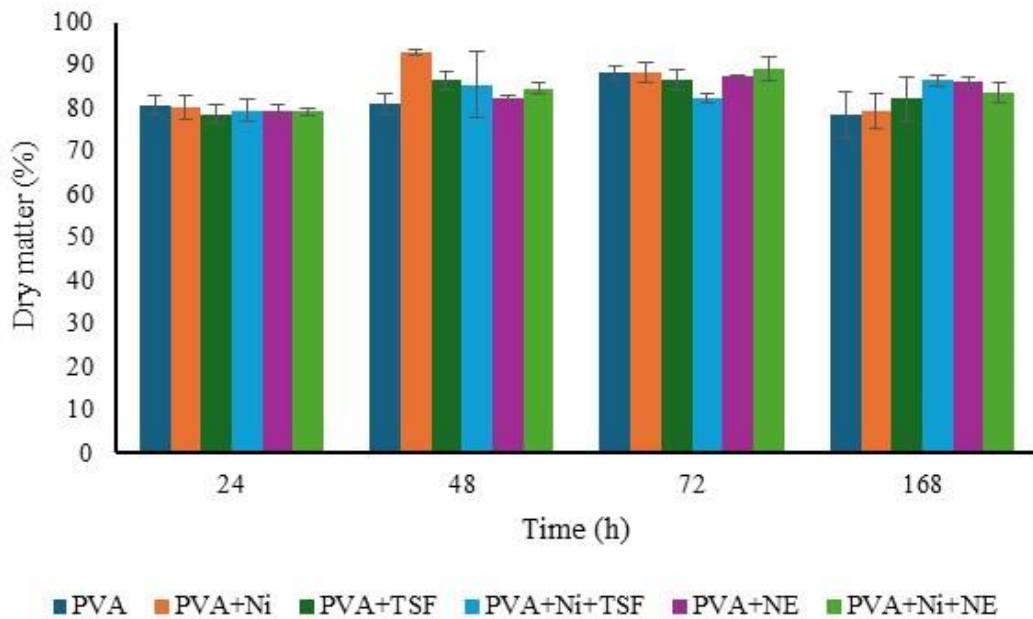
**Fig. 2.** The change of lightness values via ingredients in recipes

The poor performance of films estimated from characterization analyses was validated with drip loss values illustrated in Fig. 3. Results indicated a decrease of drip loss in recipe 2 prepared with starch addition. Drip loss was a measure of mass change of the film at the end of specified time and water release from chicken breast should in all case increase the values. However, the recipes 2, 4 and 6 indicated a decrease at the end of 48 hours. Starch was the common constituent of all samples and results implied dissolution of film ingredients probably due to starch existence.

On the other hand, results were still promising since drip losses of recipes 1, 3 and 5 increased at the end of 48 hours. Having said that, drip losses of these recipes decreased at the end of 72 hours. In other words, we have in our hands, biodegradable films suitable for short term preservation of chicken. The change of dry matter over time was somewhat more meaningful in explaining the performances of films, hence an increase in dry matter was out of question. Yet the increases observed in all recipes implied dissolution of film material even in short periods of time (Fig. 4).



**Fig. 3.** Drip loss change with time



**Fig. 4.** Dry matter change with time

Results evaluated in accordance indicated the development of biodegradable film recipes promising for future applications. However, the first task for future studies was to improve the synthesis procedure and produce films durable for longer time periods. The dissolution was more evident in the presence of starch which implied poor interaction of PVA with starch.

Starch utilization is pre requisite for obtaining biodegradable films and therefore efforts will be concentrated on developing the interaction of starch and PVA rather than elimination of starch from recipe formulation.

## REFERENCES

- Antolak, H., Czyżewska, A., Kręgiel, D. (2016). Anti-adhesion activity of mint (*Mentha piperita* L.) leaves extract against beverage spoilage bacteria *Asaia* spp. *Biotechnology and Food Science*, 80(2), 119-127.
- Erdohan, Z. Ö., Çam, B., Turhan, K. N. (2013). Characterization of antimicrobial polylactic acid based films. *Journal of Food Engineering*, 119(2), 308-315.
- Devlez, E. (2022). *Ultraviyole A ve B ışık uygulamasının hasat sonrası marullarda (Lactuca sativa) bazı kalite değerlerine etkisi* (Master's thesis, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Gomaa, M. M., Fadly, E. E., Salama, M. A., Abdin, M. (2022). Production of bio-composite films from gum Arabic and Galangal extract to prolong the shelf life of *Agaricus bisporus*. *Journal of Polymers and the Environment* 30(11), 4787-4799.
- Srinivasa, P. C., Ramesh, M. N., Kumar, K. R., Tharanathan, R. N. (2003). Properties and sorption studies of chitosan–polyvinyl alcohol blend films. *Carbohydrate polymers*, 53(4), 431-438.

## EFFECT OF SURFACTANT CHARACTERISTICS ON THE EMULSION STABILITY OF TEXTILE OILS

**Tuğçe ÖZPERÇİN**

Belgin Oil, R&D Center

**ORCID ID:** 0000-0002-0692-6264

**Ebru ERDOĞAN**

Belgin Oil, R&D Center

**ORCID ID:** 0000-0003-2710-0899

**Hanife Gülen TOM**

Belgin Oil, R&D Center

**ORCID ID:** 0000-0003-4599-5403

### ABSTRACT

Utilization of the lubricants is one of the most important requirements of textile industry to achieve highest production efficiency and reduce maintenance costs. Knitting and blending oils are the main types of textile oils used in this industry. Knitting oils can minimize power consumption by preventing friction and heating on the steel surface as a result of tremendous needle movement whereas blending oils make the fibers cleaner and the yarns brighter providing lubrication and softening of wool and fibers. One of the most important parameters of these oils is to have ease separation from the yarn and fabric when mixed with water which can be achieved with high emulsion stability. The low emulsion stability of textile oil can decrease lubricity performance and prevent to remove of oil traces and oil stains from fabric. This situation causes labor and energy loss and increase production cost. Surfactants play an important role to overcome of these challenges. Used surfactant type and amount are one of the factors that affect the directly emulsion stability. Objective of this study is to investigate the effect of non-ionic surfactant's HLB value and the structure on the emulsion stability of textile oil using Analytical Centrifuge-Dispersion Analyzer (Lumisizer). As a result, it was determined that increase of HLB value enhanced emulsion stability. Furthermore, it was ascertained that besides HLB value, structure of surfactant is also an important parameter on the emulsion stability. Finally, it can be concluded that HLB value and structure should be analysed simultaneously to select appropriate surfactant and achieve high emulsion stability.

**Keywords:** Textile Oils, Surfactants, Lumisizer

### INTRODUCTION

Textile industry is one of the largest sectors that play an important role in the global economy contributing to GDP growth, employment generation, and export earnings. Turkey is

one of the leading textile producers and exporters globally. The industry has a wide range of textile products, including yarns, fabrics, apparel, and home textiles [1]. The sector involves fiber preparation, yarn, weaving, knitting, dyeing, printing, finishing, cutting and sewing. In these different production stages of textile industry, utilization of textile oils is quite important to enhance process efficiency and product quality.

**1. Fiber Production:** Textile oils are used during the spinning process to minimize friction between fibers and machine components. Thus, smooth and uniform yarn formation can be obtained. In addition, textile oils contribute to improving the overall spinning efficiency by minimizing fiber breakage and preventing static electricity.

**2. Fabric Manufacturing:** Textile oils are also used in weaving and knitting processes to improve fabric quality and enhancing the efficiency of the weaving or knitting machines by reducing friction and tension during the interlacing or looping of fibers.

**3. Maintenance of Machinery:** Lubrication of textile machines of spinning, weaving, knitting, and finishing operation is quite important extending their lifespan and ensuring smooth operation [2].

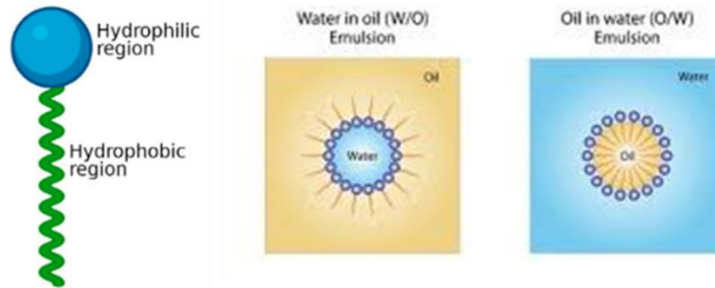
There are various textile oil formulations to meet the needs of different operations. Knitting oils and blending oils are the most common used textile oils. Knitting oils are special colorless textile oils that provide lubrication of needles and sinkers in knitting machines, do not leave stains, and can be washed with water. On the other hand, blending oils are used for the lubrication of yarns used in cotton and wool fabric industries. They can increase fiber-fiber cohesion and decrease fiber-metal friction. In addition, fibers can be combed easily and sticking can be prevented. Furthermore, they provide obtaining cleaner and brighter fibers.

One of the important features that these oils must have been that they are water-mixable or water-washable. In this regard, emulsion stability is one of the most important parameters of these oils. Low emulsion stability causes inefficient washing performance. Oil traces and stains can remain the fabric as a result of low washing performance. This situation leads to decreasing production quality and increasing production cost. Furthermore, when oil and water molecules do not disperse homogeneously in the emulsion, it has a negative effect on the lubricity performance. High emulsion stability can be achieved by utilizing surfactants [3,4].

Surfactants are amphiphilic compounds that have two parts a lipophilic (apolar) part that retains oil and a hydrophilic (polar) part that is miscible with water [5]. They provide dispersion of oil droplets in water (oil-in-water) or water droplets in oil (water-in-oil) as shown in Figure

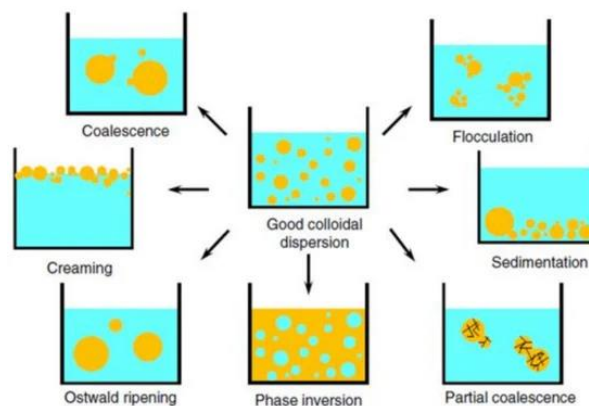


1. As a result of these two groups in the molecule, active compounds have fundamental physical property that forms micelles in solution.



**Figure 1.** Structure of surfactants and their dispersion of oil droplets in water (oil-in-water) or water droplets in oil (water-in-oil)

Surfactants can be classified according to the polarity of their functional groups which are nonionic, anionic, cationic and amphoteric. A nonionic surfactant has no charged groups in its head whereas anionic and cationic surfactants have negative and positive charge respectively. Amphoteric surfactants have both cationic and anionic centers attached to the same molecule. Among these surfactant types, nonionic surfactants are one of the mostly used surfactant types since they can emulsify oil in water or water in oil. In addition, high emulsion stability can be obtained with nonionic surfactants in a wide pH range due to steric repulsion. Besides, advantages of nonionic surfactant, choosing the suitable surfactant is quite important to achieve desired emulsion stability [6]. When used surfactant is not appropriate, oil and water droplets do not disperse homogeneously. Undesired emulsion behavior can be observed as shown in Figure 2.



**Figure 2.** Effect of surfactant selection on emulsion stability

The hydrophilic lipophilic balance (HLB) is one of the most important parameters for selection of the surfactant. It can be defined as solubility of a surfactant in the oil and water.

The lipophilic and hydrophilic balance has great effect on the performance of the surfactant. The HLB value is from 0 to 20. Applications according to HLB value, is given in Table 1. As shown Table 1, better oil (non-polar) solubility can be obtained with lower HLB value whereas higher HLB values can provide better water (polar) solubility. Furthermore, The HLB value is also a measure of the percent ethoxylation (EO) of the surfactant. The greater ethylene oxide (EO) content indicates that the surfactant is more water soluble [5].

**Table 1.** Applications according to HLB value

HLB Value	Applications
4-6	Water-in-Oil Emulsifier
7-15	Wetting Agent
8-18	Oil-in-Water Emulsifier
10-15	Detergent
10-18	Solubilizer

Objective of the present study is to investigate effect of structure and HLB values of surfactant on the stability of textile oils by using analytical dispersion test device LUMISIZER and to determine appropriate surfactant structure and HLB value for the textile oil formulations.

## 1. Material and Method

### 1.1. Material

Textile oils are complex formulations and many components are used such as base oils, surfactants, antistatic agent, biocides, defoamers and so on. Base oils and surfactants are main components of the textile oils. In general, Group II base oils is used since utilization of colorless oils is more attractive in the textile industry. In this study, textile oil formulations were prepared with various nonionic surfactants which different HLB value and structure using Group II base oil. Technical properties of the Group II base oil were given in Table 2.

**Table 2** Technical properties of the Group II base oil

TECHNICAL PROPERTIES	VALUE	TEST METHOD
Kinematic viscosity (40°C, cSt),	43	ASTM D 445
Kinematic viscosity (100°C, cSt)	6,5	ASTM D 445
Flash Point (°C)	225	ASTM D 92
Colour	0	ASTM D 1500
Pour Point (°C)	-17	ASTM D 97
TAN (mg KOH/g)	0,027	ASTM D 974
S Content (%)	0	ASTM D 4927

Six different surfactants which are C14-C18 ethoxylated propoxylated alcohols, Nonylphenol Ethoxylates-NP 6, C12-15 ethoxylated alcohols, C16-18, ethoxylated propoxylated, A fatty alcohol polyglycol ether, Alcohols-C16-18 and C18-unsatd-ethoxylated were used. The HLB values and structure of the all surfactants were given in Table 3.

**Table 3.** HLB values and Chemical Structure of Surfactants

Chemical Structure	HLB Value
C14-C18 ethoxylated propoxylated alcohols	11
Nonylphenol Ethoxylates-NP 6	10,9
C12-15 ethoxylated alcohols	8
C16-18, ethoxylated propoxylated	8,5
A fatty alcohol polyglycol ether	9
Alcohols-C16-18 and C18-unsatd	5,19

The composition of formulations was given in Table 4. Other requirements of the textile oil formulation such as antistatic agent, biocide, defoamer and so on was labelled as other in the formulation table.

**Table 4.** Composition of prepared formulations

No	Formulation Composition
1	Base oil + C14-C18 ethoxylated propoxylated alcohols + Other (92,2:5:2,8)
2	Base oil + Nonylphenol Ethoxylates-NP 6 + Other (92,2:5:2,8)
3	Base oil + C12-15 ethoxylated alcohols + Other (92,2:5:2,8)
4	Base oil + C16-18, ethoxylated propoxylated + Other (92,2:5:2,8)
5	Base oil + A fatty alcohol polyglycol ether + Other (92,2:5:2,8)
6	Base oil + Alcohols-C16-18 and C18-unsatd + Other (92,2:5:2,8)

In order to investigate effect of surfactants on the textile oil formulations, emulsions with 5% concentration were prepared and stability of the emulsions were tested by using lumisizer test device.

## 2. Method

The analytical centrifuge Lumisizer can be defined as a dispersion analyzer. In this test device, multiple samples can be tested simultaneously according to STEP technology and both quantitative and qualitative measurement of product stability can be obtained. The scheme of the test device was given in Figure 3. Its working principle is based on centrifugal technology

and detects changes in light transmission that characterizes processes such as sedimentation, flotation and so on. Tests can be carried out at temperatures from 4°C to 60°C and centrifuge rotation rate from 0 to 4000 rpm. The test Parameters used in this study were given in Table 5.

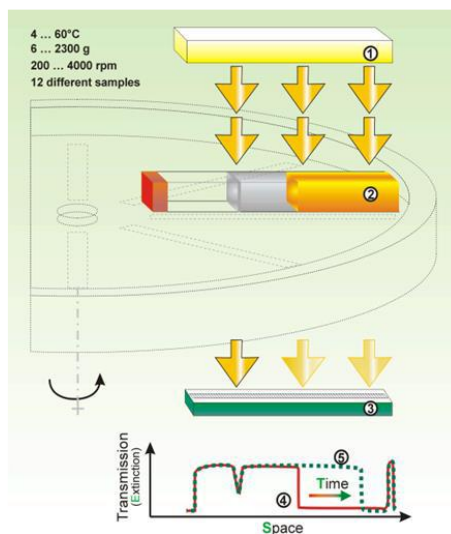


**Figure 3.** Lumisizer Test Device

**Table 5.** Lumisizer Cihazı Test Parametreleri

Test Parameters	Test Condition
Speed	3000 rpm
Temperature	60 °C
Number of Profiles	120
Intervals	30s

In the STEP Technology of Lumisizer, the intensity of transmitted light can be measured as a function of time and position throughout the sample in the tube. Parallel light, NIR light or blue light illuminates the entire sample cell, and the transmitted light is detected by thousands of linearly arranged sensors across the entire sample with a micro scale resolution. The transmission distribution is recorded over the entire sample length at preset time intervals [7,8].



**Figure 5.** Lumisizer STEP Technology

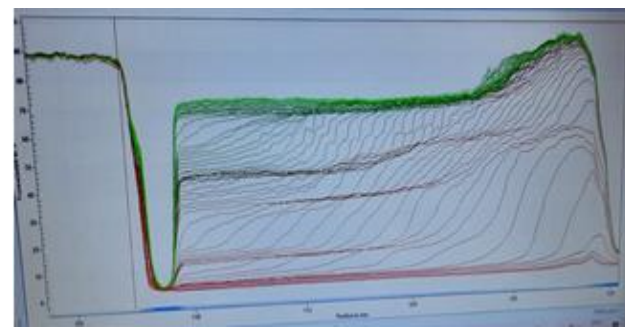
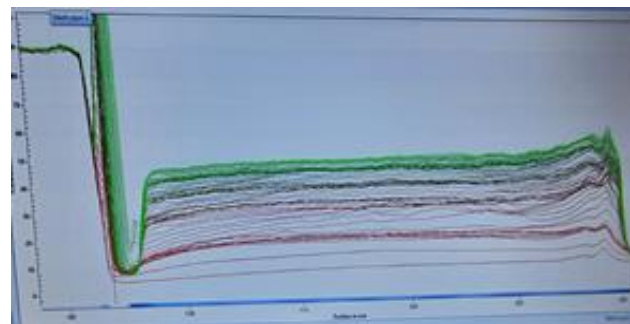
1-Light source, 2-Sample, 3-CCD sensor, 4-5-Time color coded transmission profiles

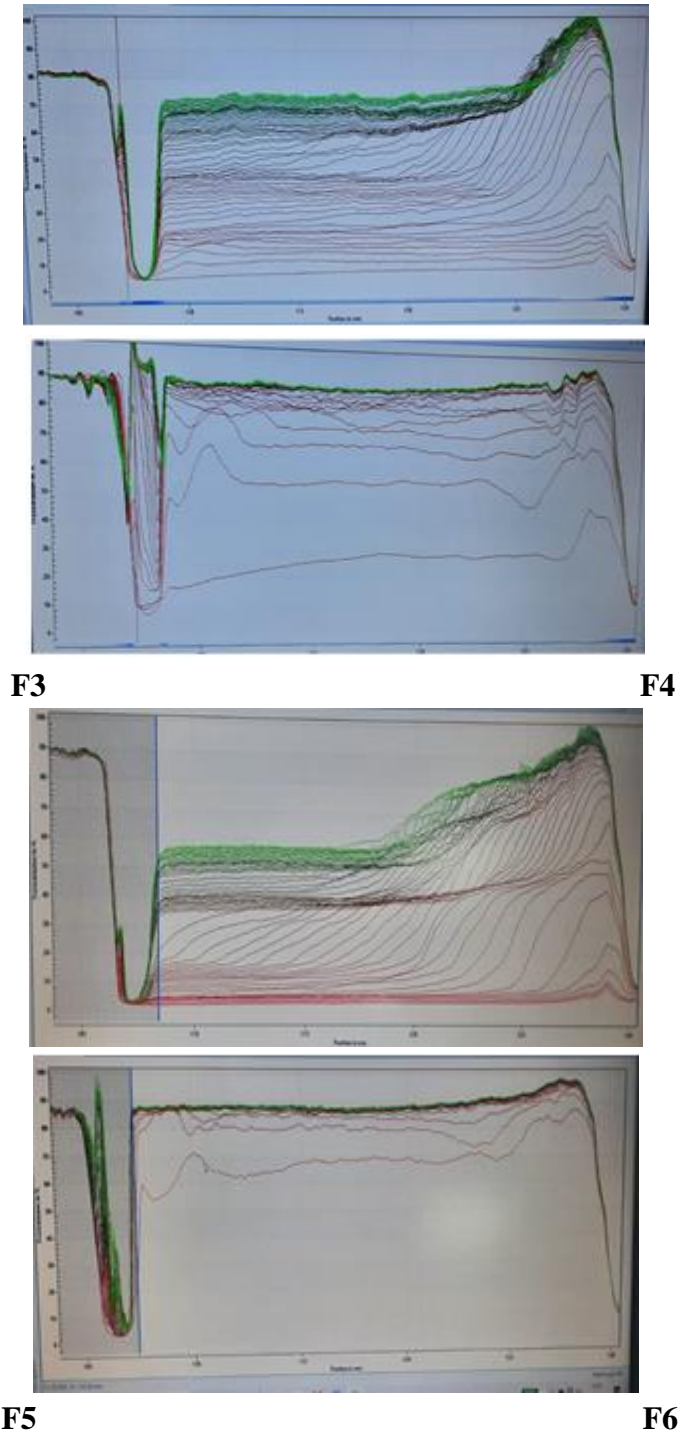
### 3. Results

#### 3.1 Transmission Profiles of Formulation Emulsions

As a result of analyzing six different formulations in the Lumisizer test device, transmission profiles were obtained. In these profiles, the red ones indicate the first whereas the green ones indicate last transmission profiles. Transmission profiles is an indication of emulsion stability. An inflection point was observed when there are two kinds of particles at different velocities.

Transmission profiles of the prepared emulsions were given in Figure 6. Phase separation and creaming was observed in these profiles. In the presence of creaming, the droplets moved from the bottom of the tube (right side of the curve) to form a cream layer at the air–liquid phase boundary. The larger gaps between two consecutive transmission curves implies that less stability against creaming whereas narrowing of the intervals between consecutive transmission profiles represents the improved resistance to creaming.

**F1****F2**

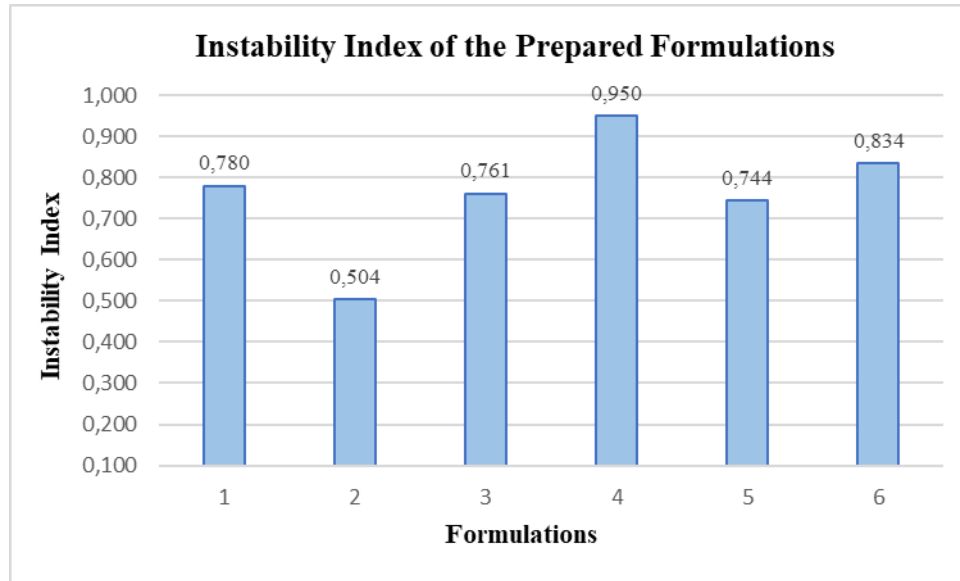


**Figure 5.** Transmission profiles of the prepared emulsions

### 3.2 Instability Index Result of Formulation Emulsions

The instability index is a dimensionless number between 0 and 1. 0 (highest stability) shows no change in emulsion transmission or no separation, and 1 (lowest stability) shows instable emulsion behavior. Comparison of instability index of emulsions under accelerated gravitational field is useful method since quick assessments can be obtained for the shelf-life

of emulsions instead of waiting a long time at the ambient conditions. Figure 6 shows the Instability Index of the prepared emulsions.



**Figure 6.** Instability Index of the prepared emulsions

#### 4. Conclusion

Utilization of textile oils is essential in the textile industry to enhance production efficiency and product quality. In general textile oils used as in the form emulsion and achievement of stable emulsion is the most important parameter of these oils. Surfactants have great effect on the stability of emulsion and objective of study is to compare nonionic surfactants which have different structure and HLB value and evaluate the effect of these parameters on the emulsion stability.

Comparison of various surfactant types showed that

- When ethoxylated propoxylated and Nonylphenol Ethoxylates structures (formulations 1 and 2) are compared, although the HLB values are similar, the Instability values are different. This situation showed that besides HLB value, structure of surfactant is also important. On the other hand, when the graphics of both formulations were examined, it was determined that the creaning was observed in formulation 1 whereas phase separation was observed in the formualation 2.
- Comparing formulations 3 and 6 which have same surfactant structure and different HLB values (8 and 5,19 respectively), it was shown that when the HLB value is gretaer, the emulsion



stability enhanced. In addition, presence of creaming and phase separation was observed in the transmission profile of the formulation 3 and 6, respectively.

- When formulations 3 and 4 were compared which have same structure and similar HLB values, increasing the carbon chain length negatively affected the stability. This may be attributed to the difficulty in solubilizing large molecules in oil.
- Comparison of ethoxylated propoxylated and a fatty alcohol polyglycol ether structure showed that (formulation 3 and 5), it was seen that similar instability index values were obtained. Also, it was ascertained presence of creaming in the transmission profile of the both formulations.
- All investigations showed that Nonylphenol Ethoxylates can provide highest emulsion stability. On the other hand, when similar ethoxylated propoxylated surfactant structures were analyzed, it was determined that the HLB value should be greater than 5,19.

Consequently, it was found determination of the appropriate surfactant depends on many parameters which are HLB value, structure of the surfactants and carbon chain length. All these parameters should be analyzed together for the prevention deterioration or phase separation problems of the emulsion used during the operation and achievement of the stable emulsions. Textile oils with stable emulsion provide soft, bright and clean fibers. In addition, production efficiency can be increased and unit costs can be minimized.

## 5. References

1. Celik A. (2020) Sectoral Roadmaps: Textile Sector in Turkey
2. Uncu, D. (2019). Developments Of Alternative Knitting Oil In Order To Be Used In Textile Knitting Machines.
3. Madeni Yağ Dünyası / lubricant world (no date) Örne Yağları Üzerine İnceleme - Sedanur Birincioglu. Available at: <https://lubricant-world.com/orme-yaglari-uzerine-inceleme-sedanur-birincioglu/> (Accessed: 10 July 2024).
4. The importance of surfactants in the textile industry (no date) PCC Group Product Portal. Available at: <https://www.products.pcc.eu/en/blog/the-importance-of-surfactants-in-the-textile-industry/> (Accessed: 09 July 2024).
5. Williams, J.J. (2007) 'Formulation of carpet cleaners', Handbook for Cleaning/Decontamination of Surfaces, pp. 103–123.
6. Schmidt T., Dobler D., Guldán A., Paulus N. ve Runkel F. (2010), "Multiple W/O/W emulsions—Using the required HLB for emulsifier evaluation", Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, vol. 372, pp. 48–54
7. Chen, H. et al. (2023) 'Characterising the sedimentation of bidisperse colloidal silica using analytical centrifugation', Advanced Powder Technology, 34(2), p. 103950.
8. Wang, Y. et al. (2023) 'Effects of pH and ionic strength in calcium on the stability and aeration characteristics of dairy emulsion', Foods, 12(10), p. 1976.

## BİRLİKTE ÇÖKTÜRME METODU İLE STRONSIYUM TİTANATIN HAZIRLANMASI VE FOTODEGRADASYON UYGULAMALARI

**Pelin Sözen AKTAŞ**

Manisa Celal Bayar University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Chemistry, Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Campus, Muradiye-Manisa Turkey

**ORCID ID:** 0000-0003-2140-2650

### ÖZET

Günümüzde su kirliliği; tehlikeli atıklar ve zehirli su kirleticileri kaynaklı olup çevre açısından birçok ciddi soruna yol açmaktadır. Tekstil, kâğıt ve diğer endüstrilerden kaynaklanan atık sular biyolojik olarak parçalanamayan boya kalıntıları içermesi ve bu boyaların ekosistemdeki kalıntıları, su yaşamında estetik kirlilik, ötrofikasyon ve bozulma kaynağı gibi önemli sorunlara yol açtığı bilinmektedir. Organik kirletici olan boyaların sudan uzaklaştırılmasına yönelik çok çeşitli yöntemler arasında, fotokataliz enerji tasarrufu, kolay kontrol ve ikincil kirleticilerin bulunmaması gibi önemli avantajlara sahiptir. Çok sayıda fotokatalizör arasında  $\text{SrTiO}_3$ , yüksek fotoaktivitesi, termal ve kimyasal stabilitesi, düşük maliyeti, toksik olmaması ve çevre dostu olması nedeniyle organik kirleticilerin fotokatalitik ayrışması için en uygun adaylardan biridir. Bu çalışmada perovskit yapısına sahip stronsiyum titanat birlikte çöktürme yöntemi ile sentezlenerek metilen mavisinin sudan giderilmesinde fotokatalizör olarak kullanılmış ve aktivitesi tayin edilmiştir.  $\text{SrTiO}_3$ 'ün yapısal karakterizasyonu XRD, Rietveld arıtımı, TGA ve FTIR analizleri ile gerçekleştirilmiştir.  $\text{SrTiO}_3$ 'ün 1000 °C'de tek faz olarak oluştuğu ve kübik yapıda olduğu saptanmıştır. Hazırlanan  $\text{SrTiO}_3$  tozlarının fotokatalitik aktivitesi, UV ışık altında metilen mavisinin fotodegradasyonu reaksiyonu için ölçülmüştür. Farklı zaman aralıklarında alınan UV spektrumlarında katalitik reaksiyonda, 4 saat sonunda metilen mavisinin yaklaşık %70'inin sudan giderildiği gözlenmiştir. Fotokatalitik aktivite sonuçları,  $\text{SrTiO}_3$ 'ün metilen mavisinin giderilmesinde literatürdeki diğer çalışmalar ile karşılaştırıldığında oldukça iyi bir aktivite göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Stronsiyum titanat, Birlikte Çöktürme, Fotodegradasyon, Metilen mavisi

## PREPARATION OF STRONTIUM TITANATE BY THE CO-PRECIPIATION METHOD AND PHOTODEGRADATION APPLICATIONS

### ABSTRACT

Water pollution; originates from hazardous wastes and toxic water pollutants causes many serious environmental problems today. It is known that wastewater from textile, paper and other industries contains non-biodegradable dye residues, and the residues of these dyes in the ecosystem cause important problems such as aesthetic pollution, eutrophication and the source of degradation in aquatic life. Among the wide variety of methods for removing organic pollutant dyes from water, photocatalysis has significant advantages, such as energy saving, easy control and the absence of secondary pollutants. Among the many photocatalysts, SrTiO<sub>3</sub> is one of the most suitable candidates for the photocatalytic degradation of organic pollutants because of its high photoactivity, thermal and chemical stability, low cost, non-toxicity and environmental friendliness. In this study, strontium titanate, which has a perovskite structure, was synthesized by the coprecipitation method and used as a photocatalyst in the removal of methylene blue from water, and its activity was determined. Structural characterization of SrTiO<sub>3</sub> was carried out by XRD, Rietveld refinement, TGA and FTIR analyses. It was determined that SrTiO<sub>3</sub> formed as a single phase at 1000 °C and had a cubic structure. The photocatalytic activity of the prepared SrTiO<sub>3</sub> powder was measured for the photodegradation reaction of methylene blue under UV light. In the UV spectra taken at different time intervals, showed that approximately 70% of the methylene blue was removed from the water after 4 hours in the catalytic reaction. Photocatalytic activity results showed good activity in removing methylene blue compared to other studies in the literature.

**Keywords:** Strontium titanate, Co-precipitation, Photodegradation, Methylene Blue

## RENAL İSKEMİ-REPERFÜZYON KAYNAKLI KARACİĞER HASARINDA AUCUBİN'İN KORUYUCU ETKİSİ

**Fırat AŞIR\***

Dicle University, Faculty of Medicine, Department of Histology and Embryology  
**ORCID ID:** 0000-0002-6384-9146

**Hayat AYAZ**

Dicle University, Faculty of Medicine, Department of Histology and Embryology  
**ORCID ID:** 0000-0002-0556-9031

### ÖZET

Renal iskemi-reperfüzyon (IR), böbrek dokusunda kan akışının aniden durması ve yeniden sağlanması sonucunda ortaya çıkan karmaşık bir patofizyolojik süreçtir. Renal IR'nin inflamatuvar sitokinlerin üretimini artırarak karaciğer gibi uzak organlarda sistemik inflamasyona ve hasara yol açabileceği bilinmektedir. Aucubin, antiinflamatuvar özelliklere sahip bir iridoid glikozittir. Bu çalışma, Aucubin'in renal iskemi-reperfüzyondan kaynaklanan karaciğer hasarındaki koruyucu rolünü incelemeyi amaçlamaktadır.

Çalışmada, 32 Wistar albino sıçan, dört gruba ayrıldı: Kontrol (n=8), Renal IR ((n=8), renal IR indüklendi), Aucubin ((n=8), 10 gün boyunca 10 mg/kg vücut ağırlığı dozunda Aucubin intraperitoneal yolla verildi) ve Renal IR + Aucubin ((n=8), 10 gün boyunca 10 mg/kg vücut ağırlığı dozunda Aucubin intraperitoneal yolla verildi ve ardından renal IR indüklendi.). Karaciğer dokuları, Hematoksilin-Eozin (H&E) ve TNF- $\alpha$  ile boyandı.

Kontrol ve Aucubin gruplarına ait karaciğer doku kesitleri normal histolojik görünüme sahipti. Renal IR grubunda; vena sentraliste dejenerasyon ve konjesyon, hepatosit plaklarında radyal düzenlemede bozulma, piknotik çekirdekli hepatositler, hepatosit sitoplazmalarında vakuolizasyon ve sinüzoidlerde dilatasyon ve dejenerasyon görüldü. Renal IR + Aucubin grubunda, konjesyon bulgusu dışında histopatolojik görünüm düzeldi. Kontrol ve Aucubin gruplarına ait karaciğer doku kesitlerinde zayıf TNF- $\alpha$  ekspresyonu izlendi. Renal IR grubunda; hepatositlerde ve sinüzoidal endotel hücrelerinde yoğun TNF- $\alpha$  ekspresyonu görüldü. Renal IR + Aucubin grubunda TNF- $\alpha$  ekspresyonu, Renal IR grubuna kıyasla azaldı.

Aucubin tedavisinin, renal IR hasarı sonucu karaciğer dokusunda ortaya çıkan inflamatuvar yanıtı ve hepatik hasarı azaltmada potansiyel bir koruyucu etkiye sahip olabileceği sonucuna ulaşıldı.

**Anahtar Kelimeler:** Aucubin, Karaciğer, Renal İskemi-Reperfüzyon

## THE PROTECTIVE EFFECT OF AUCUBIN AGAINST LIVER DAMAGE INDUCED BY RENAL ISCHEMIA-REPERFUSION

### ABSTRACT

Renal ischemia-reperfusion (IR) is a complex pathophysiological process that occurs as a result of the sudden cessation and restoration of blood flow in kidney tissue. Renal IR is known to increase the production of inflammatory cytokines, leading to systemic inflammation and damage in distant organs such as the liver. Aucubin is an iridoid glycoside with anti-inflammatory properties. This study seeks to examine the protective role of Aucubin in liver damage resulting from renal ischemia-reperfusion.

In the study, 32 Wistar albino rats were divided into four groups: Control (n=8), Renal IR (n=8, renal IR induced), Aucubin (n=8, 10 mg/kg body weight of Aucubin was administered intraperitoneally for 10 days), and Renal IR + Aucubin (n=8, Aucubin was administered intraperitoneally at a dose of 10 mg/kg body weight for 10 days, followed by the induction of renal IR). Liver tissues were stained with hematoxylin-eosin (H&E) and TNF- $\alpha$

Liver tissue sections from the Control and Aucubin groups exhibited normal histological appearance. In the Renal IR group, degeneration and congestion in the central vein, disruption in the radial arrangement of hepatocyte plates, pyknotic nuclei in hepatocytes, vacuolization in hepatocyte cytoplasm, and dilatation and degeneration in the sinusoids were observed. In the Renal IR + Aucubin group, histopathological appearance improved except for signs of congestion. Weak TNF- $\alpha$  expression was observed in liver tissue sections from the Control and Aucubin groups. In the Renal IR group, intense TNF- $\alpha$  expression was seen in hepatocytes and sinusoidal endothelial cells. In the Renal IR + Aucubin group, TNF- $\alpha$  expression was reduced compared to the Renal IR group.

It was concluded that Aucubin treatment might have a potential protective effect in reducing the inflammatory response and hepatic damage resulting from renal IR injury.

**Keywords:** Aucubin, Liver, Renal Ischemia-Reperfusion

### 1. INTRODUCTION

Renal ischemia-reperfusion (IR) injury, refers to the pathophysiological process resulting from the temporary cessation and subsequent restoration of blood flow to the kidney (J. Shen, Sun, Zhuang, Xue, & He, 2024). Renal IR is recognized as a major contributor to acute kidney injury and is commonly linked to situations such as kidney transplantation, cardiac surgery, partial nephrectomy, and renal transplantation (Ma et al., 2024; J. Shen et al., 2024). Inflammatory

responses, oxidative damage and activation apoptosis pathways constitute the fundamental mechanisms of renal IR (H. Zhang, Zheng, Xu, & Hu, 2024). Previous research has shown that renal IR injury can cause damage to remote organs including the lungs, brain, intestines, and liver (Grams & Rabb, 2012; Hassoun et al., 2007; Kelly, 2003; M. Liu et al., 2008; Ologunde, Zhao, Lu, & Ma, 2014; Y. Shang et al., 2020). The study by Shang et al. demonstrated that renal IR rapidly initiates the release of local inflammatory cytokines and may also increase systemic inflammation in remote organs, including the liver (Y. Shang et al., 2020). Tumor necrosis factor-alpha (TNF- $\alpha$ ) is a proinflammatory cytokine considered a critical mediator of the inflammatory response observed in IR injury occurring in organs such as the liver, kidneys, intestines and lungs. During renal IR injury, the expression of TNF- $\alpha$  in renal tubular epithelial cells contributes to the development of acute kidney injury (Oguz et al., 2015). In an experimental study, a notable rise in TNF- $\alpha$  expression was observed in both kidney and liver tissues after renal IR. The study proposed that the liver's inflammatory response triggered by renal IR might play a role in liver dysfunction and systemic inflammation. (Y. Shang et al., 2020). Aucubin is an iridoid glycoside known for its diverse therapeutic properties, primarily including antioxidant and anti-inflammatory effects (Park et al., 2023; B. Shen et al., 2019). In a study on cerebral IR injury, Aucubin treatment has been shown to reduce TNF- $\alpha$  cytokine levels in the brain and suppress inflammatory responses (Zhao, Zhao, Bai, Zhang, & Xu, 2023). In a study by Liu and colleagues, the effects of Aucubin on experimental myocardial IR injury were investigated, and it was determined that Aucubin treatment inhibits myocardial inflammation by suppressing TNF- $\alpha$  production (Y. Liu et al., 2024).

This study aims to examine the potential hepatoprotective and anti-inflammatory effects of Aucubin on liver injury caused by renal IR.

## **2. MATERIAL AND METHODS**

Our study was carried out with authorization from the Local Ethics Committee for Animal Experiments at Dicle University.

### **2.1. Experimental Animals**

In our study, 32 male Wistar albino rats were divided into four groups: Control, IR (n=8), Aucubin (n=8), and IR + Aucubin (n=8). The animals had unlimited access to food and water and were kept under controlled conditions with a 12-hour light/12-hour dark cycle at a temperature of 23 $\pm$ 2 °C. Aucubin (CAS 479-98-1, Santa Cruz USA) and saline solution (sc-362990Rx, Santa Cruz USA) to be used in the experimental procedure were obtained from Santa Cruz USA.

## 2.2. Renal I/R Model

Prior to surgical procedures, general anesthesia was induced in the rats using 90 mg/kg intramuscular ketamine hydrochloride and 8 mg/kg xylazine (Rompun; Bayer, Istanbul, Turkey). While the rats were in the supine position, a midline abdominal incision of approximately 2-3 cm was made. The right and left kidney pedicles were clamped with non-traumatic vascular clamps to induce renal ischemia for 45 minutes. After 45 minutes of ischemia, the clamps were removed, and after a 24-hour reperfusion period, the animals were sacrificed by exsanguination, and liver tissues were collected (Peerapanyasut, Kobroob, Palee, Chattipakorn, & Wongmekiat, 2020).

## 2.3. Experimental Groups

**Control:** Renal IR injury was not applied. The kidney pedicles were identified by making a midline abdominal incision, and the incision was closed without any further procedure. Before the procedure, the animals received 1 cc of intraperitoneal saline for 10 days

**Renal IR:** Renal IR procedure was applied. Before the procedure, the animals received 1 cc of intraperitoneal saline for 10 days.

**Aucubin:** Renal IR injury was not applied. The midline abdominal incision was made, the kidney pedicles were identified, and the incision was closed without any further procedure. Before the procedure, the animals received 10 mg/kg body weight of Aucubin dissolved in 1 cc of saline intraperitoneally for 10 days (S. Zhang et al., 2020).

**Renal IR + Aucubin:** Renal IR procedure was applied. Before the procedure, the animals received 10 mg/kg body weight of Aucubin dissolved in 1 cc of saline intraperitoneally for 10 days.

After a 24-hour reperfusion period, the experimental animals were sacrificed by exsanguination under general anesthesia, and liver tissues were dissected. The dissected liver tissue samples were subjected to routine histological processing. The liver tissues were fixed in 10% formalin. For paraffin tissue processing, after the fixation step, the samples underwent tap water washing, alcohol series (dehydration) (%70, 80%, 90%, 96% ethanol), and xylene (clearing) steps. The tissues were then embedded in paraffin blocks. Sections of 4-5  $\mu\text{m}$  thickness were obtained from the paraffin blocks using a microtome.

Hematoxylin-Eosin staining was employed to assess histopathological changes, with TNF-alpha immunohistochemical staining additionally applied to the sections.



#### **2.4. Hematoxylin-Eosin Staining**

The sections were deparaffinized in xylene for 3x15 minutes. They were dehydrated through decreasing alcohol series for 10 minutes each. Hematoxylin and Eosin (H&E) staining was applied to the sections. The sections were quickly passed through increasing alcohol series and then held in absolute alcohol for 1 minutes. Subsequently, the sections were cleared in xylene for 3x15 minutes and then mounted with entellan for coverslipping.

#### **2.5. Immunohistochemical Staining**

Sections of liver tissue obtained from paraffin blocks were deparaffinized in xylene for 3x15 minutes and dehydrated through decreasing alcohol series for 10 minutes each. The sections were then immersed in distilled water for 5 minutes. Hydrogen peroxide solution was applied to the sections, followed by a 20-minute incubation. The sections were washed 3 times for 5 minutes each with phosphate buffered saline (PBS) and incubated in Ultra V Block solution for 7 minutes. Subsequently, the sections were incubated overnight at +4°C with primary antibody against TNF-  $\alpha$  (sc-52746 Santa Cruz USA). The sections were then washed with PBS, incubated with biotinylated secondary antibody for 14 minutes, and incubated with streptavidin-peroxidase solution for 15 minutes. Diaminobenzidine (DAB) was applied to the sections, and the reaction was monitored under a microscope. The sections were washed 3 times for 15 minutes with PBS, counterstained with Gill's hematoxylin. After rinsing with tap water, dehydration in increasing alcohol concentrations, and clearing in xylene, the sections were mounted with entellan and coverslips.

All prepared sections were analyzed using a Zeiss Imager A2 photomicroscope

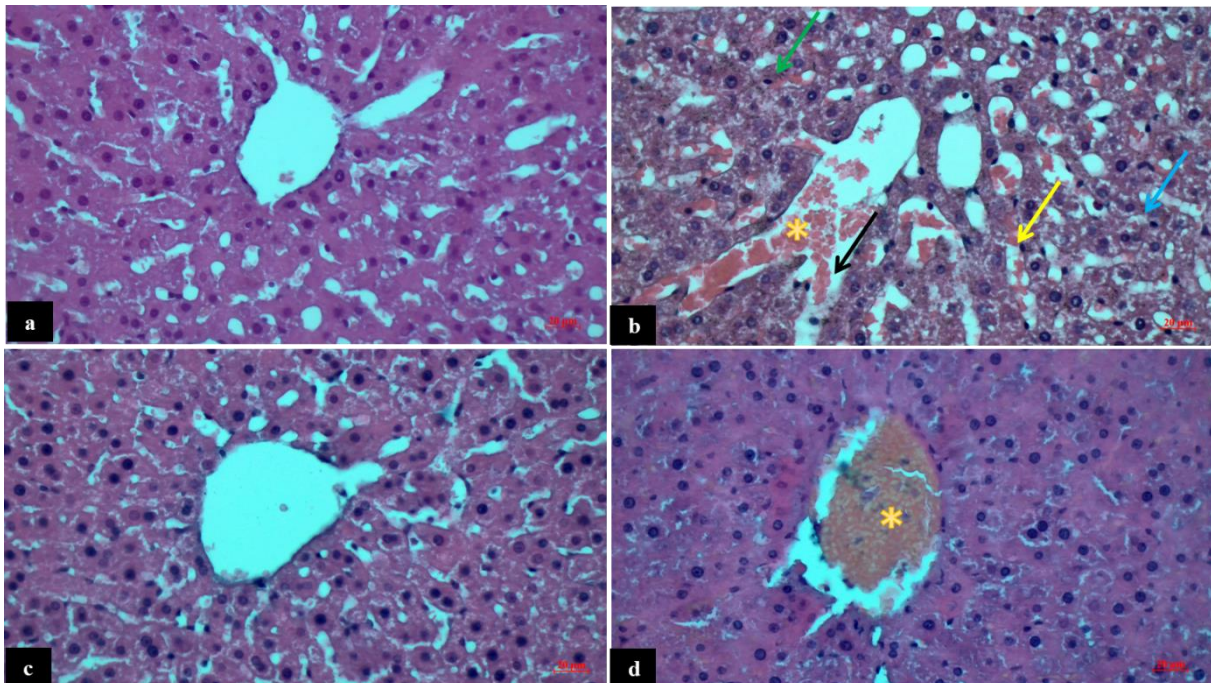
### **3. RESULTS AND DISCUSSION**

Sections from the Control and Aucubin groups appeared histopathologically normal. The central vein showed no signs of degeneration. Hepatocytes were polygonal with centrally located round nuclei and eosinophilic cytoplasm. Some hepatocytes were binucleated. Hepatocyte plates exhibited radial arrangement around the central vein, and the natural structure of sinusoids was preserved. In contrast, sections from the Renal IR injury group showed pronounced degeneration and congestion in the central vein. Additionally, there was disruption in the radial arrangement of hepatocyte plates, scattered hepatocytes with occasional pyknotic nuclei, vacuolization in hepatocyte cytoplasm, and dilation and degeneration of sinusoids. In the experimental group treated with Aucubin following renal IR injury, it was observed that compared to the renal IR injury group, there was histopathological improvement. Degeneration

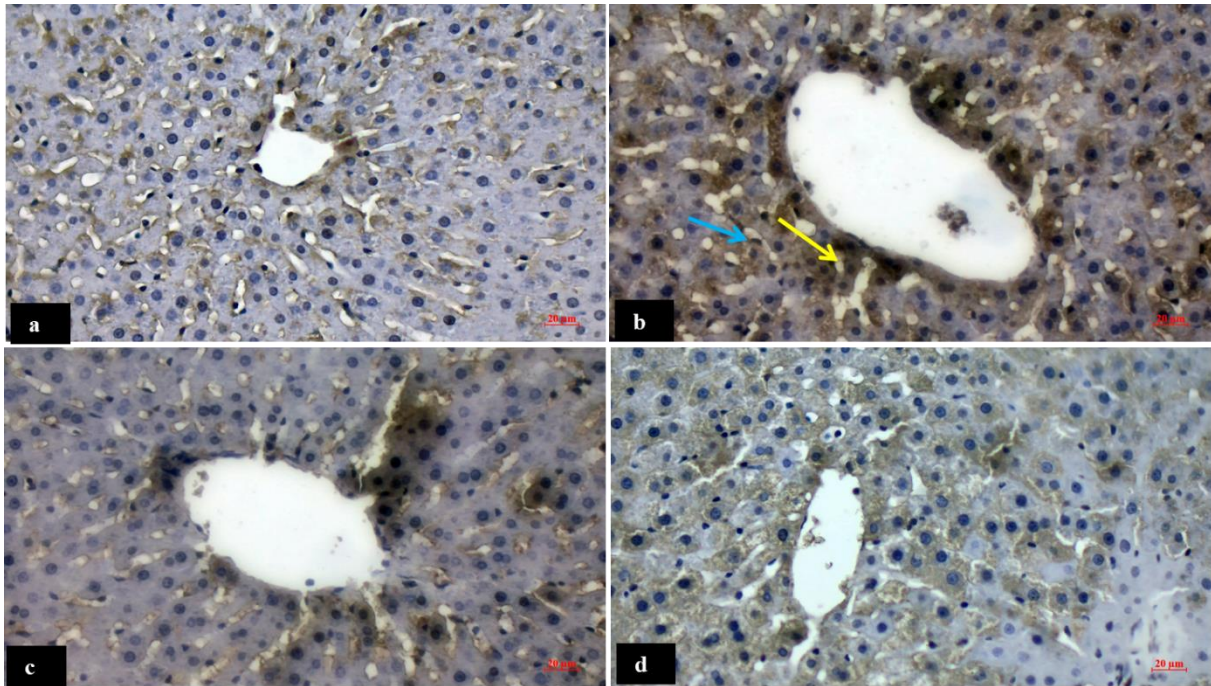
in the central vein was reduced, congestion persisted, hepatocyte plates mostly exhibited radial arrangement, and nuclei appeared normal. Decreased sinusoidal dilation was also noted.

Sections from the Control and Aucubin groups showed generally negative TNF-  $\alpha$  protein expression. However, sections from the renal IR injury group exhibited intense TNF-  $\alpha$  expression, particularly around the central vein, in hepatocytes, and sinusoidal endothelial cells. This intense positive expression indicates the development of an inflammatory response in liver tissue due to renal IR injury and suggests the presence of hepatic damage. In sections from the group treated with Aucubin following renal IR injury, TNF-  $\alpha$  expression was observed to persist but with decreased intensity.

The findings indicate that Aucubin treatment reduces the inflammation and tissue damage in liver tissue caused by renal IR injury.



**a: Control group** - Normal liver tissue, **b: Renal ischemia-reperfusion group** - Liver tissue: degeneration in central vein (black arrow), vascular congestion (yellow star), hepatocytes with pyknotic nuclei (green arrow), dilation and degeneration of sinusoids (yellow arrow), hepatocyte vacuolization (blue arrow), **c: Aucubin group**- Normal liver tissue, **d: Renal ischemia-reperfusion + Aucubin group** - Liver tissue: vascular congestion (yellow star). H&E staining **Scale Bar: 20  $\mu$ m**



**a: Control group** - Liver tissue with weak TNF- $\alpha$  expression, **b: Renal ischemia-reperfusion group** - Liver tissue: intense TNF- $\alpha$  expression in hepatocytes (yellow arrow) and sinusoidal endothelial cells with intense TNF- $\alpha$  expression, **c: Aucubin group** - Liver tissue: weak TNF- $\alpha$  expression, **d: Renal ischemia-reperfusion + Aucubin group** - Liver tissue: showing decreased TNF- $\alpha$  expression. TNF- $\alpha$  immunostaining. **Scale Bar: 20  $\mu$ m**

Renal IR, one of the most significant causes of acute kidney injury (AKI), is a fundamental triggering mechanism for this injury. The high mortality rate observed during acute kidney injury is largely due to the dysfunction of other organs (Khastar et al., 2011). Renal IR damages the kidneys and also leads to injury in other remote organs. Research has demonstrated that renal IR injury can induce damage and inflammation in the heart, liver, and lungs (Kelly, 2003). In AKI caused by renal IR, liver functions are frequently impaired, and this condition is associated with poor prognosis in patients (Yousefi et al., 2019).

Experimental research has shown that renal IR injury results in histological alterations in liver tissue. In the experimental renal IR study conducted by Yousefi and colleagues, it was determined that renal IR injury leads to histological changes in liver tissue. The study detected that the arrangement of hepatic plates was disrupted, with findings such as cytoplasmic vacuolation in hepatocytes, widespread nuclear pyknosis, sinusoidal dilatation, inflammatory cell infiltration, loss of intercellular boundaries, and vascular congestion (Yousefi et al., 2019). In our study, the renal IR injury group exhibited degeneration and congestion in the central vein, disruption of the radial arrangement of hepatocyte plates, hepatocytes with pyknotic nuclei, vacuolization in hepatocyte cytoplasm, and dilation and degeneration in the sinusoids.



In the group treated with Aucubin, compared to the renal IR injury group, the overall histopathological appearance improved; degeneration in the central vein decreased, congestion persisted, hepatocyte plates showed radial arrangement, and the nuclei appeared normal.

These findings suggest that Aucubin treatment may have a potential protective effect in reducing histological damage in the liver.

Systemic inflammatory response plays a significant role in distant organ damage associated with AKI. Studies have shown that AKI leads to liver damage and elevated cytokine levels (Yue Shang et al., 2020). Inflammation emerging in the kidney and other distant organs is a significant feature of IR injury. Therefore, targeting inflammation may play a crucial role in reducing the harmful effects of renal IR injury. In a study conducted by Bagheri and colleagues, it was determined that following renal IR injury, there was an increase in TNF- $\alpha$  inflammatory cytokine levels associated with increased inflammation in liver tissue (Bagheri et al., 2021). In their experimental study investigating the impact of renal IR injury on hepatic inflammatory cytokine expression, Shang et al. observed a significant increase in mRNA expressions of proinflammatory cytokines, including TNF- $\alpha$ , in both kidney and liver tissues of rats with renal IR. The authors noted that the findings indicate renal IR not only triggers a local inflammatory response but also increases the expression of proinflammatory cytokines in distant organs such as the liver. They suggested that this situation might contribute to the systemic elevation of these cytokines, thereby exacerbating hepatic inflammatory responses and potentially impairing liver function (Yue Shang et al., 2020).

Previous studies have consistently shown that Aucubin demonstrates its anti-inflammatory effect in liver tissue by reducing TNF- $\alpha$  protein expression in response to inflammatory responses.

In a study, it was determined that Aucubin exhibits anti-inflammatory effects by reducing TNF- $\alpha$  expression in an experimental acute hepatitis model induced by lipopolysaccharide (Huang et al., 2022). In a study conducted by Zhang et al., the effects of Aucubin were investigated in experimental liver IR injury. The findings of the study indicated that Aucubin treatment exhibited an anti-inflammatory effect by reducing TNF- $\alpha$  expression levels in liver tissue and provided protective activity against liver damage (S. Zhang et al., 2020). In a study by Shen et al., it was demonstrated that Aucubin reduces TNF- $\alpha$  levels in a non-alcoholic fatty liver disease model, thereby reducing liver inflammation. The authors stated that these findings indicate

Aucubin's hepatoprotective effect by suppressing the expression of proinflammatory cytokines such as TNF- $\alpha$  (B. Shen et al., 2019).

In our study, in the liver damage caused by renal IR injury, intense TNF- $\alpha$  expression was observed in hepatocytes and sinusoidal endothelial cells, associated with inflammatory response and hepatic injury. Following Aucubin treatment, it was determined that TNF- $\alpha$  expression continued but with reduced intensity.

Our findings indicate that the increase in TNF- $\alpha$  expression triggered inflammation in the liver damage caused by renal IR injury, and Aucubin treatment has the potential to target this increase to reduce inflammation.

## CONCLUSION

Our study suggests that Aucubin treatment may have a potential protective effect in reducing the inflammatory response and hepatic damage observed in liver tissue due to renal ischemia-reperfusion (IR) injury. The decreased expression of TNF- $\alpha$  observed especially in the treatment group supports the anti-inflammatory properties and hepatoprotective effects of Aucubin. The findings of our study highlight the beneficial effects of Aucubin on renal IR-induced liver damage and propose its evaluation as a new therapeutic strategy in managing such damage.

## REFERENCES

- Bagheri, Y., Aghajani, S., Hosseinzadeh, M., Hoshmandan, F., Abdollahpour, A., & Vahed, S. Z. (2021). Protective effects of Gamma Oryzanol on distant organs after kidney ischemia-reperfusion in rats: A focus on liver protection. *Hum Exp Toxicol*, 40(6), 1022-1030. doi:10.1177/0960327120979014
- Grams, M. E., & Rabb, H. (2012). The distant organ effects of acute kidney injury. *Kidney Int*, 81(10), 942-948. doi:10.1038/ki.2011.241
- Hassoun, H. T., Grigoryev, D. N., Lie, M. L., Liu, M., Cheadle, C., Tuder, R. M., & Rabb, H. (2007). Ischemic acute kidney injury induces a distant organ functional and genomic response distinguishable from bilateral nephrectomy. *Am J Physiol Renal Physiol*, 293(1), F30-40. doi:10.1152/ajprenal.00023.2007
- Huang, H., Chang, Y.-H., Xu, J., Ni, H.-Y., Zhao, H., Zhai, B.-W., . . . Fu, Y.-J. (2022). Aucubin as a natural potential anti-acute hepatitis candidate: Inhibitory potency and hepatoprotective mechanism. *Phytomedicine*, 102, 154170. doi:https://doi.org/10.1016/j.phymed.2022.154170
- Kelly, K. J. (2003). Distant effects of experimental renal ischemia/reperfusion injury. *J Am Soc Nephrol*, 14(6), 1549-1558. doi:10.1097/01.asn.0000064946.94590.46
- Khastar, H., Kadkhodae, M., Sadeghipour, H. R., Seifi, B., Hadjati, J., Najafi, A., & Soleimani, M. (2011). Liver Oxidative Stress after Renal Ischemia-Reperfusion Injury is Leukocyte Dependent in Inbred Mice. *Iran J Basic Med Sci*, 14(6), 534-539.
- Liu, M., Liang, Y., Chigurupati, S., Lathia, J. D., Pletnikov, M., Sun, Z., . . . Rabb, H. (2008). Acute kidney injury leads to inflammation and functional changes in the brain. *J Am Soc Nephrol*, 19(7), 1360-1370. doi:10.1681/asn.2007080901

- Liu, Y., Cheng, X., Qi, B., Wang, Y., Zheng, Y., Liang, X., . . . Li, T. (2024). Aucubin protects against myocardial ischemia-reperfusion injury by regulating STAT3/NF- $\kappa$ B/HMGB-1 pathway. *Int J Cardiol*, 400, 131800. doi:10.1016/j.ijcard.2024.131800
- Ma, N., Lu, H., Li, N., Ni, W., Zhang, W., Liu, Q., . . . Zhang, T. (2024). CHOP-mediated Gasdermin E expression promotes pyroptosis, inflammation, and mitochondrial damage in renal ischemia-reperfusion injury. *Cell Death Dis*, 15(2), 163. doi:10.1038/s41419-024-06525-9
- Oguz, E., Yilmaz, Z., Ozbilge, H., Baba, F., Tabur, S., Yerer, M. B., & Hekimoglu, A. (2015). Effects of melatonin on the serum levels of pro-inflammatory cytokines and tissue injury after renal ischemia reperfusion in rats. *Ren Fail*, 37(2), 318-322. doi:10.3109/0886022x.2014.991263
- Ologunde, R., Zhao, H., Lu, K., & Ma, D. (2014). Organ cross talk and remote organ damage following acute kidney injury. *Int Urol Nephrol*, 46(12), 2337-2345. doi:10.1007/s11255-014-0766-2
- Park, J. H., Lee, T. K., Kim, D. W., Ahn, J. H., Lee, C. H., Lim, S. S., . . . Won, M. H. (2023). Aucubin Exerts Neuroprotection against Forebrain Ischemia and Reperfusion Injury in Gerbils through Antioxidative and Neurotrophic Effects. *Antioxidants (Basel)*, 12(5). doi:10.3390/antiox12051082
- Peerapanyasut, W., Kobroob, A., Palee, S., Chattipakorn, N., & Wongmekiat, O. (2020). Bisphenol A aggravates renal ischemia-reperfusion injury by disrupting mitochondrial homeostasis and N-acetylcysteine mitigates the injurious outcomes. *IUBMB Life*, 72(4), 758-770. doi:10.1002/iub.2175
- Shang, Y., Madduma Hewage, S., Wijerathne, C. U. B., Siow, Y. L., Isaak, C. K., & O, K. (2020). Kidney Ischemia-Reperfusion Elicits Acute Liver Injury and Inflammatory Response. *Front Med (Lausanne)*, 7, 201. doi:10.3389/fmed.2020.00201
- Shen, B., Zhao, C., Wang, Y., Peng, Y., Cheng, J., Li, Z., . . . Feng, H. (2019). Aucubin inhibited lipid accumulation and oxidative stress via Nrf2/HO-1 and AMPK signalling pathways. *J Cell Mol Med*, 23(6), 4063-4075. doi:10.1111/jcmm.14293
- Shen, J., Sun, Y., Zhuang, Q., Xue, D., & He, X. (2024). NAT10 promotes renal ischemia-reperfusion injury via activating NCOA4-mediated ferroptosis. *Heliyon*, 10(2), e24573. doi:10.1016/j.heliyon.2024.e24573
- Yousefi, H., Ahmadiasl, N., Salimnejad, R., Bagheri, E., Roshangar, L., & Alihemmati, A. (2019). Effect of renal ischemia-reperfusion on biochemical factors and histopathological alterations in the liver of male rats. *Physiology and Pharmacology*.
- Zhang, H., Zheng, C., Xu, Y., & Hu, X. (2024). Comprehensive molecular and cellular characterization of endoplasmic reticulum stress-related key genes in renal ischemia/reperfusion injury. *Front Immunol*, 15, 1340997. doi:10.3389/fimmu.2024.1340997
- Zhang, S., Feng, Z., Gao, W., Duan, Y., Fan, G., Geng, X., . . . Peng, C. (2020). Aucubin Attenuates Liver Ischemia-Reperfusion Injury by Inhibiting the HMGB1/TLR-4/NF- $\kappa$ B Signaling Pathway, Oxidative Stress, and Apoptosis. *Front Pharmacol*, 11, 544124. doi:10.3389/fphar.2020.544124
- Zhao, J. J., Zhao, B., Bai, X., Zhang, S., & Xu, R. (2023). Aucubin promotes activation of AMPK and alleviates cerebral ischemia/reperfusion injury in rats. *Cell Stress Chaperones*, 28(6), 801-809. doi:10.1007/s12192-023-01372-7

## FORMİK ASİT DEHİDROJENASYONU İÇİN AMİNLE MODİFİYE EDİLMİŞ NİAL TABAKALI ÇİFT HİDROKSİT ÜZERİNDE DESTEKLENEN PALADYUM NANOKATALİZÖRÜNÜN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU

**Nurcan KIZILBULUT**

Aksaray University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Chemistry,  
Aksaray, Turkey

**ORCID ID:** 0009-0000-9691-2925

**Prof. Dr. Talat BARAN**

Aksaray University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Chemistry,  
Aksaray, Turkey

**ORCID ID:** 0000-0003-0206-3841

### ÖZET

Enerji, modern yaşamın vazgeçilmez bir parçasıdır. Günümüzde enerji ihtiyacının çoğu fosil yakıtlardan (petrol, doğal gaz, kömür gibi) karşılanmaktadır. Ancak fosil yakıtlar sınırlıdır ve enerji için onların kullanılmaları hem çevre hem de insan sağlığı için büyük sorunlar oluşturmaktadır. Bu sorunların giderilmesi için en umut verici çözümlerden biri yenilenebilir hidrojen enerjisidir. Ancak yenilenebilir kaynaklardan ılıman koşullar altında hidrojen üretimi ve onun güvenli ve geri döndürülebilir bir şekilde depolanmasında hala önemli zorluklar bulunmaktadır. Bu zorluğun üstesinden gelmek için, oda sıcaklığında sıvı olan, patlayıcı olmayan, yüksek hidrojen içeriğine sahip (%4,4) ve biyokütle dönüşümleri ile üretilen formik asit (FA), hidrojen depolama için en umut verici ve en güvenli malzemelerden biri olarak öne çıkmaktadır. Mevcut çalışmada formik asit dehidrojenasyonu için aktif ve tekrar kullanılabilir yeni bir heterojen katalizör sistemi tasarlamak amaçlanmıştır. Bu amaçla, aminle modifiye edilmiş NiAl tabakalı çift hidroksit üzerinde paladyum nanopartiküllerin biriktirilmesi ile yeni bir heterojen nano-katalizör sistemi geliştirilmiştir. Sentezlenen Pd katalizörünün yapısı FT-IR, FE-SEM, EDS, XRD ve TEM analizleri ile aydınlatılmış ardından aktivitesi FA dehidrojenasyonunda incelenmiştir. Yapılan çalışmalar, 100 mg katalizör kullanılarak yaklaşık 2 saat boyunca 50 °C'de toplam 130,5 mL gaz üretimi tespit edildiğini göstermiştir. Ayrıca, katalizörün aktivitesini kaybetmeden üç ardışık döngü için tekrar kullanılabilceği bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Tabakalı Çift Hidroksit, Hidrojen, Nano-Katalizör



## **SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF PALLADIUM NANOCATALYST SUPPORTED ON AMINE-MODIFIED NiAl LAYERED DOUBLE HYDROXIDE FOR FORMIC ACID DEHYDROGENATION**

### **ABSTRACT**

Energy is an indispensable part of modern life. Today, most of the energy demand is met by fossil fuels (such as oil, natural gas, and coal). However, fossil fuels are limited, and their use for energy poses significant problems for both the environment and human health. One of the most promising solutions to address these problems is renewable hydrogen energy. However, significant challenges remain in producing hydrogen from renewable sources under mild conditions and storing it safely and reversibly. To overcome this challenge, formic acid (FA), which is liquid at room temperature, non-explosive, has a high hydrogen content (4.4%), and can be produced from biomass conversions, stands out as one of the most promising and safest materials for hydrogen storage. In the current study, the aim was to design a new heterogeneous catalyst system that is active and reusable for formic acid dehydrogenation. For this purpose, a new heterogeneous nano-catalyst system was developed by depositing palladium nanoparticles on amine-modified NiAl layered double hydroxide. The structure of the synthesized Pd catalyst was illuminated using FT-IR, FE-SEM, EDS, XRD, and TEM analyses, followed by investigation of its activity in formic acid dehydrogenation. The performed studies showed that a total of 130.5 mL of gas was produced in approximately 2 hours at 50 °C using 100 mg of catalyst. Additionally, it was found that the catalyst could be reused for three consecutive cycles without losing its activity.

**Keywords:** Layered Double Hydroxide, Hydrogen, Nano-Catalyst

## ENHANCED PHOTOCATALYTIC DEGRADATION OF Rh B DYE USING CuO/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/ZnFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> NANOCOMPOSITE UNDER UV-VISIBLE LIGHT IRRADIATION

Sania ARIF

Hafeez ANWAR

Department of Physics, University of Agriculture Faisalabad, Pakistan

### ABSTRACT

The discharge of various hazardous effluents from textile industry wastewater affects the ecosystem badly. Therefore, it is necessary to eliminate these hazardous substances from water through the use of more effective methods. Heterogeneous photocatalysis based on semiconductors is a sustainable method that effectively breaks down organic contaminants. For the purposes of photocatalytic, copper oxide, graphitic carbon nitride, and zinc ferrite magnetic composite were synthesis for the remediation of Rh B dye. The CuO/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/ZnFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> ternary composite have been synthesized through simple precipitation method. XRD, EDX, SEM, FTIR and UV-visible spectroscopy were used to characterize the prepared composites. The CuO/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/ZnFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> composites have low bandgap and lowered electron-hole recombination rate may be the cause of this encouraging behaviour under visible light. To determine the ideal conditions for degradation, various experimental parameters were changed, including the irradiation time, the concentration of the dye solution, oxidant dose, the amount of catalyst, and the pH. The most effective conditions for degradation by photocatalysis were observed at a pH of 8, a photocatalyst dosage of 30 mg/100 mL, an H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dosage of 8 mM, utilizing a ternary CGZ composite. Under these conditions, the degradation of RhB dye was achieved efficiently within 1 hour. Degradation efficacy of 97% was achieved under optimized conditions using the ternary CuO/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/ZnFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> composite. The nanocomposite's reusability was also evaluated over 5 cycles.

## GEOTEKNİK ARAŞTIRMALARIN ÖNEMİ VE MOHR CLOMB MAKASLAMA YENİLMESİNE BAĞLI GELİŞEN VAKIA ANALİZİ: KONURALP ÖRNEĞİ

Ali ATEŞ

Bolu Abant İzzet Baysal University, Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering

ORCID ID: 0000-0001-6297-8571

Burak YEŞİL

Düzce University, Düzce Vocatonal School, Construction Department

ORCID ID: 0000-0001-5320-9359

### ÖZET

Bu çalışma, Düzce İli, Merkez ilçesi, Konuralp Mahallesi'nde bulunan bir arsada yaklaşık 650 m<sup>2</sup>'lik bir bina için geoteknik araştırmalar yapılmasını kapsamaktadır. Çalışma alanı batı Karadeniz bölgesinde yer almaktadır. Saha çalışmaları kapsamında 2 adet mekanik sondaj, 2 adet sismik kırılma ve 1 adet mikrotremör ölçümü gerçekleştirilmiştir. Sondajlar sonucunda zemin profilinin 0-80 cm arasında örtü katmanı, altında ise siltli-kil ve altere olmuş volkanik kumtaşlarından oluştuğu belirlenmiştir. Laboratuvar deneylerinde zemin sınıflandırması, indeks özellikleri, mukavemet parametreleri ve oturma özellikleri incelenmiştir. Konuralp ilçesinde marn ve kiltaş çamurtaş zemin kompozisyonundan oluşan alan üzerine yapılan apartman tipi binanın temel tabanında meydana gelen aşırı yağışlara bağlı doymun zeminlerde makaslama yenilmesine bağlı hasar meydana gelmiştir. Bu çalışmada makaslama yenilmesine bağlı gelişen hasar oluşum nedenleri araştırılmıştır. Ayrıca bu tür hasarların önelenmesine yönelik tavsiyelerde bulunulmuştur. Çalışma alanının yüksek deprem riski olan bölgede yer alması nedeniyle bu tür hasarların olabileceği ve alınması gereken önlemlerin önemi üzerinde durulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Deprem, Geoteknik Sismik Parametreler, Mohr-Clomb yenilme

### THE IMPORTANCE OF GEOTECHNICAL INVESTIGATION AND CASE STUDY ANALYSIS DUE TO MOHR CLOMB SHEAR FAILURE DEVELOPED: KONURALP SAMPLE

#### ABSTRACT

This study covers geotechnical investigations for a building of approximately 650 m<sup>2</sup> on a plot of land located in Konuralp Neighbourhood, Central District of Düzce Province. The study area is located in the western Black Sea region. Within the scope of field studies, 2 mechanical borings, 2 seismic refraction and 1 microtremor measurement were carried out. As a result of the borings, it was determined that the soil profile consists of a cover layer between 0-80 cm and silty-clay and altered volcanic sandstones underneath. Soil classification, index properties, strength parameters and settlement properties were analysed in laboratory tests. In Konuralp district, damage occurred due to shear failure in saturated soils due to excessive rainfall at the

foundation base of an apartment-type building built on an area consisting of marl and claystone-mudstone ground composition. In this study, the causes of damage due to shear failure were investigated. In addition, recommendations were made to prevent such damages. Since the study area is located in a region with high earthquake risk, it was emphasized that such damages may occur and the importance of precautions to be taken.

**Keywords:** Earthquake, Geotechnical Seismic Parameters, Mohr-Coulomb failure

## 1.GİRİŞ

### 1.1.Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Bu çalışma ile Düzce İli, Konuralp Mahallesi G26A09D4C Patta. 189 Ada. 34 nolu Parselde bulunan toplam 1.632,16 m<sup>2</sup> arsada yaklaşık 650,00 m<sup>2</sup> inşaat alanında yapılacak bina için 2 adet jeolojik (mekanik sondaj ve zemin laboratuvarı). 2 adet (sismik kırılma) ve 1 adet mikrotremör jeofizik çalışma yapılarak inceleme alanında yer alan jeolojik birimlerin çeşitleri ve dağılımlarının tespiti ile beraber zeminin mühendislik özellikleri belirlenmiştir.

### 1.2.Çalışma Alanının Tanıtılması

#### 1.2.1.Jeomorfolojik ve Çevresel Bilgiler

Çalışma alanı Batı Karadeniz bölgesinde İstanbul ile Ankara illerinin arasında kalmaktadır. İklim olarak Karadeniz iklimi hakimdir. Türkiye'nin en zengin bitki örtüsüne sahip yörelerinden olan bölgenin güney mevkisi sık ormanlarla kaplıdır. Bölgenin kuzeyi Karadeniz'dir. Orman alanı 20 77.77 hektardır. Çoğu bozuk koru ormanıdır. Ormanlarda %43 kayın. %0.8 Gürgen. %0.1 Kestane, %6 Meşe. %1 Kavak. %0.25 İhlamur. %0.4 Çınar ağaçları bulunur. Topraklar erozyona maruzdur. Ilıman deniz ikliminin hakim olduğu ilçe, iklim bakımından Karadeniz ve Marmara Bölgesi arasında geçiş özelliği göstermektedir. Genellikle Batı Karadeniz iklimi etkisi altındadır. Türkiye'nin sıcaklık bakımından en ılıman bölgesindedir. Yıllık ortalama sıcaklık 13,6 derecedir. En düşük sıcaklıklara Aralık ve Mart ayları arasında rastlanır. Bilgede şiddetli donmalara rastlanmaz. Her mevsimde yağışlı bir iklim görülür. Yağışlar genellikle sonbaharda, hatta kış aylarında diğer mevsimlere göre daha fazla düşer.

#### 1.2.2.Çalışma Alanına Ait Bilgiler

Çalışma alanı Düzce İli Konuralp Mahallesi. G26A09D4C Pafta. 189 Ada. 34 nolu Parselde yer almaktadır. Eğimli bir arazi yapısına sahiptir. Arsada dolgu bulunmamaktadır. İnceleme alanı çevresinde 4-8 katlı betonarme binalar mevcuttur. İnceleme alanı Düzce belediyesi sınırları dahilinde olup. 22.07.2014 tarihinde Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğüne onaylanan revize imar planına esas jeolojik- jeofizik-jeoteknik etüt çalışmasında stabilite sorununun olmaması, kaya zemin olması, taşıma gücü sorununun bulunmaması, çığ, sel, heyelan, kaya

düşmesi vb. afet riskine rastlanılmamasından dolayı etüt alanı Uygun Alanda (UA2) kalmaktadır.

### 1.3. Jeoloji

#### 1.3.1. Genel Jeoloji ve Tektonik

Çalışma alanı İstanbul-Zonguldak zonu içerisinde kalmaktadır. İstanbul- Zonguldak tektonik birliğinin görülür temelinde Ordovisiyen öncesi yaşlı ileri derecede metamorfik kayalar yer alır. Bunun üzerinde tüm bölgede Paleozoyik yaşlı kalın bir çökel istif gelişmiştir. Paleozoyik istif yer yer yeşil şist fasiyesinin alt koşullarına ulaşan mertebelerde metamorfizmaya uğramıştır. Düşük dereceli metamorfizmaya rağmen istifin çökel niteliği açıkça tanınabilmektedir. Bu istifin tabanında başlıca mor, açık gri renkli metakonglomera, metakumtaşı ve yer yer bunlar içinde yeralan merceksel geometrili metaçamurtaşlarından oluşan akarsu çökelleri (Kurtköy fm.) yer alır. Masifin çekirdeğini oluşturan değişik kökende kaya topluluklarının üzerinde yeralan birim başlıca bir kalkışist-fillat ardalanmasından oluşan Silüriyen- Alt Devoniyen yaşlı bir istif (Yılanlı ve Fındıklı formasyonları) ile örtülür. Sünnice dağında yaygın mostra veren tüm bu istifin üzerine kuzeydoğuda Ulus havzasına ait Alt Kretase yaşlı çökeller trasgresif olarak gelmektedir. Ulus havzasının tabanında Paleozoyik ve Alt Kretase birimlerinin arasında ise Üst Jura yaşlı sığ denizelaltı kireçtaşları yer almaktadır.

Kendisinden yaşlı tüm birimler üzerinde açılal diskordan olarak yeralan Ulus formasyonu bölgenin değişik kesimlerinde farklı bir stratigrafik ilişkiyle kalın bir volkanik-çökel dizi tarafından örtülür. Yemişliçay formasyonu olarak bilinen bu birim, taban ilişkisinin yöreden yöreye farklılıklar göstermesinin yanında kendi iç düzenlenimi ve stratigrafik dizilimi açısından da farklılıklar sunar. Üst Kampaniyen dönemi bölgede yeni bir tektonik rejimin ve yeni bir transgresyonun başlangıç dönemidir. Bu dönemde Batı Pontidlerin özellikle orta ve batı kesimlerinde, tabanında yeralan birimlerden bağımsız, bölgenin hemen tümü Akveren formasyonu ve/veya bunun eşdeğeri birimler tarafından bir halı gibi örtülmüştür. Bu çökelim Batı Pontidlerin pek çok kesiminde Alı Eosen sonuna kadar kesiksiz olarak devam etmiş, bu arada Atbaşı formasyonu gibi ince kırıntılı çökeller ve daha sonra Kusiri formasyonu ve/veya bunun eşdeğeri filiş ya da filiş benzeri kırıntılı birimler çökelmişlerdir.

Düzce ovasının temelini Paleozoyik yaşlı kumtaşı, silttaşı ve şeyllerden oluşan bir istif oluşturmaktadır. Bu birimlerin üzerine Kretase yaşlı kayaçlar uyumsuz gelmektedir. Kretase yaşlı kayaçların üzerine Tersiyer yaşlı pekişmemiş çökeller yer almaktadır. Düzce ovasının en üst seviyesinde genç gölsel-akarsu çökelleri dağılım göstermektedir. İnceleme alanı; Düzce havzası sınırları içinde kalır. Plio-Kuvaterner havzasını çevreleyen temel kayalar.

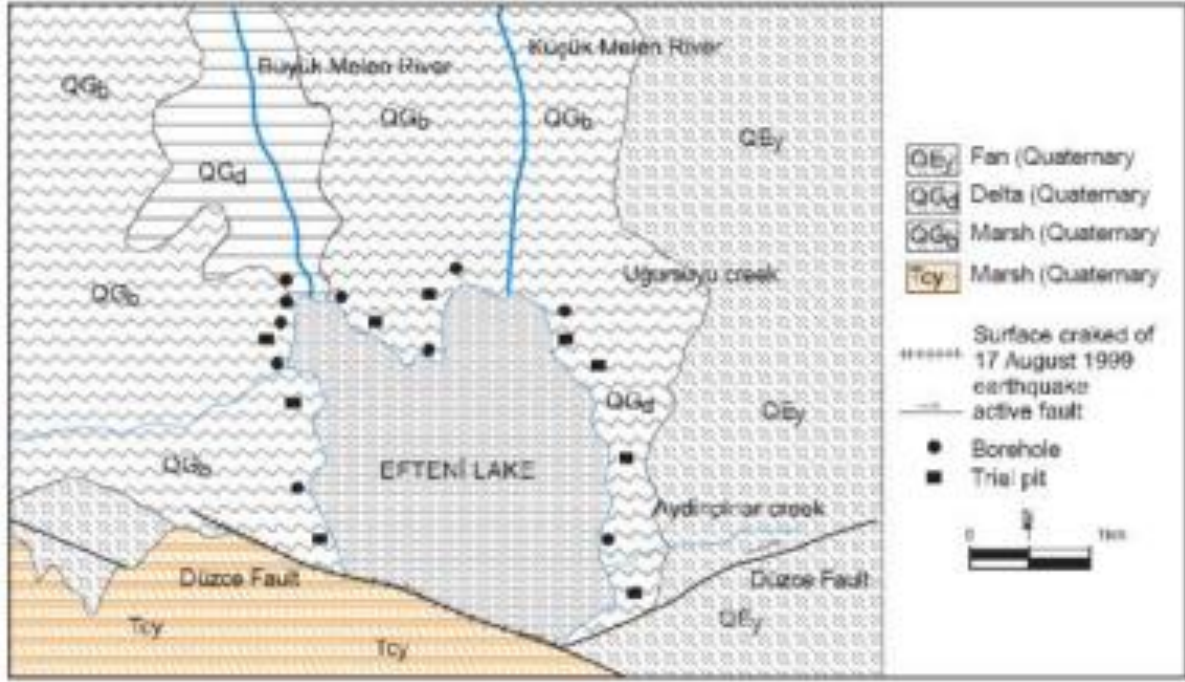
Prekambriyen'den Eosen'e kadar değişik yaş ve litolojilerde olup çoğunlukla Bolu Masifi ve örtüsüne aittirler. Düzce havzasında yüzeyleyen birimler yaşlıdan gence doğru “Metagranitoidler, Kocatöngel Formasyonu, Kurtköy Formasyonu, Ereğli Formasyonu, Yılanlı Formasyonu, Mesozoyik, Çakraz Formasyonu, Yemişliçay Formasyonu, Akveren Formasyonu, Çaycuma Formasyonu, Karapürçek Formasyonu, Genç Çökeller” şeklindedir.

Düzce Havzası temelindeki en yaşlı metamorfikler (Bolu Masifi) muhtemelen Sakarya Zonu'na ait oluşuklardır. Bunun içinde ve metamorfikleri kesen granit- granitoidler ise Istranca masifinin parçalarıdır. Sakarya zonu metamorfik bir temel ve üzerindeki sedimanter örtü kayaçlarından oluşur. Örtü, büyük ölçüde Jura-Kretase kırıntılı ve karbonatlıdır. Düzce havzasının kuzeyindeki Ordovisiyen-Tersiyer yaşlı tortul birimlerin tümü İstanbul Zonu'na aittir. Bölgedeki Üst Kretase yaşlı volkanitleri Istranca masifini kesen yay volkanizmasının ürünü olduğu sayılmaktadır (Şengör vd. 1984). İstanbul Zonu ise metamorfizma izlerini çok az gösteren Paleozoyik. Mesozoyik ve Senozoyik birimlerinden meydana gelir. Çalışma alanı Çaycuma formasyonunda kalmaktadır. Düzce havzasının kuzeyi ve batısında gözlenen bu formasyon orta-batı Karadeniz bölgesinin en yaygın birimidir. Kumtaşı-konglomera-marn-tüfit ar dalanmasından oluşun bir litolojisi vardır. Bazı bölgelerde volkanilerin egemenliği dikkat çeker. Çoğunlukla gri-yeşil olarak bulunurlar. Erken-Orta Eosen yaşlıdır. İçindeki geniş yayılımlı volkanitler Yığılca üyesi olarak ayrılır. Çalışma alanında 0-80cm kalınlığında örtü katmanı altında ise siltli kil altere olmuş volkanik kumtaşları bulunmaktadır.

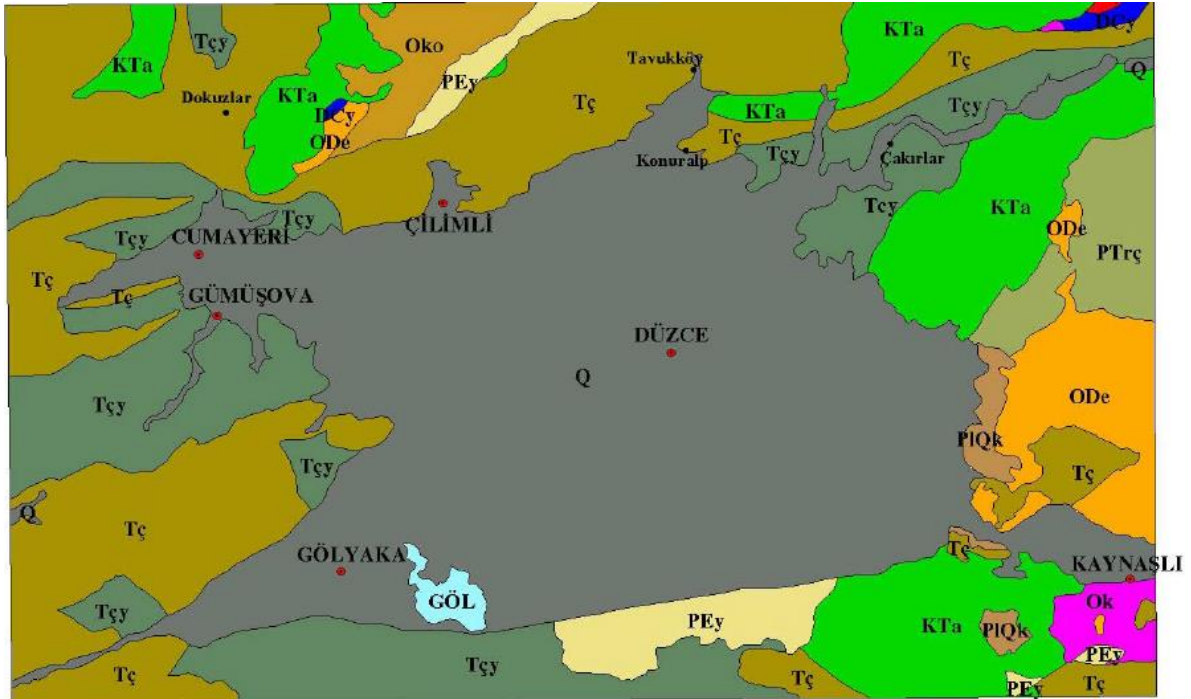
## 2. DÜZCE ve KONURALP BÖLGESİNİN YEREL JEOLJISI

Çalışma alanında yer alan jeolojik birim, ovada, pliyokuaterner yaşta Qal(Alüvyon yelpazesi) kuzeyinde ise Çaycuma Formasyonu (Teç);Kireçtaşı aglomera tüfit ve marn seviyeli kumtaşı, silttaşı ve kiltası ar dalanmasından oluşun birimlerden oluşmaktadır [MTA,1999], (Şekil 1,2). Çaycuma formasyonu (Tç) ve Yığılca Üyesi (Tçy) ; Kumtaşı-konglomera-marn-tüfitten (volkanik kumtaşı) oluşun Çaycuma formasyonu Düzce'nin kuzeyi ve batısında iyi gözlenir. İçindeki geniş yayılımlı volkanitler Yığılca üyesi olarak ayrılır. Yığılca Üyesi başlıca volkanik kumtaşı, tuf/tüfit, andezit-bazaltik lavlar ve/veya volkanik breşlerden oluşur ve Düzce'nin güneyi ve batısı ve kuzeydoğusunda gözlenir.





Şekil 1. Çalışma Alanının Jeoloji Haritası (Ateş, 2017)



Şekil 2. Düzce (Konuralp) Jeoloji Haritası (MTA,1999)



## 2.1. Çalışma Alanının Jeolojik Yapısı

Çalışma alanının Konuralp bölgesi sınırları içerisinde bulunmaktadır. Yerel zemin yapısı killi taş, kil ve marndan oluşmaktadır. Marn, kil ve kalsiyum karbonattan, değişik oranlarda tabii olarak meydana gelmiş Zemin kompozisyonudur. Marn bir tortul kayalık ve marnların içlerindeki kireç taşı oranı %20 - %60 oranında yer almaktadır. Burada kil ağırlıklı olarak bulunmaktadır. Kilitaşı, çamur taşı ve marn yapısının hakim olduğu bilinmektedir. Çalışma alanı yukarıdan aşağıya doğru siltli kil altere olmuş volkanik kumtaşı olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 3).



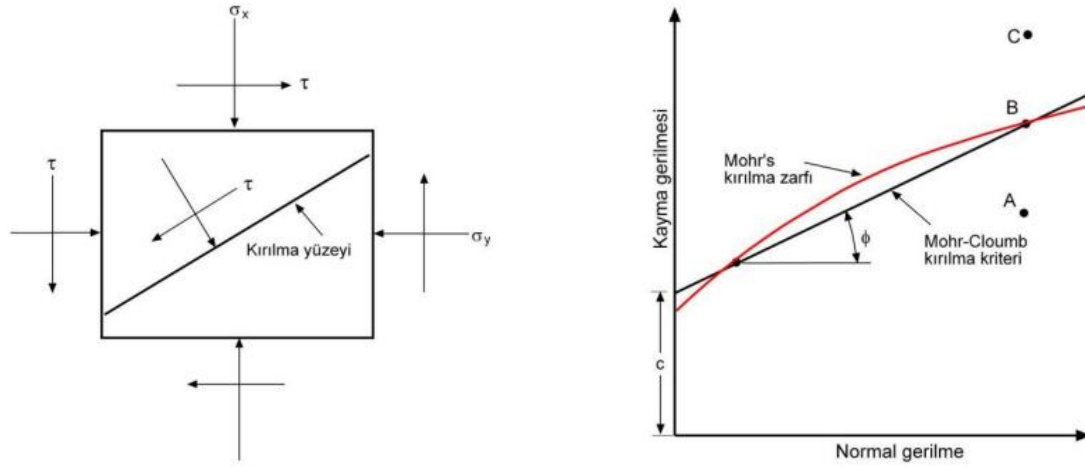
Şekil 3. Çalışma Alanı (Konuralp)

## 3. MATERYAL VE METOT

### 3.1. Mohr – Coulomb Yenilme Kriterleri

Mohr (1900) malzemelerin yenilmesinin, normal ve makaslama gerilmesinin maksimum değerinde olmayıp, bunların kombinasyonu şeklinde olduğunu ifade etmiştir. Bu şekilde, bir yenilme düzlemi üzerindeki normal gerilme ve makaslama gerilmesi arasındaki ilişki aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Şekil 4), Eş.1.

$$\tau_f = (\sigma)_f \quad (1)$$



Şekil 4. Mohr kırılma yüzeyi ve Mohr-Coulomb kırılma kriteri

Eşitlik 1’ de tanımlanan yenilme zarfı eğri bir çizgi olup, Şekil 4.’ de gösterilmektedir. Pek çok zemin mekaniği problemi için, yenilme düzlemindeki makaslama gerilmesini; yaklaşık olarak normal gerilmenin lineer bir fonksiyonu olarak değerlendirmek yeterlidir (Coulomb, 1776). Bu lineer fonksiyon aşağıda gibi yazılabilir (Eş.2):

$$\tau_f = c + \sigma \tan \phi \quad (2)$$

Burada;  $c$  = kohezyon  $\phi$  = içsel sürtünme açısı bu bahsedilen ilişki Mohr - Coulomb yenilme kriteri olarak adlandırılır.

Yenilme zarfının önemi şu şekilde açıklanabilir. Eğer bir zemin kütesindeki bir düzlem üzerindeki normal gerilmenin ve makaslama gerilmesinin gösterimi Şekil 4’deki A noktası gibi çıkıyorsa; makaslama yenilmesi o düzlem üzerinde meydana gelmez. Eğer düzlemsel gösterimde, normal gerilme ve makaslama gerilmesi B noktası gibi çıkıyorsa (yenilme zarfının üzerine düşüyorsa); makaslama yenilmesi o düzlem üzerinde meydana gelir. C noktasının var olamaması ile bir düzlem üzerinde, bir gerilme durumu belirtilmektedir. Çünkü onun gösterimi zemindeki yenilme zarfı ve makaslama gerilmesinin üzerinde meydana gelmiştir.

### 3.1. Doygun Zeminlerde Makaslama Yenilmesi

Doygun zeminlerdeki toplam normal gerilme, efektif gerilme ve boşluk suyu basıncının toplamıdır, veya (Eş.3),

$$\sigma = \sigma' + u \quad (3)$$

Efektif gerilme,  $\sigma'$ , zemin taneleri tarafından taşınmaktadır.

Su tablasının yüzeye çok yakın veya yüzeyde olduğu arazideki bir zemin kütleğinde; toplam düşey gerilme (yatay düzleme etkiyen normal gerilme) “z” derinliğinde toplam gerilme katı ve su toplam ağırlığının birim alandaki ifadesi olacaktır. (Eş.4),

$$\sigma_v = \gamma_{sat} \times Z \quad (4)$$

Zemin taneleri arasındaki boşluklar birbirileri ile bağlantılı ise (devamlı), boşluk suyu basıncı hidrostatik şekilde gelişecektir, (Eş.5).

$$U = \gamma_w \times Z \quad (5)$$

Aynı seviyedeki efektif düşey gerilme (Eş.6);

$$\sigma'_v = \sigma_v - U = (\gamma_{sat} - \gamma_w) \times Z = \gamma' Z \quad (6)$$

Eşitliği ile hesaplanır.  $\gamma'$ , zeminlerde efektif birim ağırlığı ifade etmektedir.

Eşitlik (7) aşağıdaki gibidir.

$$\tau_f = c + (\sigma - u) \tan \phi = c + \sigma' \tan \phi \quad (7)$$

Kumlar ve inorganik siltler için c değeri 0 dır. Normal konsolide killer için c yaklaşık olarak 0 alınabilir. İçsel sürtünme açısı,  $\phi$ , drenajlı içsel sürtünme açısı gibi kullanılabilir. c ve  $\phi$  terimleri drenajlı makaslama dayanım parametreler olarak tanımlanabilir. Kuru ve drenajlı kumlarda makaslama kuvvetinin davranışı benzer veya aynıdır.

#### 4. ARAZİDE HASAR ANALİZİ

Çalışma alanında inşa edilmiş olan apartmanın oturduğu temel altında yağmurun aşırı yağışına bağlı olarak hareketlendiği makaslama yenilmesine maruz kaldığı yerinde yapılan inceleme sonucunda anlaşılmıştır. Efektif su basıncına bağlı olarak güvenlik faktörü Eş.2'nin Eş.7'e bölünmesi ile aşağıdaki eşitlik (Eş.8) ile bulunur.

$$F_s = \frac{\tau'_f}{\tau_f} = \frac{c + \sigma \cdot \tan \phi'}{c + \sigma' \cdot \tan \phi} < 1 \quad (8)$$

Araziden elde edilen numuneler üzerinde laboratuvarında zemin indeks deneyleri yapılmış ve SK-1 Nolu sondaj kuyusundan elde edilen numune üzerinde zemin indeks deney yapılmış ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

$c=57,4 \text{ kN}$ ,  $\phi=7^\circ$ ,  $\gamma_w=10 \text{ kN/m}^3$ ,  $\gamma=20,09 \text{ kN/m}^3$ . Örnek olayda kayma yenilmesi 1 m seviyesinde güvenlik faktörü hesaplanmış ve değerlendirilmiştir. Eş.8'de yerine konursa, değerlendirme sonucunda  $0,98 < 1$  olarak bulunmuştur. Lokasyondaki mevcut zeminin makaslama gerilmesi hasarına maruz kalacağı inşaat aşamasında ön görülebilecek durumdadır.



(a)

(b)

Şekil 5. Mohr-Clomb makaslama yenilmesine ait Konuralp ilçesinde Kayan (yenilen) Bina örneği (a), (b)

## 5.SONUÇ VE TARTIŞMA

Konuralp ilçesinde inşa edilen apartmanın bulunduğu alanda aşırı yağışa bağlı olarak binanın temelini altında stabilite sorunu çıkmıştır. Burada oluşan hasar şeklinin Mohr Clomb yenilme teorisi kapsamında değerlendirilmesinin uygun olacağı açıktır. Bu hasarın oluşması sadece makaslama yenilmesine bağlı olarak düşünülmemelidir. Aynı zamanda kilin taşlaşmış halinin kiltaşının ve marn yapısının kurak mevsimde taşlaşarak aşırı sertlik kazanması aşırı yağışın olması halinde ise sabun gibi kayması teknik olmayan yapımcıları yanıltmaktadır. Halbuki likit limitin tanımından da anlaşılacağı üzere kendi ağırlığı altında akacağı maksimum su muhtevası olarak tanımlanmaktadır. Likit limit dengesi kalıcı deformasyon sınırını da geçerek akışkan hale gelecek ve kesme direnci yok olacaktır, diğer bir ifade ile zemin stabilitesini kaybedecektir veya yenilecektir. Karadeniz bölgesinde eğimli alanlarda likit limite bağlı heyelanlar ve yanal yayılmalar çoklukla rastlanılmaktadır.

Aslında geoteknik ve jeolojik araştırmalar sırasında zeminin yenilmesi tahmin edilebilmektedir. Bunun için geoteknik araştırmaların önemi büyüktür. Bu araştırmalar çok

ciddi ve işin uzmanı jeoloji ve geoteknik uzmanı tarafından yapılmalıdır. Çalışma alanında kayan binanın oturduğu marn kilaşı yapısının aşırı yağış alması durumunda makaslama kuvvetinin zeminin kayma direnci kuvvetini aşacağı ve yenileceği baştan tahmin edilebilirken edilmemiş ve gereken geoteknik önlemler alınmamıştır. Bunun için aşağıdaki kriterler önemli olup birlikte göz önüne alınmalıdır.

Burada üzerinde durulması gereken konu doymuş zeminlerde makaslama kuvvetine bağlı zemin hasarının geoteknik jeolojik araştırma sırasında hesaplarla tahkik ve tahmin edilmelidir.

İnşaatin yapılması planlanan arazinin eğim yapısına dikkat edilmelidir.

Çalışma alanındaki zeminin jeolojik haritasına bağlı zemin kompozisyonu göz önüne alınarak aşırı yağış alan alanlarda bulunan zemin formasyonunun stabilite sorununa sebep olup olmayacağı çok yönlü araştırmalarla tahkik edilmelidir.

Makaslama yenilme sine bağlı hasarın gelişmesi ön görülüyorsa toptan göçme tahkiki yapılmalıdır. Hesaplarla Tahkik sonucunda hasar ön görülüyorsa istinat duvarı veya diğer zemin güçlendirme yöntemleri önerilmelidir.

## KAYNAKLAR

- Ateş A., " Gölyaka (Düzce) imara esas yerleşim alanındaki zeminlerin SPT ve sismik hız verileriyle sivilleşme riskinin araştırılması, Politeknik Dergisi, 20(4): 753-763, (2017).
- Coulomb, C.A. (1776) Essai sur une application des regles de maximis et minimis quelques problemes de statique, relatits a l'architecture. Memoires de Mathematique de l'Academie Royale de Science 7, Paris.
- Özmen, B., 2000, Düzce-Bolu Bölgesi'nin Jeolojisi, Diri Fayları ve Hasar Yapan Depremleri s:1-14, 12 Kasım 1999 Düzce Depremi Raporu (Editör: Bülent ÖZMEN ve Günruh BAĞCI), Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Deprem Araştırma Dairesi, Ankara.
- M.T.A, Genel Müdürlüğü ve Ankara Üniversitesi (A.U), "17 ağustos 1999 depremi sonrası Düzce (Bolu) ilçesi alternatif yerleşim alanlarının jeolojik incelenmesi", TÜBİTAK Yer Deniz Atmosfer Bilimleri ve Çevre Araştırma Grubu Raporu, Ankara, (1999).
- Mohr, O.(1990). Die Elastizitategrenze and Bruch eines materials.
- Şengor, A.M.C. (1984) The Cimmeride Orogenic System and the Tectonics of Eurasia. Geological Society of America Special Paper, 195, 1-82.

## TRAKYA UMUMİ MÜFETTİŞLİĞİ/II. UMUMİ MÜFETTİŞLİK BÖLGESİNDE PROJESİ HAYATA GEÇİRİLEMEYEN MALKARA HALKEVİ

**Dr. Nilda KONUK**

**ORCID ID:** 0009-0004-5890-3461

### ÖZET

Umumi müfettişlikler 1927-1952 yıllarında faaliyet göstermiş vilayetler üstü bir kurumdur. Merkezi yönetimi taşrada görünür kılmış, sorunlu bölgelerde teşkilatlandırılmıştır. Türkiye Cumhuriyeti tarihinde beş müfettişlik teşkilatı kurulmuştur. İlk teşkilat 1927'de Diyarbakır'da, ikinci 1934'te Edirne'de, üçüncü 1935'te Erzurum'da, dördüncü 1936'da Elazığ'da ve beşinci 1947'de Adana'da kurulmuştur. Adana'daki aynı yıl etkinlik göstermeden kaldırılmıştır.

Trakya/II. Umumi Müfettişliği, 19 Şubat 1934'te kurulmuştur. Çalışma merkezi Edirne olup, Tekirdağ, Kırklareli ve Çanakkale'yi içine alarak tesis edilmiştir. Sözü edilen müfettişlik kurumunun oluşturulma amacı, Cumhurbaşkanlığı Cumhuriyet Arşivi'nde belirtildiği üzere, özellikle bayındırlık ve iskan alanlarıyla ilgilenecek olmasıdır. Görev süresi boyunca, birçok yeni bina, alan ve parkın yapımı sağlanmıştır. Yapılan bu çalışmalar arasında eğitim yapıları, sağlık yapıları, halk evleri ve hükümet konakları gibi yeni yapıların üretimi de yer almaktadır. Bu çalışmaya konu olan Malkara Halkevi'nin, Tekirdağ'ın Malkara ilçesinde inşa edilmesi planlanmıştır. Halkevi'nin inşasıyla ilgili süreçte, Trakya Umumi Müfettişi Kazım Dirik, 16 Mayıs 1939'da CHP Genel Sekreteri F. Tuzer'e inşaatın başlayacağını ve malzemelerin hazırlandığını bildirmiştir. 1939 yılında CHP Genel Sekreterliği, Trakya Umumi Müfettişliği'nden proje ve maliyet belgelerinin incelenmesini istemiştir. Parti müşavir mimarı bazı düzenlemeler talep etmiş. 28 Aralık 1939'da bu belgelerin Kırklareli Belediyesinin mimarı Talat Özışık tarafından düzeltilip Malkara Kaymakamlığına iletiliği bildirilmiştir. Ancak, 16 Ocak 1940'ta CHP Genel Sekreterliği, inşaat için finansman sağlanamadığını ve çalışmaların durdurulmasını talep etmiştir.

Bu bildiriye, Malkara Halkevi'nin mimari özellikleri incelenmektedir. Bina, bodrum kat, zemin kat ve birinci kattan oluşur, "L" planlı, kırma çatılıdır. Zemin katta, cephede oval hatlarla vurgulanan giriş sahanlığına, zeminden beş basamakla çıkılarak erişilir. Arşivde yer alan plana göre yapı iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm zemininde, ofis birimleri, ıslak hacimler ve üst kata çıkan merdivenler, ikinci bölümde ise çok amaçlı salon mevcuttur.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye Cumhuriyeti'nin taşrada gerçekleştirdiği imar faaliyetlerini ve dönemin mimari ortamını Malkara Halkevi projesi üzerinden incelemektir. Bu bağlamda, Cumhuriyet'in ilanıyla ulus devlet inşa sürecinde önemli olan halkevlerinin yapım süreçleri ve



üslup özellikleri değerlendirilecektir. Ayrıca, Trakya/II. Umumi Müfettişliği'nin girişimleriyle projesi hazırlanan yapılar belgelenerek dönemin sosyal ve siyasal arka planı aydınlatılacaktır.

**Anahtar kelimeler:** umumi müfettişlik, halkevi, Malkara.

### **THE MALKARA COMMUNITY CENTER PROJECT UNABLE TO BE IMPLEMENTED IN THE TRAKYA GENERAL INSPECTION/II. GENERAL INSPECTION REGION**

#### **ABSTRACT**

The General Inspectorates were supra-provincial institutions that operated between 1927 and 1952 in Turkey. They centralized the administration in the provinces and organized in troubled regions. In the history of the Republic of Turkey, five inspectorate organizations were established. The first was in Diyarbakır in 1927, the second in Edirne in 1934, the third in Erzurum in 1935, the fourth in Elazığ in 1936, and the fifth in Adana in 1947. The Adana office was closed without becoming operational in the same year.

The Thrace/II. General Inspectorate was established on February 19, 1934. Headquartered in Edirne, it encompassed Tekirdağ, Kırklareli, and Çanakkale. As stated in the Presidential Republic Archives, the purpose of this inspectorate was particularly to focus on public works and settlement areas. Throughout its tenure, it facilitated the construction of numerous new buildings, areas, and parks. These efforts included the production of new structures such as educational facilities, healthcare buildings, public halls, and government residences.

The Malkara People's House, which is the subject of this study, was planned to be constructed in Malkara district of Tekirdağ. During the construction process of the People's House, Trakya General Inspector Kazım Dirik informed the CHP General Secretary F. Tuzer on May 16, 1939, that the construction would commence and materials were being prepared. In 1939, the CHP General Secretariat requested the Trakya General Inspectorate to review the project and cost documents. The party's consulting architect requested some adjustments. It was reported on December 28, 1939, that these documents were corrected by Talat Özışık, the architect of Kırklareli Municipality, and forwarded to Malkara District Governorship. However, on January 16, 1940, the CHP General Secretariat requested to halt the construction as financing could not be secured.

This paper examines the architectural features of Malkara Community Center. The building consists of a basement, ground floor, and first floor, designed in an 'L' shape with a pitched roof. The entrance vestibule, emphasized with oval shapes on the façade, is accessed via five steps from the ground level. According to the archived plan, the structure is divided into two



parts. The first part on the ground floor houses office units, wet spaces, and stairs leading to the upper floor, while the second part includes a multipurpose hall.

The aim of this study is to examine the urban development activities undertaken by the Republic of Turkey in the provinces and the architectural context of the period through the Malkara Community Center project. In this context, the construction processes and stylistic features of the community centers, which were crucial in the nation-building process following the establishment of the Republic, will be evaluated. Additionally, structures whose projects were prepared under the initiative of the Thrace/II. General Inspectorate will be documented to illuminate the social and political background of the era.

**Keywords:** general inspectorate, community center, Malkara

## SON KULLANMA TARİHİ GEÇMİŞ ÇİMENTOLARIN GEOPOLİMER HARÇ ÜRETİMİNDE KULLANILMASI

**Serdar Murat Uğur TOPRAK**

Ağrı İbrahim Çeçen University, Patnos Vocational School, Department of Construction, Ağrı

**ORCID ID:** 0000-0002-0519-8875

**Rıza POLAT**

Atatürk University, Department of Civil Engineering, Erzurum

**ORCID ID:** 0000-0002-8990-035X

**Derya TURHAN**

Atatürk University, Department of Civil Engineering, Erzurum

**ORCID ID:** 0000-0002-2368-7365

**Fatma KARAGÖL**

Atatürk University, Department of Civil Engineering, Erzurum

**ORCID ID:** 0000-0003-1760-1972

**Cemal KARAASLAN**

Iğdir University, Department of Civil Engineering, Iğdir

**ORCID ID:** 0000-0002-8993-7566

### ÖZET

Bu çalışmada, son kullanma tarihi geçmiş çimentoların geopolimer harç üretiminde alüminosilikat kaynağı olarak kullanılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, son kullanma tarihi geçmiş CEM I 42.5 R çimentosu, dere kumu ve beş farklı alkali aktivatör (6M, 8M ve 10M NaOH, Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>+10M NaOH) kullanılarak toplamda beş (5) farklı alkali-aktive çimento karışımı üretilmiştir. Ayrıca çimento ve su kullanılarak referans karışım üretilmiş ve alkali-aktive çimento karışımları ile kıyaslanmıştır. Üretilen numuneler nem izolasyonu yapılarak laboratuvar ortamında deney zamanlarına kadar bekletilmiştir. 7 ve 28 günlük basınç dayanımları ve 28 günlük Ultrasonik Dalga Hızı (UPV) ölçümleri yapılarak sonuçlar değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, en yüksek basınç dayanımı, referans (yalnızca çimento içeren) numunelerde, daha sonra ise 10 M NaOH+Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> ikili karışımında elde edilmiştir. UPV değerleri de basınç dayanımı sonuçlarına paraleldir. Kıvam bakımından ise üretilen karışımlar birbiriyle karşılaştırıldığında standart harçlarda (referans numunelerinde) daha işlenebilir kıvam elde edilirken, diğer karışımların molarite oranı arttıkça daha işlenebilir duruma geldiği gözlemlenmiştir fakat Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>'ün eklendiği numunelerde işlenebilirlik azalmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Son kullanma tarihi geçmiş çimento, alkali aktivatör, geopolimer, sürdürülebilirlik

## USE OF EXPIRED CEMENTS IN THE PRODUCTION OF GEOPOLYMER MORTAR

### ABSTRACT

In this study, it was aimed to use expired cements as an aluminosilicate source in the production of geopolymer mortar. For this aim, a total of five (5) different alkali-activated cement mixtures were produced using expired CEM I 42.5 R cement, river sand and five different alkaline activators (6M, 8M and 10M NaOH, Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>+10M NaOH). Additionally, a reference mixture was produced using cement and water, and compared with alkali-activated cement mixtures. The produced samples were isolated from moisture and kept in the laboratory environment until the testing time. 7 and 28-day compressive strengths and 28-day Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) measurements were performed. As a result, the highest compressive strength was obtained in the reference (containing only cement) samples, followed by the 10 M NaOH+Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> binary mixture. UPV values also correlated with the compressive strength results. In terms of consistency, when the produced mixtures were compared with each other, it was observed that a more workable consistency was obtained in standard mortars (reference samples), while other mixtures became more workable as the molarity ratio increased, but workability decreased in the samples to which Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> was added.

**Keywords:** Expired cement, alkali activator, geopolymer, sustainability

### 1. GİRİŞ

Çimento, hammadde olarak kalker ve kil karışımının döner fırınlarda pişirilmesiyle elde edilen klinkerin bir miktar alçıtaşı ile beraber öğütülmesi sonucu elde edilen özellikle CaO, SiO<sub>2</sub> ve Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> içeren hidrolik bir bağlayıcıdır. Mineral katkı malzemeleri/puzolan eklenmesi ile de katkılı çimentolar üretilmektedir. Çimentolar TS EN 197-1’de tanımlandığı üzere CEM I, CEM II, CEM III, CEM IV ve CEM V olarak temel sınıflara ayrılmıştır (Türk Standardı, 2012). Bu çimento türlerinde CEM I 42.5 hariç diğer 26 tür çimentoda mineral katkı mevcuttur.

Çimentolar günümüzde en çok kullanılan yapı malzemeleri olan beton ve harçlarda temel bağlayıcı malzeme olarak kullanılmaktadır. Ancak dünyadaki toplam CO<sub>2</sub> salınımının %7-10 civarı çimento üretimi kaynaklıdır (Assi vd., 2020). Bu nedenle üretilen çimentoların kullanımı, geri dönüşümü ve son kullanım tarihi (SKT) geçmiş çimentoların değerlendirilmesi ekonomi, sürdürülebilirlik ve çevre kirliliği açısından önem arz etmektedir.

Çimentonun nem ve havayla teması sonucunda özellikle ince tanecikler nemle reaksiyona girerek prehidratasyona uğramakta ve bağlayıcılık özelliklerini bir miktar yitirebilmektedirler. Bundan dolayı çimentoların doğru bir şekilde depolanması, büyük önem taşımaktadır.

Torbalanmış çimentolar, kapalı ve rutubetsiz bir ortamda zemine temas etmeyecek şekilde istiflenmelidir. Dökme çimentolar ise hava ve nemle temas etmeyecek şekilde betonarme veya metal silolar içinde depolanmalıdır. Çimento torbaları sıkışık halde veya çok sayıda üst üste istiflenmemelidir. Çimento torbalarının üzerinde SKT yerine üretim tarihi bulunmaktadır. Çimentonun, üretim tarihinden itibaren yaklaşık üç ay içinde tüketilmesi önerilmektedir (Brasileira, 2018; Rocha vd., 2022). Çimentonun depolanması için kesin bir süre belirtilmemekle birlikte, depolandıkları süre boyunca dayanım kaybı yaşamaktadırlar. Dayanım kaybı, üç ayın sonunda yaklaşık %10-20, altı ayın sonunda %10-30, iki yılın sonunda ise %60 oranında gerçekleşmektedir (Anupoju, 2018; Baradan vd., 2015; Chowdhury, 2019; Desai, 2019; Meddah vd., 2022). Ayrıca bu dayanım kaybı, yüksek dayanımlı çimentolarda daha büyük değerlere ulaşabilmektedir. Bu nedenle, çimento üretim tarihinden itibaren üç ay içinde kullanılması önerilmektedir.

Çimentonun kimyasal özellikleri ve hidrasyon aktivitesi, zamanla nem durumundan dolayı değişebilir, bu da SKT geçmiş çimentonun özelliklerinin değişeceğini doğrular. Bu durum çimento kalitesini etkileyerek yapı malzemelerinin performansını olumsuz yönde etkileyebilir. SKT geçmiş çimentolar deformasyonlar, dayanım kayıpları ve çatlaklar gibi çeşitli sorunlara neden olabilir, bu sorunlar yapıların yapısal bütünlüğüne zarar verebilir. Bu nedenle, yapı projelerinde ve yapı malzemelerinde taze ve güvenilir çimentoların tercih edilmesi önemlidir. Ancak inşaat sektöründe her ne kadar kullanılan çimentonun taze olması gerekli olsa da atık olarak açığa çıkan SKT geçmiş çimentoların değerlendirilmesi de önem arz etmektedir. Öyle ki bu çimentoların yeniden farklı inşaat sektörlerinde kullanılması ile atık depolama probleminin, hammadde tüketiminin, toz emisyonlarının ve karbon salınımının azaltılması, yeniden üretim için harcanan enerji miktarının azaltılması gibi çevresel ve ekonomik açıdan olumlu etkilerle daha sürdürülebilir bir harç veya beton üretimi sağlanabilir.

Bununla birlikte, geleneksel çimento üretimindeki olumsuz etkileri azaltmak ve yeni bağlayıcılar üretilmesi amacıyla yapılan araştırmalar sonucunda, geopolimer adı verilen çimentoya alternatif yeni bir bağlayıcı malzeme ortaya çıkmıştır (Eryılmaz vd., 2023). Geopolimerler, alümina ve silika içeren doğal malzemeler ve atık ürünler gibi farklı kaynaklar kullanılarak üretilenlerdir (Cong & Cheng, 2021; Mucsi & Ambrus, 2017; Toprak vd., 2023). Tarihi geçmiş çimentonun yeniden değerlendirilmesi amacıyla yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde, Rocha ve arkadaşları (Rocha vd., 2022), SKT geçmiş çimentoların (1, 2 ve 3 yıllık) betonun işlenebilirliği ve basınç dayanımı üzerine çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada üç yıllık çimentoyla üretilen numunelerde düşük dayanımlar (çimento verilerinden

yaklaşık %55 daha az) elde edilirken 1 ve 2 yıllık çimentolarda tatmin edici (çimento verilerinden yaklaşık %15-20 daha az) sonuçlar elde edilmiş ve çimentoların depolanma yeri ve süresinin tüm bu sonuçlara etki ettiğini belirtilmiştir.

Yu ve arkadaşları (Yu vd., 2019), son kullanma tarihi geçmiş çimento ve taze olmayan (6 ay bekletilmiş) silis dumanı ve cürufun, kullanıma değer hidrasyon aktivitesine ve puzolanik aktivitelere sahip olan değerli yapay kaynaklar olduğunu ifade etmişlerdir.

Chofore ve arkadaşları (Chofore vd., 2022), yüksek dayanımlı beton üretmek amacıyla, çimento yerine ağırlıkça %15, 20, 25 ve 30 oranlarında harmanlanmış bir şekilde SKT geçmiş sertleşmiş çimento (EHC) ile öğütülmüş yüksek fırın cürufunu (GGBS) kullanmışlardır ve biri kontrol olmak üzere toplamda beş farklı karışım üretmişlerdir. Tüm karışımlarda su/çimento oranı 0.36'da sabit kalmasına rağmen EHC oranının artmasıyla işlenebilirlik artmıştır. Tüm karışımlar içerisinde en yüksek basınç dayanımını (7 ve 28 günlük) üçlü malzeme kullanımına sahip karışımda (%80 çimento+%10 GGBS+ %10 EHC) elde etmişlerdir. EHC oranı arttıkça basınç dayanımlarında düşüşler elde etmişler ve bunun nedeninin ise EHC'nin nispeten düşük hidrolik özelliğinden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Yapılan test sonuçlarına göre, SKT geçmiş sertleşmiş çimentonun bu şekilde kullanılmasının çimentoya iyi bir alternatif olabileceği ve atık malzemelerin değerlendirilmesiyle doğal kaynakların tükenmesinin de önüne geçilebileceği belirtilmiştir.

Rada ve arkadaşları (Rada vd., 2023), SKT geçmiş çimentonun katkı malzemelerin eklenmesiyle Infrared (IR) bandlarının C-S-H oluşumuna bağlı olarak tüm örneklerde arttığını belirtmişlerdir.

Meddah ve arkadaşları (Meddah vd., 2022), SKT geçmiş çimentoların mineral katkı maddesi olarak kullanılabilmesini ve dayanım azalmasının standartlara uygun olduğunu göstermişlerdir. Bu çalışmada, SKT geçmiş çimentonun çevre dostu bir katkı malzemesi olarak kullanılmasının daha verimli olabileceği belirtilmiştir. SKT geçmiş çimentonun yüzdesinin artmasıyla birlikte çimento yoğunluğu azalmaktadır bu durum, SKT geçmiş çimento parçacıklarının sözü edilen çalışmada kullanılan CEM I'den daha hafif olmasından kaynaklanmaktadır. Yapılan çalışmada ayrıca, SKT geçmiş çimentonun yüzdesinin artmasıyla birlikte yeni çimentonun daha fazla suya ihtiyaç duyduğu ve dolayısıyla su/çimento oranının arttığı ve bu durumun priz süresinin uzamasına neden olduğu belirlenmiştir. SKT geçmiş çimentonun filler etkisi, taze çimento miktarının azalmasıyla rekabet edememiştir ve bu durum, harçlarda büzülmenin artışına neden olduğu ifade edilmiştir.

Çimento esasında CaO, SiO<sub>2</sub> ve Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> yoğunluklu üretildiğinden geopolimer üretimi için gerekli alüminosilikat kaynağı özellikleri açısından zengin içeriğe sahiptir. Diğer taraftan nem alarak hidrasyon özelliğini kısmen kaybettiği için aktivasyon gerektirebilmektedir. Bu çalışmada, SKT geçmiş çimentoların geopolimer harç üretiminde alüminosilikat kaynağı olarak kullanılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, SKT geçmiş CEM I 42.5 R çimentosu, dere kumu ve alkali aktivatör kullanılarak 6 farklı karışım üretilmiştir. Üretilen numunelerin 7 ve 28 günlük basınç dayanımları ile Ultrasonik Dalga Hızı (UPV) ölçümleri yapılmıştır. Çalışma, alkali aktivasyon yönteminin SKT geçmiş çimentoların geopolimer harç üretiminde kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi amacıyla ön çalışma niteliğindedir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Materyal

Bu çalışmada, Aşkale Çimento Sanayi T.A.Ş. tarafından üretilen fakat SKT geçmiş CEM I 42.5 R tipi çimento (Çimento Üretim Tarihi: Ocak 2022, deneysel çalışma tarihi: Mart 2024) normal harç için bağlayıcı ve geopolimer harç için alüminosilikat kaynağı olarak kullanılmıştır. Tarihi geçmiş çimentonun kimyasal özellikleri Tablo 1’de verilmiştir. Alkali aktivatör olarak literatürde (Ghasemzadeh Mousavinejad & Sammak, 2022; Mohseni, 2018; Mousavinejad & Gashti, 2021) sıklıkla kullanılan NaOH ve Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> seçilmiş olup kimyasal ve fiziksel özellikler Tablo 2’de verilmiştir. Kum olarak dere kumu kullanılmıştır ve elek analiz sonuçları Tablo 3’te ve fiziksel özellikleri Tablo 4’te verilmiştir. Karışımlarda musluk suyu kullanılmıştır.

**Tablo 1.** Çimentonun kimyasal ve fiziksel özellikleri

Kimyasal Bileşim (%)					
SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	CaO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
18.72	5.02	0.35	2.93	61.77	3.39
MgO	K <sub>2</sub> O	Cl <sup>-</sup>	Çözünmeyen Kalıntı	Serbest CaO	Kızdırma Kaybı
2.63	0.8	0.0011	0.76	1.61	3.87
Fiziksel Özellikler					
Özgül Yüzey (cm <sup>2</sup> /g)	Özgül Ağırlık	Priz Süresi (Vicat) (dk)		Basınç Dayanımı (MPa)	
3610	3.12	Başlama-145	Bitiş-200	2 Günlük-28.5	7 Günlük-43.8

**Tablo 2.** Alkali aktivatörlerin özellikleri

Fiziksel ve Kimyasal Özellikler	Sodyum Silikat	Sodyum Hidroksit
Molekül Formülü	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	NaOH
Molekül Kütlesi (g/mol)	122.06	40.00
Renk	Renksiz Sıvı	Beyaz
pH	11-12.5	13-14
Yoğunluk (g/cm <sup>3</sup> )	1.37-1.41	1.23
Na <sub>2</sub> O içeriği (%)	11.0-12.5	-
SiO <sub>2</sub> içeriği (%)	21.5-24.5	-
H <sub>2</sub> O içeriği (%)	67.5-63.0	-

**Tablo 3.** Kullanılan kumun elek analiz sonuçları

Elek Açıklığı (mm)	31.5	16	8	4	2	1	0.5	0.250	0.125	0.063
Elekten Geçen (%)	100	100	100	97.04	71.04	46.02	30.06	19.2	9.7	1.05

**Tablo 4.** Kullanılan kumun fiziksel özellikleri

Özellik	0-4 mm
Su emme oranı, (%)	0.21
Kuru özgül ağırlık	2.63
Doygun kuru yüzey özgül ağırlık	2.65

Kullanım tarihi geçmiş çimento topaklanmaya başladığından dolayı numune üretiminde kullanmadan önce 45 µm'lik elekten elenmiş olup eleme öncesi ve sonrası görüntüleri Şekil 1'de verilmiştir.





Şekil 1. SKT geçmiş çimentonun elenmeden önceki ve sonraki hali

## 2.2. Yöntem

### 2.2.1. Karışım Dizaynı ve Harç Üretimi

Harç üretiminde kullanılacak NaOH çözeltisi, 6, 8 ve 10 M şeklinde hazırlanmış olup en az 15 dk karıştırılarak üretilmiştir ve laboratuvar sıcaklığında kullanılmıştır.  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  ise 2 modül olarak kullanılmıştır. Çalışmada alkali aktivatör olarak öncelikle 6, 8 ve 10 M NaOH çözeltileri tek başına kullanılmış olup daha sonra üretim esnasında en iyi kıvam elde edilen 10 M NaOH çözeltisi ile  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  karıştırılarak kullanılmıştır. Literatür verilerinden NaOH/ $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  oranı 1 olarak seçilmiştir (Karaaslan & Yener, 2021). Ayrıca çimentonun mevcut dayanımının ve diğer karışımların etkinliğinin tespiti için yalnızca çimento, su ve kum içeren, alkali içermeyen referans karışımı da üretilmiştir. Üretilen karışımların kodları ve oranları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Karışım kodları ve oranları

Gruplar	Ç/B Oranı	Dozaj (gr)	Su (gr)	6 M NaOH Çözeltisi (gr)	8 M NaOH Çözeltisi (gr)	10 M NaOH Çözeltisi (gr)	$\text{Na}_2\text{SiO}_3$ Çözeltisi (gr)	0-4 mm (gr)
C	0.50	450	225	-	-	-	-	1350
C6H	0.50	450	-	225	-	-	-	1350
C8H	0.50	450	-	-	225	-	-	1350
C10H	0.50	450	-	-	-	225	-	1350
C10HS	0.50	450	-	-	-	112.5	112.5	1350
CS	0.50	450	-	-	-	-	225	1350

Numune üretimi temelinde TS EN 196-1 standardına uygun olarak şu sıra ile ilerlemiştir;

- 1) alüminosilikat kaynağı ve çözelti/çözeltiler 5 dk karıştırıldı (iki farklı aktivatörün kullanıldığı durumda önce NaOH eklenerek 3 dk, sonra Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> eklenip 2 dk daha karıştırılmıştır),
- 2) kum eklenip 3 dk karıştırılarak toplamda 8 dk'lık karıştırma süreci sonunda geopolimer harçlar elde edildi.

Harçlar, 50x50x50 mm ebatlarındaki çelik kalıplara yerleştirilip, titreşim masası ve tokmak ile sıkıştırılarak poşetlendikten (nem izolasyonu için) sonra ortam kürüne tabi tutulmuştur. 1 gün sonra kalıplardan çıkartılarak tekrar poşetlenip deney gününe kadar ortam küründe bekletilmiştir. Numunelere ait örnekler Şekil 2'de gösterilmiştir.



**Şekil 2.** Nem izolasyonu sağlanmış ve deney günü deneye tabi tutulmadan önceki numune örnekleri

Literatürden elde edilen bilgilere göre SKT geçmiş çimentoların su ihtiyacı taze çimentodan daha düşüktür (Chofore vd., 2022; Rocha vd., 2022). Bu çalışmada da karışımların üretim sürecinde, kıvam bakımından referans numunesinin daha işlenebilir olduğu ve işlenebilirliği en az olanın ise tek başına Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> kullanılan karışım olduğu gözlemlenmiştir. Hatta tek başına Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>'ün kullanıldığı numune (Şekil 3) kalıplara yerleştirilememiş ve numune üretilememiştir. Molarite bakımından ise daha işlenebilir kıvam tek başına 10 M NaOH'ın kullanıldığı numunelerde elde edilmiştir.



**Şekil 3.** Tek başına  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ 'ün kullanıldığı karışım

Numunelerin 7 ve 28 günlük basınç dayanım deneyi ASTM C 109/C 109M-07 standardına göre ve boşluk yapısı hakkında bilgi edinmek için ise UPV deneyi ASTM C 597 standardına göre gerçekleştirilmiştir.

### **3. BULGULAR VE TARTIŞMA**

#### **3.1. Basınç dayanımı**

Üretilen numunelerin 7 ve 28 günlük basınç dayanım sonuçları Şekil 4'te verilmiştir. Karışımlarda çözelti miktarı sabit tutulmuş olup harçlarda kıvam farklılıkları ortaya çıkmıştır. Kıvam değerlerindeki farklılıklar da dayanım sonuçlarını doğrudan etkilemektedir.

Şekilde görüldüğü üzere, en yüksek 7 ve 28 günlük basınç dayanımları, referans (C) numunesinden elde edilmiştir. Burada ana etkenin yine kıvam olduğu değerlendirilmiştir.

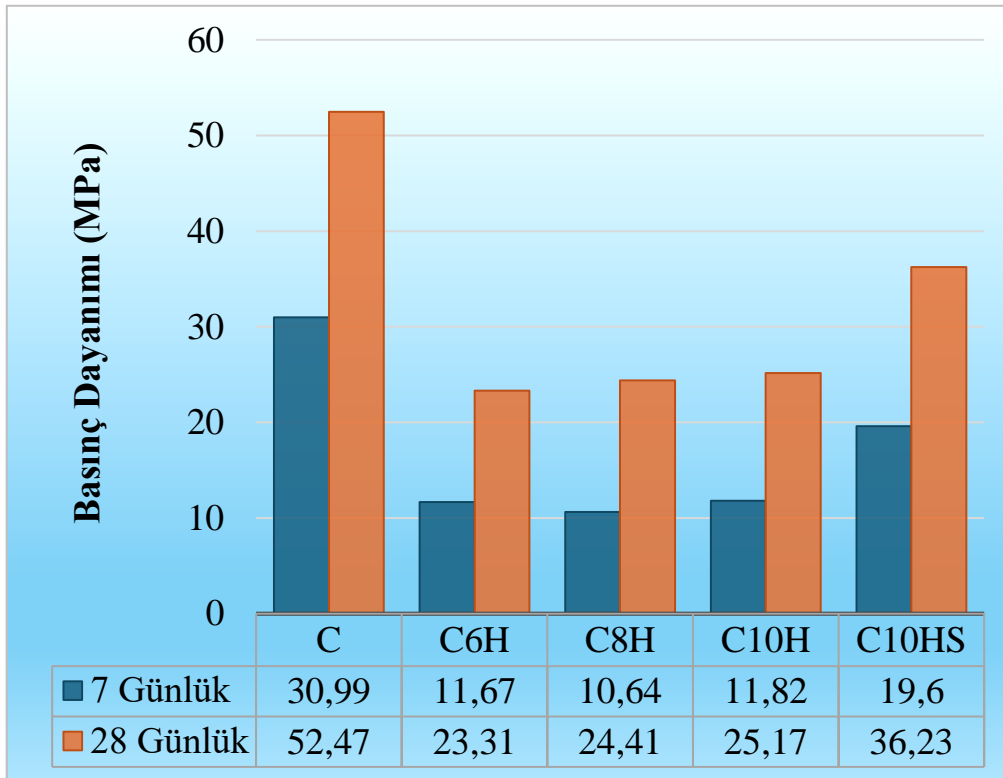
Alkali aktivatör olarak sadece NaOH'ın kullanıldığı ve molaritenin değiştirildiği numunelerde 7 ve 28 günlük basınç dayanımları birbirine yakın değerler almıştır. Aktivatör olarak 10 M NaOH ile üretilen karışımlarda kıvamın/işlenebilirliğin 6 ve 8 M karışımlardan daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.

Diğer taraftan, literatürde de belirtildiği gibi tek tip alkali aktivatör yerine farklı alkali aktivatörlerin karıştırılarak kullanılmasıyla dayanım açısından daha iyi sonuçlar elde edilebilmektedir (Toprak vd., 2023). Bu doğrultuda 10 M NaOH+ $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  alkali aktivatörlerinin birlikte kullanıldığı C10HS kodlu karışımda tek tip alkali aktivatörlere göre dayanım açısından daha iyi sonuç elde edilmiştir. Fakat SKT geçmiş çimentoların aktive edilmesi sonucu üretilen numunelerde referans numunelerine göre basınç dayanım kayıpları gözlenmiştir.

CEM I 42.5 R çimentosunun basınç dayanımı özelliklerine dayanarak, SKT geçmiş çimentonun harç üretiminde kullanılması durumunda, basınç dayanımında 7 günlük dayanım sonucunda

Tablo 1'e göre yaklaşık %30'luk bir azalma gözlemlenmiştir. Benzer şekilde, Rocha ve arkadaşları (Rocha vd., 2022), SKT geçmiş çimentolar üzerine yapmış oldukları çalışmalarında basınç dayanımlarında düşüş elde etmişlerdir.

Geopolimerlerde hammadde kaynağı olarak genelde silika ve alümina içeren malzemeler kullanılabilir (kullanılan malzemeler incelendiğinde silika ve alümina içeriği yüksek malzemeler olduğu görülmekte) ve  $\text{SiO}_2/(\text{Al}_2\text{O}_3+\text{CaO})$  oranı yükseldikçe geopolimerde basınç dayanımı artabilmektedir (Assi vd., 2020; Komnitsas vd., 2015). Fakat çimento içeriğinde bu oranlar daha az olduğundan (CaO daha fazla bulunmakta) dolayı aktive edilemediği düşünülmekte bundan dolayı referans numunelerin 7 ve 28 günlük basınç dayanım sonuçları daha yüksek elde edilmiştir. Geopolimer üretiminde yüksek CaO içeriği muhtemelen NaOH'ı tükettiği için düşük basınç dayanımına sebep olmaktadır (Komnitsas vd., 2015). Hammaddelerin yüksek miktarda CaO içermesi kararsız geopolimer bağlayıcılara neden olabilir ve yüksek kalsiyum içeriği kısmen alkali aktivatörlerle yetersiz reaktivitesi sebebiyle düşük dayanıma neden olmaktadır (Hawa vd., 2014).

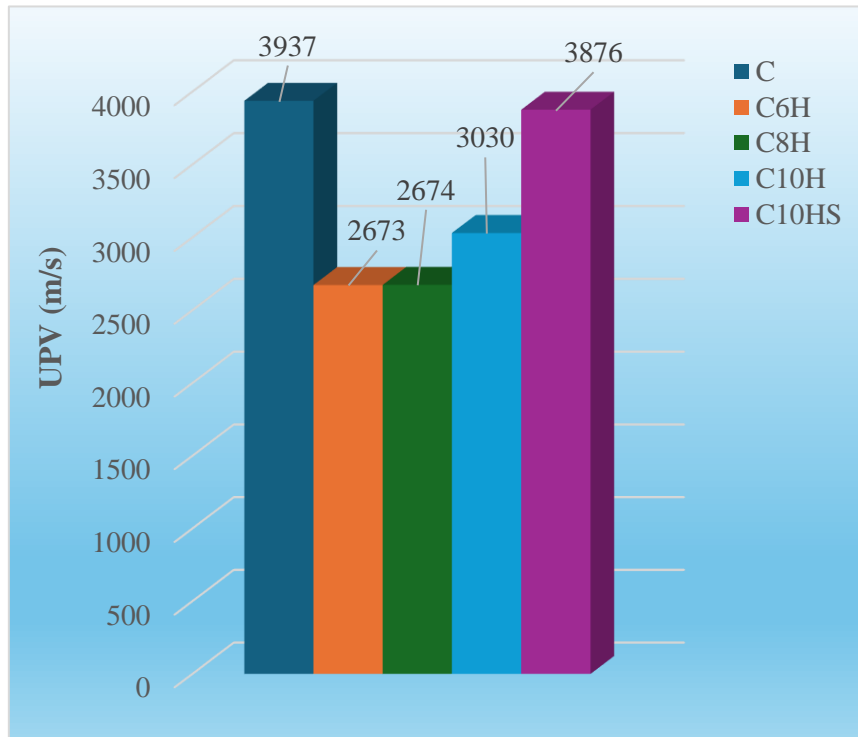


Şekil 4. Basınç dayanım sonuçları

### 3.2. Ultrasonik dalga hızı (UPV)

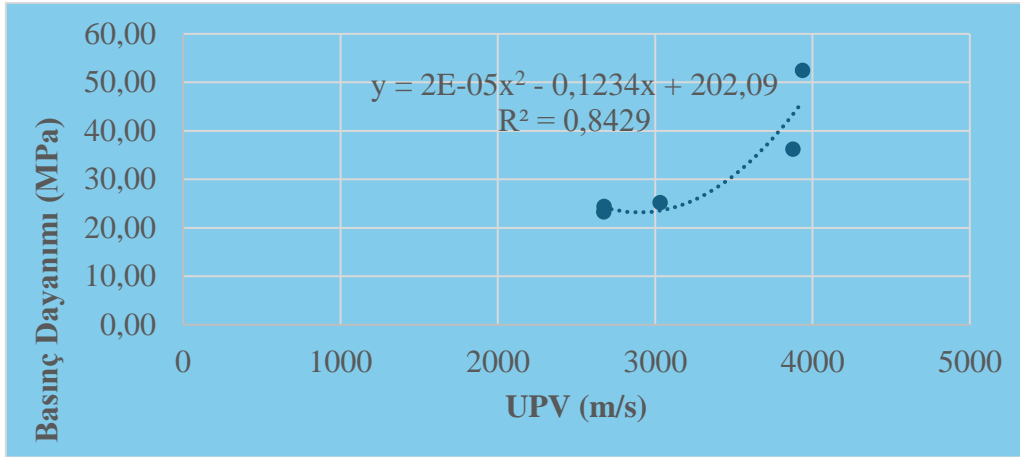
Beton için tahribatsız deney metotlarından biri olan ultrasonik dalga hızı, numune içerisine gönderilen ses dalgalarının iletim hızına göre numunenin porozitesi, yoğunluğu, sertliği ve bu özellikler nedeniyle de dayanımı hakkında bilgi verdiği söylenebilir (Ekincioglu vd., 2021).

28 günlük numunelerin UPV sonuçları Şekil 5'te verilmiştir. Şekil incelendiğinde en yüksek UPV değerleri referans (C) numunesinde, referans numunesinden sonra ise iki farklı alkali aktivatörün birlikte kullanıldığı C10HS numunesinde elde edilmiştir. Tek tip alkali aktivatörlerin kullanıldığı karışımlarda en yüksek UPV değeri 10 M NaOH'lı karışımda elde edilirken, 6 ve 8 M NaOH'lı karışımlarda ise birbirine çok yakın sonuçlar bulunmuştur. Referans karışımının kıvamı diğer tüm karışımlardan iyi olduğundan hem UPV hem de basınç dayanımları daha yüksektir. Bunun yanında tek tip alkali aktivatör içeren düşük molaritelerdeki karışımlarında ise UPV ve basınç dayanım düşüşünün kıvam kaynaklı olduğu değerlendirilmiştir (Meddah vd., 2022). En iyi sonuçların referans numunesinde elde edilmesinin nedeni işlenebilirliğin diğer karışımlara nispeten yüksek olması nedeniyle çimento matrisinin yoğun ve iyi durumda olması ve buna bağlı olarak boşluk miktarının az olmasıyla birlikte geopolimerde CaO oranının fazlalığının kararsızlık oluşturmasıyla ilgilidir (Hawa vd., 2014; Şahin vd., 2013).



Şekil 5. Numunelerin UPV sonuçları

Şekil 6 incelendiğinde, UPV değerlerinin basınç dayanımlarıyla paralellik göstererek uyum içerisinde olduğu yani UPV yükseldikçe basınç dayanımlarında da artış olduğu görülmektedir. Karışımlarda basınç dayanımları ve UPV arasındaki ilişki en iyi polinomsal eğilim çizgisinde elde edilmiştir ( $R^2=0.8429$ ). Numune içerisindeki boşluk miktarı azaldıkça UPV artmaktadır (Şahin vd., 2013).



Şekil 6. Basınç dayanımı sonuçları ve UPV sonuçları arasındaki ilişki

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma kapsamında,

- Harç karışım oranları ve çözelti miktarı sabit tutularak üretilen karışımlarda kıvam farklılıkları ortaya çıktığı,
- Tarihi geçmiş çimentonun aktive edilmesi üzerinde farklı aktivatörler, aktivatör oranları ve kür yöntemleri ile daha ayrıntılı araştırmaların yapılması gerektiği,
- Harçların özellikle erken dayanımının çimento için tavsiye edilen son kullanım tarihinin geçmesinden dolayı düştüğü,
- Farklı molaritelerde üretilen geopolimer harçların kıvamlarının farklı olduğu, NaOH'ın molaritesinin artması ile kıvamının iyileştiği,
- Düşük molaritede kıvam düzenlenmesi şartıyla dayanım değerlerinin daha iyi olabileceği,
- Kıvam faktörü dikkate alınarak tavsiye edilen SKT geçmiş çimento aktivasyonunun yeniden araştırılması gerektiği,
- CaO içeriğinin detaylı bir şekilde irdelenmesi gerektiği gibi sonuçlar elde edilmiştir.



**REFERENCES**

- Anupoju, S. (2018). Storage of Cement - Precautions, Duration and Place of Storage - The Constructor. <https://theconstructor.org/building/storage-of-cement-precautions-duration-place/21465/>
- Assi, L. N., Carter, K., Deaver, E., & Ziehl, P. (2020). Review of availability of source materials for geopolymer/sustainable concrete. *Journal of Cleaner Production*, 263, 121477. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2020.121477>
- Baradan, B., Yazıcı, H., & Aydın, S. (2015). BETON.
- Brasileira, N. (2018). ABNT NBR Cimento Portland-Requisitos Portland cement-Requirements. [www.abnt.org.br](http://www.abnt.org.br)
- Chofore, A. T., Mitikie, B. B., & Haile, A. T. (2022). Experimental Investigation on Bond, Microstructure and Durability of Expired Hardened Cement Blended with Ground Granulated Blast Furnace Slag as Partial Replacement of Cement in High-Strength Concrete. *International Journal of Concrete Structures and Materials*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s40069-022-00560-6>
- Chowdhury, R. R. (2019). Storage of Cement: Procedures, Protection, Duration - Civil Engineering. <https://civiltoday.com/civil-engineering-materials/cement/275-storage-of-cement>
- Cong, P., & Cheng, Y. (2021). Advances in geopolymer materials: A comprehensive review. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)*, 8(3), 283-314. <https://doi.org/10.1016/J.JTTE.2021.03.004>
- Desai, M. (2019). Essential Information for Storing of Cement Prior to Building Construction! <https://gharperia.com/blog/does-cement-have-expiry-date/>
- Ekincioglu, G., Korkmaz, S., & of, Z. B.-I. J. (2021). Boçaldağ Mermerlerinin Betonun Fiziksel ve Mekanik Özelliklerine Etkilerinin Araştırılması. [dergipark.org.tr](http://dergipark.org.tr). <https://dergipark.org.tr/en/pub/umagd/issue/60118/812163>
- Eryılmaz, K., Polat, R., Turhan, D., & Karagöl, F. (2023). Geopolimer Beton Atıklarından Elde Edilen Agregaların Geopolimer Betonda Kullanılabilirliğinin Araştırılması. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13(1), 419-431. <https://doi.org/10.21597/jist.1159137>
- Ghasemzadeh Mousavinejad, S. H., & Sammak, M. (2022). An assessment of the effect of Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>/NaOH ratio, NaOH solution concentration, and aging on the fracture properties of ultra-high-performance geopolymer concrete: The application of the work of fracture and size effect methods. *Structures*, 39, 434-443. <https://doi.org/10.1016/J.ISTRUC.2022.03.045>
- Hawa, A., Tonnayopas, D., & Prachasaree, W. (2014). Metakaolino geopolimerų, turinčių sudėtyje fikuso ir aliejinių palmių pelenų mišinių, kokybės vertinimas. *Medžiagotyra*, 20(3), 339-344. <https://doi.org/10.5755/j01.ms.20.3.4543>
- Karaaslan, C., & Yener, E. (2021). The Effect of Alkaline Activator Components on the Properties of Fly Ash Added Pumice Based Geopolymer. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(2), 1255-1269. <https://doi.org/10.21597/jist.840872>
- Komnitsas, K., Zaharaki, D., Vlachou, A., Bartzas, G., & Galetakis, M. (2015). Effect of synthesis parameters on the quality of construction and demolition wastes (CDW) geopolymers. *Advanced Powder Technology*, 26(2), 368-376. <https://doi.org/10.1016/j.apt.2014.11.012>
- Meddah, A., Chikouche, M. A., Yahia, M., Deghfel, M., & Beddar, M. (2022). The Efficiency of Recycling Expired Cement Waste in Cement Manufacturing: a Sustainable Construction Material. *Circular Economy and Sustainability*, 2(3), 1213-1224. <https://doi.org/10.1007/s43615-022-00161-1>



- Mohseni, E. (2018). Assessment of Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> to NaOH ratio impact on the performance of polypropylene fiber-reinforced geopolymer composites. *Construction and Building Materials*, 186, 904-911. <https://doi.org/10.1016/J.CONBUILDMAT.2018.08.032>
- Mousavinejad, S. H. G., & Gashti, M. F. (2021). Effects of alkaline solution/binder and Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>/NaOH ratios on fracture properties and ductility of ambient-cured GGBFS based heavyweight geopolymer concrete. *Structures*, 32, 2118-2129. <https://doi.org/10.1016/J.ISTRUC.2021.04.008>
- Mucsi, G., & Ambrus, M. (2017). Raw materials for geopolymerisation. <https://real.mtak.hu/63571/>
- Rada, R., Manea, D. L., Chelcea, R., & Rada, S. (2023). Nanocomposites as Substituent of Cement: Structure and Mechanical Properties. *Materials*, 16(6). <https://doi.org/10.3390/ma16062398>
- Rocha, S., Gonçalves, C., & Maia, L. (2022). Cement After Expiry Date: Effect in the Concrete Properties. *Lecture Notes in Civil Engineering*, 232, 97-103. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-96202-9\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-96202-9_8)
- Şahin, M., Coşkun, A., Tanyıldızı, H., Yonar, Y., & Üniversitesi, F. (2013). Uçucu Kül Katkılı Polimer Emdirilmiş Kendiliğinden Yerleşen Betonun Basınç Dayanımı Ve Ultrasonik Ses Geçirgenliğinin. [thbbakademi.org](http://www.thbbakademi.org). <http://www.thbbakademi.org/wp-content/uploads/2020/12/260-270.pdf>
- Toprak, S. M. U., Polat, R., Levet, A., & Toprak, Ş. N. (2023). Effect of stone color, dosage and alkali type on Ahlat Stone (volcanic origin) based geopolymer concretes. *Journal of Building Engineering*, 67, 106059. <https://doi.org/10.1016/J.JOBE.2023.106059>
- Türk Standardı. (2012). TS EN 197-1 Çimento - Bölüm 1: Genel çimentolar - Bileşim, özellikler ve uygunluk kriterleri.
- Yu, Y., Ge, Y., & Liu, P. (2019). Recycling of expired cement and aged supplementary cementitious materials based on close packing theory and space filling effect. *Journal of Cleaner Production*, 239. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118064>

## INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF REGIONAL ABANDONMENT AFTER NATURAL AND HUMAN-INDUCED DISASTERS: THE CASE OF BEICHUAN AND ORADOUR SUR GLANE

Arş. Gör. Lütfiye YILMAZ

Istanbul Yeni Yüzyıl University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Architecture, 34010, Istanbul

ORCID ID: 0000-0002-2670-5979

### ABSTRACT

Cities that cannot keep up with the times by unable to develop in terms of physical, social, functional and economic structure may be abandoned over time by losing their users. These observable effects of collapse can also be realized through natural or human-induced disasters with an external intervention that does not spread over a temporal period. All or a large part of urban areas are damaged by rapid and instantaneous destruction due to disasters. This situation causes these areas to rapidly enter a period of collapse or to be abandoned due to the forced migration of their users. In this context, this study has been prepared to examine the physical and sociocultural conditions in abandoned areas due to natural or human-induced disasters and their effects on urban identity and sustainability. The spatial damages in the cities examined within the scope are analyzed at structural and regional scales and the effects of abandonment on the city are revealed. In this context, the Chinese city of Beichuan, which was destroyed by 7.9 magnitude earthquake as a natural disaster area and the Italian town of Oradour Sur Glane, which was destroyed during World War II as a man-made disaster area, are examined within the scope of the sample area. In both cities, the traces of the disaster are preserved and exhibited as a memory museum. This situation reveals a potential contribution to ensuring the identity continuity of these abandoned areas despite the loss of their users. The results of the analyses reveal that the physical destruction has caused deterioration not only in urban structures but also in social, economic and cultural areas. It can be said that physical destruction in abandoned areas causes social, economic and cultural deterioration. This situation reveals the impact of spatial structure not only on physical sustainability but also on social sustainability.

**Keywords:** Spatial abandonment, natural disaster, human-induced disaster, urban identity.

## DOĞA VE İNSAN KAYNAKLI FELAKETLERDEN SONRA BÖLGESEL TERKİN ETKİLERİNİN İNCELENMESİ: BEICHUAN VE ORADOUR SUR GLANE ÖRNEĞİ

### ÖZET

Fiziksel, sosyal, işlevsel ve ekonomik yapı bakımından gelişemeyerek zamana ayak uyduramayan ve bu bağlamda eskiyen kentler, zamanla kullanıcılarını kaybederek terk edilebilirler. Eskimenin bu gözlemlenebilir etkileri, zamansal bir sürece yayılmayan bir dış müdahale ile doğa ya da insan kaynaklı afet ve felaketlerle de gerçekleşebilmektedir. Kentsel alanların tümünün ya da büyük bir bölümünün, yaşanan felaketlere bağlı olarak hızlı ve anlık oluşan tahribatlarla zarar görmesi, bu alanların hızla bir çöküntü dönemi içerisine girmelerine ya da kullanıcılarının zorunlu göçe maruz kalması ile terk edilmelerine sebep olmaktadır. Bu bağlamda bu çalışma, insan ve doğa kaynaklı felaketler nedeniyle terk edilen kentlerdeki fiziksel ve sosyokültürel durumların, kentsel kimliğe ve sürdürülebilirliğe olan etkilerinin incelenmesi amacıyla hazırlanmıştır. Çalışma kapsamında incelenen kentlerdeki mekânsal zedelenme ve hasarlar; yapısal ve bölgesel ölçekte analiz edilerek terkin kente etkileri ortaya konulmaktadır. Bu bağlamda; bir doğal afet bölgesi olarak 7.9 şiddetindeki bir depremle yıkılan Çin'in Beichuan kenti ve insan kaynaklı bir felaket bölgesi olarak II. Dünya Savaşı sırasında tahrip edilmiş İtalya'nın Oradour Sur Glane kasabası örnek alan kapsamında incelenmiştir. Her iki kentte de günümüzde yaşanan felaketin izleri korunarak bir bellek müzesi olarak sergilenmektedir. Bu durum, kullanıcılarını kaybetmesine rağmen terk edilen bu kentlerin kimliksel devamlılığının sağlanması için bir potansiyel katkı ortaya koymaktadır. Analizlerden edilen sonuçlara bakıldığında, yaşanan fiziksel tahribatların sosyal, ekonomik ve kültürel bozulmalara sebep olduğu söylenebilmektedir. Bu durum, mekânsal yapının yalnızca fiziksel sürdürülebilirliğe değil, sosyal sürdürülebilirliğe de olan etkisi ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Mekânsal terk, doğal afet, insan kaynaklı felaket, kentsel kimlik.

## KİNETİK MİMARLIK ÜZERİNDEN DİNAMİK (HAREKETLİ) CEPHELER

**Hasan Fatih SARIKAYA**

Niğde Ömer Halis Demir University, Department of Architecture

**ORCID ID:0009-0000-7398-9292**

**Tuğba İnan Günaydın**

Niğde Ömer Halis Demir University, Department of Architecture

**ORCID ID:0000-0003-08614835**

### ÖZET

Yerleşik yaşamdan günümüze kadar insanlar, ihtiyaçlarını karşılamak için level mekanlar oluşturmaya çalışmışlardır. Bu mekânları inşa etme sürecinde her ne kadar işlev öncelik olsa da çevre koşullarını da tasarıma ve uygulamaya dahil etmek durumunda kalmışlardır. Kısıtlı imkanlarla hem işleve yönelik hem de çevre ile uyumlu binalar inşa etmişlerdir. Ancak günümüzde sadece ihtiyaçlara ve işleve yönelik mekân oluşturma anlayışı yerini farklı konfor şartlarını ve sürdürülebilirliği sağlayan tasarım anlayışına bırakmıştır. Bu yeni standartlar sağlanırken çevre koşulları yine belirleyici bir unsur olarak tasarımlara yansımıştır. Ancak çevre ile uyumlu binalar yapmak geçmişle karşılaştırıldığında yeni teknoloji, malzeme ve uygulamalarla kolaylaşmıştır. Malzemelerin ve teknolojinin gelişmesi ile bina standartları değişmiş, kinetik mimarlık kavramı ortaya çıkmış, binalarda hareketli elemanlara rastlanmıştır. Bu hareketli elemanlar ile teknoloji entegre edilmiş; çevre koşullarına cevap veren, kullanıcı konforunu ön planda tutan tasarımlar ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda hareketli yapı elemanları sayesinde farklı işlevlere cevap veren, dönüşen yapılar da gündeme gelmiştir. Bu sayede sürdürülebilir, işletim maliyetleri az yapılar ortaya çıkmıştır.Yapıların çevre koşullarına uyumlanması ile beraber yapıların kullanım süresi artmıştır. Bu çalışmada kinetik mimarlık kapsamında değerlendirilen dinamik cephe hareketleri örnekler üzerinden incelenmiştir.Cephelerde görülen hareketlerin çeşitleri,hangi işlevlere yanıt verdiği ,hangi sistemler ile çalıştırıldığı örnekler üzerinden incelenmiştir. Bu incelemeler sonucunda, istek ve ihtiyaçlar doğrultusunda büyük ya da küçük ölçekli cephe hareketlerinin, farklı malzeme ve sistemler kullanılarak yapılara yansıtıldığı gözlemlenmiştir.Bu sayede yapılarda farklı işlevlere yanıt verme,çevreye uyum sağlama,mekan kurgusunda değişiklik gibi esneklikler sağlandığı gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kinetik mimarlık, Dinamik cephe, Hareket

## 1.GİRİŞ

20. yüzyıl başlarından günümüze kadar kinetik mimari ve bu bağlamda gelişen kinetik cephe kavramıyla alakalı birçok teori, fikir ve tasarım ortaya atılmıştır. Günümüze kadar teknolojinin sağladığı imkanlar ile birçok örnek uygulama yapılmıştır. Günümüzde teknolojik imkanların artması, malzeme teknolojisinin gelişmesi, farklı tasarımların ve konseptlerin gündeme gelmesiyle kinetik mimari uygulamalarının sayısı artmış ve çeşitlenmeye başlamıştır. Bu çeşitlilik üzerinde kullanıcı ihtiyaçlarının değişmesi de etkili olmuştur. Geçmişten günümüze değişen barınma ihtiyacı artık sadece işleve yönelik değil kullanıcı konforunu maksimum seviyeye getirmeyi amaçlamıştır. Bunun yanı sıra sürdürülebilirlik açısından çevre koşullarına uyumlanan bina tasarımları ortaya çıkmıştır. Tüm bunlar sonucunda hareketli mimariden verim alınmış, ihtiyaçları karşılamıştır. Bu sayede bu alandaki tasarımlar, araştırmalar artmış ve gelişimin önünü açmıştır. Cepheelerde de bu hareketli sistemlere rastlanmıştır.

Tüm bu ışığında kinetik mimarlık kavramı ve bunun üzerinden dinamik cephe kavramı irdelenecektir. (Engin, Dinçer, 2021)

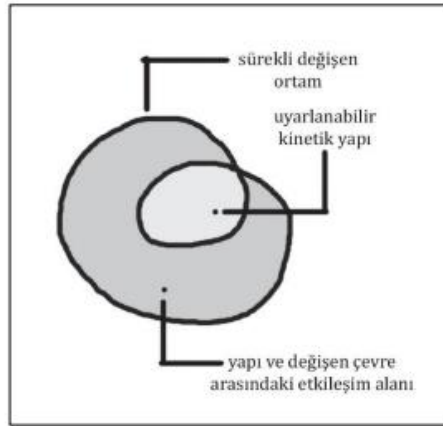
## 2.KİNETİK MİMARLIK

Yerleşik yaşamdan günümüze kadar insanlar birtakım ihtiyaçlarını karşılamak için işlevsel mekanlar oluşturmaya çalışmışlardır. Bu mekânları inşa etme sürecinde her ne kadar işleve yönelik olsa da çevresel koşullara da uyum sağlaması gerekmektedir. Kısıtlı imkanlarla bu şartları sağlayan binalar inşa etmişlerdir. O dönemler mimarlık, ihtiyaçları karşılayan mekânlar oluşturmak iken günümüzde teknolojinin gelişmesi, ihtiyaç ve isteklerin değişmesi ile mekân oluşturmanın ötesinde uygulamalar yapmaya dönüşmüştür. Bu noktada çevresel koşullara uyum sağlayan daha esnek yapılar yapmak, öncesinde zaten yüksek maliyetlerle inşa edilmiş yapıların revizyon maliyetlerini düşürmekte ve esnek kullanım sağlamaktadır. Teknolojinin sunduğu imkanların artması ile çevre ile uyumlu daha esnek yapılar yapmak daha da mümkün hale gelmiştir. Bu sayede mimarının statik, katı bir unsur olduğu düşüncesi yerini hareketli ve değişebilir bir kavram olduğu düşüncesine yerini bırakmıştır.

### 2.1.Kinetik Mimarlık Kavramı

Kinetik kelimesinin kökenine baktığımızda Yunanca bir kelime olan ve hareket etmek manasına gelen 'kineo' kelimesinden türemiştir. Kinetik mimarlık ise hareketli ya da hareket eden mimarlık olarak yorumlanmıştır (Yaşa,2010). Bu hareketli olma tanımı mimaride değişkenliği ve esnekliği beraberinde getiren bir tasarım yaklaşımı olmuştur. Kinetik mimari hareketli yapıların tasarımını ifade etmektedir. Bu hareket mobil olup yapının yer değiştirilebilir olması ya da dönüştürülebilir olup yapının bulunduğu yerde değişiklik

oluşturmasıdır. Kinetik mimaride mekanın birden çok boyutu vardır. Yapıda dönüşen olarak tasarlanan kısım mekanın işlevsel, mevsimsel, günlük değişen ihtiyaçlarına göre dönüştürülür. Yapılar ait oldukları çevre ile alakalı veri oluştururlar. Hareketli yapıların çevreye bir etkisi olduğu gibi çevrenin bu yapıya ve hareketine karşı bir tepkisi olacaktır. Bu etki -tepki verilerinin de toplanıp tasarıma dahil edilmesi gerekmektedir. Yani kısaca kinetik mimarlık sadece hareketli yapıyı değil bu yapının hareketiyle ve hareket bileşenini tasarlarken çevredeki etki ve tepkiyi de programlamaktır. Dolayısıyla kinetik mimarlıkla ilgili yapılan tüm araştırmalar hareket bilimiyle de alakalıdır. (Yaşa,2010)



**Görsel 1:** Uyarlanabilir Kinetik Sistemin Kavramsal Diyagramı (Çakır,2021)

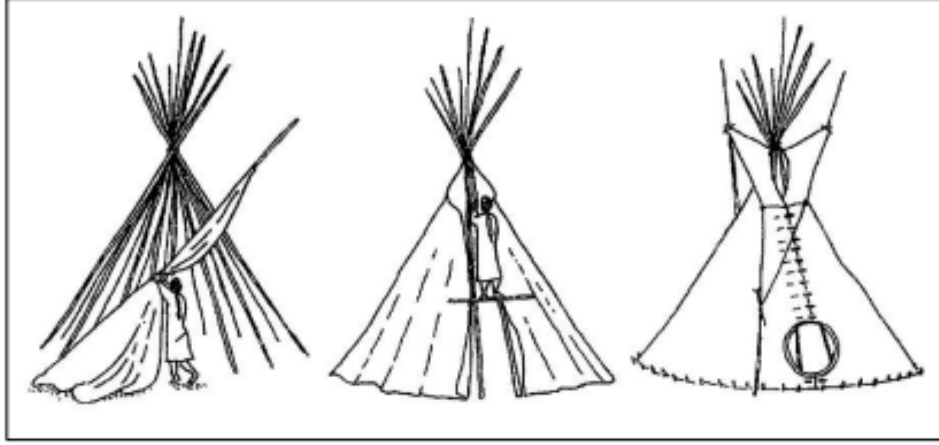
## 2.2.TARİHTE KINETİK MİMARLIK

Kinetik mimarlık çağdaş mimari terimi olarak karşımıza çıksa da gelenekselde yer alan statik yapıların kapı, pencere ve kepenk gibi yapı elemanlarında ilkel bir şekilde olsa da kinetik mimarlık hareketine rastlanmıştır. Bunlar dışında yapıda hareket görülmemektedir. Geçmişte yapılarda hareketsizlik ve sağlamlığın daha ön planda olduğu görülmüştür.

Hareketli yapı elemanlarının geçmişi birden çok verinin kesişimiyle ortaya çıkmıştır. Bu veriler yapı-çevre etkileşimi, gün geçtikçe değişen ihtiyaçlar, sosyal yaşam ve teknoloji olarak gösterilebilir.

Kinetik mimarlık tarihine yerleşik yaşama geçmeden önce ve yerleşik yaşamdan sonra olarak değerlendirmek gerekir. Yerleşik yaşama geçmeden önce insanlar barınma ihtiyacı için mobil olan yani yerinin değiştirilebildiği çadırları kullanmışlardır. Bu yapıların esnek kullanıma sahip olması sayesinde uzun süreler doğrudan barınma ihtiyacını karşılamaya yönelik kullanılmıştır. Günümüzde de geçici barınma ihtiyaçları için yine çadırlar kullanılmaktadır. Bu sistemin hafif

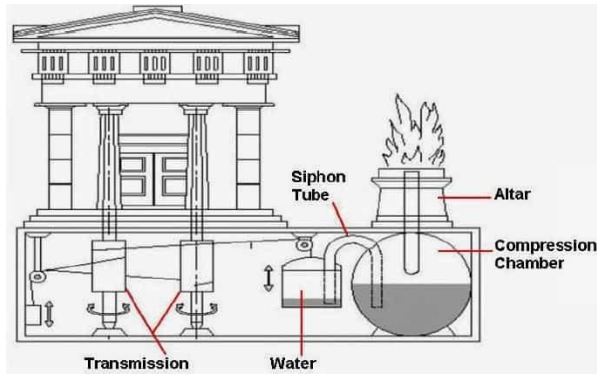
olması, yeniden inşa edilebilir olması ve kolay taşınabilir olması tercih sebebi olmuştur. Bu sistem çağdaş taşınabilir ve hareketli yapıların kökenini oluşturmuştur. (Çakır, 2021)



**Görsel 2:** Çadır tipi geçici bir barınağın kurulumu (Çakır,2021)

Mimaride hareketlilik farklı sistem ve düzeneklerle, farklı yapı elemanlarında geçmişten günümüze yer almıştır. Örneğin Helenistik dönemde tapınak kapılarını su buharının basınç gücüyle açılıp kapandığı sistemler kurgulanmıştır.

Orta çağda makara sistemleri ile açılır kapanır köprüler olduğu görülmektedir. Güvenlik ihtiyacı ile ortaya çıkan bu sistemler sonrasında geliştirilmiştir.



**Görsel 3:** Tapınak kapılarının açılıp kapanması için geliştirilen düzenek



**Görsel 4:** Açılır-kapanır köprü



Kinetik mimarlığın geçmişte farklı amaçlar ile farklı yapı elemanlarının hareketinin ötesine geçememiştir. Ancak bu alanda yapılan çalışmalar düşey sirkülasyon için gerekli olan asansörün önünü açmıştır. 1853'te Cristal Palace'da geliştiren buharlı asansör sayesinde insan ve yük asansörleri ortaya çıkmıştır.

Farklı dönemlerde farklı ihtiyaçlar ile ortaya çıkan kinetik mimarlık örnekleri zamanla farklı sistemler ile daha büyük ölçekte hareketlerde kendini göstermiştir. Farklı işlevlere hizmet eden strüktürler, açılır kapanır üst örtü ile değişen mekanlar bunlara en güzel örneklerdir.

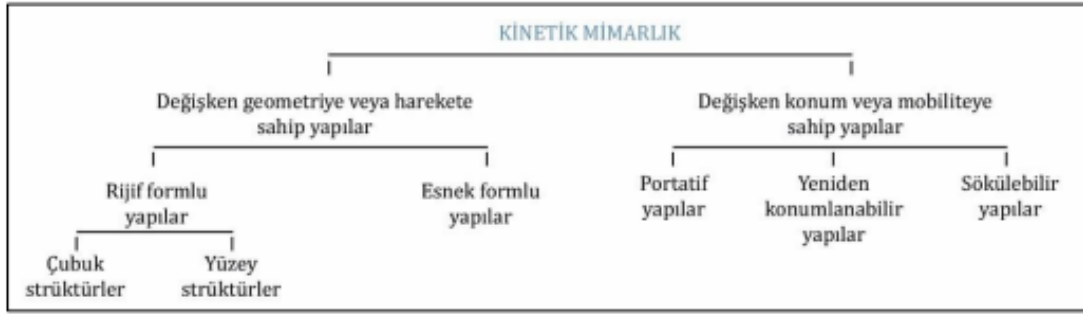
### 2.3.Kinetik Mimarlığın Sınıflandırılması

Kinetik mimarlık sınıflandırılması net bir şekilde yapılamayabilir ancak bu alanı doğru tanımlamak ve sağlam bir zemin oluşturmak için bir sınıflandırma yapılması gerekir. Kinetik mimarlığı hayata ve değişen yaşamlara uyarlayabilmek için doğru başlıklar altında toplamak gerekir. Sınıflandırmalar ile alakalı net bir sınır çizilmiş olmamakla beraber literatürde farklı kaynaklarda farklı sınıflandırmalar görülmektedir.

Kinetik Mimarlık alanında yapılan çalışmalar sonucunda farklı yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşımlar içerisinde en eski yaklaşım olan 1970 yılında yazılan Kinetik Architecture kitabında yer alan sınıflandırmadır. İlerleyen dönemde yapılan sınıflandırmalar bu kitabın referans alınması ile oluşturulmuştur. (YAŞA, 2010)



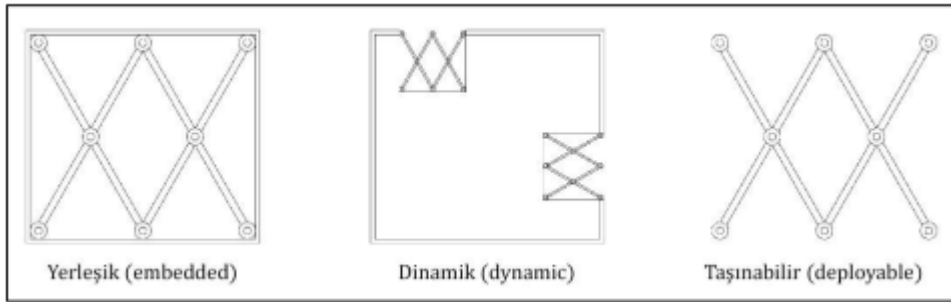
Şekil 1: Kinetik Mimarlık kitabında bahsedilen 'Kinetik Mimarlık' sınıflandırması



**Şekil 2:** Kinetik Mimarlık Ana Sınıflandırılması (Çakır,2021)

Yukarıdaki şemada kinetik mimarlık bağlamında uygulanan yapıların sınıflandırmasında hareketin hangi ölçekte olduğu baz alınmıştır. Hareket eğer yapı elemanı ölçeğinde ve yapının mobil olarak hareket etmesini sağlamayan bir hareketse değişken geometriye ve harekete sahip yapılar başlığı altında değerlendirilmiştir. Eğer yapı bulunduğu mekândan ayrılıp tekrar başka bir mekâna konumlanabiliyorsa değişken konum veya mobiliteye sahip yapılar başlığı altında değerlendirilmiştir.

Yine aynı kriterler üzerinden yapının yerleşik, dinamik ve taşınabilir olması baz alınarak kinetik mimarlık 3 ana gruba ayrılmıştır. Kinetik olma durumu geometrik değişim yeteneğine ve gerçek hareketliğe sahip yapıları ifade etmektedir.



**Görsel 5 :** Mimaride Kinetik Tipolojilerin Diyagramı (Çakır,2021)

**Yerleşik Kinetik Yapılar:** Sabit bir konumda bulunan yapı sistemleridir. Değişen koşullara karşı mimariyi yapıyı kontrol etmek ilk işlevidir. İnsan ve çevresel kaynaklı olmak üzere değişken faktörlere sahiptir.

Dinamik Kinetik Yapılar: Mimari yapı elemanı olarak diğer türlere göre daha bağımsız hareket edebilen yapı sistemleridir. Kapı, tavan, duvar, panjur gibi modüler bileşenleri içerir.

Taşınabilir Kinetik Yapılar: Sabit bir konuma sahip olmayan ve konumlanması değişebilen yapı sistemleridir. Yapı sistemi sökülüp yeniden kuruluma olanak tanır.

Yapılan sınıflandırmalar mimari üretimin başlangıcından günümüze kadar tasarlanan yapıların kinetik mimarlıkta yerine ışık tutmaktadır. Değişen çevre koşulları, gelişen teknoloji ve değişen ihtiyaçlar doğrultusunda bu başlıklara yenilerinin eklenmesi, sınıflandırmanın genişlemesi muhtemeldir.

### 3.KİNETİK MİMARLIKTA DİNAMİK CEPHELER

Mimaride çevresel faktörler yapı tasarımı aşamasından ve kullanım aşamasında doğrudan etkilidir. Bu etkiler yapıyı pozitif etkilediği gibi negatifte etkilemektedir. Negatif etkileri minimize etmek için yapının tasarım ve uygulama aşamasında veriler göz önünde bulundurularak çözümcü bir yaklaşımla ilerlenmektedir. Ancak ihtiyaçlar ve çevresel koşulların karşı karşıya geldiği noktalarda bu çözümler yeterli gelmemektedir. Çağdaş mimaride binanın enerji performansını ve iç mekân konforunu iyileştirmek için bina cepheleri statik tasarımdan dinamik tasarıma dönüşmüştür. Değişen çevre koşullarına uyum sağlayan yapılarda dinamik cephe tasarımları büyük önem arz etmektedir. Bu durum yeni malzeme, konsept ve teknolojinin de önünü açmıştır. (Belek,Yamaçlı,2023)

Dinamik cephe kavramı iklim koşullarına göre uyarlanabilen hareketli cepheler için kullanılan bir kavramdır. Dinamik kelimesi yerine 'hareketli', 'kinetik', 'uyarlanabilir', 'akıllı' vb. kelimelerde kullanılmaktadır.(Yaman,Arpacıoğlu,2020)

Mimari yapılarda uyarlanabilir olmaya en fazla katkı sağlayan ve en büyük yapı elemanı olmasından ötürü dinamik cepheler, kinetik mimarlığın en önemli konularından bir tanesidir.

Dinamik cephe tasarımlarında birçok sistem bulunur. Bu sistemler doğal, manuel, mekanik, kimyasal, biyolojik, manyetik, elektrik ve bilgisayar donanımlı gibi çeşitli sistemlerdir.

Bu sistemler cephe kabuğunda yer alan dinamik bileşenlerin hareket yaratmak için dönüşüme uğramasını düzenler. Bu dönüşüm sayesinde ısıtma, gölgelendirme, doğal havalandırma, akustik yalıtım, ışığı mekâna alırken görsel konfor sağlanması, elektrik üretme ve yapay ışığı azaltma gibi birçok fonksiyon sağlanır. Tüm bunlar iç mekân konforunu arttırırken iç-dış ortam etkileşimini verimli bir şekilde yönetilmesini sağlar.

### 3.1.Dinamik Cephelerin Avantajları

Hareketli yapı elemanları yüzyıllar boyunca kullanılsa da gelişen teknoloji ile hareketin cephelere yansımaları beraberinde birçok avantajı getirmiştir. Bina cepheleri kabuk olmaktan daha çok farklı roller de üstlenmiştir.

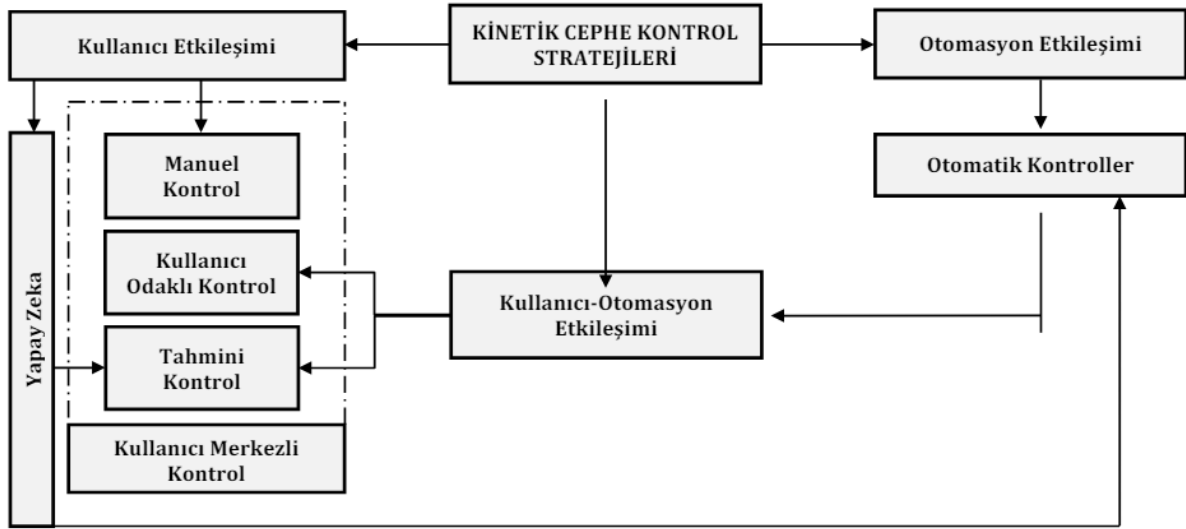
Bu avantajlar;

- kullanıcı konforunun (termal, akustik, görsel) sağlanması,
- enerji tasarrufu, işletim maliyetlerinde azalma,
- bina ömrünün uzaması,
- farklı konseptlere olanak tanınması,
- sürdürülebilirliğe katkı sağlaması,
- cephe alanında malzeme, teknoloji ve uygulamalara katkı sağlamasıdır.

Tüm bu avantajlar göz önünde bulundurulduğunda gelişen teknoloji ile beraber dinamik cepheler mimaride büyük bir öneme sahip olacaktır. (Yaman,Arpacıoğlu,2020)

### 3.2.Dinamik Cephe Kontrol Stratejileri

Dinamik cephelerde otomatik veya kullanıcı merkezli kontrol sağlanır. Bu kontrol stratejileri içerisinde dinamik cephe sisteminde yer alan yazılım, program, internet ve akıllı algılama sistemleri ile iç ve dış ortam arasındaki denge daha hızlı sağlanır. Dış çevre koşullarının değişmesiyle beraber veriler toplanır ve dinamik cephe bu esnada yeni koşullara göre hareket eder ve optimum tepki vermesi sağlanır.



Şekil 3: Kinetik Cephe Sistemlerinin Kontrol Stratejileri İlişkisel Diyagramı (Tabadkani, vd. 2021. s.2'den Uyarlanmıştır) (Belek, Yamaçlı,2023)

Çevre koşullarından güneş etkisi düşünüldüğünde gün ışığı durumuna göre cephe otomatik hareket etmektedir. Bu sayede günışığı performansı sağlanmış olur ve aydınlatma yükleri azaltılmış olur. Manzara görsel mahremiyet ve estetiğe bağlı tercihler isen kullanıcı merkezli olarak manuel bir şekilde değiştirilebilir. (Belek, Yamaçlı,2023)

#### 4.ÖRNEKLER ÜZERİNDEN DİNAMİK CEPHE SİSTEMLERİNİN İNCELENMESİ

Kinetik mimarlık kapsamında araştırılan ve geliştirilen dinamik cepheler farklı dönemlerde farklı yapı sınıflarında uygulanmıştır. Uygulanma amaçları ve ölçekleri farklı olsa da cephelerdeki hareketler kullanıcıya benzer etkiler sunmuştur. Bu etki ise cephe üzerinde hareket eden yapı elemanları olmuştur. Bu yapı elemanlarının farklı işlevler ile hareketinin sağlanması araştırma konusu olmuştur.4. bölümde ise kinetik cephe kavramının farklı yapı sınıflarında, farklı dönemler ve coğrafyalarda; bina üzerinde ve çevredeki etkisi örnekler üzerinden araştırılmıştır.

##### 4.1.Mekanik Bale Binası

Proje Uygulama Yılı: 2017

Yer: İsviçre-Zürich

Mimari Tasarım: Manuel Herz Architects



**Görsel 6:** Mekanik Bale Binası Perspektif Görünüşü (Url-1)  
(Tabadkani, vd. 2021. s.2'den Uyarlanmıştır) (Belek,Yamaçlı,2023)



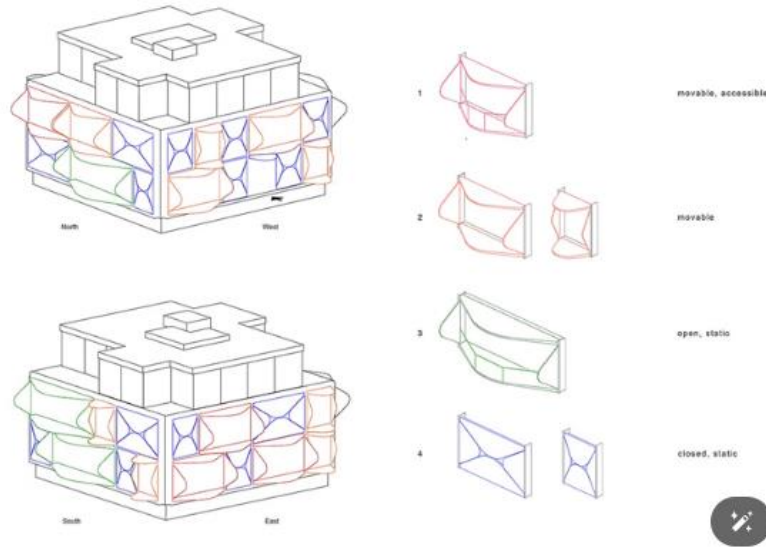
**Görsel 7:** Mekanik Bale Binası cephe kapakları kapalı iken görünüş (Url-1)



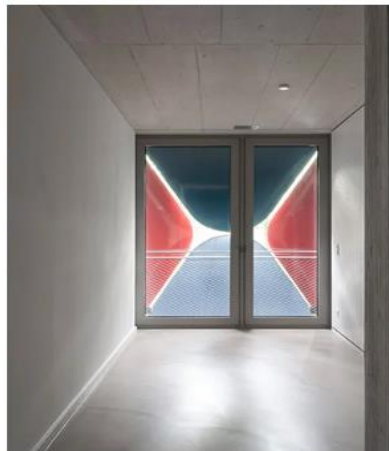
**Görsel 8:** Mekanik Bale Binası cephe kapakları açık iken görünüş (Url-2)



Bina, basit ve statik bir formdadır. Cephede yer alan kapaklar hidrolik sistemlerle dışarıya doğru hareket eder. Bu hareketten dolayı bina ‘mekanik bale’ ismini almıştır. Kapaklar kapalıyken bronz renkli bir küpe benzeyen bina kapaklar açıldığında renkli, canlı ve yeni oluşan mekanlarla hareketli bir binaya dönüşmekte. Metal kapaklar kapalıyken mahremiyet sağlanan mekanlar ortaya çıkmakta. Kapaklar açıldığında ise bu mekanların açılacağı balkon döşemeleri ortaya çıkmakta. Aynı zamanda kapaklar açıldığında mekânın ışık alması sağlanıyor. Kullanıcıya farklı deneyimler sunan bu cephe tasarımında mimar farklı alternatifler oluşturarak cephe kapalıyken de hareket katıp aynı işlevin boyut olarak varyasyonlarını oluşturmuştur. Cephe hidrolik sistem ile çalışmaktadır. Sabahları otomatik olarak açılıp ,akşamları otomatik olarak kapanmaktadır. (Url-1)



**Görsel 8:** Mekanik Bale Binası cephe sistemi



**Görsel 9:** Mekanik Bale Binası içeriden görünüş



#### 4.1. Al Bahar Kuleleri

Proje Uygulama Yılı: 2012

Yer: Abu Dabi-Birleşik Arap Emirlikleri

Mimari Tasarım: Ma Aedas Arquitectos



**Görsel 9:** Al Bahar Kuleleri Görünüşü

Yapı 150 metre yüksekliğinde 29 kattan oluşan ikiz kulelerdir. Tasarım geleneksel öğelerden esinlenerek yapılmıştır. İslami kafesleme sistemi olan ‘mashrabiya’ dan esinlenerek bina dışında dinamik bir gölgeleme sistemi oluşturulmuştur. Dinamik cephe yapının öne çıkan en önemli ögesidir.

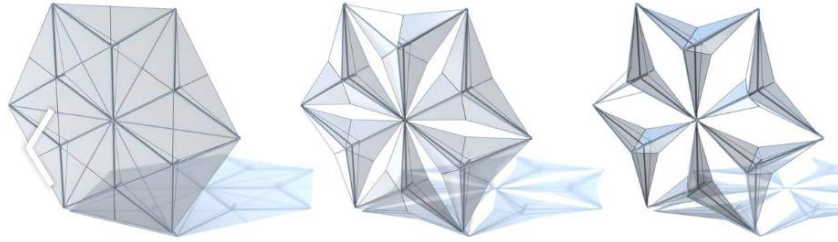
Kafes sistemi olarak kurgulanan cephe panellerine yılın farklı günlerinde güneşe maruz kalma ve güneşin geliş açılarına tepki verecek şekilde parametrik bir sistem simüle edilmiştir. Bu küçük parametrik modüllerin birleşimi cephede bütüncül bir etki sunmaktadır. Bu kafes sistem binanın 2 metre dışında giydirme bir cephe olarak ana binadan bağımsız bir çerçeve üzerinde oturuyor.

Modülleri oluşturan üçgen parçaların her biri fiberglass ile kaplanmıştır. Paneller hidrolik sistemle kapanıp açılmaktadır. Panellerin açılıp kapanma durumunu kontrol eden bir güneş izleme yazılımı kullanılmaktadır. Paneller tek tek kullanılmak istenirse sistem geçersiz hale getirilebilmektedir.

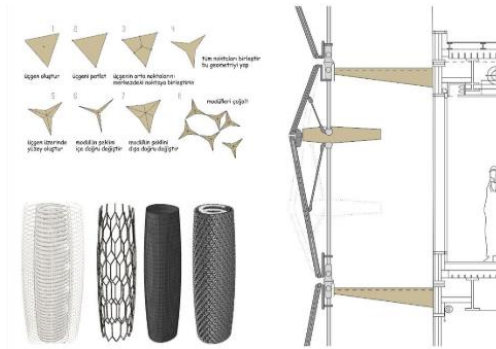
Tasarım kültürel bağlama katkı sağlarken sürdürülebilirlik açısından da verimli olmuştur. (Çakır 2021)



**Görsel 10:** Al Bahar Kuleleri dinamik cephesinin açık ve kapalı halinin görünüşü (Url-2)



**Görsel 10:** Al Bahar Kuleleri dinamik cephe modülünün açıklık durumu ve iç mekânda oluşan gölge durumu gösterimi (Url-2)



**Görsel 10:** Al Bahar Kuleleri dinamik cephe modül oluşumu, cephe sistemi gösterimi (Çakır.2021)

### 4.3.Şanghay Tiyatrosu

Proje Uygulama Yılı: 2016

Yer: Şanghay-Çin

Mimari Tasarım: Heatherwick Studio,

Foster+Partners



**Görsel 11:** Şanghai Tiyatro binası görünüşü (Url-3)

Yapı çok fonksiyonlu kullanım sağlamaktadır. Kurumsal firmalar ofis olarak kullanırken binanın merkezinde Çin tiyatrolarından esinlenerek tasarlanan sanat ve kültür merkezi bulunmaktadır. Bu alanda sergi alanları etkinlik salonları ve performans mekânı bulunmaktadır. Yapının hareketli ve katmanlı cephesi en vurgulayıcı özelliğidir.

Yapının hareketli cephe sisteminde 4 katman bulunmaktadır. Her bir katman birbirinden bağımsız algılanır. Katmanlar ise bronz tüplerin belli bir düzende tekrar etmesiyle oluşturulmuş yarı geçirgen perdelerdir. Bu tüple bir ray üzerinde hareket etmektedir. Sistem manuel olarak kontrol edilmektedir. Bu hareketli yapı sistemi şiddetli hava koşullarına dayanıklı olacak şekilde son teknoloji ile üretilmiştir.(Çakır,2021)



**Görsel 12:** Şanghai Tiyatro hareketli cephedeki bronz tüpler (Url-3)



**Görsel 13:** Şanghay Tiyatro cephe diyagramı ve sistem detayı (Çakır, 2021)

#### 4.4. Media-TIC

Proje Uygulama Yılı: 2009

Yer: Barselona-İspanya

Mimari Tasarım: Enric Ruiz



**Görsel 14:** Media-TIC binası güneydoğu cephesi görünüşü

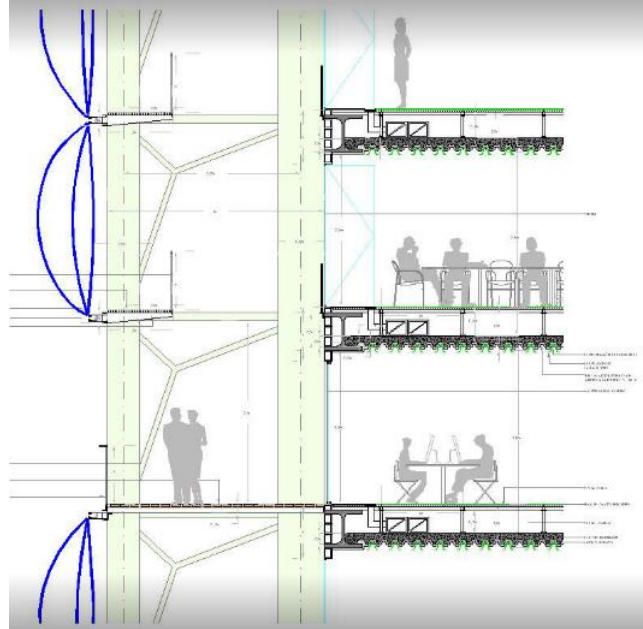
Yapı bilgi teknolojileri ve iletişim merkezi olarak kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra kamuya açık alanlar da barındırmaktadır. Binanın yapılış amacı konuyla alakalı kullanıcı yatırımcı ve tasarımcıların buluşturulmak istenmesidir

Yapı cephesinde bulunana hareketli sistemin ana ögesi ETFE yastıklarıdır. Cepheyi kaplayan bu yastıklar azot gazıyla şişerek fazla ısıyı engellemeyi ve ışığı filtrelemeyi sağlamaktadır. Yastıklar binanın güneydoğu cephesinde yer alır. Strüktür elemanları da açıkta gözükmemektedir.



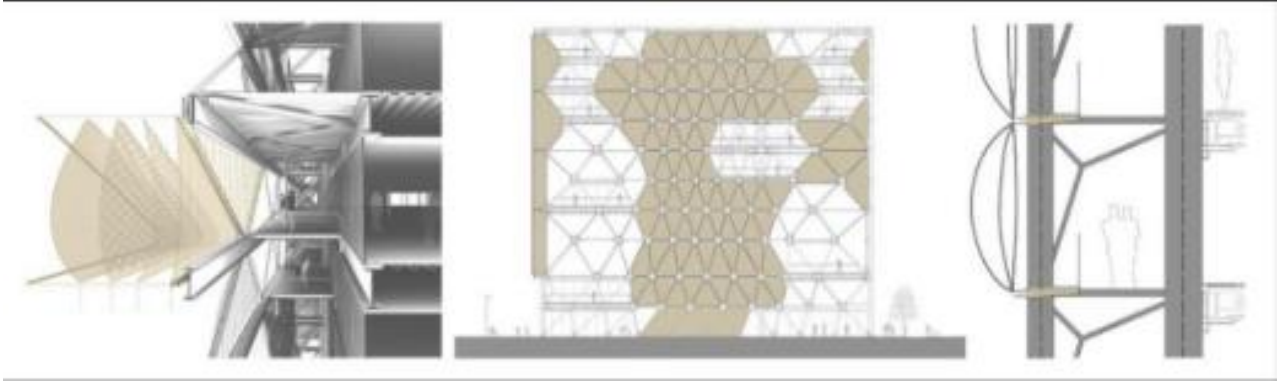


**Görsel 15:** Media-TIC binası hareketli cephe görüntüsü (Çakır,2021)



**Görsel 15:** Media-TIC binası hareketli cephe sistem kesiti (Url-4)

Hareketli yapı sistemi sensörler ile kontrol edilmektedir. Sistemi çalıştıran yazılımlar devre dışı kaldığında sistem tamamen inaktif hale gelir. Cephede yer alan yastıklar üçgenlerden oluşan mozaik şekilde kullanılmıştır. Günde 6 saat güneş ışığını emmektedir.



**Görsel 16:** Media-TIC binası hareketli cephe sistem diyagramları (Çakır,2021)

## 5.SONUÇ

Mimari yapılar statik ve değişmez olma durumunu, hareketli olma durumuna bırakmıştır. Gelişen teknolojiler ve değişen ihtiyaçlar ile yapılar çevresel koşullara uyumlanmaya başlamıştır. Kinetik mimarlık kavramı altında değerlendirilen mimari tasarımlar en büyük etkisini cephede göstermektedir. Dinamik cepheler başlığı altında incelediğimiz tasarımlar çevre ve kullanıcı etkileşimi açısından olumlu etkiler sunmaktadır. Farklı sistemler ile otomatik ya da manuel olarak kontrol edilen bu cepheler sadece kullanıcı etkileşimi değil sürdürülebilirlik açısından da avantaj sağlamaktadır. Teknolojik koşulların iyileşmesi ile daha da ulaşılabilir hale geleceği fikrine ulaşabiliriz. Büyük ve küçük ölçekte her yapıya entegre edilecek bu sistemler büyük avantajlar sağlayarak uzun vadede maddi anlamda büyük kazançlar sağlayacaktır. Bu bağlamda yaygınlaşacağını düşündüğümüz kinetik mimarlık ve dinamik cephelerle alakalı yeni değerlendirmeler yapılarak yönetmeliklerde yerini alması gerekmektedir.

## 6.KAYNAKÇA

ÇAKIR,(2021), KİNETİK MİMARLIK KAPSAMINDA DİNAMİK CEPHE SİSTEMLERİNİN İNCELENMESİ, YÜKSEK LİSANS TEZİ, FATİH SULTAN MEHMET VAKIF ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MİMARLIK ANABİLİM DALI MİMARLIK PROGRAMI, İSTANBUL

ENGİN,(2021), KİNETİK MİMARİ CEPHELERİN SINIFLANDIRILMASI ÖZELİNDE BİR DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI,KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ,TEKİRDAĞ

BAŞAR, (2014), MEKAN HAREKETLERİNİN FİZİKSEL, TOPOLOJİK VE DENEYİMSEL BAĞLAMLAR ÜZERİNDEN İNCELENMESİ, YÜKSEK LİSANS TEZİ, İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, İSTANBUL

YAŞA (2010), MİMARİ KİNETİK SİSTEMLER ve PERFORMANSA DAYALI TASARIM ÖNERGELERİ, YÜKSEK LİSANS TEZİ, YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, İSTANBUL

YAMAN, ARPACIOĞLU,(2020), DİNAMİK KONTROLLÜ UYARLANABİLİR CEPHE VE GÖLGELEME SİSTEMLERİ, MİMARLIK BİLİMLERİ VE UYGULAMALARI DERGİSİ ARAŞTIRMA MAKALESİ,İSTANBUL

KAHRAMANOĞLU, ALP. KİNETİK SİSTEMLİ BİNA CEPHELERİNİN MODELLEME YÖNTEMLERİNİN İNCELENMESİ, AURUM MÜHENDİSLİK SİSTEMLERİ VE MİMARLIK DERGİSİ 6/1,2021.

ENGİN,DİNÇER. KİNETİK MİMARİ CEPHELERİN SINIFLANDIRILMASI ÖZELİNDE BİR DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI. INTERNATIONAL DESIGN AND ART JOURNAL 3/1,2021.

(URL-1): <https://www.arkitera.com/haber/renkli-cephelerde-mekanik-bale/>

(URL-2): <https://www.archdaily.com/270592/al-bahar-towers-responsive-facade-aedas>

(URL-3):<https://www.arkitera.com/haber/foster-ve-heatherwick-tasarimi-the-fosun-foundation-tamamlandi/>

(URL-4):[https://www.archdaily.com/49150/media-tic-enric-ruiz-geli/50087f7e28ba0d50da000bd2-media-tic-enric-ruiz-geli-facade-detail-01?next\\_project=no](https://www.archdaily.com/49150/media-tic-enric-ruiz-geli/50087f7e28ba0d50da000bd2-media-tic-enric-ruiz-geli-facade-detail-01?next_project=no)

Alotaibi, J Archit Eng Tech (2015) The Role of Kinetic Envelopes to Improve Energy Performance in Buildings

<https://www.arkitektuel.com/media-tic/>



## AKSARAY İLİNDEKİ UYDU YAĞIŞ VERİLERİNİN YEREL İSTASYON GÖZLEMLERİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI

**Eyyup Ensar BAŞAKIN**

Istanbul Technical University, Civil Engineering Department, 34469, İstanbul

**ORCID ID:** 0000-0002-9045-5302

**Mehmet Cüneyd DEMİREL**

Istanbul Technical University, Civil Engineering Department, 34469, İstanbul

**ORCID ID:** 0000-0003-4402-906X

### ÖZET

Yağış, tarım, su kaynakları yönetimi ve ekosistem sağlığı gibi birçok alan için kritik öneme sahiptir ve genellikle yağış, pluviometreler, radar sistemleri gibi yer gözlem istasyonları ve uzaktan algılama sistemleri aracılığıyla ölçülmektedir. Yer gözlem istasyonlarında yapılan ölçümlerin, istasyonların sınırlı sayıda ve coğrafi olarak dağınık olması, yüksek maliyetli bakım gereksinimleri ve bazen hatalı veri kaydı gibi sorunları bulunmaktadır. Bu nedenle, uzaktan algılama sistemleri büyük önem taşımaktadır. Uzaktan algılama, geniş alanları kapsayan veriler sunarak, yer gözlemlerinin eksikliklerini gidermekte ve daha bütüncül bir yağış analizi sağlamaktadır. Bu çalışmada, yağış verilerinin yer gözlemleri ile uzaktan algılama sistemleri arasındaki korelasyonu incelenmiştir. Çalışma kapsamında Aksaray ilinde bulunan Otomatik Meteorolojik Gözlem İstasyonu (OMGI) yağış istasyonları aylık toplam yağış değerleri ile Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station (CHRIPS) veri seti değerleri arasındaki korelasyon incelenmiştir. CHRIPS, 1981 yılından bu yana yüksek çözünürlüklü küresel yağış tahminleri sunan, yer gözlemleri ile uydu verilerini birleştiren kapsamlı bir yağış veri setidir. Her bir istasyonun bulunduğu ızgaradaki CHRIPS değerleri ile OMGI istasyonu arasındaki korelasyon Sperman korelasyon ( $r$ ) katsayısı ile analiz edilmiştir. Çalışmada analiz edilen istasyonlara ait  $r$  değerleri sırası ile, Aksaray (17192) istasyonu için 0.805; Güzelyurt (18116) istasyonu için 0.702; Sultanhanı (18117) istasyonu için 0.694; Ortaköy (18118) istasyonu için 0.819; Ağaçören (18480) istasyonu için 0.836; Eskil (18481) istasyonu için 0.86; Gülağaç (18482) istasyonu için 0.834 ve Sarıyahşi (18483) istasyonu için 0.83 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca yapılan analizlerde bazı bölgelerde yüksek yağış değerlerini yakalamada CHRIPS veri setinin yetersiz kalabildiği gözlemlenmiştir. Sonuçlar göstermiştir ki, herhangi bir hidrolojik veya meteorolojik modelleme için CHRIPS sistemleri tarafından üretilen yağış verileri Aksaray ili genelinde kullanılabilir özelliktedir.

**Anahtar Kelimeler:** yağış, uzaktan algılama, CHRIPS.

## COMPARISON OF SATELLITE RAINFALL DATA WITH LOCAL GAUGE OBSERVATIONS OVER AKSARAY

### ABSTRACT

Rainfall holds significant importance for multiple disciplines, including agriculture, water resources management, and ecosystem health. It is commonly measured using ground-based observation stations such as pluviometers and radar systems. Remote sensing systems are also utilized for this purpose. Ground-based measurements face challenges such as the limited number and geographic distribution of stations, high maintenance costs, and occasionally erroneous data records. Therefore, remote sensing systems are of great importance. Remote sensing provides data that covers large areas, addressing the limitations of ground observations and offering a more comprehensive analysis of rainfall. In this study, the correlation between rainfall data from ground observations and remote sensing systems was examined. Specifically, the correlation between the monthly total rainfall values from the Automatic Meteorological Observation Stations (OMGI) in Aksaray province and the Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station (CHIRPS) dataset was analyzed. CHIRPS is a comprehensive rainfall dataset that has been providing high-resolution global rainfall estimates since 1981, combining ground observations with satellite data. The correlation between the CHIRPS values at the grid points corresponding to each station and the OMGI stations was analyzed using the Spearman correlation coefficient ( $r$ ). The  $r$  values for the analyzed stations were calculated as follows: 0.805 for Aksaray (17192) station; 0.702 for Güzelyurt (18116) station; 0.694 for Sultanhanı (18117) station; 0.819 for Ortaköy (18118) station; 0.836 for Ağaören (18480) station; 0.86 for Eskil (18481) station; 0.834 for Gülağaç (18482) station; and 0.83 for Sarıyahşi (18483) station. Additionally, the analysis revealed that the CHIRPS dataset may be insufficient in capturing high rainfall values in some regions. The results indicate that the rainfall data produced by the CHIRPS systems can be reliably used for any hydrological or meteorological modeling across Aksaray province.

**Keywords:** rainfall, remote sensing, CHIRPS.

## BULUŞMA MEKÂNLARININ KENT KİMLİĞİNDE VE HAFIZASINDA OKUNMASI

**Dr. Mimar Nurcihan AKDAĞ**

Süleyman Demirel University, Faculty of Architecture, Institute of Science, Architecture Planning

Design Department, Isparta-Türkiye

**ORCID ID:** 0000-0002-6513-9594

**Prof. Dr. Şefika Gülin BEYHAN**

Department of Architecture, Faculty of Architecture, Süleyman Demirel University, Isparta-Türkiye

**ORCID ID:** 0000-0003-1756-1210

### ÖZET

Mekân, mimarlık disiplini çerçevesinde fiziksel, zihinsel ve toplumsal boyutları iç içe geçen bir kavramdır. Henri Lefebvre ve Jan Assmann gibi düşünürler, mekânın hafızasının bireylerin zihninde tarihsel, kültürel ve sosyal değerlerle birleşerek oluştuğunu belirtirler. Mekânsal hafıza, somut izler ve semboller aracılığıyla sürdürülen bir olgudur ve bireysel hafızanın ötesinde toplumsal koşullar tarafından şekillendirilir. Pierre Nora da hafızanın mekansallaştırdığı mekânların tarihsel, siyasal ve edebi boyutları olan önemli buluşma yerleri olduğunu vurgular. Bu bağlamda buluşma mekânları kolektif hafızada nasıl yer ettiğini ve toplumsal hafızayı nasıl şekillendirdiğini açıklar.

Çalışmada örneklem alan olarak Isparta Kenti İstasyon Caddesi konu edinmektedir. Çalışma kuramsal literatür bilgileri ve kente dair arşiv taramaları ile desteklenerek, buluşma mekânlarının kent kimliğindeki yerini ve önemini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışmada, kent sakinleri tarafından kullanılan buluşma mekânları belirlenmiş ve bu mekânların sosyo-kültürel işlevleri incelenmiştir. Araştırma, kent kimliğini oluşturan unsurların anlaşılması ve bu unsurların değerlendirilmesi açısından önemli bulgular sunmaktadır. Literatür taramaları, arşiv çalışmaları ile desteklenen çalışma, buluşma mekânlarının zaman içerisindeki dönüşümünü anlamamıza yardımcı olmaktadır.

Bu bağlamda, caddede yer alan buluşma mekânlarının güncel durumu, kullanıcı profilleri, mekânsal tercihler gibi konular saha çalışmaları ile detaylandırılacaktır. Gözlem ve mülakat gibi yöntemlerle elde edilecek veriler, örneklem alanın sosyo-kültürel yapısının derinlemesine incelenmesini sağlayacaktır. Bu veriler, örneklem alanın bugünkü işlevlerini ve gelecekteki potansiyel dönüşümlerini de daha iyi anlamamıza katkı sunacaktır. İnceleme sonuçları mekânsal hafızanın nasıl inşa edildiğini ve korunduğunu ifade ederken, çalışmanın kent kimliğinin oluşumunda ve kentsel hafıza mekânlarının belirlenmesinde de önemli bir katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** mekân, buluşma mekanı, kent, kent kimliği, Isparta Kenti

## READING MEETING PLACES IN THE CITY IDENTITY AND MEMORY

### ABSTRACT

Space is a concept that intertwines physical, mental and social dimensions within the framework of the discipline of architecture. Thinkers such as Henri Lefevbre and Jan Assmann state that the memory of place is formed in the minds of individuals by combining historical, cultural and social values. Spatial memory is a phenomenon sustained through concrete traces and symbols and is shaped by social conditions beyond individual memory. Pierre Nora also emphasizes that the spaces spatialized by memory are important meeting places with historical, political and literary dimensions. In this context, it explains how meeting places take their place in collective memory and shape social memory.

The study focuses on Isparta City Istasyon Street as the sample area. The study aims to reveal the place and importance of meeting places in the city identity, supported by theoretical literature information and archive scans of the city. In the study, meeting places used by city residents were determined and the socio-cultural functions of these places were examined. The research provides important findings in terms of understanding the elements that make up urban identity and evaluating these elements. The study, supported by literature reviews and archive studies, helps us understand the transformation of meeting places over time.

In this context, issues such as the current status of the meeting places on the street, user profiles, and spatial preferences will be detailed through field studies. Data obtained through methods such as observation and interview will enable an in-depth examination of the socio-cultural structure of the sample area. These data will contribute to our better understanding of the current functions of the sample area and its potential transformations in the future. While the results of the review express how spatial memory is constructed and preserved, it is anticipated that the study will make a significant contribution to the formation of urban identity and the determination of urban memory spaces.

**Keywords:** place, meeting place, city, urban identity, Isparta City

## BİNALARDAKİ FARKLI DUVAR MALZEMELERİNDEN KAYNAKLANAN SO<sub>2</sub> VE CO<sub>2</sub> EMİSYONLARININ KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

**Ahmet Serhan CANBOLAT**

Bursa Uludağ University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, Bursa

**ORCID ID:** 0000-0002-0423-6411

### ÖZET

Son yıllarda bina inşaatında sadece maliyet odaklı değerlendirmelerin yetersiz olduğu ve çevresel etkilerin de göz önünde bulundurulması gerektiği konusunda farkındalık artmaktadır. Geleneksel inşaat yöntemleri büyük miktarda karbon emisyonuna ve çevresel tahribata yol açarken, sürdürülebilir mimari ve yeşil bina konseptleri bu olumsuz etkileri azaltmayı hedeflemektedir. Bu kapsamda çevresel değerlendirme yapan çalışmalar genellikle karbon dioksit (CO<sub>2</sub>) üzerindeki etkileri öncelikli olarak ele alırken, kükürt dioksit (SO<sub>2</sub>) gibi diğer zararlı gazların etkileri sıklıkla göz ardı edilmektedir. Ancak, SO<sub>2</sub>'nin solunum yolu hastalıkları, asit yağmurları ve ekosistem üzerinde zararlı etkileri olmaktadır. Bu nedenle, kapsamlı bir çevresel değerlendirme için SO<sub>2</sub>'nin etkilerini inceleyen çalışmaların artırılması büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada dolaylı ve direkt olarak atmosfere salınan CO<sub>2</sub> gazının yanı sıra SO<sub>2</sub> gazı için de hesaplamalar yapılmış ve atmosfere salınan zararlı gazlar farklı duvar malzemeleri (tuğla, betonarme ve hafif beton) için incelenmiştir. Bir bina duvarını oluşturan sıva, yalıtım malzemesi, duvar malzemesi gibi komponentlerden kaynaklı oluşan emisyon miktarları ve bina soğutulması sırasında harcanan enerji kaynaklı oluşan emisyon miktarları hesaplanmıştır. Emisyon kaynaklarının yalıtımsız durumda ve farklı yalıtım kalınlıklarında yüzdesel dağılımları hem CO<sub>2</sub> için hem de SO<sub>2</sub> için hesaplanmış ve karşılaştırma yapılmıştır. Son olarak her iki gazı minimize eden uygun yalıtım kalınlığı ayrı ayrı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** SO<sub>2</sub> emisyonu, CO<sub>2</sub> emisyonu, Duvar malzemesi, Güneş radyasyonu, Yalıtım

## COMPARATIVE ANALYSIS OF SO<sub>2</sub> AND CO<sub>2</sub> EMISSIONS FROM DIFFERENT WALL MATERIALS IN BUILDINGS

### ABSTRACT

In recent years, there has been a growing awareness that cost-focused evaluations in building construction are insufficient, and environmental impacts must also be considered. Traditional construction methods result in significant carbon emissions and environmental degradation, while sustainable architecture and green building concepts aim to mitigate these adverse effects. In this context, environmental assessment studies typically prioritize the impacts of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), often overlooking the harmful effects of sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>). However, SO<sub>2</sub> has detrimental effects on respiratory health, contributes to acid rain, and harms ecosystems. Therefore, it is crucial to increase studies examining the impacts of SO<sub>2</sub> for comprehensive environmental assessments. In this study, calculations have been made for SO<sub>2</sub> emissions, in addition to CO<sub>2</sub> emissions, both directly and indirectly released into the atmosphere. The emissions from different wall materials (brick, ferroconcrete, and lightweight concrete) have been analyzed. Emission amounts from components such as plaster, insulation material, and wall material that constitute a building wall, as well as emissions resulting from energy consumption during building cooling, have been calculated. The percentage distributions of emission sources for both CO<sub>2</sub> and SO<sub>2</sub> have been calculated and compared in both non-insulated conditions and different insulation thicknesses. Finally, the optimum insulation thicknesses that minimizes SO<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> have been determined separately.

**Keywords:** SO<sub>2</sub> emission, CO<sub>2</sub> emission, Wall material, Solar radiation, Insulation

### 1. INTRODUCTION

In recent years, technological advancements and industrialization have led to increased energy consumption and higher emissions of harmful gases into the atmosphere. Consequently, the construction industry has begun to consider environmental impacts alongside costs when constructing buildings. Many studies in building insulation have explored the complex interplay between energy efficiency, cost, and environmental impact. Axaopoulos et al. (Axaopoulos et al., 2019) used CO<sub>2</sub> emission factors to determine the environmentally ideal insulation thicknesses of the city of Athens in Greece for different conditions. According to the study results, ideal insulation thicknesses vary between 11.2 cm and 23.4 cm, depending on wall types, insulation materials and wall directions. Canbolat (A. S. Canbolat, 2023) conducted a comprehensive optimization study to reduce both costs and carbon emissions for three different purpose of the building's use (summer house, winter house or all-season house) using various

insulation materials and fuel types. Analyses were performed separately for four different climate zones in Turkey. The study found that the optimum insulation thickness needed to reduce carbon emissions was consistently higher than the thickness required to minimize costs. Akan et al. (Akan & Akan, 2022) developed a model to calculate CO<sub>2</sub> emissions from building insulation. Using a model created in Matlab, they calculated CO<sub>2</sub> emissions for four different fuels, five different insulation materials, three different scenarios (heating, cooling, and combined heating-cooling), and five different cities. They found that CO<sub>2</sub> emissions in insulated buildings decreased by approximately 70% on average during the heating season and by 55% on average during the cooling season. Huang et al. (Huang et al., 2020) determined the optimum insulation thickness that minimizes total cost for different fuel types and insulation materials. They compared a new aerogel superinsulation material with traditional insulation materials such as foamed polyurethane, extruded polystyrene, expanded polystyrene, and fiberglass. Additionally, they evaluated each material from an ecological perspective and calculated the amount of CO<sub>2</sub> released into the atmosphere.

## 2. MATERIAL AND METHODS

In this study, gases emitted into the atmosphere have been examined. The sources of these gases are basically divided into two parts: operational and embodied emissions. Embodied emissions are those indirectly released during the production, transportation, and assembly of wall materials, while operational emissions result from the energy consumed during cooling. Therefore, the building's cooling load is first determined, followed by the amounts of SO<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> released into the atmosphere. The cooling load of a building is commonly calculated using the degree day method (Bolattürk, 2008; Canbolat et al., 2019; Sisman et al., 2007). Considering solar radiation, the number of cooling degree days is determined by the formula below.

$$CDD = \sum_{d=1}^{365} (T_{sol} - T_b) \quad \text{for } T_0 > T_b \quad (1)$$

*CDD* are calculated by summing the differences between the average temperature of a specific day considering solar radiation effect ( $T_{sol}$ ) and the base temperature ( $T_b$ ). For detailed information on calculating solar radiation, see (Duffie & Beckman, 1991) and (Yiğit & Atmaca, 2010).

The annual cooling energy need of the building can be calculated with the following equation.

$$E_{A,c} = \frac{86400 CDD}{(R_i + R_o + R_w + R_{ins})COP} \quad (2)$$



Here,  $R_o$  represents the convective heat resistance on the outside,  $R_i$  signifies the convective heat resistance on the inside,  $R_w$  stands for the thermal resistance of the uninsulated wall, and  $R_{ins}$  denotes the thermal resistance of the insulation material.  $COP$  (Coefficient of Performance) for the air conditioning system is taken as 2.5.

The amount of harmful gases ( $SO_2$  and  $CO_2$ ) emitted into the atmosphere due to electricity consumption during cooling are calculated using the equation below. In this equation, the term  $f$  represents the electricity emission factor for each gas, including  $SO_2$  and  $CO_2$ . The emission factor for  $SO_2$  from electricity is taken as 0.0000191  $kgSO_2/kWh$ , and the emission factor for  $CO_2$  from electricity is taken as 0.588  $kgCO_2/kWh$  for the calculations (Anastaselos et al., 2009; Canbolat, 2023).  $R_{t,w}$  is total wall's thermal resistance of the uninsulated wall, and  $k$  is the heat conduction coefficient ( $W/mK$ ),

$$M_{SO_2-CO_2,energy} = \frac{0,024 CDD f_c}{\left(R_{t,w} + \frac{x}{k}\right) COP} \quad (3)$$

Emissions from expanded polystyrene (EPS), an insulation material, have been calculated using Eq. 4; emissions from plaster have been determined with Eq. 5; and emissions from wall structure have been computed using Eq. 6.

$$M_{SO_2-CO_2,EPS} = \frac{\rho_{EPS} x_{EPS} f_{EPS}}{N} \quad (4)$$

$$M_{SO_2-CO_2,plaster} = \frac{\rho_{plaster} x_{plaster} f_{plaster}}{N} \quad (5)$$

$$M_{SO_2-CO_2,wall\ structure} = \frac{\rho_{wall\ structure} x_{wall\ structure} f_{wall\ structure}}{N} \quad (6)$$

Here  $N$  is the life of the material (10 years),  $\rho$  is the density of the material ( $kg/m^3$ ), and  $x$  is the thickness (m). The wall consists of 4 cm of plaster and 15 cm of wall structure. Table 1 presents the emission factors ( $f$ ) for  $SO_2$  and  $CO_2$  from insulation material, plaster, and wall structures, as found in the literature (Anastaselos et al., 2009).

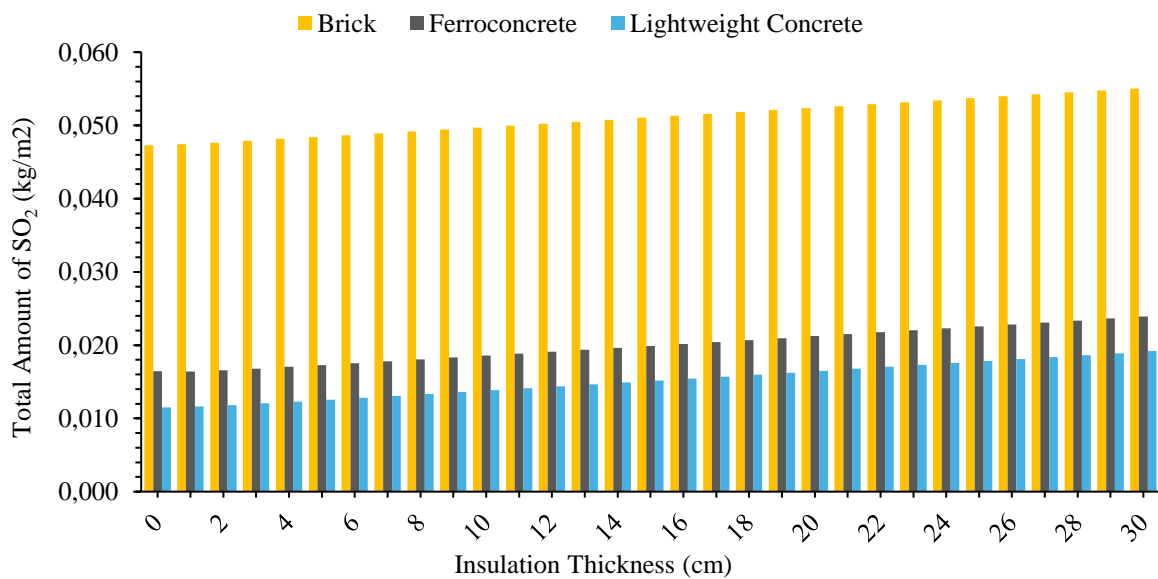
**Table 1.** Emission factors and physical properties of wall components.

	Density, $\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	Conductivity, $k$ (W/mK)	SO <sub>2</sub> Emission factor, $f$ (kgSO <sub>2</sub> /kg)	CO <sub>2</sub> Emission factor, $f$ (kgCO <sub>2</sub> /kg)
Plaster	1800	0.87	0.0004	0.36
EPS	20	0.036	0.0134	3.51
Lightweight Concrete	1700	0.71	0.00021	0.09
Ferroconcrete	2400	2.5	0.00028	0.12
Brick	1200	0.45	0.00229	0.31

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

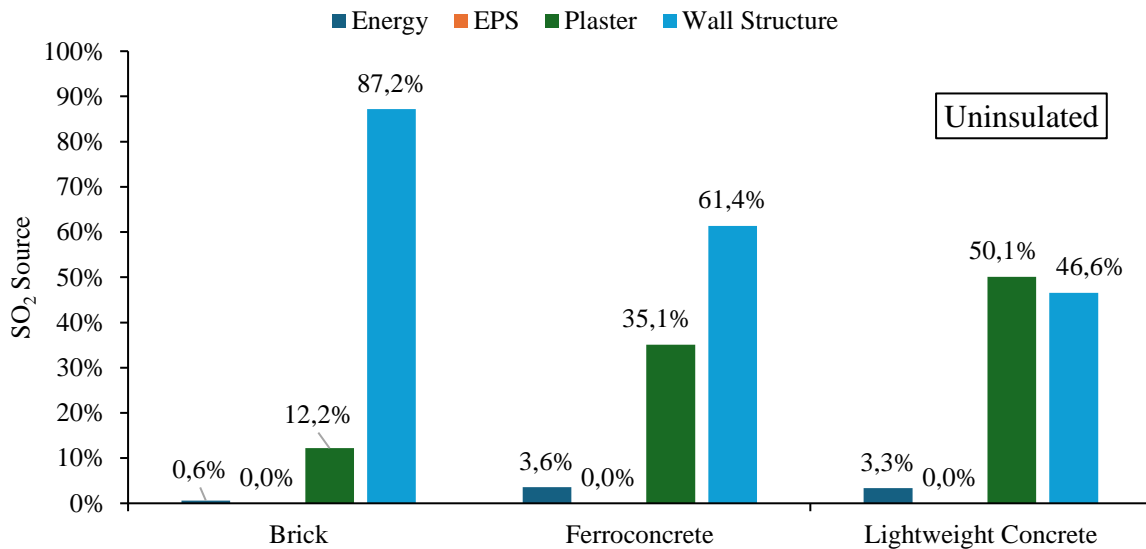
The study focuses on a province in Turkey situated in a hot climate zone, specifically the First Degree Day Zone. In this zone, the demand for cooling energy surpasses the need for heating energy. Therefore, the analyses have been conducted for the cooling season.

Initial analyses have been conducted to assess the impact of wall structure on total SO<sub>2</sub> emissions. Emission levels have been determined for wall structures made of brick, lightweight concrete, and ferroconcrete, each with varying insulation thicknesses. In all cases, EPS is used as the insulation material. The highest level of SO<sub>2</sub> emission is obtained when brick is used as the wall structure, and the lowest level is obtained when lightweight concrete is used as shown in Fig 1.

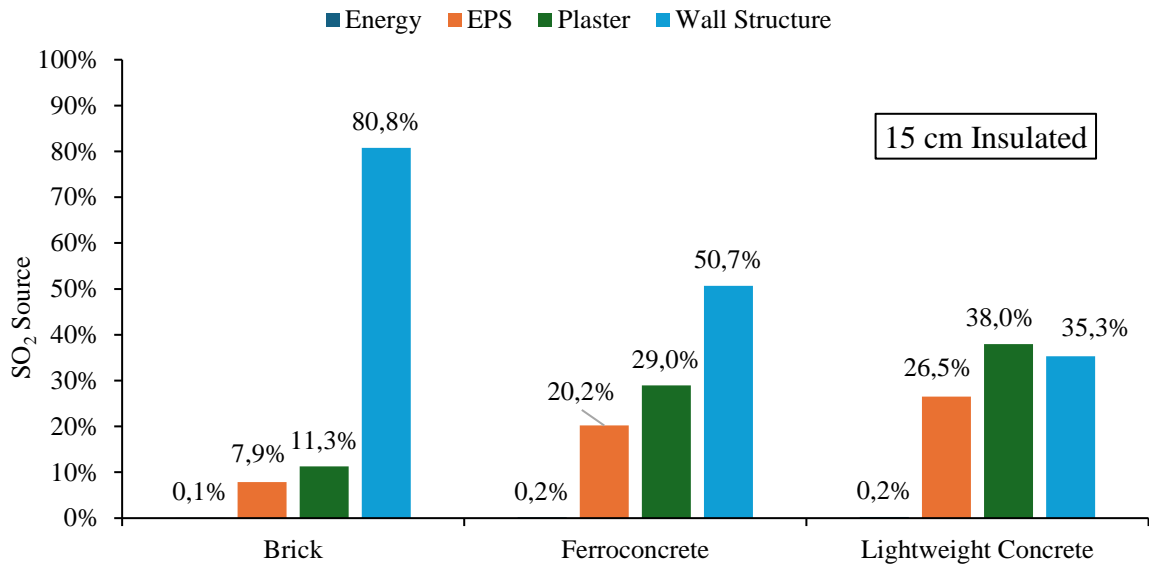


**Fig. 1.** Effect of wall structure on SO<sub>2</sub> emission

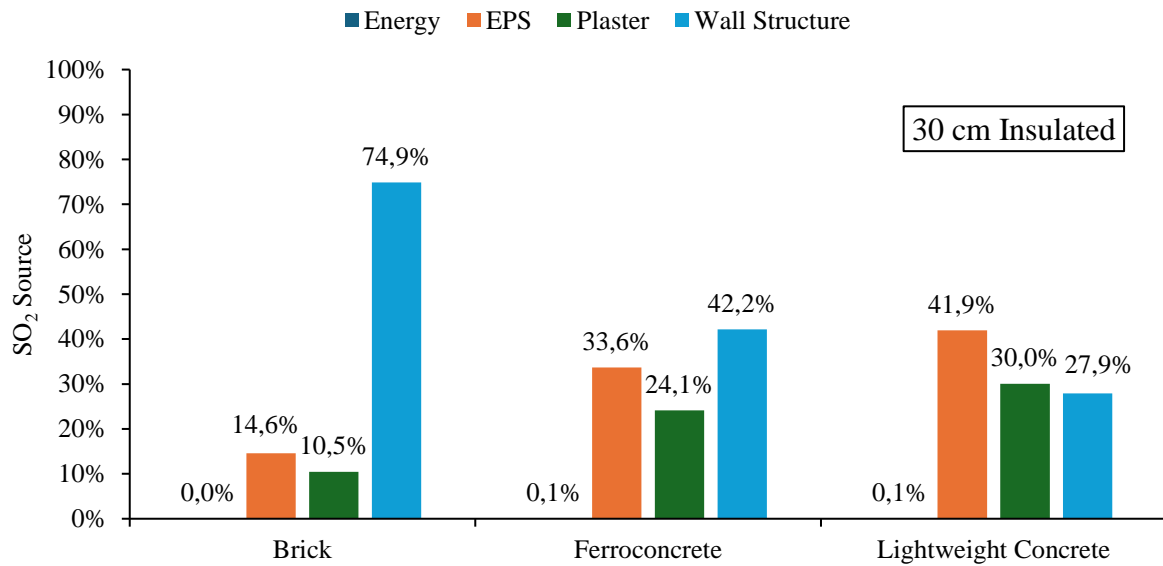
Then, the percentage distributions of emission sources for SO<sub>2</sub> have been calculated for different wall structures. Analysis results have been compared in both non-insulated conditions and different insulation thicknesses (15 cm and 30 cm) as illustrated in Fig. 2-4. It is seen that the biggest source of SO<sub>2</sub> emission is always brick, whether or not insulation is applied on the wall where brick is used as the wall structure. When lightweight concrete is used, the biggest SO<sub>2</sub> emission source is plaster when there is no insulation and 15 cm of insulation is applied, while EPS becomes the biggest SO<sub>2</sub> emission source when the insulation thickness increases to 30 cm. In the wall where 15 cm insulation is applied and ferroconcrete is selected as the wall structure, SO<sub>2</sub> emission sources are determined as ferroconcrete>plaster>EPS>energy from largest to smallest. When the insulation thickness increases to 30 cm, the order changes to ferroconcrete>EPS>plaster>energy.



**Fig. 2.** Sources of SO<sub>2</sub> released to the atmosphere for different wall structures (Uninsulated)



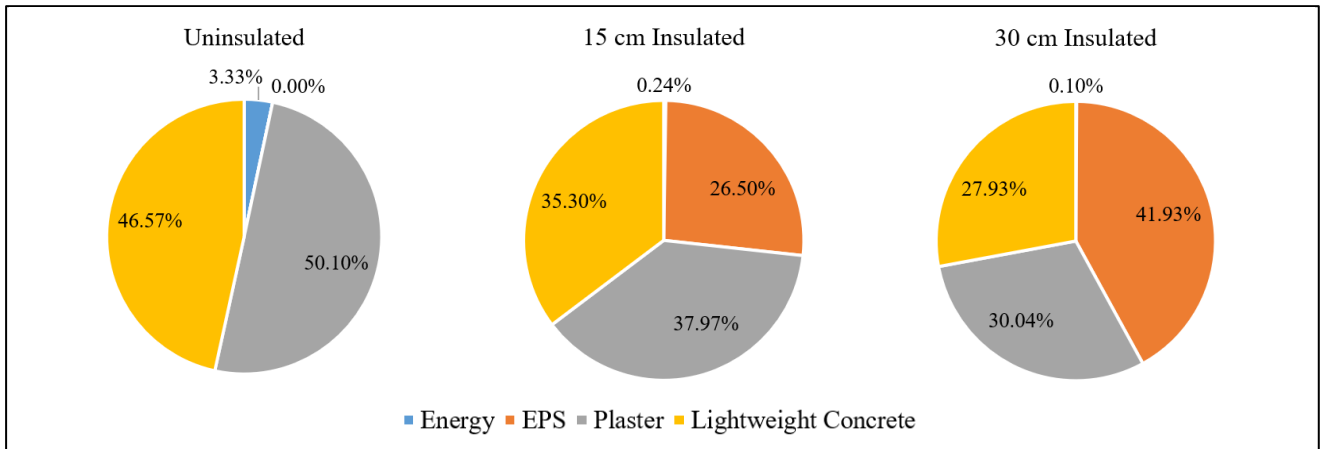
**Fig. 3.** Sources of SO<sub>2</sub> released to the atmosphere for different wall structures (15 cm insulated)



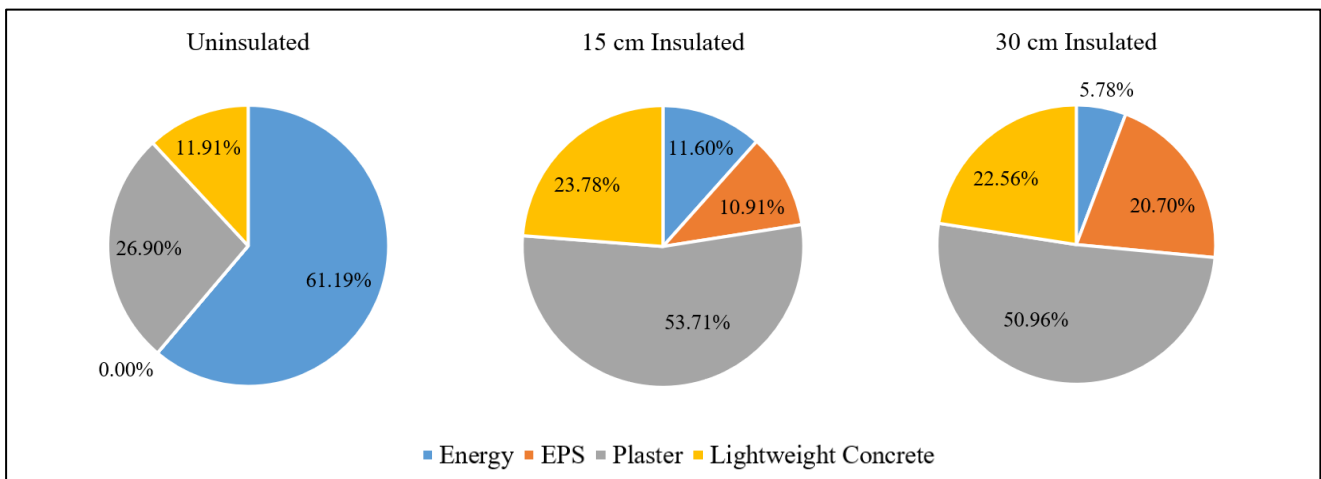
**Fig. 4.** Sources of SO<sub>2</sub> released to the atmosphere for different wall structures (30 cm insulated)

Upon examining Fig. 2, Fig. 3 and Fig. 4, it is evident that energy-related SO<sub>2</sub> emissions are significantly lower compared to those from wall components. Therefore, CO<sub>2</sub> emissions are included in the analysis alongside SO<sub>2</sub> emissions. The wall structure is kept constant as lightweight concrete, and analyses are conducted for both SO<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> emissions with three different insulation thicknesses (Fig. 5 and Fig. 6). It can be seen from Fig. 5 and Fig. 6 that

when the percentage distributions of SO<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> emissions are examined, the ratio of energy-related emissions to total emissions is higher in CO<sub>2</sub>.

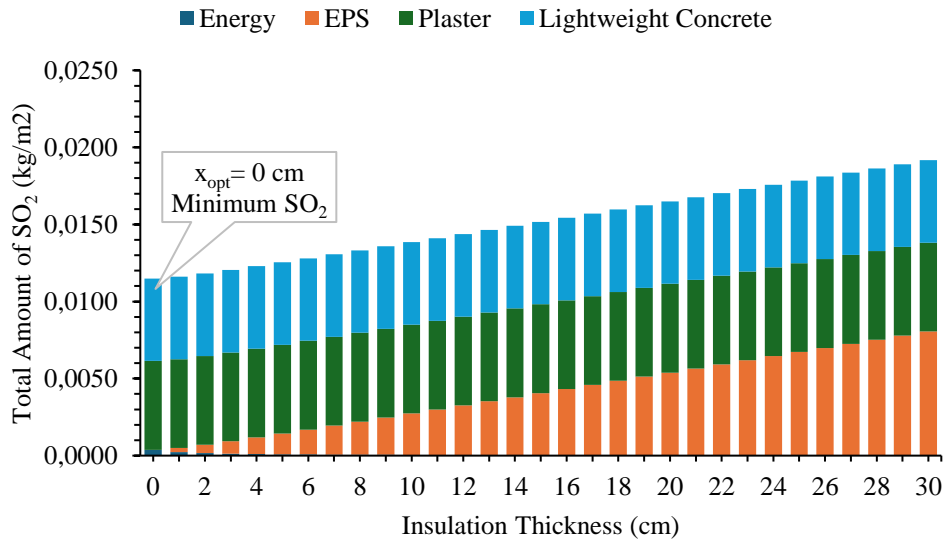


**Fig. 5.** Percentage distribution of SO<sub>2</sub> sources for walls with different insulation thicknesses

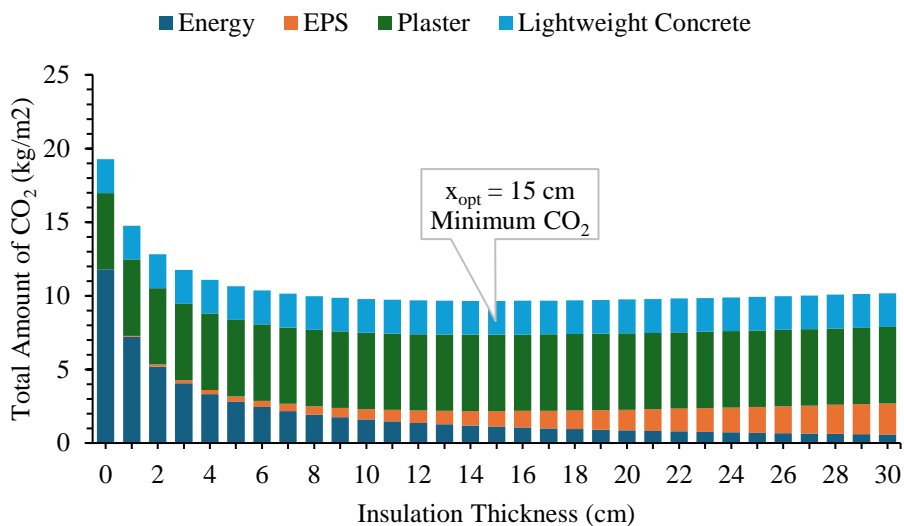


**Fig. 6.** Percentage distribution of CO<sub>2</sub> sources for walls with different insulation thicknesses

The share of energy in SO<sub>2</sub> emission sources is seen to be very low. Therefore, when the graph of total SO<sub>2</sub> emissions for different insulation thicknesses is plotted, the lowest SO<sub>2</sub> emission is obtained in the uninsulated case (see Fig. 7). Since the share of energy in CO<sub>2</sub> emission sources is relatively high, total CO<sub>2</sub> emissions decrease as insulation thickness increases, but begin to rise after a certain point. This point, which minimizes total CO<sub>2</sub> emissions, provides the optimum insulation thickness for CO<sub>2</sub> (see Fig. 8).



**Fig. 7.** Total amount of SO<sub>2</sub> released to the atmosphere from energy, insulation, plaster and wall structure depending on insulation thickness



**Fig. 8.** Total amount of CO<sub>2</sub> released to the atmosphere from energy, insulation, plaster and wall structure depending on insulation thickness

## CONCLUSIONS

In this study, the amount of SO<sub>2</sub> released into the atmosphere for different wall structures is determined. Additionally, the emission sources for uninsulated walls and walls with various insulation thicknesses are calculated as percentages. Moreover, CO<sub>2</sub> and SO<sub>2</sub> emissions are compared. Optimum insulation thicknesses for both emission types have been determined.

The conclusions can be summarized as follows:

- The highest level of SO<sub>2</sub> emission is obtained when brick is used as the wall structure, and the lowest level is obtained when lightweight concrete is used.
- Energy-related SO<sub>2</sub> emissions are significantly lower compared to those from wall components.
- The lowest SO<sub>2</sub> emission is obtained in the uninsulated case.
- Optimum insulation thickness for minimum CO<sub>2</sub> emission is determined to be 15 cm.

## REFERENCES

- Akan, A. P., & Akan, A. E. (2022). Modeling of CO<sub>2</sub> emissions via optimum insulation thickness of residential buildings. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 24(3), 949–967. <https://doi.org/10.1007/s10098-021-02233-6>
- Anastaselos, D., Giama, E., & Papadopoulos, A. M. (2009). An assessment tool for the energy, economic and environmental evaluation of thermal insulation solutions. *Energy and Buildings*, 41(11), 1165–1171. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2009.06.003>
- Axaopoulos, I., Axaopoulos, P., Gelegenis, J., & Fylladitakis, E. D. (2019). Optimum external wall insulation thickness considering the annual CO<sub>2</sub> emissions. *Journal of Building Physics*, 42(4), 527–544. <https://doi.org/10.1177/1744259118774711>
- Bolattürk, A. (2008). Optimum insulation thicknesses for building walls with respect to cooling and heating degree-hours in the warmest zone of Turkey. *Building and Environment*, 43(6), 1055–1064. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2007.02.014>
- Canbolat, A., Bademlioglu, A., Saka, K., & Kaynakli, O. (2019). Investigation of parameters affecting the optimum thermal insulation thickness for buildings in hot and cold climates. *Thermal Science*, 00, 68–68. <https://doi.org/10.2298/TSCI181105068C>
- Canbolat, A. S. (2023). An integrated assessment of the financial and environmental impacts of exterior building insulation application. *Journal of Cleaner Production*, 435(September 2023), 140376. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140376>
- Duffie, J. A., & Beckman, W. A. (1991). *Solar Engineering of Thermal Processes*. Wiley.
- Huang, H., Zhou, Y., Huang, R., Wu, H., Sun, Y., Huang, G., & Xu, T. (2020). Optimum insulation thicknesses and energy conservation of building thermal insulation materials in Chinese zone of humid subtropical climate. *Sustainable Cities and Society*, 52(September 2019). <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101840>
- Sisman, N., Kahya, E., Aras, N., & Aras, H. (2007). Determination of optimum insulation thicknesses of the external walls and roof (ceiling) for Turkey's different degree-day regions. *Energy Policy*, 35(10), 5151–5155. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2007.04.037>
- Yiğit, A., & Atmaca, İ. (2010). *Solar Energy (in Turkish)*. Alfa Aktüel.



## DOLGU ALTINDAKİ KİL ZEMİNİN KONSOLIDASYONUNUN FİTİL DRENLERLE HIZLANDIRILMASININ ANALİZİ

**Hakan YALÇIN**

Abdullah Gül University, Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering, Sümer Campus,  
**ORCID ID:** 0000-0003-3346-1893

**Gül AKPINAR EROL**

Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Civil Engineering, Erciyes Campus,  
**ORCID ID:** 0000-0002-3426-9628

### ÖZET

Yumuşak zeminler üzerine inşa edilen dolgu yapıları çoğunlukla çeşitli stabilite ya da oturma problemleriyle karşı karşıya kalmıştır. Yumuşak zeminlerden olan kil zeminler, düşük taşıma kapasitesi, yüksek sıkışma oranı, yüksek su içeriği ve oldukça düşük permeabiliteye sahip olduklarından, bu tür zeminlerde aşırı oturma problemlerini çözmek için çeşitli zemin iyileştirme yöntemleri uygulanabilir. Bu yöntemlerden birisi de fitil drenlerdir. Fitil drenler, düşük permeabiliteye sahip ve konsolide olmamış doymuş kil zeminlerin oldukça yavaş olan konsolidasyon hızını drenaj yolunu kısaltarak artırmak için kullanılan bir metottur. Bu çalışmada kil zemin üzerine yapılacak platform dolgusu altında zemin iyileştirme yöntemi olarak seçilen düşey fitil drenlerin performanslarının analizi Settle 3D programı kullanılarak yapılmış ve elde edilen sonuçlar incelenmiştir. Modelleme adımları sırası ile, zemin tabakalarının oluşturulması, düşey fitil drenlerin uygulanması, dolgu inşası ve düşey yükün uygulanması sonrası oturmaların elde edilmesi aşamalarından oluşmaktadır. Ön yüklemeye bağlı olarak kil zemin tabakasındaki mevcut suyun kolaylıkla drene edilebilmesi için dolgunun altında 0.50 - 0.75 m kalınlığında yatay olarak çakıl kum karışımı bir filtre malzemesi serilmiştir. Sonuç olarak, dren kullanılmadığı durumda 31 cm toplam oturma 90 günde elde edilirken, dren kullanıldığı durumda ise 15 gün gibi kısa bir sürede aynı oturmaya ulaşılmıştır. Bununla birlikte, drenler arasındaki mesafe azaldıkça zamana bağlı oturmalar artmakta ve konsolidasyon süresi kısalmaktadır. Ayrıca dren uygulaması ile oluşan örselenmiş bölgenin (smear zone) geçirimsizliğindeki azalma ile toplam oturmalar azalmıştır.

**Anahtar kelimeler:** : Fitil Dren, Kil, Konsolidasyon, Zemin İyileştirme, Örselenmiş Bölge

## **ANALYSIS OF ACCELERATING THE CONSOLIDATION OF CLAY SOIL UNDER THE EMBANKMENT WITH WICK DRAINS**

### **ABSTRACT**

Fill structures constructed on soft soils frequently encounter various stability and settlement issues. Clay soils, a subtype of soft soils, are characterized by low bearing capacity, high compression ratios, high moisture content, and extremely low permeability. These attributes necessitate the implementation of diverse soil improvement techniques to mitigate excessive settlement. Among these techniques, the utilization of wick drains is prominent. Wick drains are employed to enhance the consolidation rate of saturated clay soils, which typically exhibit low permeability and are unconsolidated, by reducing the drainage path length. In this study, the performance of vertical wick drains, selected as a soil improvement method for a platform fill to be constructed on clay soil, was analyzed using the Settle 3D program. The analysis included the following modeling steps: the creation of soil layers, the application of vertical wick drains, the construction of the fill, and the assessment of settlements following the application of vertical load. To facilitate the efficient drainage of water from the clay soil layer during preloading, a horizontal layer of gravel-sand mixture filter material, with a thickness of 0.50 to 0.75 meters, was placed beneath the fill. The results indicated that a total settlement of 31 cm was observed over 90 days in the absence of drains, whereas the same settlement magnitude was achieved in just 15 days with the implementation of drains. Furthermore, it was demonstrated that as the spacing between drains decreased, the rate of time-dependent settlements increased, consequently shortening the consolidation period. Additionally, the overall settlements were found to decrease with the reduction in permeability of the smear zone caused by the drain installation. This study underscores the efficacy of wick drains in accelerating consolidation and mitigating excessive settlement in clay soils, emphasizing the importance of optimal drain spacing and addressing permeability changes in the smear zone.

**Keywords:** Wick Drain, Clay, Consolidation, Ground Improvement, Smear Zone

## DİN EĞİTİMİ VE İDEAL TOPLUM DÜZENİ: KUR'ÂN-I KERİM'İN İŞARET ETTİĞİ KURUMLAR ÜZERİNE BİR İNCELEME

**Dr. Hakan ÖZKAN**

İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul/Türkiye

**ORCID ID:** 0000-0003-2023-6873

### ÖZET

İnsanların dünya ve âhiret hayatındaki huzuru için gönderilen din, ideal toplum düzenini tesis ve idame edecek ilke ve esasları içeren bir sistemdir. İnsan davranışlarının ve toplum yapısının belirlenmesinde önemli bir faktör olan din, insanlara kendi varlığını, hayatı ve yaşam tarzını öğretir. İslamiyet, teori ile pratiği önemseyen, inanç ile salih ameli ayrılmaz bir bütün olarak değerlendirilen tevhid dinidir. Uygulan(a)mayan bilgi/düşünce/inanç, sorunlara hakiki çözümler üretememektedir. Kur'ân-ı Kerîm, hükmü Kıyamet Günü'ne kadar geçerli olan son ilahi kelimedir. Bu çalışma, ideal toplum düzenine katkı sağlayacak temel kurumların Kur'ân-ı Kerîm'deki izdüşümleri nelerdir sorusuna cevap niteliğindedir. Amacımız, dinin hayat ile bağıntı gösteren, ideal toplum düzeninin inşasına katkı sağlayan ve son ilahi kelamda işaret edilen bu kurumların tespit edilmesidir. Nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizinin kullanıldığı bu çalışmayla ortaya çıkacak olan temel kurumları toplumsal, dini, ekonomik, yönetim ve eğitim kurumları olarak tasnif ettik ve açıkladık. Çalışma sonucunda, temel bazı kurumların kadim bir geçmişe sahip olduğunu ve evrensel nitelik taşıdığını bazılarının ise modern dönemde daha işlevsel hale geldiğini tespit ettik. Hidayet, hayat ve eğitim kitabı olan Kur'ân-ı Kerîm, insanoğlunun ihtiyacı olan bilgi ve uygulamaları, kurum ve düzeni ihtiva ettiğinden vahyin doğru anlaşılmasına ve uygulanmasına yönelik her çalışma değerlidir. Din eğitimi alanında ilk olan bu çalışma da din ile hayatın, teori ile pratiğin, inanç ile eylemin birlikteliğini göstermesi açısından önem arz etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Din Eğitimi, Kur'ân-ı Kerîm, İdeal Toplum Düzeni, Kur'ân-ı Kerîm'de İşaret Edilen Kurumlar.

### RELIGIOUS EDUCATION AND THE IDEAL SOCIAL ORDER: A STUDY ON THE INSTITUTIONS THAT THE QUR'AN POINTS TO

#### ABSTRACT

Religion, which was sent for people's peace in this world and the Hereafter, is a system that includes the principles and principles that will establish and maintain the ideal social order.

Religion, which is an important factor in determining human behavior and the structure of society, teaches people about their existence, life and lifestyle. Islam is a tawhid religion that emphasizes theory and practice and considers belief and righteous deeds as an inseparable whole. Knowledge/thought/belief that cannot be practiced cannot produce genuine solutions to problems. The Holy Qur'an is the last divine word, whose ruling is valid until the Day of Judgment. This study is an answer to the question of what are the projections of the basic institutions that will contribute to the ideal social order in the Holy Qur'an. Our aim is to identify these institutions that show the connection of religion with life, contribute to the construction of the ideal social order and are pointed out in the last divine word. Using document analysis, one of the qualitative research methods, we have classified and explained the basic institutions that will emerge in this study as social, religious, economic, administrative and educational institutions. As a result of the study, we have determined that some basic institutions have an ancient past and have a universal character, while others have become more functional in the modern period. Since the Qur'an, which is a book of guidance, life and education, contains the knowledge and practices, institutions and order that human beings need, every study for the correct understanding and implementation of revelation is valuable. This study, which is the first in the field of religious education, is important in terms of showing the unity of religion and life, theory and practice, belief and action.

**Keywords:** Religious Education, Qur'ân al-kerîm, The Ideal Order of Society, The Institutions Referred to in the Qur'ân al-kerîm.

## GİRİŞ

İdeal insanı ve toplumu gaye edinen din, beşerde var olan potansiyelin keşfi ve eğitimle birlikte geliştirilmesiyle huzur ve başarının standartlarını teminat altına almaya çalışmaktadır. İdeal insan ve toplum, dinden felsefeye, sosyolojiden kamu yönetimine birçok alanda değerlendirilen ortak ve evrensel bir meseledir. İlahi dinler, ilk insandan itibaren beşere kılavuzluk yapmış, varlığın ve insanoğlunun yaratılış amacını açıklamış, hak ve hakikatin ilke ve esaslarını belirlemiştir. Son ilahi kelam olan Kur'ân-ı Kerîm, hayatın öncesini ve sonrasını yaratıcıyla ilişkilendirerek aralarındaki bağ ile birlikte açıkladığı gibi, dünya hayatının anlamını, insanoğlunun sorumluluklarını ve yaratılış gayesini de beyan etmiştir. Yaratıcıya kulluk ile görevli insanoğlunun yeryüzünü imar ve ıslah sorumluluğu da bulunmaktadır. İnsanoğlunun Rabbine, kendisine, diğer insanlara ve çevresine karşı sorumluluklarını yerine getirmesi, dini bir yükümlülüktür. İslam inancına göre insanın ahlaken olgunlaşması, toplumun değer odaklı

gelişmesi, dinin ilke ve esaslarının öğrenilmesi/öğretilmesi ve uygulanmasıyla gerçekleşebilmektedir.

Birçok disiplin için ideal insan ve toplum değerlerinin ve bu değerleri sabitleştirecek kurumların tespiti ve tahlili önem arz etmektedir. İlkesiz ve kuralsız bir düzenin/varlığın devamı olası değildir. İlahi irade ve kudretle var edilen ve sürdürülen evrende başboşluk/düzensizlik/uyumsuzluk bulunmamaktadır (Mülk, 67: 3-4, 15). Hayatın sağlıklı ve dengeli bir şekilde sürdürülmesi, ilke ve kurallarla mümkündür. Bireyin ve toplumun gelişimini önemseyen din, ideal toplum düzeninin oluşturulmasını teminen bazı kurumların varlığını zaruri görmektedir ve öğütlemektedir. *“Allah’ın sınırlarını gözetenlerle çiğneyenler bir geminin kısımlarını kura ile aralarında pay eden ve kurada bir bölümüne geminin üst kısmı, diğer bölümüne de geminin alt kısmı düşen kişilere benzerler. Geminin altındakiler su alacakları zaman yukarıdakilere uğrayıp suyu oradan temin etmektedirler. Bir ara alttakiler: ‘Biz suyun kendi payımıza düşen kısmını geminin altını delerek temin etsek de yukarıdakilere hiçbir sıkıntı vermesek olmaz mı?’ diye sordular.”* Hz. Peygamber: *“Üsttekiler, alttakilerin böyle yapmasına ses çıkarmazlarsa gemidekilerin hepsi ölür. Onların ellerini tutar (ve böyle yapmalarına engel olurlarsa) kendileri de onlar da kurtulur.” dedi.*” (Buhârî, Kitabü’ş-Şerike: 6) hadisi, hayatın/toplumun düzeni ve devamlılığı için kuralların tabii ve ihtiyaç olduğunu vurgulamaktadır. Hayatın devamı, insanın ve toplumun huzur ve mutluluğu, sorumlulukların yerine getirilmesi, hak ve hukuka sahip çıkılması, işbirliği ve hoşgörü ile mümkündür. Kamusal düzen, hak ve sorumlulukların paylaşılmasına, kurallara riayet edilmesine, saygı ve sevgi temelinde ahlak ilke ve esaslarına bağlıdır.

Çalışmanın problemini, son ilahi kelim olan Kur’ân-ı Kerîm’de ideal toplum düzenine katkı sağlayacak temel kurumlara işaret edilmekte midir, eğer bu kurumların izdüşümleri varsa bunlar nelerdir? soruları oluşturmaktadır. Amacımız, dinin hayat ile bağını gösteren, ideal toplum düzeninin inşasına katkı sağlayan ve son ilahi kelimde işaret edilen bu kurumların tespit edilmesidir. Kur’ân-ı Kerîm’de bazı kurumlara ilişkin direkt kavramlar ve isimler zikredilmekle birlikte (aile, ahlak, zekat, mescit) çoğunlukla bu kurumlarla ilgili doğrudan bir isimlendirme yer almamakta, bunların yerine kurumlara ilişkin ilke ve esaslar belirlenmektedir. Âyetin maksudundan, muhtevastan ve hükümlerin uygulanmasından mülhem bu kurumları keşfetmek ve güncel yorumlamayla kurum değerlendirmesi yapmak da mümkün olabilmektedir. Din eğitimi alanında ilk olan bu çalışma din ile hayatın, teori ile pratiğin, inanç ile eylemin birlikteliğini göstermesi açısından önem arz etmektedir. Nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizinin kullanıldığı bu çalışmayla ortaya çıkacak olan temel

kurumları toplumsal, dini, ekonomik, yönetim ve eğitim kurumları olarak tasnif ettik ve açıkladık. Çalışma sonucunda, temel bazı kurumların kadim bir geçmişe sahip olduğunu ve evrensel nitelik taşıdığını bazılarının ise modern dönemde daha işlevsel hale geldiğini tespit ettik.

## 1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 1.1. İdeal Toplum ve Din Eğitimi

İnsan doğası gereği sosyal bir varlıktır. Doğada var olan düzen gibi insanoğlu da birlikte yaşama uyumludur. Fizyolojik ihtiyaçlar kadar insanın içgüdülerini tatmin için de toplum içerisinde yaşaması daha doğrudur (Okumuş, 2003: s. 64-65). Toplum, insan kimliğini şekillendiren, tutum ve davranış belirlemede önemli bir faktördür. Toplum içindeki ilişkiler, insanın kendini tanımasına, kimlik oluşturmaya ve kişisel gelişimine de yardımcı olur. Aidiyet bağı ve toplum içerisinde yaşamak bireye güven verir. Toplumun bir üyesi olmak, sosyal ilişkiler kurulmasına, sosyal becerilerin geliştirilmesine, bireysel ve toplumsal ihtiyaçların karşılanmasına, zorluklarla mücadele edilmesine yardımcı ve destek olur. İdeal toplumun tanımı, milletlere, değerlere ve insana/hayata ilişkin temel fikirlere bağlı olarak değişebilmekle birlikte genellikle güvenin-huzurun-adaletin-dayanışmanın ve ahlaki erdemlerin hakim olduğu ve bu niteliklerle olgunlaşmış/gelişmiş toplumları çağırır. İslam medeniyetinde ideal toplum, Allah'ın rızasına uygun inanç ve eylem oluşturan insanların birlikteliğini çağırır.

İslamiyet, yaratıcıya itaatin ilke ve esaslarını belirlediği gibi toplumsal hayatın düzenlenmesi için de kapsamlı bir çerçeve sunar. Bu çerçevede, adalet, hak ve sorumluluklara riayet etme, dayanışma ve yardımlaşma gibi evrensel değerlere vurgu yapılır. İslamiyet, tevhit dinidir; insana ve topluma birlikte önem vermektedir. Bireyin gelişimi ve kötülüklerden korunması, doğru ve adil bir toplum içinde yaşam ile kuvvet bulmaktadır. İyiliği emretmek ve kötülüklerden sakındırmak, iyilikte ve takvada yardımlaşmak, günahı ve düşmanlıkta yardımlaşmamak, İslam'ın ideal toplum düzeninde önde gelen ilke ve esaslarıdır. Bu prensipler insanlar arası birlik ve dayanışma temelinde anlam bulmaktadır.

*“Ey iman edenler, Allah'a karşı gelmekten sakının ve doğrularla beraber olun.”* (Tevbe, 9: 119) âyeti, İslam'da bireyin ahlaki olgunluğunda arkadaşının ve birlikte yaşadığı toplumun önemine işaret etmektedir. Din eğitimi, bireylerin dini inançlarına göre bilgi ve değerler edinmelerini sağlayan önemli bir süreçtir. Bu eğitim, sadece bireylerin kişisel inançlarını güçlendirmekle kalmaz, aynı zamanda toplumsal yaşam içinde nasıl bir rol üstleneceklerini de şekillendirir. Din eğitimi, bireylerin toplum içindeki rol ve sorumluluklarını anlamalarına yardımcı olur, bireylerin ahlaki değerlerini güçlendirir ve onları doğru ve yanlış arasında ayırt etmelerine

yardımcı olur. İyilik yapma, dürüstlük, adalet, cömertlik gibi ahlaki erdemler, toplum içindeki ilişkilerin sağlıklı bir şekilde yürütülmesini ve herkesin refahının artırılmasını sağlar. Din eğitiminin temel hedefleri, toplumsal sorumlulukların anlaşılmasına, adaletin sağlanmasına, hoşgörü ve barış içinde yaşamaya, ahlaki değerleri güçlendirmeye ve toplumsal ilerleme için çaba sarf etmeye rehber ve destek olmaktır. Bilim, eğitim, teknoloji gibi alanlarda ilerlemenin yanı sıra, toplumsal sorunlara çözüm üretme ve yenilikçi yaklaşımlar geliştirme konusunda da teşvik edici bir rol oynar. Bu şekilde, din eğitimi toplumun sürdürülebilir gelişimine önemli katkılarda bulunur. Din eğitimi, bir toplumun değerleri, etik normları, sosyal ilişkileri ve bireylerin manevi gelişimi üzerinde derin etkilere sahip olan bir süreçtir. İslam perspektifinde, din eğitimi Kur'ân'ın öğretileri ve Hz. Peygamberin sünneti doğrultusunda şekillenir. Kur'ân, Müslüman toplumlar için ideal bir toplum düzeninin temellerini sunar ve çeşitli kurumlar üzerinde önemli vurgular yapar. Din eğitimi, Kur'ân'ın sunduğu ideal toplum düzeni ve kurumlarını anlamak, değerlerin toplum içinde nasıl güçlendirileceğini öğrenmek için temel bir araçtır. Bu bağlamda din eğitimi Kur'ân'ın sunduğu ideal toplum düzenini ve kurumlarla olan ilişkisini anlamak için kritik bir öneme sahiptir. Din eğitimi, bireylerin bu ideal değerleri benimsemelerini ve toplum içinde yaşamalarını sağlamak için gereklidir.

## 2. İDEAL TOPLUMUN UNSURLARI

Hedef ve ihtiyaçlara göre her devlet ve millet için ideal toplumsal unsurlar farklılık gösterebilir, öncelikler değişebilir. İdeal toplumun oluşumuna katkı sağlayan unsurları genel hatlarıyla din, ahlak, adalet, yardımlaşma ve dayanışma, eğitim ve bilim, hak ve sorumluluklara riayet, emniyet ve hoşgörü, siyaset ve ekonomi olarak saymamız mümkündür. Fizyolojik ihtiyaçların karşılanması, içgüdülerinin tatmin edilmesi insan için zaruridir. Abraham Harold Maslow, insanın mutluluğu için kategorize ettiği ihtiyaçlar hiyerarşisini fizyolojik ihtiyaçlar, sonra sırasıyla güvenlik, sosyal, saygı ve kendini gerçekleştirme ihtiyacı şeklinde belirlemiştir. İslamiyet de ilke ve hükümleriyle canın, malın, aklın, neslin ve dinin korunmasını teminat altına almıştır, bu değerler dokunulmazdır, saygındır. Temel hak olarak kabul edilen, İslam'da güvence altına alınan ve dinin hükümlerindeki gayeler olarak açıklanabilen makâsîdü'ş-şerîa (Muhammed et-Tâhir, 2006: 205; Zeydân, 1993: 353-359) zarurî, hâci ve tahsîni olarak tasnif edilmektedir ve beştir; bunlar canın, malın, aklın, neslin ve dinin korunmasıdır. Canın ve malın korunması, adalet mekanizmasının işle(til)mesiyle güvence altına alınabilmektedir. Güvenlik ve emniyet, insan için hayatidir, maddi ve manevi hayatın sigortasıdır. Aklın, neslin ve dinin korunması da adalet ve ahlak prensibiyle teminat altına alınabilmektedir.

Kur'ân-ı Kerîm, Müslüman toplumların sosyal, eğitim, hukuk, ahlak ve ekonomik yapılarının temelini oluşturan birçok ilkeyi barındırır. Bu ilkeleri genel hatlarıyla, adalet, istişare, dayanışma, eğitim, ticari



hayatta dürüstlük, faiz ve kumar gibi bireysel ve toplumsal zararı öne çıkan eylemlerden uzak durmak, iyiliği emretmek ve kötülükten sakındırmak şeklinde sıralamak mümkündür. “Şüphesiz ki bu Kur’ân en doğru yola iletir; iyi davranışlarda bulunan müminlere, kendileri için büyük bir mükâfat olduğunu müjdelir.” (İsrâ, 17: 9) ve “Kim iyi bir işe aracılık ederse onun da o işten bir nasibi olur. Kim kötü bir işe aracılık ederse onun da ondan bir payı olur. Allah her şeyin karşılığını vericidir.” (Nisâ, 4: 85) âyetleri, Kur’ân-ı Kerîm’in kamil bir insan ve ideal bir toplum için ihtiyaç hissedilen değerleri öğütlemekte, örnek kurumsal bir yapının iyiliğe öncü ve destek olacağını haber vermektedir. Bireyin ve toplumun güven ve huzur içerisinde yaşaması, temel ihtiyaçlarının karşılanmasına bağlıdır. İslam’da ideal toplumun oluşumuna/istikrarına katkı sağlayacak olan temel kurumları yönetim, ordu, danışma meclisi/heyeti, mahkeme, okul, iktisadi hayata ilişkin kurumlar, aile, ahlak ve ibadethane şeklinde sıralayabiliriz. Yönetimsel kurumlar arasında yönetim, ordu, danışma meclisi/heyeti, mahkeme; eğitim kurumları arasında okul; iktisadi hayata ilişkin kurumları beytü’l-mal/devlet hazinesi, zekat, karz-ı hasen müessesesi, vakıf ve noterlik; toplumsal yapıları aile/aile danışmanlığı ve ahlak müessesesi; dini kurumları da cami/mescit olarak tasnif edebiliriz.

## 2.1. Yönetim ve Ordu

İslam dini, hem bireysel hem de toplumsal yaşamı düzenleyen geniş bir ahlaki ve hukuki sistem sunar. İslam’ın toplumsal düzenlemeleri arasında yönetim ve ordunun yeri ve önemi, tarih boyunca Müslüman topluluklar için hayati bir konu olmuştur. İslam tarihinde, yönetim ve ordu yapısının şekillenmesi, Kur’ân ve Sünnet’in rehberliğinde gerçekleşmiştir. Hz. Peygamberin Medine’ye hicreti, devletin temellerinin atıldığı önemli bir olaydır (Zeydân, 2015: s. 156-157; Gazâli, 2008: s. 175). Hz. Peygamber’in vefatından sonra, dört halife döneminde devletin sınırları genişlemiş ve ordu yapısı daha da güçlenmiştir. Emeviler ve Abbasiler döneminde devletin bürokratik ve askeri yapısı daha da gelişmiştir.

Kur’ân ve Sünnet, İslam’da yönetim ve ordunun yerini ve önemini açıkça belirler. Kur’ân’da, toplumunun düzeni, adaletin sağlanması, güvenliğin korunması ve düşmanlara karşı savunma yapılması gibi konulara değinen âyetler vardır. “Allah size, emanetleri mutlaka ehline vermenizi ve insanlar arasında hükmettiğiniz zaman adaletle hükmetmenizi emreder. Allah size ne güzel öğütler veriyor. Ey iman edenler! Allah’a itaat edin, peygambere itaat edin, sizden olan ülü’l-emre de. Eğer bir hususta anlaşmazlığa düşerseniz -Allah’a ve âhirete gerçekten inanıyorsanız- onu, Allah’a ve peygambere götürün. Bu, elde edilecek sonuç bakımından hem hayırlıdır hem de en güzeldir.” (Nisâ, 4: 58-59), “Hayır, rabbine andolsun ki, aralarında çıkan anlaşmazlık hususunda seni hakem kılıp sonra da verdiği hükümden içlerinde hiçbir sıkıntı duymaksızın onu kabullenmedikçe ve boyun eğip teslim olmadıkça iman etmiş olmazlar.” (Nisâ, 4: 65), “Ey

*iman edenler! Allah için hakkı ayakta tutun, adaletle şahitlik eden kimseler olun.”* (Mâide, 5: 8), *“Allah’ın ve sizin düşmanlarınızı ve onların gerisinde olup sizin bilmediğiniz, ama Allah’ın bildiklerini korkutup caydırmak üzere, onlara karşı elinizden geldiği kadar güç ve savaş atları hazırlayın.”* (Enfâl, 8: 60). Bu âyetler, İslam toplumunda adaletin sağlanması, emniyet ve istikrarı yaymak, savunma yapılması ve yöneticilere itaat gibi konulara ışık tutar (Zeydân, 2011: s. 246-251).

## **2.2. İstişare: Danışma Meclisi/Heyeti**

İstişare, bir konuyla ilgili karar almadan önce uzman/ilgili kişilerin görüş ve önerilerini almak amacıyla yapılan danışma sürecidir. İslam kültüründe önemli bir yere sahip olan istişare (Zeydân, 2011: 224-226), aynı zamanda modern yönetim ve liderlik yaklaşımlarında da önemli bir araç olarak kabul edilir. Farklı bakış açılarının ortaya çıkarılması, bilgi ve tecrübe paylaşımı, (karara/sürece) katılım ve sahiplenme, güven ve saygı kazanma, hataları azaltma gibi faydaları bulunan istişare hem bireysel hem de kurumsal düzeyde daha iyi kararlar alınmasını sağlayan, katılımı ve işbirliğini teşvik eden önemli bir süreçtir.

Kur’ân-ı Kerîm, karar alma süreçlerinde istişarenin önemini vurgular. *“İş hakkında onlara danış, karar verince de Allah’a güven, doğrusu Allah kendisine güvenenleri sever.”* (Âl-i İmrân, 3: 159), *“Onların işleri aralarında şura iledir...”* (Şûrâ, 42: 38). Kur’ân-ı Kerîm’de yer alan bu âyetlerden mühlhem İslam tarihinde ve kültüründe köklü bir geçmişe sahip olan bu kavram kurumsallaşmış, devlet/lider/kurumlar düzeyinde danışma/istişare meclisleri/heyetleri oluşturulmuş ve açık ve dürüst bir iletişimle doğru ve etkili kararlar almak mümkün olabilmiştir. İstişare, modern dünyada da etkin bir şekilde kullanılmaya devam etmektedir.

## **2.3. Adalet: Mahkeme**

Hakkaniyetle ve gerçeğe uygun hükmetme anlamında kullanılan adalet, zulmün zıddıdır. Siyaset bilimi, hukuk, felsefe ve ilahiyat gibi disiplinlerde farklı açılardan ele alınan adalet, bireyin ve toplumun ideal işleyişini sağlayan bir erdemdir. Pek çok dini gelenekte adalet, merkezi bir kavram olarak yer alır. Din eğitimi, adalet kavramını hem teorik hem de pratik açıdan ele alarak, bireylerin adalet kavramını anlamalarına, içselleştirmelerine ve uygulamalarına yardımcı olabilir. Din eğitimi, bireylere ahlaki ve etik değerleri öğretir. Bu değerler arasında dürüstlük, doğruluk, merhamet ve adalet gibi kavramlar ön plandadır.

Kur’ân-ı Kerîm’de adalet kavramı merkezi bir öneme sahiptir. Adalet, toplumun temel taşı olarak kabul edilir ve hukuki sistemlerin bu prensibe göre şekillendirilmesi gerektiği vurgulanır. *“Allah size, mutlaka emanetleri ehli olanlara vermenizi ve insanlar arasında hükmettiğiniz zaman adaletle hükmetmenizi emreder. Allah size ne kadar güzel öğütler veriyor!”*

*Şüphesiz Allah her şeyi işitici, her şeyi görücüdür.” (Nisâ, 4: 58), “Ey iman edenler! Allah için hakkı ayakta tutan, adaletle şahitlik eden kimseler olun. Bir topluluğa duyduğunuz kin, sizi âdil davranmamaya itmesin. Adaletli olun; bu, Allah korkusuna daha çok yakışan (bir davranış) tir. Allah'a isyandan sakının. Allah yaptıklarınızı hakkıyla bilmektedir.” (Mâide, 5: 8), “Muhakkak ki Allah, adaleti, iyiliği, akrabaya yardım etmeyi emreder, çirkin işleri, fenalık ve azgınlığı da yasaklar. O, düşünüp tutasınız diye size öğüt veriyor.” (Nahl, 16:90), "Ey iman edenler! Allah için hakkı ayakta tutan, adaletle şahitlik eden kimseler olun..." (Nisâ, 4: 135) âyetlerinde adalet emredilmektedir. Adaletin tesis edilmesi, birey ve toplumun huzur ve güven içerisinde yaşaması için kanun ve hükümlerin uygulanması, bu pratiği hayata tatbit etmek için de mahkemeler gereklidir. Mülkün temeli olan adaletin tecessüm edeceği kurumlar mahkemelerdir. Yetkili otorite tarafından kurulmuş mahkemeler, alınan kararların uygulanmasını sağlayarak adaletin tecelli etmesine aracılık edecek önemli yargı müesseseleridir.*

#### **2.4. Eğitim ve Bilim: Medrese/Okul**

İnsanlık tarihinin en temel unsurlarından biri olan eğitim, bireylerin kişisel gelişimini sağlamanın yanı sıra, toplumların kültürel, ekonomik ve bilimsel ilerlemesine katkıda bulunmaktadır. Eğitim kurumları ise bu sürecin en önemli araçlarıdır. Tarihi süreç içerisinde eğitim kurumlarının adı ve görünümü değişse de işlevi aynı kalmıştır, bilim ve hikmet ile bireyi ve toplumu aydınlatmaya devam edegelmiştir. Tarih boyunca eğitim kurumları, sadece bilgi aktarımını değil, aynı zamanda dinî ve medenî değerlerin yayılmasını da sağlamışlardır.

İslamiyet, ilmi ve onun doğru kullanımını teşvik eder (Zengin, 2015: 18). Kur'ân, bilgiye ve öğrenmeye büyük önem verir. "Oku! Yaratan Rabbinin adıyla oku." (Alak, 96: 1), "De ki: "Hiç bilenlerle bilmeyenler bir olur mu!" Doğrusu ancak akıl izan sahipleri bunu anlar." (Zümer, 39: 9) âyetleri, eğitimin, bilimin ve âlimin İslam'da ne kadar değerli olduğunu gösterir. İdeal bir toplum, eğitim kurumları aracılığıyla bireylerin bilgi ve becerilerini geliştirmesine olanak tanır. Eğitim, sadece dini bilgilerle sınırlı olmayıp, fen, sosyal bilimler ve teknoloji gibi alanları da kapsar. Bilim ve eğitim, toplumsal ilerlemenin anahtarı olarak görülür ve bireylerin kendini gerçekleştirmesine yardımcı olur. Eğitim kurumları da medeniyetlerin inşasında ve kültürel değerlerin aktarılmasında kritik bir rol oynar. Eğitim, bireylerin toplumsal normları, etik değerleri ve kültürel kimlikleri öğrenmelerini sağlar. Bu bağlamda, eğitim kurumları sadece bilgi aktarımını değil, aynı zamanda kültürel ve medenî değerlerin korunması ve yayılması görevini de üstlenir.

Eğitim kurumlarının din ve medeniyet ile olan bağlantısı, tarih boyunca değişim göstermiş, ancak her dönemde önemli bir rol oynamıştır. Kur'ân-ı Kerîm'de yer alan ilim ve eğitimle ilgili âyetler, İslam tarihinde de temel ve evrensel müessese konumundaki medrese ve okulların açılmasına vesile olmuş, bilginin yaygınlaşmasına ve kurumsallaşmasına aracılık etmiştir. İslam medeniyetinde eğitim kurumları din ile sıkı bir ilişki içindeydi. Ders halkaları, medrese, mektep ve okul şeklinde değişim gösteren İslam eğitim kurumları süreç içerisinde hem dini hem de bilimsel eğitimin verildiği yerler olarak önemli bir rol oynadılar (Zengin, 2015: 18-36). Bu kurumlar, Kur'ân ve hadis eğitiminin yanı sıra, matematik, astronomi, tıp ve felsefe gibi çeşitli alanlarda da eğitim vermekteydi.

## 2.5. İktisadi Hayata İlişkin Kurumlar

İslam'ın iktisadi hayata ilişkin öğütleri ve önerdiği kurumlar, toplumsal adaletin, refahın ve ekonomik istikrarın sağlanması amacıyla şekillendirilmiştir. İslam ekonomisi, adalet, dürüstlük ve sosyal dayanışma gibi temel ilkelere dayanır. İslam, ticaret ve iş yaparken dürüstlüğü ve adaleti vurgular. Kur'ân-ı Kerîm'de sıkça vurgulanan bu değerler, ekonomik faaliyetlerde doğruluk ve dürüstlük prensiplerinin benimsenmesini gerektirir. *“Mallarınızı aranızda haksız sebeplerle yemeyin. Kendiniz bilip dururken, insanların mallarından bir kısmını haram yollardan yemeniz için o malları hakimlere (idarecilere veya mahkeme hakimlerine) vermeyin.”* (Bakara, 2: 188), *“Hırsızlık eden erkek ve kadının, yaptıklarına karşılık bir ceza ve Allah'tan bir ibret olmak üzere ellerini kesin. Allah izzet ve hikmet sahibidir.”* (Mâide, 5: 38), *“Ölçtüğünüz zaman tastamam ölçün ve doğru terazi ile tartın. Bu, hem daha iyidir hem de neticesi bakımından daha güzeldir.”* (İsrâ, 17: 35). *“İnsanlardan alırken ölçüp tarttıklarında tam, onlara vermek için ölçüp tarttıklarında ise noksan yapan hilekârlara yazıklar olsun!”* (Mutaffifin, 83: 3), *“Mallarında, muhtaç ve yoksullar için bir hak vardı.”* (Zâriyât, 51: 19) âyetleriyle iktisadi hayat düzenlemesi kapsamında hırsızlık, hile, aldatma ve yalan söyleme gibi etik dışı davranışlar yasaklanmıştır.

İslam, faiz (ribâ) almayı ve vermeyi de yasaklamıştır. Faiz, zengin ile fakir arasındaki ekonomik uçurumu artırır ve adaletsiz gelir dağılımına yol açar. Bunun yerine, kâr-zarar ortaklığı gibi adil ve paylaşımcı finansman yöntemleri teşvik edilir. *“Faiz yiyenler (kabirlerinden), şeytan çarpmış kimselerin cinnet nöbetinden kalktığı gibi kalkarlar. Bu hal onların «Alım-satım tıpkı faiz gibidir» demeleri yüzündendir. Halbuki Allah, alım-satımı helâl, faizi haram kılmıştır.”* (Bakara, 2: 275). *“Faizin haram olması, Ey iman edenler! Allah'tan korkun. Eğer gerçekten inanıyorsanız mevcut faiz alacaklarınızı terkedin.”* (Bakara, 2: 278).

İslam, zenginlerin mallarının belli bir kısmını fakirlere ve muhtaçlara vermesini zorunlu kılan zekat sistemini öngörür. Zekat, malın yüzde 2.5'i kadar olup, servet birikiminde sosyal adaleti sağlamayı amaçlar. Ayrıca, gönüllü bağışlar olan sadakalar da teşvik edilir. İslam, israfi yasaklar ve tasarrufu teşvik eder. Kaynakların gereksiz yere harcanmaması, hem bireysel hem de toplumsal refahın artmasına katkıda bulunur. Tüm bu açıklamalardan sonra İslam'ın önerdiği iktisadi kurumları aşağıdaki gibi sıralamak ve açıklamak mümkündür.

### 2.5.1. Beytü'l-mal (Devlet Hazinesi)

Beytü'l-mal, İslam devletinin mali işlerini yürüten ve kamu yararına harcamalar yapan bir kurumdur. Devlet gelirleri, zekat, cizye, haraç ve diğer vergilerle toplanır ve toplumun ihtiyaçları doğrultusunda dağıtılır. Beytü'l-mal, sosyal adaleti sağlamak ve yoksulluğu azaltmak için kritik bir rol oynar (Zeydân, 2011: s. 277- 296). “Allah’a ve ayırım günü yani iki topluluğun karşılaştığı gün kulumuza indirdiğimize iman etmişseniz biliniz ki ganimet olarak ele geçirdiğiniz her şeyin beşte biri Allah’a, peygambere, yakınlarla, yetimlere, yoksullara ve yolda kalmışlara aittir. Allah her şeye kadirdir.” (Enfâl, 8: 41) âyeti beytü'l-male ilişkin çağrışım yapmaktadır.

### 2.5.2. Zekat Kurumu

Zekat kurumu, zekatın toplanması ve dağıtılması işlemlerini organize eden bir yapıdır. Zekat, zenginlerin malının belli bir kısmını fakirlere ve ihtiyaç sahiplerine vermesiyle sosyal dengeyi sağlar. Zekat, toplumsal dayanışmayı ve ekonomik dengeyi destekler. “Sadakalar (zekât gelirleri) ancak şunlar içindir: Yoksullar, düşkünler, sadakaların toplanmasında görevli olanlar, kalpleri kazanılacak olanlar, âzat edilecek köleler, borçlular, Allah yolunda (çalışanlar) ve yolda kalmışlar. İşte Allah’ın kesin buyruğu budur. Allah bilmekte ve hikmetle yönetmektedir.” (Tevbe, 9: 60) âyeti zekat müessesesinin temelini oluşturmaktadır.

### 2.5.3. Karz-ı Hasen

Karz-ı hasen, faizsiz ve karşılıksız verilen borçlardır. İhtiyacı olanlara yardım etmek amacıyla verilen bu borçlar, ekonomik sıkıntıların aşılmasına ve toplumsal dayanışmanın güçlenmesine katkıda bulunur. İslam'da karz-ı hasen, büyük bir sevap olarak kabul edilir. “Eğer eli darda olan birisi borçlu ise eli genişleyene kadar beklemek gerekir. Şu da var ki, bağışlamanız, eğer bilerseniz sizin için daha hayırlıdır.” (Bakara, 2: 280) âyeti, borç verene öğütler içermekte, borç sisteminin ilkelerini belirlemekte ve sistem alt yapısı oluşturmaktadır.

### 2.5.4. Vakıflar

Vakıflar, hayır işleri için kurulmuş kurumlardır. Eğitim, sağlık, sosyal hizmetler gibi alanlarda faaliyet gösterirler. Vakıflar, toplumun refahını artırmak ve sosyal adaleti sağlamak için önemli

rol oynar. İnfak (Allah yolunda harcama) ve sosyal yardımlaşma, Kur'an'da sıkça vurgulanan toplumsal dayanışma mekanizmalarıdır. Fakirlere, yetimlere, yolda kalmışlara ve ihtiyaç sahiplerine yardım etmek, ideal bir toplumun önemli bir parçasıdır. Kur'an'da doğrudan vakfetmek (bir malı veya mülkü hayır amaçlı olarak bağışlamak) ile ilgili âyetler bulunmasa da, hayırseverlik, sadaka verme ve Allah yolunda infak etme gibi konuları teşvik eden âyetler bulunmaktadır. *“Mallarını Allah yolunda harcayanların örneği, her başağında yüz tanenin bulunduğu yedi adet başak çıkaran bir tohum tanesi gibidir. Allah dilediğine katlayarak verir, Allah (zât ve sıfatlarında) sınırsızdır, her şeyi bilmektedir. Mallarını Allah yolunda harcayan, sonra da harcadıklarının arkasından başa kakıp incitmeyenler için rablerinin katında özel karşılık vardır. Artık onlar için korku yoktur, onlar üzüntü de çekmeyeceklerdir.”* (Bakara, 2: 261-262), *“Allah yolunda sevdiğiniz şeylerden harcamadıkça iyiliğe asla eremezsiniz. Ne harcarsanız Allah onu hakkıyla bilir.”* (Âl-i İmrân, 3: 92). Bu âyetler, müminleri Allah yolunda mal ve mülklerini harcamaya teşvik eder ve sadaka, infak ve yardımlaşmanın önemini vurgular. Vakfetme, bu tür hayırseverlik ve yardımlaşma eylemlerinin bir parçası olarak görülebilir ve bu âyetler, vakıf kurmanın dini bir dayanağı olarak yorumlanabilir.

#### 2.5.5. Noter

Kur'an-ı Kerim'de noterliğin doğrudan bahsedildiği bir âyet bulunmamaktadır, ancak bazı âyetler, borç verme, ticaret gibi sözleşmelerin ve anlaşmaların yazılı olarak kayıt altına alınması gerektiğini ifade etmektedir. Bu âyetler, modern anlamda noterlik uygulamalarının dayanağı olarak yorumlanabilir. *“Ey iman edenler! Belirlenmiş bir zamana kadar bir borç ilişkisi kurduğunuzda bunu yazın. Aranızdan bir kâtip bunu adaletle yazsın. Kâtip Allah'ın kendisine öğrettiği gibi yazmaktan geri durmasın. Artık o yazsın, borçlu da yazdırsın; rabbi olan Allah'tan korksun ve borçtan hiçbir şeyi eksik bırakmasın. Eğer borçlu akılcı zayıf veya eksik yahut kendisi yazdıramaz durumda olursa velisi adaletle yazdırsın. Erkeklerinizden iki şahidi de tanık tutun. Şahitler iki erkek olmazlarsa, rıza göstereceğiniz şahitlerden bir erkekle -biri yanılırsa diğerinin ona hatırlatması için- iki de kadın olsunlar. Çağrıldıklarında şahitler gelmezlik etmesinler. Borç küçük olsun büyük olsun vadesini belirterek onu yazmaktan üşenmeyin. Böyle yapmanız Allah katında daha adaletli, şahitlik için daha destekleyici ve şüpheye düşmemeniz için daha uygundur. Borç ilişkisinin, aranızda alıp vererek bitirdiğiniz peşin ticaret olması müstesnadır; onu yazmamanızda sizin için bir sakınca yoktur. Alış veriş yaptığınızda şahit tutun. Kâtip de şahit de zarar görmesin. Eğer bunu yaparsanız şüphesiz bu sizin yoldan çıkmanız demektir. Allah'tan korkun, Allah size öğretiyor, Allah her şeyi hakkıyla*



*bilmektedir.*” (Bakara, 2: 282) âyeti, borçlanmanın (deyn) içeriğini düzenleyen ve noterlik kurumuna ilham olabilecek bir uygulamadan bahsetmektedir.

Borçlanma olmaksızın bireysel ve ticari hayatın yürü(tül)mesi kolay değildir. Adaletli ve sağlıklı bir borçlanma söz konusu olmadığında faize ve istismara kapı aralanmaktadır. Borcun hakkaniyetle, zamanında ve eksiksiz ödenmesi esastır, bu prensibin uygulamaya dönüşmesini teminen oluşturulan/geliştirilen borcun yazılması ve buna insanların şahitliği, emanet ve sorumluluk duygusunu geliştirmeye yönelik önemli bir tedbirdir. Noterlik de bu uygulamanın modern kurumsal halidir.

## 2.6. Aile

Aile, toplumun en küçük birimidir (Kurtkan, 1982: s. 78). İslam toplumunun da temel birimi olan aile, toplumsal düzen ve ahlak için esastır. İslam’da aile, Hıristiyanlık’ta olduğu gibi tamamen dinî bir kurum olmasa da bu yapıya büyük önem verilmiş ve aile birlikteliğinin oluşumu çeşitli âyet ve hadislerde teşvik edilmiştir (Aydın, 1989: s. 196-200). Ailenin insanı kötülüklerden korumak, beden ve ruhen sağlıklı bir neslin devamını sağlamak, maddi-manevi, ekonomik, sosyal ve psikolojik destek gibi birçok olumlu fonksiyonu vardır. Milletler varlığını, sağlıklı ailelerle sürdürmektedir. Aile, insanın bireysel gelişimine destek olduğu gibi toplum hayatına adaptasyonunu hazırlayan bir rol de üstlenmektedir. Kültürel kodların aktarımı, dinin ve dilin öğretilmesi, bireyin kimlik oluşumuna katkı sağlayan temel fonksiyonların kazandırılması hep aile ile mümkün olabilmektedir (Köylü, 2016: s. 310-340). Birey ailede kazandığı değerler ile topluma uyum sağlamakta, milletle aidiyet bağı kuvvetlendirmektedir. Aile, bireyi olumsuz tutum ve davranışlardan, kötü huy ve alışkanlıklardan koruyan bir kalkan vazifesi görmektedir.

Kur’ân-ı Kerîm’de evliliği teşvik eden, aile kurmayı ve onu korumayı öğütleyen birçok âyet vardır. *“İçinizden evli olmayanları, köle ve câriyeleriniz arasından da elverişli olanları evlendirin. Yoksulluk içinde iseler Allah lütfu ile onları ihtiyaçtan kurtarır. Allah’ın hazinesi geniştir, her şeyi bilmektedir.”* (Nûr, 24: 32), *“İçinizden kendileriyle huzura kavuşacağınız eşler yaratıp aranızda muhabbet ve rahmet var etmesi O’nun varlığının belgelerindedir. Bunda düşünen insanlar için dersler vardır”* (Rûm, 30: 21), *“Gayri meşrû ilişkide bulunmak veya gizli dost tutmak şeklinde değil de meşrû bir nikâhla evlenmek şartıyla mümin kadınlardan iffetli olanlar ile sizden önce kendilerine kitap verilenlerden iffetli kadınlar -mehirlerini verdiğiniz takdirde- size helâldir.”* (Mâide, 5: 5), *“Allah size kendi cinsinizden eşler yarattı, eşlerinizden de sizin için oğullar ve torunlar türetti; sizi güzel ürünlerle rızıklandırdı.”* (Nahl, 16: 72), *“Onlara ısınıp kaynaşasınız diye size kendi türünüzden eşler yaratıp aranızda sevgi ve şefkat*



*duyguları yerleştirmesi de O'nun kanıtlarındandır. Doğrusu bunda iyi düşünen kimseler için dersler vardır.*" (Rûm, 30: 21) âyetleri Hz. Peygamberin sünneti olan evliliği öğütlemektedir. Ayrıca hadislerde de erkek ve kadının dini kıstas ve hükümlere göre aile kurması teşvik edilmektedir. "*Nikâh benim sünnetimdir. Kim benim sünnetimi uygulamazsa benden değildir. Evleniniz, ben diğer ümmetlere karşı sizin çokluğunuzla iftihar ederim...*" (İbn Mâce, "Nikâh": 1).

Aile, bireyi ve toplumu koruyan, milletin geleceğini teminat altına alan, dinin korunmasına yardımcı, neslin korunmasına vesile olan kurumsal bir yapıdır. Aile kurumunun kadim bir geçmişe sahip olduğunu ve evrensel nitelik taşıdığını, modern dönemde ise daha önemli ve işlevsel hale geldiğini söyleyebiliriz. Fıtrata uygunluğu aşikar olan aile kurumunun güçlendirilmesi, sağlıklı ve ahlaklı nesiller için daha fazla görev ve sorumluluk üstlenmesi, din eğitimiyle birlikte ailenin ve değerlerin güçlendirilmesi gerekmektedir.

### **2.6.1. Aile Danışmanlığı/Hakemliği**

İdeal toplumun inşası ve istikrarı için hayati bir değer taşıyan ailenin korunmasına yönelik tedbir olarak Kur'ân-ı Kerîm'de aile danışmanlığına/hakemliğine işaret edilmektedir. "*Eğer karı-kocanın aralarının açılmasından korkarsanız, erkeğin ailesinden bir hakem ve kadının ailesinden bir hakem gönderin. Bunlar barıştırmak isterlerse Allah aralarını bulur; şüphesiz Allah her şeyi bilen, her şeyden haberdar olandır.*" (Nisâ, 4: 35). Ailede huzur ve düzenin bozulması, istenmeyen bir durumdur. Aile üyeleri arasında bazı durumlarda/zamanlarda anlaşmazlık/geçimsizlik olabilmektedir. Bu durumda İslam'ın önerisi, karı ve kocanın yakınlarından birer kişinin hakem tayin edilmesi ve sorunların çözümü için onların danışmanlığına başvurulmasıdır. Aile meclisi olarak da isimlendirilebilecek olan bu müessesenin görevi, aile içi anlaşmazlığın giderilmesine yardımcı ve rehber olmaktır.

Psikolojik rehberlik ve danışmanlık hizmetleri, modern dönemlerde artan bir ihtiyaca karşılık kurumsallaşmıştır. Birey danışmanlığı yanında aile danışmanlığı da aile üyelerine profesyonel destek sağlayan danışmanlık hizmetidir. Âyette bahsedilen aile danışmanlığının/hakemliğinin, karı ve kocanın akrabası olan ve onları tanıyan birer hakemle yapılması istenmektedir. Danışmanlığın/hakemliğin aile üyelerini tanıyanlar tarafından yapılması, sorunun çözümüne katkı sunacak kişisel özelliklerin bilinmesi halinde danışmanlık etkisinin artacağına yorumlanabilir. Aile danışmanlığının rehberlik ve danışmanlık boyutuna ilave olarak din ve eğitimiyle desteklenmesi önem arz etmektedir. Dinin insan üzerindeki etkisi ve toplumsal hayata ilişkin öğretileri dikkate alındığında aile danışmanlığı ve rehberliğine dinin manevi destek sağlaması beklenebilir. İdeal toplumun değerlerine bağlı ailelerden oluştuğu, ailenin de

bedenen ve ruhen gelişim gösteren bireylerden müteşekkil olduğu düşünüldüğünde, aile ve danışmanlığı kadar bunların din eğitimiyle zenginleştirilmesinin de önemi ortaya çıkacaktır.

## 2.7. Ahlak

Ahlak, bireylerin ve toplumların davranışlarını yönlendiren değerler ve normlar bütünü olarak tanımlanabilir. Bu değerler ve normlar, toplumun devamlılığı ve bireylerin birbirleriyle olan ilişkilerinin düzenlenmesi açısından kritik öneme sahiptir. Bireyin ve toplumun olgunlaşması, sosyal uyumun sağlanması ve ideal toplumun inşası açısından ahlak hayatı bir role sahiptir. Ahlaki değerler, bireylerin doğru ve yanlış arasında ayırım yapmalarına yardımcı olduğu gibi aynı zamanda toplumun sosyal yapısını düzenleyen ve sürdüren önemli bir unsurdur. Birey ve toplum, ortak değerler ve normlar etrafında şekillenir. Ahlak kurumu, bireylerin ve toplumun ahlaki değerleri ve normları öğrenmesi, benimsemesi ve uygulaması açısından bir dizi işlevi yerine getirir (Zeydân, 2011: s. 155-162). Bu işlevler arasında sosyal kontrol, sosyalizasyon, değer aktarımı ve toplumsal uyumun sağlanması yer alır. Ahlak eğitimi ise bireylerin ahlaki değerleri ve normları öğrenmeleri ve içselleştirmeleri açısından kritik bir öneme sahiptir. Ahlak eğitimi, bireylerin empati, adalet, dürüstlük ve sorumluluk gibi erdemleri benimsemelerine yardımcı olur.

Kur'an, iyiliği emretmeyi ve kötülükten sakındırmayı toplumsal bir görev olarak belirtir. "*Siz, insanlar için ortaya çıkarılmış hayırlı bir ümmetsiniz; iyiliği emreder, kötülükten sakındırırınız...*" (Âl-i İmrân, 3: 110) âyeti, toplumsal ahlak ve düzenin sağlanmasında bireylerin aktif rol alması gerektiğini ifade eder. Bu prensip, toplumsal değerlerin korunması ve ahlaki bir toplumun inşası için önemlidir.

"*Sen elbette üstün bir ahlâka sahipsin.*" (Kalem, 68: 4), "*Allah'a ibadet edin ve O'na hiçbir şeyi ortak koşmayın. Ana-babaya, akrabaya, yetimlere, yoksullara, yakın komşuya, uzak komşuya, yakın arkadaşına, yolcuya, ellerinizin altında bulunanlara (köle, cariye, hizmetçi ve benzerlerine) iyi davranın; Allah kendini beğenen ve daima böbürlenip duran kimseyi sevmez.*" (Nisâ, 4: 36), "*İyilik, yüzlerinizi doğu ve batı tarafına çevirmeniz değildir. Asıl iyilik, o kimsenin yaptığıdır ki, Allah'a, ahiret gününe, meleklere, kitaplara, peygamberlere inanır. (Allah'ın rızasını gözeterek) yakınlarla, yetimlere, yoksullara, yolda kalmışlara, dilenenlere ve kölelere sevdiği maldan harcar, namaz kılar, zekât verir. Antlaşma yaptığı zaman sözlerini yerine getirir. Sıkıntı, hastalık ve savaş zamanlarında sabreder. İşte doğru olanlar, bu vasıfları taşıyanlardır. Müttakîler ancak onlardır!*" (Bakara, 2: 177), "*Sizden, hayra çağıran, iyiliği emredip kötülüğü meneden bir topluluk bulunsun. İşte onlar kurtuluşa erenlerdir.*" (Âl-i İmrân, 3: 104), "*Siz, insanların iyiliği için ortaya çıkarılmış en hayırlı ümmetsiniz; iyiliği emreder, kötülükten*

*mener ve Allah'a inanırsınız. Ehl-i kitap da inansaydı, elbet bu, kendileri için çok iyi olurdu. (Gerçi) içlerinde iman edenler var; (fakat) çoğu yoldan çıkmışlardır.” (Âl-i İmrân, 3: 110) âyetleri kutsal mesajların teori ve pratikle insanda ahlak denilen müesses bir nizama dönüşmesini öğütlemektedir.*

İdeal birey ve toplum düşüncesi, ahlaktan bağımsız düşünülemez. Toplumsal yapıda en etkili kurallar ahlaki ilke ve esaslardır. Bireyi ve toplumu olgunlaştıran/yücelten değerlerin hukuki norm ve yaptırımlardan etkili olduğu söylenebilir. Bu nedenle ahlak eğitimi ve ahlak kurumunun işlevleri, toplumsal düzenin korunması ve bireylerin erdemli bir yaşam sürmesi açısından önemlidir. Bu nedenle, ideal bir toplum için ahlak kurumunun gerekliliği tartışılmaz bir gerçektir (Bayraklı, 2015: s. 277). Ahlak, hukuk ile desteklendiğinde maddi bir kurum, hukuk ile desteklenmediğinde ise manevi bir kurum olarak bireysel ve toplumsal hayatın gelişiminde etkin rol oynar.

## **2.8. İbadethane (Cami-Mescit)**

Bireyin ve toplumun manevi yönelimlerinde merkez konumunda bulunan ibadethaneler, bireysel ve toplumsal faydalar sağlamaktadır. İslamiyet'te Kabe ve onun şubeleri konumundaki cami ve mescitler, yaratıcıya ibadet mekanı olduğu kadar, müminler için toplanma, kaynaşma, dayanışma ve eğitim merkezleri olarak görev ifa eder (Gazâli, 2008: s. 176-177). Mescitlerin bu yapısı dikkate alındığında ilk dönemkilerle günümüz camilerinin fonksiyonlarının aynı olduğu söylenebilir (Yılmaz, 2005: s. 18). “Allah'ın mescidlerinde O'nun adının anılmasına engel olan ve onların harap olmasına çalışandan daha zalim kim vardır! Aslında bunların oralara ancak korkarak girmeleri gerekir. (Başka türlü girmeye hakları yoktur.) Bunlar için dünyada rezillik, ahirette de büyük azap vardır.” (Bakara, 2: 114), “Gerçek şu ki, insanlar için yapılmış olan ilk ev (mabed), âlemlere bir hidayet ve bir bereket kaynağı olan Mekke'deki evdir (Kabe).” (Âl-i İmrân, 3: 96), “Allah'ın mescitlerini ancak Allah'a ve ahiret gününe iman eden, namazı dosdoğru kılan, zekâti veren ve Allah'tan başkasından korkmayan kimseler imar eder. İşte doğru yola ermişlerden olmaları umulanlar bunlardır.” (Tevbe, 9: 18), “Ey iman edenler! Cuma günü namaz için çağrı yapıldığında Allah'ı anmaya koşun ve alışverişi bırakın. Bilerseniz, bu sizin için çok hayırlıdır.” (Cuma, 62: 9), “Mescidler şüphesiz Allah'ındır. O halde, Allah ile birlikte kimseye yalvarmayın (ve kulluk etmeyin).” (Cin, 72: 18) âyetleri, genellikle ibadet yerlerinin önemini, imarını, temiz tutulması gerektiğini ve Allah'ın evleri olarak kutsal kabul edilmesi gerektiğini vurgular.

Camiler, İslam toplumlarında hem bireysel hem de toplumsal düzeyde önemli roller üstlenir. Camiler, ruhsal tatmin ve manevi huzur, ibadet disiplini, ilmi-ahlaki ve kültürel gelişim ile

bareber moral ve motivasyon desteği gibi bireysel faydalara ilave olarak toplumsal dayanışma ve birlik, sosyal yardımlaşma, eğitim ve öğretim, kültürel ve sosyal etkinlik gibi toplumsal faydalara da aracılık eder. Camiler bu yönleriyle hem bireysel hem de toplumsal düzeyde çok yönlü faydalar sağlayarak İslam toplumlarının manevi, sosyal ve kültürel hayatında merkezi bir konumda bulunurlar. İbadetlerin ahlaka olumlu tesiri, bireysel ve toplumsal gelişimi destekleyici yönü dikkate alındığında ibadethanelerin dini bir yapı olarak toplumun kurumsal yapısına da faydası bulunmaktadır.

## SONUÇ

Kur'ân-ı Kerîm sadece dini bir metin değil, aynı zamanda kamil insanın ve ideal bir toplumun oluşumuna ve gelişimine dair kapsamlı rehberlik sunan bir kılavuzdur. Bu kutsal kitapta, yaratıcıya ibadetin/itaatin sürdürülmesi, toplumsal düzenin sağlanması, adaletin uygulanması, bilimin ve eğitimi yaygınlaş(tırıl)ması, ahlakın içselleştirilmesi, ekonomik denge ve bireylerin refahı gibi konularda önemli ilkeler ve yapılar ortaya konmuştur. İslam'ın önerdiği bu kurumsal yapıların her biri, toplumsal hayatın düzenlenmesi ve sürdürülebilirliği açısından önem arz etmektedir.

Bu çalışma, Kur'ân-ı Kerîm'de işaret edilen ideal toplum düzenine katkı sağlayacak temel kurumlara odaklanmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizinin kullanıldığı bu çalışmanın amacı, dinin hayat ile bağına gösteren, ideal toplum düzeninin inşasına katkı sağlayan ve son ilahi kelamda işaret edilen bu kurumların tespit edilmesidir. Çalışma neticesinde Kur'ân-ı Kerîm'de işaret edilen ideal toplum düzenine katkı sağlayacak temel kurumları toplumsal, dini, ekonomik, yönetim ve eğitim kurumları olarak tasnif ettik. Yönetimsel kurumlar arasında yönetim, ordu, danışma meclisi/heyeti, mahkeme; eğitim kurumları arasında okul; iktisadi hayata ilişkin kurumları beytü'l-mal/devlet hazinesi, zekat, karz-ı hasen müessesesi, vakıf ve noterlik; toplumsal yapıları aile/aile danışmanlığı ve ahlak müessesesi; dini kurumları da cami/mescit olarak tasnif ettik. Çalışma sonucunda bu kurumlardan bazılarının (aile, devlet, mahkeme, okul, ibadethane) kadim bir geçmişe sahip ve evrensel nitelik taşıdığını bazılarının da (aile danışmanlığı, noterlik, vakıf) modern dönemde daha işlevsel hale geldiğini tespit ettik. Kur'ân'da önerilen bu kurumların modern toplumlarda nasıl daha etkin bir şekilde hayata geçirilebileceği ve bu bağlamda, adalet, şura, infak, eğitim, aile ve ekonomik adalet gibi kavramların, günümüzün sosyal, ekonomik ve siyasi dinamiklerine nasıl uyarlanabileceği üzerine çalışmalar ve değerlendirmeler yapılması önem arz etmekte ve önerilmektedir. Benzer bir çalışmanın hadis alanında yapılması ve kurum yapısının öne çıkarılması da önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

- Aydın, M. A. (1989). “Aile”. *İslam Ansiklopedisi*. Ankara: Diyanet Vakfı Yayınları.
- Bayraklı, B. (2015). *İslâm ve Eğitim*. İstanbul: Düşün Yayıncılık.
- Buhârî, E. A. M. (1992). *el-Camiu's-Sahih*. C.: I-VIII. İstanbul: Çağrı Yayınları.
- Gazâli, M. (2008). *Fıkhu's-Sîre-Resulullah'ın Hayatı-*. Ç.: R. Tosun. İstanbul: Risale Yayınları.
- Köylü, M. (2016). “Ailede Din Eğitimi”. *Din Eğitimi*. Ed.: M. Köylü-N. Altaş. İstanbul: Ensar Neşriyat.
- Kur'ân Yolu Türkçe Meal ve Tefsir*. (2014). (çev. H. Karaman vd.). Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları.
- Kurtkan, A. (1982). *Eğitim Yoluyla Kalkınmanın Esasları*. İstanbul: Filiz Kitabevi.
- Okumuş, E. (2003). *Meşruiyet Ekseninde Din ve Devlet*. İstanbul: Pınar Yayınları.
- Tûnisî, M. el-Fâzıl b. M. et-Tâhir b. M. (2006). *İslam Hukuk Felsefesi*. Çev.: M. Erdoğan ve V. Akyüz. İstanbul: Rağbet Yayınları.
- Yılmaz, H. (2005). *Camilerin Eğitim Fonksiyonları*. İstanbul: DEM Yayınları.
- Zengin, Z. S. (2015). “İslam Din Eğitiminin Tarihsel Gelişimi: İslam'da Eğitim ve Öğretim”. *Din Eğitimi El Kitabı*. Ed.: R. Doğan-R. Ege. Ankara: Grafiker Yayınları.
- Zeydân, A. (1993). *Fıkıh Usûlü*. Çev.: R. Özcan. İstanbul: M.Ü. İlahiyat Fakültesi Vakfı Yayınları.
- Zeydân, A. (2011). *İslam Davetinin Esasları-Metod ve Vasıtaları-*. Çev.: V. Ulutürk-M. Karabulut. İstanbul: Çıra Yayınları.
- Zeydân, A. (2015). *İslâm Hukukuna Giriş*. Çev.: A. Şafak. İstanbul: Kayıhan Yayınları.

**BÂKILLÂNÎ'NİN DÜŞÜNCE SİSTEMİNDE HÜKÜM****Zeynep Büşra ÖZDEMİR**

Bolu Abant İzzet Baysal University, Faculty of Theology, Islamic Theology (Kalam), Bolu

**ORCID ID: 0000-0001 9958-0575****ÖZET**

Bâkılânî hicri dördüncü yüzyılda yaşamış önemli Eş'arî âlimlerden biridir. İmam Eş'arî'nin doğrudan talebeleri olan İbn Mücahid et-Tâî (ö. 370/980) ve Ebü'l-Hasan el-Bâhîlî'den (ö. 373/983) aldığı derslerle Eş'arî mezhebinin sistemleşmesine önemli katkılar sağlamıştır. Çalışmam da hüküm teorisi özelinde onun Eş'arî mezhebine katkısını göstermeyi hedeflemektedir. Bâkılânî bilgi meselelerinden başlayarak Eş'arîliğin hassasiyet noktaları bütünüyle yansıtan Mu'tezile'ye antitez bir hüküm teorisi inşa etmiştir. Bu kapsamda bilinen bütün dinî hükümleri üç kısma ayırmıştır: Yalnızca aklî delille bilinenler, Yalnızca sem'î delille bilinenler, hem aklî hem de sem'î delille bilinenler. Yalnızca aklî delille bilinen hükümlerin kapsamına âlemin hudûsu, Allah Teâlâ'nın varlığı ve birliği, sıfatlarının ispatı ve nübüvvetin ispatı ile tevhid ve nübüvvet bilgisinin kendisi ile tamamlandığı diğer bilgiler girmektedir. Bâkılânî söz konusu bilgilerin sem'î ile ilgili olan ilişkisine de özellikle değinir. Ona göre sem'î gelmeden önce bu bilgiler bilinmekte, sem'î'nin buradaki görevi de yalnızca te'kid olmaktır. Yalnızca sem'î delille bilinen hükümler mükellefin fiillerine taalluk eden hasen-kabih, helal-haram, vâcib- nedb şeklindeki hükümlerdir. Bu hükümleri elde etmedeki tek mercî sem'î'dir. Mu'tezile'nin iddia ettiği gibi fiillerin hüsün-kubuh oluşuna ilişkin bilgi akılda zarûrî olarak bulunmamaktadır. Bâkılânî'nin konuyu bilgi bahislerinden başlatarak anlatmasının da nedeni de Mu'tezile'ye dönük bu reddiyedir. Hüsün-kubuh bilgisinin zarûrî olmayıp, istidlâlî olduğunu; aklî delille değil sem'î delille bilindiğini bu örgü içinde bütüncül bir şekilde anlatmıştır. Yine Mu'tezilî düşüncenin açmazlarına değinerek kendi düşüncesinin doğruluğunu ispat etmeye çalışmıştır. Hem akıl hem de semle bilinen hükümlere örnek olarak Allah Teâlâ'nın görülmesinin ve günahkarların affının imkanı; haber-i vâhid ve kıyasla amel etmenin sahih olmasına ilişkin hükümler verilebilir. Bâkılânî bu üç hüküm alanının sınırlarını net bir şekilde ayırmış, Eş'arî hüküm teorisini inşa etmiştir. Cüveynî, Gazzâlî gibi sonraki nesil Eş'arî âlimler de onun bu hüküm sistematüğünü kullanmışlardır..

**Anahtar Kelimeler:** Bâkılânî, hüküm, akıl, sem.

## JUDGEMENT IN BĀQILLĀNĪ'S SYSTEM OF THOUGHT

### ABSTRACT

Al-Bāqillānī is one of the prominent Ash'arī scholars who lived in the fourth century. He made significant contributions to the systematisation of the Ash'arite thought with the lessons he received from Ibn Mujāhid al-Tā'ī (d. 370/980) and Abū al-Ḥasan al-Bākhīlī (d. 373/983), who were direct students of Imam al-Ash'arī. My article aims to show this contribution to the Ash'arite school in terms of the theory of judgement. Starting from the issues of knowledge, al-Bāqillānī constructed a theory of judgement that is antithesis to the Mu'tazilites, reflecting the typical points of Ash'arism entirely. He divided all religious judgements into three categories: Those known only by rational evidence, those known only by shar'ī evidence, and those known by both rational and shar'ī evidence. The rulings known only by rational evidence include the creation of the universe, the existence and unity of God, the proof of His attributes, the proof of prophethood, and other knowledge by means of which the knowledge of tawhid and prophethood is completed. Al-Bāqillānī also makes a special mention of the relationship between those judgements and shar'īah. According to him, this information is known before the arrival of shari'ah, and the function of shari'ah here is only the confirmation. The judgements that are known only by shar'ī evidence are the judgements concerning the actions of the mukallaf, such as husn-qubh (good and evil), halal-haram (lawful and forbidden), wajib-nadb. The only authority in obtaining these judgements is shar'īah. As the Mu'tazilites claim, knowledge of the goodness and badness of actions is not necessarily present in the 'aql (reason). This rejection of the Mu'tazilites is also the reason why al-Bāqillānī begins the subject by discussing the problem of knowledge. In this organisation, he explained in a holistic manner that the knowledge of ḥuṣūn-qubūḥ is not necessary knowledge (ilm darūrī) but is acquired knowledge (ilm muktasab), and that it is known not by rational evidence but by shar'ī evidence. He also tried to prove the validity of his own thought by mentioning the dilemmas of Mu'tazilite thought. The possibility of the sight of God and the forgiveness of sinners, judgements concerning the validity of acting on the basis of al-khabar al-wāhid and the syllogism (qiyās) can be given as the examples of judgements that are known by both rational evidence and shar'ī evidence. Al-Bāqillānī clearly demarcated the boundaries of these three fields of judgement and constructed the Ash'arite theory of judgement. Later generations of Ash'arite scholars such as al-Juwaynī and al-Ghazālī also used his systematics of judgement.



## ÇOCUK HAKLARI

**Tuğba AKSÖZ**

Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Institute of Social Sciences, Department of Family Studies,  
Master's Program with Thesis

**ORCID ID:** 0009-0001-8514-303X

**Sevinç SÜTLÜ**

Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Health Sciences, Department of Gerontology

**ORCID ID:** 0000-0001-6847-1798

### ÖZET

Toplumların gelişimi ve sürekliliğinin sağlanmasında bir toplumun çocuğa verdiği değer, gelişmişliği ile doğru orantılıdır. Çocuk, küçültülmüş bir yetişkin modeli değil, kendine özgü zekâ ve kişilik özellikleriyle donanmış bağımsız bir bireydir. Uygur bir toplum, kurallı bir toplumdur. Toplumu düzenleyen kurallardan en önemlisi ve en etkili olanı hukuk kuralları olduğuna göre çocuğun yetişmesi, gelişmesi ve korunması için sadece eğitimsel önlemlerin alınması yetmez. Buna ek olarak toplum içinde bunu düzenleyen hukuk kurallarının da bu çerçeveye dahil edilmesi gerekir. Bu kuralların insan onuru, saygınlığı ve özgürlüklerine uygun olmasında çocuğun olduğu kadar toplumun da yararı vardır. Çocuklara yönelik ihmal ve istismar vakalarında artış endişe vericidir. Çocuk haklarına ilişkin ilk çalışmaların geçmişi uzun yıllara dayansa da Çocuk Hakları Komiteleri tarafından düzenlenen raporlarda, hala sistematik denetim ve şikâyet mekanizmalarının bulunmayışına ek olarak çocuk haklarına ilişkin ilişkin kamu bilincinin tam olarak oluşmadığı tespitinde bulunmaktadır. Dolayısıyla çocuk haklarına ilişkin yasal düzenlemelere ek olarak kamuda bilincin oluşturulması için daha fazla çaba harcamak gerekmektedir. Bu çalışmanın ilk bölümünde çocukların sahip oldukları haklar ve hukuken çocuğun korunması için alınmış yasal önlemler çocuk hakları ve çocuk hukuku kavramları ile ele alınmaktadır. İkinci bölümde çocuklar için güvenli ortamlar oluşturulması, ihmal, istismar gibi aktif ve pasif şiddet davranışlarına karşı korunması için konulmuş yasal çerçeve üzerinde durulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Çocuk Hakları, Çocuk Hakları Sözleşmesi, Çocuk İhmal ve İstismarı, Çocuk Hukuku.

## CHILDREN'S RIGHTS

### ABSTRACT

With regards to the development and sustainability of societies, the value attached to the child by the society is directly proportional to its development. The child is an independent individual with distinctive features of intelligence and personality, rather than a minimized modal of an adult. A civilized society is a society with rules. As the most significant and effective of the rules regulating a society appears to be the legal rules, it is not sufficient to take solely the educational measures for the growth, development and protection of a child. In addition, legal rules within a society which regulate the above mentioned issue must also be included within this framework. The child as well as the society has a contribution with regards to the accordancy of these rules to human dignity, respectability and freedoms. Increase in cases involving child neglect and abuse is at the alarming rate. Although the primary studies related to children rights go long way back, the reports prepared by the Committees of Children Rights reflect the lack of systematic supervision and mechanisms of complaint, as well as the lack of a complete public awareness related to children rights. Hence; in addition to the legal regulations related to children rights, significant effort is required for the formation of a complete public awareness. In the first chapter of this study; concepts such as rights possessed by children, legal measures taken with regards to the legal protection of children, children rights and children act have been discussed. In the second chapter; issues such as the formation of secure environments for children and legal framework established for the protection of children against active and passive violent behaviours such as child neglect and abuse have been discussed.

**Keywords:** Children Rights, Convention of the Rights of the Child, Child Neglect and Abuse, Child Law

### GİRİŞ

Çocuklar, kendilerini güvenli hissedebilecekleri bir çevrede büyümeyi hak ederler. Çocuk haklarının sağlanması, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde öncelikli bir sorundur. Bir toplumun çocuğa verdiği değer toplumun, gelişmişliği ile doğru orantılıdır (Akyüz, 2000,1). Çocuklar, kendine özgü zeka ve kişilik özellikleriyle dolu donanmış bağımsız bir bireylerdir.(Yavuzer, 1994, 26). Onlar için koruyucu bir ortam, fiziksel ve zihinsel sağlıklarını koruyarak istismara ve ihmale uğramadan kendilerini güvende hissedebilecekleri yerdir. Çocuklar için bu koruyucu ortamın temel unsurları bulunmaktadır (Bellamy, 2005, 6):

1. Toplumunu oluşturan ailelerin ve toplumun diğer kurumlarının çocuğa bakış açısı ve çocuğu koruma kapasitesi,
2. Hükümetin bu konudaki kararlılığı;
3. Yasalar ve uygulamalar;
4. Tutum ve adetler;
5. Sivil toplum ve medyayı da kapsayan açık tartışma ortamı;
6. Çocukların yaşam becerileri, bilgileri ve katılımları;
7. Temel hizmetler;
8. İstismara maruz kalan çocuklara yönelik hizmetler;
9. Sömürü ve istismar durumları için uygun izleme, açık rapor ve denetleme mekanizmaları.

Çocuklar için koruyucu ortamın anlamı, çocukların sağlıklı bir şekilde büyüebilmeleri için gerekli olanakların sağlanmasıdır. Bu olanaklar arasında bakım, beslenme, eğitim, sosyal ve duygusal gelişim için destek, çocukların hakları konusunda toplumda bilinç oluşturması; hükümetler tarafından yasal ve yönetsel alt yapının oluşturulması yer alır. Bu unsurlar, çocukların güvenli ve destekleyici bir ortamda yetişmelerini sağlayarak potansiyellerini tam olarak ortaya koymalarına yardımcı olur.

Çocuk hakları; çocuğun her yönüyle sağlıklı bir şekilde gelişmelerini destekleyen ve onlara saygı gösteren bir çerçeve oluşturur. Bu haklar, çocukların yaşamlarını güvenli ve destekleyici bir şekilde sürdürebilmeleri için önemli bir rol oynar (Akyüz, 2000,3-4). Archard'a (1995) göre çocuk hakları sorunu asıl olarak bir eşitlik sorunudur. Archard (1995), temel sorunun, yetişkinler tarafından çocuğun zayıf, çaresiz olarak görülmesi ve yetişkinin isteklerini çocuk üzerinde gerçekleştirebileceği düşüncesi olduğunu ileri sürmektedir. Kamu bilincinin oluşturulması çocuk hakları konusundaki anlayışın geliştirilmesi güçlendirilmesi için önemli bir adımdır. Toplumun geniş kesimlerinin çocuk haklarına duyarlı olması, çocukların korunması ve refahlarının sağlanması için önemlidir. Bu ortamı oluşturmada temel sebep sorumluluktur. Toplumun bütün üyeleri, çocukların şiddetten, istismardan ve sömürüden korunmasına katkı sağlamalıdır. Bu anlamda önleyici politikaların oluşturulması ve stratejiler geliştirilmesi, uygulamaların toplumun tüm ögelerini kapsayacak şekilde gerçekleştirilmesi çocukların istismar, ihmal ve her türlü şiddetten korunması için koruyucu ortam oluşturulmasında kritik değerdedir (Whitfield, 1991).

Çocuk hakları, insan hakları kavramının içinde birlikte değinilmesi gereken bir konudur. Bugün, dünyanın birçok yerinde var olan insan hakları ihlalleri, çocuk boyutunda daha geniş kapsamlı ve büyüyerek, müdahale edilmesi daha zor bir şekilde yer almaktadır. Uluslararası Af

Örgütü'nün belirttiğine göre; az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, emek sömürüsü, pornografi, şiddet, yasa dışılık gibi olumsuz etkenlerin dâhilinde, çocuk hakları ihlalleri daha büyük boyutlarda olmaktadır.

Çocukların erişkinlerden farklı fiziksel, duygusal, açıdan büyüme ve gelişme gösterdikleri gerçeği çok önemlidir. Bu nedenle, toplumun her bireyi, çocukların bakımı ve korunması konusunda sorumluluk taşır. Cenevre Çocuk Hakları Bildirisi ile şekillenen ve daha sonra birleşmiş milletler tarafından 1948 yılında yayınlanan ‘‘insan hakları evrensel bildirgesinde’ ’çocuklara ilişkin hakların bulunduğu belirtilmiş Birleşmiş Milletlerce 20 Kasım 1959 tarihinde 10 maddelik ‘‘Çocuk Hakları Bildirgesi’’ yayınlanmıştır.

### **Çocuk Hakları Bildirgesi**

**1.İlke:** Tüm dünya çocukları bu bildirgedeki haklardan din, dil, ırk, renk, cinsiyet, milliyet, mülkiyet, siyasal, toplumsal, sınıf ayırımı yapılmaksızın yararlanmalıdır.

**2.İlke:** Çocuklar özel olarak korunmalı, yasa ve gerekli kurumların yardımı ile fiziksel, zihinsel, ahlaksal, ruhsal ve toplumsal olarak sağlıklı normal koşullar altında özgür ve onuru zedelenmeyecek biçimde yetişmesi sağlanmalıdır. Bu amaçla çıkarılacak yasalarda çocuğun en yüksek çıkarları gözetilmelidir.

**3.İlke:** Her çocuğun doğduğu anda bir adı ve bir devletin vatandaşı olma hakkı vardır.

**4.İlke:** Çocuklar sosyal güvenlikten yararlanmalı, sağlıklı bir biçimde büyümesi için kendisine ve annesine doğum öncesi ve sonrası özel bakım ve korunma sağlanmalıdır. Çocuklara yeterli beslenme, barınma, dinlenme, oyun olanakları ile gerekli tıbbi bakım sağlanmalıdır.

**5.İlke:** Fiziksel, zihinsel ya da toplumsal bakımdan, özürlü çocuğa gerekli tedavi, eğitim ve bakım sağlanmalıdır.

**6.İlke:** Çocuğun kişiliğini geliştirmesi için anlayış ve sevgiye gereksinimi vardır. Anne ve babasının bakımı ve sorumluluğu altında her durumda bir sevgi ve güvenlik ortamında yetişmelidir. Küçük yaşta çocuğu annesinden ayırmamak için bütün olanaklar kullanılmalıdır. Ailesi ve yeterli maddi desteği olmayan çocuklara özel bakım sağlamak toplumun ve kurumların görevidir. Çocuk sayısı fazla olan ailelere devlet yardımı yapılmalıdır.

**7.İlke:** Genel kültür ve yeteneklerini, bireysel karar verme gücü, ahlaksal ve toplumsal sorumluluğu geliştirecek ve topluma yararlı bir üye olmasını sağlayacak eğitim hakkı verilmelidir. Bu eğitimde sorumluluk önce ailenin olmalıdır. Eğitimin ilk aşamaları parasız ve zorunlu olmalıdır.

**8.İlke:**Çocuk her koşulda koruma ve kurtarma olanaklarından ilk yararlananlar arasında olmalıdır.

**9.İlke:** Çocuklar her türlü istismar, ihmal ve sömürüye karşı korunmalı ve hiçbir şekilde ticaret konusu olmamalıdır. Çocuk uygun bir asgari yaştan önce çalıştırılmayacak sağlığını ve eğitimini tehlikeye sokacak fiziksel, zihinsel ve ahlaksal gelişmesini engelleyecek bir işe girmeye zorlanmayacak ve izin verilmeyecektir.

**10.İlke:** Çocuk, ırk, din veya başka bir ayrımcılığı teşvik eden uygulamalardan korunacaktır. Anlayış, hoşgörü, insanlar arası dostluk, barış ve evrensel kardeşlik ortamında enerji ve yeteneklerini diğer insanların hizmetine sunulması gerektiği bilinciyle yetiştirilmelidir.

1924 ve 1948 yıllarında yayınlanan bildiregelerin uluslararası bir yasa niteliğinin bulunmaması nedeniyle çocukların bulunduğu kötü yaşam koşullarını ortadan kaldırmak amacıyla 20 Kasım 1989 tarihinde birleşmiş milletler genel kurulu tarafından çocukların medeni ve toplumsal haklarını da kapsayan 54 maddeden oluşan uluslararası bir yasa niteliğindeki ‘‘Çocuk Hakları Sözleşmesi’’ hazırlanmıştır. Bu sözleşme 1996 yılına dek 187 ülke tarafından imzalanmıştır. Türkiye de imzalayan ülkeler arasında yer almaktadır.

### **Çocuk Haklarına Dair Sözleşme**

20 Kasım 1989’da, Birleşmiş Milletler, Çocuk Haklarına Dair Sözleşme (ÇHS) kabul etmiştir. Bu sözleşme şu anda devletlerin imzaladığı ve onayladıktan sonra yasal olarak uymaları gereken uluslararası bir antlaşmadır. İnsan haklarının her alanını bir araya getiren ilk bağlayıcı uluslararası yasal belgedir. Somali ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD) dışında bütün ülkeler bu sözleşmeyi onaylamışlardır. Tanınan bir devlet olmadığı için Somali sözleşmenin onaylanması aşamasına geçememiştir. ABD ise sözleşmeye imza koyarak onaylayacağına dair niyetini ifade etmiş, ancak henüz onaylamamıştır.

Türkiye sözleşmeyi 14 Eylül 1990’da imzalamış ve Ocak 1995 yılında da onaylamıştır. Türkiye sözleşmeyi imzası sırasındaki çekince bildiriminde, sözleşmenin 17, 29 ve 30. maddelerini T.C. Anayasası ve 24 Temmuz 1923 Lozan Antlaşmasının ifade ve ruhuna uygun olarak yorumlayıp, uygulama hakkını saklı tuttuğunu ifade etmiştir.

Çekince sürülen bu maddeler ise, ‘‘etnik azınlık’’ ve ‘‘yerli halk’’dan olan çocukların konuşma dillerini, televizyon ve radyo gibi kitle iletişimi araçları ile okullarda kullanmalarını içermektedir. Sözleşmeye göre, çocukların temel ihtiyaçlarının karşılanmasına ilişkin hakları vardır: yaşama, korunma, sağlık hizmetleri, gıda ve su.

Ayrıca, tam potansiyellerine erişmelerine yardımcı olacak fırsatlara erişme hakları da vardır: eğitim, oyun, spor, görüşlerini ifade etme özgürlüğü ve kendilerini ilgilendiren konularda kararlara katılma hakkı.

Sözleşme, bütün çocukların aynı haklara sahip olduğunu ve bütün hakların birbirine bağlı ve eşit derecede önemli olduğunu vurgular. Ayrıca, çocukların başkalarının haklarına özellikle anne babalarının haklarına saygı gösterme sorumlulukları olduğuna işaret eder.

Birleşmiş Milletlerin Çocuk Haklarına Dair Sözleşmesi, her biri ayrı bir hakkı özetleyen 54 maddeden oluşur.

Haklar dört gruba ayrılmıştır: hayatta kalma, korunma, gelişme ve katılma.

Hayatta kalma hakkı çocuğun yaşam hakkını ve var olmak için gereken temel ihtiyaçlarını vurgular. Bunlar arasında beslenme, barınma, yeterli bir yaşam standardı ve sağlık hizmetlerine erişim yer almaktadır.

Gelişme hakkı çocukların tam potansiyellerine erişebilmeleri için neye ihtiyaç duyduklarını özetler; örneğin, eğitim, dinlenme, kültürel faaliyetler, bilgiye erişim, düşünce, vicdan ve din özgürlüğü gibi.

Korunma hakkı çocukların her türlü istismar, ihmal ve sömürüden korunmalarını gerektirir. Mülteci çocuklar için özel koruma, çalışan çocuklar için güvenceler, herhangi bir istismar veya sömürüye maruz kalmış çocukların korunması ve rehabilitasyonu gibi konuları ele almaktadır. Katılım hakkı çocukların toplumlarında ve topluluklarda aktif bir rol oynayabilmeleri gerektiğini kabul eder.

Bu haklar görüşlerini ifade etme ve yaşamlarını etkileyen konularda söz sahibi olma haklarını da kapsar. Yetenekleri geliştikçe, sorumluluk sahibi yetişkinliğe hazırlanmaları amacıyla, çocuklara daha çok katılma fırsatının verilmesi gerekir. Sözleşmenin maddi hakları düzenleyen 41. maddesinden dördüne özel bir vurgu yapılmıştır, çünkü bunlar sözleşmedeki diğer bütün hakların uygulanması için temel oluştururlar. Sözleşmenin “genel ilkeleri” olarak bilinen bu maddeler şöyledir:

**Madde 2:** Sözleşmenin güvence altına aldığı bütün hakların herhangi bir ayırım gözetilmeksizin bütün çocukları kapsaması gerekir.

**Madde 3:** Çocuklarla ilgili her türlü faaliyette çocuğun yüksek yararı temel düşünce olmalıdır. Çocuğun yüksek yararı, bir haktan ziyade çocuk haklarının tümünün yaşama geçirilmesinde bir kılavuzdur. Aynı zamanda çocuğun yararının gözetilmesi, aynı zamanda menfaat çatışmalarında çocuğun tarafının tutulması demektir. Çocuğun yüksek yararı, yetişkinlerin yararıyla özdeşleştirilip yozlaştırılmamalı, “çocuk için neyin yararlı olduğunu biz biliriz” diyen yetişkinlerin büyükmeleriyle geçiştirilmemeli ve ön kapıdan içeriye alınan çocuk hakları, sonuçta böyle kılıflarla arka kapıdan dışarıya kaçırılmamalıdır. Çocuğun yüksek yararı ilkesi, çocuk merkezli bir bakış açısını destekler.

**Madde 6:** Her çocuğun yaşama, hayatta kalma ve gelişme hakkı vardır.

**Madde 12:** Kendini ilgilendiren her konuda çocuğun görüşünün dinlenmesi ve dikkate alınması gerekir. Katılım, çocuğun kendini etkileyecek kararlara dâhil olması için güçlendirilmesini ve kapasitesinin artırılmasını teşvik eden bir süreçtir. Katılım ayrıca kendini ve düşüncelerini ifade etme özgürlüğünü ve temel sivil hakları içerir. Sözleşme, çocuk ve çocuklukla ilgili yeni bir vizyonu yansıtmaktadır. Çocuklar, ne anne babalarının malı ne de merhamet edilmesi gereken aciz objelerdir. Onlar insandır ve kendi haklarının özneleridir. Sözleşme, çocuğu güçlü, yeterli bir birey ve yaşıyla gelişim evresine uygun hak ve sorumlulukları olan bir aile ve toplum üyesi olarak görür. Çocukların haklarını bu şekilde tanıyan sözleşme, bir bütün olarak sağlam bir şekilde çocuğa odaklanır.

### **Çocukların Sahip Olduğu Haklar ve Hukuken Çocukların Korunması İçin Alınan Yasal Önlemlerin Dayanakları**

Uygar bir toplum, belirlenmiş kurallar ve normlar etrafında örgütlenmiş bir toplumdur. Toplumunu düzenleyen kurallardan en önemlisi ve en etkili olanı hukuk kuralları olduğuna göre (Kepenekçi, 2008,5) çocuğun yetişmesi, gelişmesi ve korunması için sadece eğitimsel önlemlerin alınması yetmez.

Buna ek olarak toplum içinde bunu düzenleyen hukuk kurallarının da bu çerçeveye dahil edilmesi gerekmektedir. Cuellar'a (1998) göre; bir toplumun kendi çocuklarına nasıl yaklaştığı, yalnızca o toplumun sevecenliği ve koruyucu değerlerini yansıtmakla kalmaz. Bu yaklaşım, aynı zamanda o toplumdaki adalet anlayışının, geleceğe nasıl yöneldiğinin ve gelecek kuşaklar için bugünden nelere sahip çıktığının da bir göstergesidir (Ballar, 1998,6). Toplumun adalet anlayışı ise ifadesini hukuksal metinlerde yani hukuk kurallarında bulur. Günümüzde çocukların sahip olduğu tüm haklar hukuk güvencesi altındadır.

### **Çocuk Hakları Kavramı**

Çocuk haklarının korunması, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde öncelikli bir sorundur. Yetişkin haklarıyla çelişkili olmayan çocuk hakları, insan hakları hukukunun bir parçasıdır. Akyüz'e (2000) göre bu kuralların insan onuru, saygınlığı ve özgürlüklerine uygun olmasında çocuğun olduğu kadar toplumun da yararı vardır. Bundan dolayı çocuk hakları da doğal hukuk ve pozitif hukuk kavramları bağlamında ele alınabilir. Doğal hukuk yaklaşımında çocuk hakları, çocuğun hem insan hem de çocuk olmasından dolayı bakıma, korunmaya ve yetiştirilmeye muhtaç olmasından kaynaklanan haklarıdır. Pozitif yani yürürlükteki hukuka göre çocuk hakları ise kanunlarda ve uluslararası sözleşmelerde ayrıntıları ile düzenlenen, belirli bir güvenceye ve özellikle de yargı organlarınca gerçekleştirilecek koruma yollarına



kavuşturulan haklardan oluşur. Tanımlamak gerekirse çocuk hakları; hem doğal hukuk prensiplerine dayalı evrensel haklar olarak hem de belirli bir toplumun yasaları tarafından tanınan haklar olarak değerlendirilebilir. (Akyüz, 2000,3-4). Çocuk haklarının kapsamına hangi hakların girdiğine ilişkin çeşitli sınıflandırmalar bulunmaktadır.

### **Çocuk Hukuku ve İlkeleri**

Devlet ana-babanın çocuğa karşı görevleri ve çocuğun ana-babasına karşı haklarını düzenler ve ana-babayı bu görevini gerçekleştirirken destekler, gerçekleştirilmesini denetler ve suç teşkil eden durumlarda kendiliğinden devreye girer. Devletin bir diğer görevi de çocukların yetenekleri doğrultusunda gelişmelerini güvence altına almak, onların ekonomik ve sosyal refahını sağlamaktır (Konanç, 1989). Sosyal devlet anlayışının hareketine göre devletin yerine getirmesi gereken bu görevler Çocuk Hukukunun alanına, çocuğun topluma karşı hakları boyutunda girer.

Akyüz'e (2000) göre, bireylerin geliştirilmesi için uluslararası girişimlerin arttığı ve çocuğun uluslararası normların konusu haline geldiği de düşünülürse en geniş anlamda Çocuk Hukukunun Özel Hukuk, Ceza Hukuku, Sosyal Hukuk, Kamu Hukuku ve uluslararası bildiri ve sözleşmelerde bulunan ve çocukların haklarını düzenleyen kuralların bütününden oluştuğu söylenebilir. Çocuk hakları ise, özel hukuk, sosyal hukuk, kamu hukuku ve uluslararası hukukta yer alan kuralların çocuklara tanıdığı yetkileri kapsar (Akyüz,2000,2)

Modern Hukuk sisteminde çocukların korunması iki ana ilkeye dayanmaktadır. Birincisi; çocuğun bir kişiliği vardır ilkesidir. Bu ilke gereği, çocuk da bir insan olarak sevgiye ve şefkate layık olmalıdır ve kişi olarak korunmalıdır. İkinci ilke ise birlik ilkesidir. Buna göre, çocuk da toplumun, milletin, devletin bir parçasını oluşturur. Bu iki ilke nedeniyle modern hukuk sistemleri çocuğun korunmasını kamu yararına koruma biçiminde geliştirmiştir (İnan,1981,244). Çocuk Hukukunda çocuk haklarının kendisine özgü özellikleri vardır. Buna göre çocuk yararının önceliği, (ÇHS.m3/b.1; m.18/b.1) çocuğun kendisiyle ilgili işlerde söz hakkına sahip olması, çocuğun mümkün olduğunca ana-babasını bilme ve onlar tarafından bakılıp gözetilme hakkına saygı, kamusallık (kamu adına kendiliğinden müdahale), şekilcilik (ilişkilerinin düzenlenmesinde sözleşme serbestisi olmaması) sayılabilir (Akyüz,2000,6- 8; Acabey, 2006, 91). Velayet ve vesayet devletin denetimi altında kullanılır. Hemen hemen tüm işlemler hakim ya da noter aracılığı ile gerçekleştirilir.

Çocuk hukukunda çocuk, bedensel ve fikirselsel olarak olgunlaşmadığı için güçsüzler sınıflandırmasında özel bir grup oluşturur. Bu nedenle bu yaklaşımda güçlü bir koruma ve destek mekanizması sağlanmalıdır. Bu anlamda, çocuklar için özel bir grup oluşturulması ve

onların ihtiyaçlarını karşılamak için hukuki ve sosyal önlemlerin alınması önemlidir. (Serozan, 2000).

Çocuk Hakları konusundaki tüm girişimlerin asıl amacı, çocukların kendilerini koruyan bir ortamda istismardan uzak güvenli bir şekilde büyüme haklarını garanti altına alacak düzenlemeler yapılmasıdır.

#### Çocukların İhmal ve İstismardan Korunmasına İlişkin Yasal Önlemler

Dünyada bir çok ülkede şiddet ve kötü muamele, milyonlarca çocuğu tehdit altına almaktadır. Fiziksel, duygusal, cinsel ya da ekonomik yönleri ile şiddet, çocuğu bazen şiddetin tanığı, bazen mağduru ve bazen de uygulayanı olarak karşımıza çıkarmaktadır. Yazılı ve görsel basındaki haberler toplumu tedirgin etmekte ve infial yaratmaktadır. Çocuğa yönelik şiddetin bir türü olarak ihmal ve istismar, hukuka yansıyan ve yansımayan boyutları ile oldukça yaygın rastlanan bir olgudur. Yargıya yansıyan vakaların yansımayanlardan daha az olması gibi, aynı durum araştırmaların yargıya yansıyan vakalarla da paralellik göstermediği biçiminde tespitlerle de ortaya konulmuştur.

Ahioğlu'nun (2004, 278-285) 1995-2000 yılları arasında bilimsel araştırma ve yayınlarda çocuk istismarı konusunun ele alınışı (sıklık, istismar türü ve çalışılan grup) ile yargı kararlarına yansıyan çocuk istismarı vakalarını karşılaştırdığı araştırma bulgularına göre araştırmalarla yargıya yansıyan vakalar arasında bir paralellik bulunmamıştır. İncelenen dönemde, alan yazındaki yayınların sınırlı olmasının aksine (15 dergi içinde 21 çalışma) sorunun yargı kararlarında daha çok yer aldığı (Yargıtay Kararları Dergisinde 67 karar) belirlenmiştir. Oral, Can, Kaplan, Polat, Çetin, Miral, Hancı, Erşahin, Tepeli, Bulguç ve Tıraş' ın (2001, akt: Ahioğlu, 2004, 284) 18 ay süreyle İzmir'deki beş hastaneye başvuran ya da getirilen çocukların tarandığı araştırmasında çocukların %32'sine çocuk istismarı tanısı konulmuştur.

Tanılanan vakaların %85'inde duygusal, %66'sında fiziksel ve %38'inin cinsel istismara uğradığı belirlenmiştir. Araştırmacılar, çocuk istismarının araştırma kapsamındaki hastanelerde tıbbi bir sorun olarak önemli bir olgu olduğunu belirtmişlerdir. Konuya ilişkin çok sayıda araştırma bulgusu olmakla birlikte sorunun boyutu görsel ve yazılı basına yansıyan yönüyle bile vahimdir.

Çocukların istismarı ve ihmali konusunda meydana gelen çok sayıda vaka gösteriyor ki, uluslararası ve iç hukuk düzenlemelerine rağmen, bu hakların gerçek yaşamda uygulanabilirliğini artırmak ve gerekli tedbirleri almak için hala çok yol kat edilmesi gerekmektedir.

Ülkeler, onayladıkları ÇHS'nde de kabul ettikleri gibi, çocuk haklarının ülke düzeyinde uygulanması için gerekli tüm tedbirleri almak ve hukuki yapılarını bu haklarla uyumlu hale getirmekten sorumludurlar.

### **Çocuk İhmal ve İstismarı**

Çocukluk kavramı, bir çocuğun doğumdan ergenliğin başlangıcına kadar olan dönemi ifade eder. (Bellamy,2005,1). Çocukların ihmal ve istismarı kültürden yerden ve sosyo ekonomik düzeyden bağımsız olarak tarih boyunca rastlanan bir olgudur (Vizard, 1991). Çocuğun ihmal ve istismarı, çocuğun duygusal yaşantısını ve kişiliğini direkt olarak etkiler. Çocuğun ihmal ve istismarı, ilerideki yaşantısında sağlıksız bir kişilik geliştirmesine neden olabilmektedir.

Çocuğa yönelik ihmal ve istismarın tanımlanması toplumun kültüründe de doğrudan etkilemektedir. Çocuk ihmali ve istismarı olgusu, herhangi bir din, kültür, sosyal sınıf ya da ekonomik koşula bağlı olmamakla birlikte, kültürel değer inanç ve koşullardan etkilenebilmekte, bazı kültürlerde çocuk yetiştirme tutumları içinde istismar ve ihmal sayılan davranışlar bazı kültürlerde doğal karşılanabilmektedir (Kepenekçi, 2001). Yerel kültürün çocuk haklarının uygulamaya konulmasının etkisi azımsanamayacak kadar büyüktür. Uluslararası normların yerel uygulamalarının değerlendiren bir çalışmada Banks (2007) az gelişmiş toplumların bu normları yorumlamalarının ve yasalarına yansıtılmalarında kültürün etkilerinin engelleyici rol oynadığını belirtmektedir (Banks,2007, 391-414). Ancak, bilimsel olarak çocuk ihmali ve istismarının genel olarak kabul gören tanımları mevcuttur.

**Çocuk İhmali.** Çocuğun ihmal edilmesi, kısaca, temel ihtiyaçlarının karşılanmaması özel bakım gerektiren döneme özgü özenden mahrum kalmasıdır. Tanım yapmak gerekirse, çocuk ihmali, başta anne babaları olmak üzere, bakmakla yükümlü kimseler ve diğer yetişkinlerin çocuğun beslenme, giyinme, barınma eğitim, sağlık ve sevgi gibi temel gereksinmelerini karşılamada ihmali göstermeleri sonucu çocuğun beden veya ruh sağlığının veya bedensel, duygusal, ahlaksal ya da sosyal gelişiminin ihmal edilmesidir.(Kepenekçi, 2001). Çocuk ihmali; çocuğa barınma, yiyecek, giyecek, eğitim, denetim, tıbbi bakım, fiziksel, bilişsel ve duygusal yetilerinin gelişimi için gerekli olan ihtiyaçlarının karşılanmasında yaşına uygun olan bakımın yapılmaması olarak tanımlanabilmektedir(Yalın ve diğerleri, 2002).

**Çocuk İstismarı.** En geniş anlamıyla çocuk istismarı, çocukların, başta anne babaları olmak üzere, bakmakla yükümlü kimseler ve diğer yetişkinler tarafından fiziksel, duygusal, zihinsel veya cinsel gelişimlerini engelleyen ya da beden veya ruh sağlığına zarar veren, kaza sonucu olmayan durumlarla karşı karşıya bırakılmasıdır (Kepenekçi, 2001). Çocuk istismarının fiziksel, duygusal ve cinsel olmak üzere üç farklı türünden bahsedilmektedir (Szur, 1991;

Kenvard, 1991; Browne ve Saqi, 1991; Bentowim, 1991; Jones ve Picket, 1991; Cüceloğlu, 1998; Bernet, 2001; Armağan, 2007; Uğurlu, 2009.

**1. Fiziksel istismar**, istismarın en iyi tanınan şeklidir. Herhangi bir kaza olmadan fiziksel travma ve yaralanmalarla sonuçlanan bir davranış biçimi olarak tanımlanabilmektedir. Fiziksel istismar yaralanmaları, çimdikleme, ısırma, vurma, tekmeleme, yakma, herhangi başka bir şekilde çocuğun bedenine zarar verme biçiminde görülebilir. Tıp uzmanlarına göre, Bu tür yaralanmaların bir kısmı kaza sonucu olabilir. Yaraların yeri, yaralanma sıklığı gibi koşullar fiziksel istismar şüphesine göre de değerlendirilmelidir.

**2. Duygusal istismar**, çocuğun sistemli bir şekilde aşağılanması, yok sayılması, değersizleştirilmesi gibi sağlıklı duygusal gelişimini ciddi bir biçimde etkileyen davranış kalıplarıdır. Genellikle diğer istismar türleri gibi duygusal istismarın davranış kalıpları, reddetme, umursamama, aldırma, yoksun bırakma, adı ile hitap etmeme, sevgi göstermeme, sözel saldırganlık (hakaret, küfür, vb), aşırı baskı, davranış bozukluklarına göz yumma olarak sayılabilir. Çocuklar yetişkinler tarafından davranışlarının değerlendirilmesine ve bu yolla geri bildirim almaya ihtiyaç duyar. Buna göre kendilerini ayarlama ve değerli hissetme olanağından çocuğun yoksun bırakılması çocuğun sosyal kurallara uyum sağlamasını engeller. Bu istismar türüne “saklı yaralar bırakan” istismar denilmesi, güvensizlik, zayıf benlik algısı, içe kapanma, temel sosyal becerileri edinememe, bağımlılıklara yatkınlık, intihar ve yıkıcı davranışlara sebep olmasından kaynaklanmaktadır.

**3. Cinsel istismar**, çocuğun bir erişkinin cinsel gereksinimlerinin /isteklerinin karşılanması için cinsel nesne olarak kullanımı ya da buna göz yumulması biçiminde açıklanmaktadır. Bu davranışın çocuğu korumakla görevli olan ailesinden biri tarafından sergilenmesi ise ensest olarak adlandırılır. Cinsel istismara uğramış çocuklara ilişkin (kesin olmamakla birlikte) davranış kalıpları olarak cinsel içerikli konulara aşırı ilgi ya da aşırı kaçınma, uyku bozuklukları, okul başarısızlıkları ve okula devamsızlık, aşırı sinirlilik ve depresyon, sosyal ilişkilerde bozulma, arkadaş ilişkilerinde bozukluk, kurallara uymama, aşırı ketum davranma, intihar düşünceleri, vb. sayılabilir. Cinsel istismara uğramış çocukların anlatımlarında rastlanan “ta derinlerde bir şeylerin bozulduğu ve parçalandığı” söylemi bazı yazarlar tarafından cinsel istismara ilişkin olarak yapılan tanımdaki Ruhun Ölümü (Jones ve Pickett, 1991) ibaresini de açıklamaktadır. Bunun özellikle çocuğun aileden güvendiği biri tarafından gelmesi travmayla başa çıkmasını iyice zorlaştırmaktadır. İstismar türleri içinde ceza yasaları tarafından en ağır tedbirlerle düzenlenmiş olan istismar türü cinsel istismardır. Tıbbi olarak olgu muayenesi en

güç olan ve belirlenmesi( çocukların paylaşmakta zorlanması, saklama eğilimi, vb) en güç olan istismar türüdür.

Çocukların ihmali ve istismarının tümü yakın ve uzak gelecekte çocuğun tüm yaşamını etkiler ve izler bırakır. Tümünün travma niteliği taşıması kaçınılmazdır. Bu nedenle istismara uğramış çocukların olgu muayenesinin çocuğun tekrar travmatize edilmeyeceği güvenli bir ortamda ve çocuk dostu bir bakışla yapılması gerekmektedir (Dokgöz, 2002).

## SONUÇ

Çocuk Hakları Sözleşmesi, yürürlükteki yani pozitif hukuk olmasına rağmen kapsam itibariyle çocuk hakları konusunda Doğal Hukuk metni olarak değerlendirilebilmektedir. Sözleşmede Çocuk Hakları Bildirgesinde yer almayan pek çok maddeye yer verilerek çocukların güvenliğini sağlayıcı önlemler konusunda yasal alt yapı oldukça ayrıntılı ve sağlam bir şekilde oluşturulmuştur. Özellikle Çocuk Hakları Sözleşmesine BM tarafından eklenen yeni ek protokollerle çocukların sahip oldukları haklar sürekli olarak genişletilmiş ve çocuk hakları ile ilgili belgeler, yaşayan ve sürekli olarak gelişen metinler olarak çocukların korunması için sahip olmaları gereken pek çok hakkı kapsayacak şekilde düzenlenmiştir. Bu açıdan ele alındığında Pozitif Hukuk ve Doğal Hukuk arasındaki uçurum çocuk hakları açısından söz konusu değildir denilebilir.

Çocukların ihmal ve istismarının ve çocuklara yönelik şiddetin kadına yönelik şiddetten ayrı düşünülmemeyeceği ve koruma tedbirlerinin kadın ve çocukların korunması, toplumda eğitim olanaklarından yararlandırılarak hakları konusunda bilgilendirilmesinden geçtiği ihmal edilmemelidir. Nitekim Uluslararası Çocukları İhmal ve İstismardan Koruma Derneği (ISPCAN) 7-10 Eylül 2008 HonKong ve en son 25-28 Kasım 2008 Rio de Janeiro –Brezilya Üçüncü Çocuklara Yönelik Cinsel Şiddete Karşı Dünya Kongresinde alınan Uluslararası İşbirliği Stratejilerinde (Liwski, 2008) çocukların cinsel sömürü aracı olarak kullanılmasının önüne geçmek için işbirliği üzerinde durulmuştur.

Ülkemizde, Çocuk Hakları Sözleşmesinin onaylanması ve yasal çerçevenin oluşturulması ne kadar önemliyse de uygulamaya aktarılmasında ve eğitim politikalarına yansımada sıkıntılar olduğu da bir gerçektir. Tunç'un (2008) araştırmasında ÇHS' nin çocuklara tanıdığı korunma haklarının eğitim politikalarına yansıma düzeyi çocukların istismar ve ihmalden korunması ve okullarda suçun önlenmesi iki alt boyutunda ele alınmış ve buna göre istismar ve ihmal boyutunda mevzuatın yeterli ancak bunların uygulamada iyi işlemediği tespitinde bulunulmuştur. Görüldüğü üzere yasal boyutta ÇHS ile uyumlu düzenlemeler yapılıyor olsa da

uygulama boyutunda sorunlar yaşanmaktadır. Sorun mevzuattan öte mevzuatın uygulamasındaki eksikliklerdir.

## KAYNAKLAR

- ATATANIR, H. (2022). Çocukluk Olgusunun ve Çocuk Haklarının Tarihsel Gelişimi. Uluslararası Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi, 2(2), 205-219.
- Abdulkerim, Ş. E. N. (2021). İnsan hakları, çocuk hakları ve insan hakları eğitimi. Anadolu Journal of Educational Sciences International, 11(1), 462-482.
- Akyüz, Emine (2000). Ulusal ve Uluslararası Hukukta Çocuğun Haklarının ve Güvenliğinin Korunması. Akengin, H. (2008). A comparative study on children's perceptions of the child rights in the Turkish community of Turkey and Northern Cyprus. Education, 129, 224-238. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Dağ, H., Doğan, M., Sazak, S., Kaçar, A., Yılmaz, B., Doğan, A., & Arıca, V. (2015). Çocuk haklarına güncel yaklaşım. Cukurova Medical Journal, 40(1), 1-5.
- Ersoy, A. F. (2011). İlköğretim öğrencilerinin çocuk haklarına ilişkin algıları. İlköğretim Online, 10(1), 20-39.
- Erbay E. Çocuk Hakları. İstanbul: Yeni İnsan Yayınevi; 2013:58.
- Egemen A. Türkiye Milli Pediatri Derneği Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kitabı. İstanbul: Güneş Tıp Kitabevi. 2009;179-81.
- Merey, Z. (2016). Çocuk hakları. Ankara: Pegem Akademi.
- İnan, A. N. (1995). ÇOCUK HAKLARINA DAİR SÖZLEŞME. Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 44(1).
- Uğurlu, Z., & Gülsen, İ. (2014). ÇOCUK HAKLARI VE HUKUKİ BAĞLAMDA ÇOCUĞUN İHMAL VE İSTİSMARDAN KORUNMASI. Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Dergisi, 1(1), 1-24.
- Saldırım ,M. (2002) Suça İtilmiş Çocukların Yeniden Sosyalleşmesi Projesi , I. Ulusal Çocuk ve Suç:Nedenler ve Önleme Çalışmaları Sempozyumu, (29-30 Mart 2001) Ankara: AÜ ATAUM ve UNICEF
- Serozan, R. (2005).Çocuk Hukuku. İstanbul:Vedat Yayıncılık.
- Stern, C. (1991).The Recognition of Child Abuse. Peter Maher (eds.) Child Abuse: The Educational Perspective. Oxford: Basil Blackwell Ltd.
- Szur, R. (1991). Emotional Abuse and Neglect. Peter Maher (eds.) Child Abuse: The Educational Perspective. Oxford: Basil Blackwell Ltd.

## TÜRKİYE'DE KADINA YÖNELİK ŞİDDET: TOPLUMSAL, HUKUKİ VE POLİTİK PERSPEKTİFLERDEN BİR İNCELEME

**Seda ÖZMEN**

Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Institute of Social Sciences, Department of Family Studies,  
Master's Program with Thesis

**ORCID ID:** 0009-0001-5298-6161

**Sevinç SÜTLÜ**

Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Health Sciences, Department of Gerontology

**ORCID ID:** 0000-0001-6847-1798

### ÖZET

Kadına yönelik şiddet, kadınların fiziksel, cinsel, psikolojik veya ekonomik açıdan zarar gördüğü, kadınların cinsiyetlerinden dolayı hedef alındığı ve ayrımcılığa uğradığı bir durumdur. Kadına yönelik şiddetin kökleri tarihin çok eski çağlarına gider. Bu şiddet türü, ataerkillik ve özel mülkiyetle ilişkili olan, tarihsel olarak birçok toplumda var olan bir sosyal problem olarak varlığını sürdürmektedir. Kadına yönelik şiddet ciddi bir halk sağlığı sorunu oluşturmaya devam etmektedir. Türkiye'de kadına yönelik şiddet, toplumsal cinsiyet eşitsizliğinin en acı verici yansımalarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Toplumsal cinsiyet eşitsizliği ve namus kavramları, bu sorunun temel belirleyicileri arasında yer almaktadır. Kadınların ev içinde ve kamusal alanda maruz kaldıkları şiddet, yalnızca bireysel trajedi değil, aynı zamanda toplumsal bir yara olarak ele alınmalıdır. Şiddet, kadınların sosyal, ekonomik ve kültürel konumlarını zedeler ve bu alanlarda yükselmelerini engellemektedir. Şiddet sonrasında her kadın beden, ruh ve sosyal açıdan büyük ölçüde zarar görmektedir. Bu çalışma, Türkiye'de kadına yönelik şiddetin çok boyutlu yapısını ve bu olgunun toplum üzerindeki derin etkilerini ele almaktadır. Araştırmalar şiddetin hem bireysel hem de toplumsal düzeyde ciddi sonuçlar doğurduğunu göstermektedir. Toplumsal cinsiyet eşitsizliği ve namus gibi sosyokültürel faktörlerin, kadına yönelik şiddetin kökenlerinde önemli rol oynadığı belirtilmektedir. Kadına yönelik şiddetin son bulması için toplumun her kesiminin katılımını ve iş birliği gerekmektedir. Sorunun çözümüne yönelik yasal düzenlemelerin yanı sıra eğitim, farkındalık oluşturma ve toplumsal cinsiyet eşitliğini teşvik etme çabalarını da gereklidir.

**Anahtar Kelimeler:** Kadına Yönelik Şiddet, Toplumsal Cinsiyet Eşitsizliği, Şiddet, Kadın, Sağlık, Ayrımcılık\_



## VIOLENCE AGAINST WOMEN IN TURKEY: AN EXAMINATION FROM SOCIAL, LEGAL, AND POLITICAL PERSPECTIVES

### ABSTRACT

Violence against women is a situation in which women are harmed physically, sexually, psychologically or economically, and women are targeted and discriminated against because of their gender. The roots of violence against women go back to ancient times. This form of violence remains a social problem that has existed historically in many societies, associated with patriarchy and private property. Violence against women continues to pose a serious public health problem. Violence against women in Turkey emerges as one of the most painful reflections of gender inequality. The concepts of gender inequality and honor are among the main determinants of this problem. The violence that women are exposed to at home and in public should be treated not only as an individual tragedy but also as a social wound. Violence damages women's social, economic and cultural positions and prevents them from advancing in these areas. After violence, every woman suffers great damage physically, mentally and socially. This study addresses the multidimensional nature of violence against women in Turkey and the deep effects of this phenomenon on society. Research shows that violence has serious consequences at both individual and social levels. It is stated that sociocultural factors such as gender inequality and honor play an important role in the origins of violence against women. Participation and cooperation of all segments of society is required to end violence against women. In addition to legal regulations to solve the problem, education, awareness-raising and efforts to promote gender equality are also required.

**Key Words:** Violence Against Women, Gender Inequality, Violence, Health, Discrimination

### GİRİŞ

Türkiye’de kadına yönelik şiddet, toplumsal cinsiyet eşitsizliğinin en acı verici yansımalarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Kadınların ev içinde ve kamusal alanda maruz kaldıkları şiddet, yalnızca bireysel trajediler değil, aynı zamanda toplumsal bir yara olarak ele alınmalıdır. Bu derlemede Türkiye’deki kadına yönelik şiddetin boyutlarını, bu şiddetin altında yatan sosyal, ekonomik ve kültürel dinamikleri ve bu sorunun üstesinden gelmek için atılan adımları ve karşılaşılan engelleri detaylı bir şekilde ele alacağız.

Şiddet genellikle toplumdaki güç dengelerinin bir sonucu olarak ortaya çıkar ve genellikle güçsüz konumda olan grupları hedef alır. Bu bağlamda, kadınlar genellikle en savunmasız gruplardan birini oluşturur (Erol, 2013:192). Dünya Sağlık Örgütü’ne göre, şiddet; fiziksel gücün tehdit veya gerçek kullanımıyla sonuçlanan veya sonuçlanması muhtemel olan yaralanma, ölüm, psikolojik zarar veya kayıp durumlarını içeren bir kavram olarak

tanımlanmaktadır. Bu tür eylemler bireye, başka bir kişiye, bir gruba veya topluluğa yönelik olabilir. (Güleç vd., 2012).

Türkiye'de kadına yönelik şiddet, kadınların yaşam kalitesini doğrudan etkileyen ve toplum içindeki konumlarını belirleyen önemli bir sorundur. Şiddetin çeşitleri arasında fiziksel, cinsel, psikolojik ve ekonomik şiddet bulunmaktadır, bu da kadınların hem bedensel hem de ruhsal sağlıklarını tehdit etmektedir. Yapılan araştırmalar, Türkiye'de kadınların üçte birinin hayatlarının bir döneminde şiddete maruz kaldığını göstermektedir. Bu istatistikler, şiddetin ne kadar yaygın ve ciddi olduğunu ortaya koymakta ve toplumsal müdahalenin aciliyetini vurgulamaktadır.

Türkiye'de kadına yönelik şiddetle mücadelede önemli yasal düzenlemeler yapılmış olmasına rağmen, yasaların uygulanması ve toplumsal cinsiyet eşitsizliğinin giderilmesi konusunda ciddi zorluklar yaşanmaktadır. Ayrıca, birçok sivil toplum kuruluşu bu alanda aktif çalışmalar yürütmektedir.

Bu sorunun çözümüne yönelik olarak, Türkiye'deki mevcut politikalar, ulusal eylem planları ve uluslararası sözleşmeler incelenecek ve bu politikaların etkinliği değerlendirilecektir. Ayrıca, toplumsal cinsiyet eşitsizliği ve namus gibi kavramların şiddeti nasıl beslediği ve sürdürdüğü analiz edilecektir.

Son olarak, bu bölüm kadına yönelik şiddetin üstesinden gelmek için toplumun her kesiminin katılımını ve iş birliğini gerektiren bir sorun olduğunu vurgulayacak ve bu konuda atılması gereken adımları öne çıkaracaktır. Bu adımlar, yasal düzenlemelerin yanı sıra eğitim, farkındalık yaratma ve toplumsal cinsiyet eşitliğini teşvik etme çabalarını da içerecektir.

### **KADINA YÖNELİK ŞİDDET**

Toplumda ve özellikle feminist literatürde 'şiddet' denildiğinde genellikle ilk akla gelen, 'kadına yönelik aile içi şiddet' olmaktadır. Bu tür şiddetin kökenleri, insanlık tarihinin çok eski dönemlerine kadar uzanmaktadır. Ataerkillik ve özel mülkiyet ilişkileriyle ilişkilendirilen bu şiddet türü, tarihsel olarak birçok toplumda var olan bir sosyal sorun olarak varlığını sürdürmektedir (Afşar S, 2015:79). Kadına yönelik şiddet, cinsiyet temelli ayrımcılığın bir biçimi olarak tanımlanabilir ve genellikle erkeklerin kadınlara karşı fiziksel, cinsel, psikolojik veya ekonomik zarar verme eylemleri olarak ortaya çıkar. Bu tür şiddet, toplumsal güç dengesizliklerinin bir yansımasıdır ve kadınların insan haklarının ihlali anlamına gelir. Ev içi şiddet, cinsel saldırı, taciz, zorla evlilik ve namus cinayetleri gibi çeşitli formları bulunur. Kadına yönelik şiddet bireysel bir sorun olmanın ötesinde, toplumsal bir sorundur; bu şiddet biçimi, kadınların özgürlükleri, eşitlikleri ve güvenlikleri üzerinde ciddi kısıtlamalar getirir.

Kadınların eğitim, iş ve sosyal yaşamda aktif olarak yer alabilmeleri için bu tür şiddetin önlenmesi ve sonlandırılması gerekmektedir. Kadına yönelik şiddetle mücadele, yasal düzenlemelerin yanı sıra eğitim programları ve toplumsal cinsiyet eşitliğini teşvik eden politikalarla desteklenmelidir. Toplumun her kesimi, bu konuda bilinçlenmeli ve aktif rol alarak şiddetin önlenmesine katkıda bulunmalıdır.

### **KADINA YÖNELİK ŞİDDETİN TÜRLERİ**

Şiddet, bir toplumun çeşitli kesimlerinde farklı biçimlerde ve çoğu zaman ölümcül veya ölümcül olmayan sonuçlar doğuracak şekilde ortaya çıkmaktadır. Yapılan araştırmalar dünya genelinde her üç kadından birinin ya dövüldüğünü, tecavüze uğradığını ya da başka türlü istismar edildiğini ortaya koymaktadır. (Tatlılıoğlu ve Küçükköse, 2015, s. 197). Kadına yönelik şiddet genellikle fiziksel şiddet olarak düşünülse de, şiddetin diğer çeşitleri de mevcuttur

**Fiziksel Şiddet:** Fiziksel şiddet, bir kişinin bedensel bütünlüğüne zarar vermek amacıyla kaba kuvvet kullanılmasıdır. Bu tür şiddet, tokat atma, tekmeleme, yumruk atma, boğaz sıkma, saç çekme gibi eylemleri içerir ve genellikle kişiyi acıtmak, korkutmak veya kontrol altında tutmak için uygulanır. Fiziksel şiddet sadece bedensel zararlarla sınırlı kalmaz; aynı zamanda mağdurun psikolojik sağlığını da olumsuz etkileyebilir ve travmatik sonuçlara yol açabilir. Bu tür şiddet genellikle gizli tutulur, çünkü kadınlar evlerinin düzeninin bozulmasından, eşlerinin ayrılmasından, utanç duymaktan veya korkularından dolayı sessiz kalmayı tercih edebilirler. Ancak, verilere ve araştırmalara göre, kadına yönelik fiziksel şiddetin yaygınlığı göz ardı edilemeyecek kadar fazladır (Yanık vd., 2014, s. 106).

**Cinsel Şiddet:** Kadına yönelik cinsel şiddet, kişinin rızası olmadan veya rıza veremeyeceği durumlarda, cinsel içerikli tehdit, zorlama ve saldırıları içerir. Bu tür şiddet, istenmeyen cinsel temas, cinsel taciz, tecavüz gibi eylemleri kapsar ve genellikle mağduru kontrol etmek, aşağılamak veya cezalandırmak amacıyla kullanılır. Başka biriyle cinsel ilişkiye zorlama, kadının rızası olmadan çocuk doğurmasını engelleme veya doğum kontrol kullanımını engelleme, istemediği biriyle zorla evlendirme, çocuk yaşta evlendirme, kürtaja zorlama gibi örnekler kadına yönelik cinsel şiddetin yaygın biçimlerindedir. Ayrıca, telefon, mektup, sosyal medya gibi araçlarla yapılan cinsel içerikli taciz ve tecavüz girişimleri de bu şiddet türüne örnek verilebilir (Tatlılıoğlu ve Küçükköse, 2015:198).

**Ekonomik Şiddet:** Ekonomik şiddet, kadının sahip olduğu maddi kaynakların veya paraların tehdit veya baskı aracı olarak kullanılmasıdır. Bu tür şiddet, kadının toplumsallaşma ve sosyalleşme sürecinde geri plana itilmesi, elindeki kaynaklarla yetinmeye zorlanması veya

ekonomik özgürlükten mahrum bırakılması olarak tanımlanabilir. Özellikle eğitimden yoksun bırakılan veya eğitim eksikliği olan kadınlar, genellikle ev içindeki emekleri sömürülerek ev işleriyle sınırlı bir çalışma hayatına itilmektedirler. Bu durum, kadınların maddi özgürlüklerini yaşamalarını engelleyebilmektedir (Gökkaya, 2011, s. 104).

**Psikolojik Şiddet:** Psikolojik şiddet, bireyin duygusal olarak istismar edilmesi, sürekli baskı altında tutulması, sindirilmesi, yaptırım ve tehditlerle kontrol altına alınmasıdır. Bireye karşı sürekli bir psikolojik baskı uygulamak, duygusal olarak sindirmek, aşağılamak, yaptırım uygulamak veya cezalandırmak amacıyla toplumdaki izole etmek gibi her türlü baskı, psikolojik şiddet kapsamına girmektedir (Tatlılıoğlu ve Küçükköse, 2015, s. 197).

### **KADINA YÖNELİK ŞİDDET OLGUSUNDA TOPLUMSAL CİNSİYET EŞİTSİZLİĞİ**

Toplumsal cinsiyet eşitsizliği, kadına yönelik şiddetin temel nedenlerinden biri olarak kabul edilmektedir. 'Toplumsal cinsiyet' kavramı ilk kez Robert Stoller tarafından 1968 yılında yayımlanan 'Sex and Gender' adlı eserde kullanılmıştır. Ancak kavramın kullanımı Annie Oakley tarafından daha geniş bir şekilde yaygınlaştırılmıştır (Polat, 2018: 255-256). Toplumsal cinsiyet eşitsizliğini yaratan temel faktörlerden biri, ataerkil bakış açısı ve aile yapısıdır. Ataerkil ailelerde erkek egemenliği hakimdir, bu da erkeğin tüm fırsat ve olanaklardan birincil hak sahibi olmasına yol açar. Kadınlar ise bu fırsatları ancak erkeğin izin verdiği ölçüde kullanabilir (Eroğlu ve İrdem, 2016:15). Ataerkil toplum yapısı, kadın ve erkek arasındaki farklılıkları ve cinsiyet rollerini belirgin şekilde vurgular. Kadınlar ev işleri ve çocuk bakımı gibi durağan işlere yönlendirilirken, erkekler kamusal alanda etkin olmaya teşvik edilir. Bu normlar çocukluktan itibaren empoze edilir ve hayatın ileri aşamalarında da devam eder. Ataerkil düzen, kadın bedeninin ve cinselliğinin toplumsal kurumlar (aile, eğitim, hukuk, tıp, dil, din) yoluyla sürekli gözlem ve denetim altında bulundurulmasını içerir. Aile kurumuyla başlayan bu toplumsallık, evlilik ve akrabalık ilişkilerindeki özne-nesne asimetrisiyle şekillenir. Tarihsel süreçte ailenin kurulmasında her zaman toplumun sosyal ve ekonomik çıkarları üstün gelmiştir. Toplumsal cinsiyet eşitsizliği, kadın ve erkeğe verilen sosyal roller nedeniyle hak, fırsat ve kaynakların kullanımında cinsiyetler arası ayrımcılığın olduğunu ifade eder. Bu ayrımcılık, kadınların politik, ekonomik, sosyal, kültürel alanlardaki insan hakları ve temel özgürlüklerin tanınmasını, kullanılmasını ve bunlardan yararlanılmasını engeller. Kadınlar eğitim, gelir, toplumsal statü, sağlık ve istihdam gibi temel alanlarda olumsuzluklarla karşılaşmaktadır. (Demirgöz Bal, 2014: 15). Toplumsal cinsiyet eşitsizliği, kadınların eğitim, işgücüne katılım ve siyasi hayata katılımlarını olumsuz etkileyerek geniş çaplı sosyal sorunlara yol açar. Ataerkil normların hüküm sürdüğü bir dünyada kadınlar zayıf ve savunmasız bırakılır.

Türkiye’de toplumsal cinsiyet eşitsizliğinin ortadan kaldırılması konusunda 2000’li yıllardan sonra büyük ilerlemeler kaydedilmiş olsa da, bu alanda ciddi bir ilerleme olduğunu söylemek oldukça güçtür (UNFPA Türkiye, 2021).

Bireylerin toplum içinde şekillenmesinde aile kadar eğitim de önemli bir rol oynar (Sezer, 2020: 2271). Toplumlarda eğitim ve öğretim hakkından yararlanma, kadın ve erkekler arasında farklılık gösterebilir. Kadına ilişkilendirilen roller ve tutumlar nedeniyle kız çocukları ve kadınlar eğitimden yoksun kalabilirken, erkek ve kadınlar arasındaki eğitim düzeyi farklılıkları gelir düzeyi, sosyal statü, istihdam ve birçok alanda eşitsizliklerin daha belirgin bir biçimde ortaya çıkmasına yol açmaktadır (Akkaş, 2019: 113; Özaydınlık, 2014: 96). Kadınlar, özellikle iş istihdamında çeşitli engellerle karşılaşmaktadır. Kadın istihdam oranlarının erkeklere göre daha düşük olması, bu durumun en belirgin örneğidir (Kılıç ve Öztürk, 2014: 108). İskandinav ülkelerinde toplumsal cinsiyet eşitliği yüksek olduğundan, kadın okuryazarlığı erkeklerle eşit düzeydedir ve istihdam oranları bakımından da benzerdir (Nordic Council of Ministers, 2021; OECD, 2018). Bu nedenle, bu sorunun çözümü için bilinçlendirme, yasal düzenlemeler, eğitim ve toplumsal farkındalık gerekir.

### **TÜRKİYE’DE KADINA YÖNELİK ŞİDDETİN MEVCUT DURUMU**

Kadına yönelik şiddet, dünya genelinde yaygın olarak gözlenen eski ve önemli bir küresel sorundur. Bu şiddet, kadının varlığının, bedeninin ve cinselliğinin denetlenmesinde ve sömürülmesinde kullanılan bir araçtır. Ataerkil toplumsal düzenlerde, kadına yönelik şiddetin üstü açık ya da örtük bir şekilde olağanlaşmasını, meşrulaşmasını ve yaygınlaşmasını sağlayan iki temel dinamik vardır: Toplumsal Cinsiyet Eşitsizliği: Kadına yönelik şiddetin sosyo-politik ve sosyo-ekonomik köklerini oluşturan bu olgu, cinsiyet rolleri, ilişkileri ve örüntülerindeki eşitsizlikleri içerir. Bu eşitsizlik, kadınların daha düşük değer verilmesi, ekonomik bağımsızlığın kısıtlanması ve politik katılımın sınırlanması gibi alanlarda kendini gösterir (Subaşı, N., & Akın, A).

Namus kültürü, kadına yönelik şiddetin kültürel ve ideolojik temellerini oluşturan bir olgudur. Bu kültür, erkek egemen toplumlarda iki cinsiyet arasında eşitsiz ilişkileri sürdürmek için baskı aracı olarak kullanılır. Namus kavramı, kadının ahlaki değerleri ve cinselliği üzerinden denetlenmesini kolaylaştırır. Bu iki dinamik birbirini tamamlayarak kadına yönelik şiddetin sosyal, politik, ekonomik, kültürel ve ideolojik köklerini oluşturur. Dünya ve Türkiye genelinde verilere göre, toplumsal cinsiyet eşitsizliğinin yüksek olduğu ve namus kültürünün baskın olduğu ülkelerde kadına yönelik şiddet daha yaygındır (Hamzaoğlu M, Şener B, 2022).

Türkiye’de kadına yönelik şiddet, toplumsal cinsiyet eşitsizliğinin en acı verici yansımalarından biridir. Kadına yönelik şiddet, Türkiye’de kadınların yaşam kalitesini doğrudan etkileyen ve toplum içindeki yerini belirleyen temel bir sorundur. Fiziksel, cinsel, psikolojik ve ekonomik şiddet gibi farklı biçimlerde kendini gösteren bu sorun, kadınların hem fiziksel hem de ruhsal sağlığını tehdit etmektedir. Araştırmalar Türkiye’de her üç kadından birinin hayatının bir döneminde şiddete maruz kaldığını göstermektedir. UNFPA-TKDF tarafından 21 Haziran 2023 tarihinde yayınlanan Ev İçi Şiddet Raporu’na göre, 2007-2021 yılları arasında Ev İçi Şiddet Acil Yardım Hattı’na 28,198 arama yapıldı. Bu aramaların 900’den fazlası aynı kişiler tarafından birden fazla kez gerçekleştirildi. En yoğun çağrılar, pandeminin başladığı ve evde kapanmaların yaşandığı 2020 yılında yapıldı. Aramaların yarısından fazlası (%57), bizzat şiddete maruz bırakılan kişiler tarafından yapıldı. Aile üyeleri (%16) ve arkadaşlar ile komşular da arayanlar arasında yer aldı. Her 10 aramadan 2’si ise failer tarafından yapıldı. Bu aramaların çoğunluğu, şiddet uygulayan kişinin yerini öğrenmek amacıyla gerçekleştirilirken, bazıları psikolojik yardım talep etmek için yapıldı.

Gelen aramalara göre, şiddete maruz kalan her 10 kişiden 8’i kadındır. Her 10 aramadan birinde hem kadına hem çocuğa yönelik şiddet raporlanmıştır. Şiddete maruz kalanların yüzde 73’ü evli, yüzde 12’si bekar ve yüzde 7’si boşanmış kişilerdir. Şiddete maruz kalanlar büyük oranda 31-55 yaş aralığındadır (%42). Bu durumu 19-30 yaş grubu takip etmektedir (%37). Aramalardan elde edilen verilere göre, çocukların şiddete maruz bırakılma oranı 2012 sonrasında yüzde 7’den yüzde 17’ye yükselmiş, pandemi dönemiyle birlikte ise yüzde 18’e kadar çıkmıştır

Ev İçi Şiddet Acil Yardım Hattına gelen aramaların analizine göre, failerin yüzde 90’ı erkektir. Kadın ve erkeklerin birlikte şiddet uyguladığı vakaların oranı ise %3’tür. Yapılan aramalara göre, fail en yüksek oranda ‘eş’ (%63), ardından aile üyesi (%21) olarak belirlenmiştir. Failin ‘aile üyesi’ olduğu durumlarda, 10 vakadan 3’ünde fail baba iken (%29), 2’sinde diğer aile üyeleri (%19), diğer 2’sinde ise doğrudan kardeş (%16) olarak tespit edilmiştir. Şiddet faillerinin yüzde 38’i orta yaş grubu (31-55 yaş), yüzde 34’ü gençler (19-30 yaş) tarafından gerçekleştirilmiştir. Gelen aramalara göre, en yaygın olarak fiziksel (17,601), duygusal (15,059), sosyal (5,608), ekonomik (4,346) ve cinsel (1,456) şiddet uygulanmıştır. Fiziksel şiddete maruz bırakılanların yüzde 79’u kadınlar, failer ise büyük oranda ‘eş’ (%68) olarak belirlenmiştir. Yapılan aramalara göre, şiddet vakalarının yüzde 8’i cinsel şiddettir. Cinsel şiddete maruz bırakılanların yüzde 73’ü kadınlar, yüzde 11’i kadınlar ve çocuklar, yüzde 10’u ise kız çocuklarıdır. Gelen aramalara göre, şiddete maruz bırakılan her 10 kişiden 8’i kadındır.



Her 10 aramadan birinde hem kadına hem çocuğa yönelik şiddet raporlanmıştır. Şiddete maruz bırakılanların yüzde 73'ü evli, yüzde 12'si bekar ve yüzde 7'si boşanmış kişilerdir. Şiddete maruz bırakılanlar büyük oranda 31-55 yaş aralığındadır (%42). Bu durumu 19-30 yaş grubu (%37) takip etmektedir. En az ihbar 55 yaş üzeri gruptan gelmektedir. Aramalardan elde edilen verilere göre, çocukların şiddete maruz bırakılma oranı 2012 sonrasında yüzde 7'den yüzde 17'ye yükselmiş, pandemi dönemiyle birlikte ise yüzde 18'e kadar çıkmıştır. Şiddet faillerinin yüzde 90'ı erkektir. Yapılan aramalara göre, failler en yüksek oranda 'eş' (%63), ardından aile üyesi (%21) olarak belirlenmiştir. Failin 'aile üyesi' olduğu durumlarda, 10 vakadan 3'ünde fail baba iken (%29), 2'sinde diğer aile üyeleri (%19), diğer 2'sinde ise doğrudan kardeş (%16) olarak tespit edilmiştir.

Çocuk istismarı ve ihmaliyle ilgili aramaların analizine göre, bu vakaların yarısından fazlasında fail 'aile üyesi' olarak belirlenmiştir. Şiddet faillerinin yüzde 38'i orta yaş grubu (31-55 yaş), yüzde 34'ü gençler (19-30 yaş) tarafından gerçekleştirilmiştir. Pandemi sürecinde en çok partner şiddeti görülürken, pandemi sonrasında komşu, işveren ve eski erkek arkadaş şiddeti vakalarında artış gözlenmiştir. Gelen aramalara göre, en yaygın olarak fiziksel (17,601), duygusal (15,059), sosyal (5,608), ekonomik (4,346) ve cinsel (1,456) şiddet uygulanmıştır. Fiziksel şiddete maruz bırakılanların yüzde 79'u kadınlar ve failler büyük oranda 'eş' (%68) olarak belirlenmiştir. Ekonomik şiddete maruz bırakılanların yüzde 95'i, duygusal şiddete maruz bırakılanların yüzde 76'sı, sosyal şiddete maruz bırakılanların yüzde 55'i de yine kadınlardır. Yapılan aramalara göre, şiddet vakalarının yüzde 8'i cinsel şiddettir. Cinsel şiddete maruz bırakılanların yüzde 73'ü kadınlar, yüzde 11'i kadınlar ve çocuklar, yüzde 10'u ise kız çocuklarıdır. Cinsel şiddet vakaları ile ilgili aramaların sadece yarısı şiddete maruz bırakılan kişi tarafından yapılmıştır.

Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı'nın 2014 yılında hazırladığı Türkiye Kadına Yönelik Şiddet araştırmasına göre, Türkiye genelinde hayatının belli bir döneminde fiziksel şiddete maruz kaldığını belirten kadınların oranı %36'dır. Bu bağlamda her 10 evli kadından neredeyse 4'ü fiziksel şiddete maruz kalmıştır. Şiddet görme düzeyinin en fazla olduğu bölge Orta Anadolu olarak belirlenmiştir. Türkiye genelinde ise kadınların %36'sı fiziksel şiddete, %12'si cinsel şiddete maruz kaldığını belirtirken, kadınların %38'i iki şiddet biçiminden en az birine maruz kalmıştır ve genellikle cinsel şiddet fiziksel şiddet ile birlikte yaşanmaktadır. Duygusal şiddetin ve istismarın düzeylerine bakıldığında, Türkiye'de evli kadınların %44'ü hayatlarının herhangi bir döneminde duygusal şiddet ve istismar biçimlerinden en az birine maruz kalmıştır. Duygusal şiddet ve istismar yerleşim yeri açısından çok az farklılaşırken, bölge bazında



bakıldığında büyük farklılıklar göstermektedir. Duygusal şiddet ve istismar düzeyi %35 ile %54 arasında değişmektedir. (Çalışkan H, 2018:221). Bu veriler kadına yönelik şiddetin sadece Türkiye’de değil, tüm dünyada ciddi bir sorun olduğunu göstermektedir.

### **KADINA YÖNELİK ŞİDDETİN KADIN SAĞLIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

Kadına yönelik şiddet, ülkemizde en temel insan hakları ihlallerinden biri olarak karşımıza çıkmakta ve ciddi bir toplumsal sorun olarak varlığını sürdürmektedir. Bu sorun, kadınların beden ve ruh sağlığını derinden etkileyerek sosyal, ekonomik ve kültürel hayatlarını olumsuz yönde etkilemektedir. Şiddet mağduru kadınlar, sadece fiziksel zararlarla kalmayıp aynı zamanda psikolojik olarak da büyük acılar yaşamaktadırlar. Şiddetin sürekliliği ve yaygınlığı, kadınların bu durumu normalleştirme eğiliminde olmalarına ve sessiz kalmalarına yol açmaktadır. Bu durum, şiddeti gören diğer kadınlara da yanlış bir mesaj göndererek şiddetin kabul edilebilir bir davranış biçimi olduğu algısını pekiştirmektedir. Sağlık açısından bakıldığında, kadınlar fiziksel yaraların yanı sıra derin ruhsal izler de taşımaktadırlar. Şiddetin sonuçları depresyon, kaygı bozuklukları gibi ciddi psikolojik sorunlara yol açarak kadınların kişisel gelişimlerini olumsuz etkilemekte ve toplumsal yaşama katılımlarını engellemektedir. Aile içi şiddete maruz kalan kadınlar, depresyon, ağlama nöbetleri, dikkat dağınıklığı, odaklanma güçlüğü, içe kapanma gibi ciddi sağlık sorunlarıyla karşılaşmaktadırlar. Ayrıca fiziksel olarak morluklar, kanama gibi belirtiler gösterebilirler ve hatta kalıcı hasarlarla karşılaşabilirler. Bu şiddet ortamı, kadınların çocuk bakımını aksatmalarına ve çocuklarının da şiddete maruz kalmasına neden olabilirken, sağlık hizmetlerine erişimlerini de engelleyebilmektedir. Bu sonuçlar ışığında, kadına yönelik şiddetin erken tespit edilmesi ve önlenmesi için kurumlar arası iş birliklerinin güçlendirilmesi, yeni stratejilerin geliştirilmesi ve toplumda farkındalığın artırılması için etkinlikler düzenlenmesi gerekmektedir (Özcan H, Uzun S,2023:34).

### **TÜRKİYE’DE KADINA YÖNELİK ATILAN ADIMLAR VE YASAL DÜZENLEMELER**

Türkiye, Cumhuriyet’in kuruluşundan itibaren kadınların siyasi ve toplumsal hayattaki konumunu güçlendirmeye yönelik erken ve önemli adımlar atmıştır. Batılı pek çok ülkeden önce, kadınlara seçme ve seçilme hakkı tanınarak ileri bir adım atılmıştır. 1980’li yıllardan itibaren ulusal ve uluslararası düzeyde kadın hareketi güç kazanmış, bu süreçte kadın hakları konusundaki toplumsal bilinç önemli ölçüde artmıştır. Bu dönemde yapılan ulusal mevzuat gözden geçirmeleri ve çeşitli yasal düzenlemeler sayesinde, kadın-erkek eşitliği yolunda kayda

değer ilerlemeler sağlanmıştır, bu da Türkiye'nin kadın hakları alanındaki önemli gelişmelerinden biridir.

1998 yılında yürürlüğe giren 4320 sayılı "Ailenin Korunmasına Dair Kanun", Türkiye'de kadın ve çocukların aile içi şiddete karşı korunması için önemli bir dönüm noktası olmuştur. Bu kanun, şiddete maruz kalan kadın veya çocuklara bireysel olarak şikayet bildirme imkanı sunmanın yanı sıra, Cumhuriyet Başsavcısının bildirisine üzerine alınan koruyucu tedbirlere uymamanın cezasını da belirlemektedir. Avrupa Birliği müktesebatına uyum çerçevesinde yapılan çalışmalar kapsamında, 3 Ekim 2001'de kabul edilen ve 17 Ekim 2001'de yürürlüğe giren Anayasa değişiklikleri, aile içinde kadın-erkek eşitliği ilkesini güçlendiren hükümler içermektedir.

1 Ocak 2002 tarihinde yürürlüğe giren Yeni Medeni Kanun, Türkiye'de kadınların aile içinde ve toplumsal yaşamda daha güçlü bir konuma gelmesini sağlayan önemli düzenlemeler getirmiştir. Kanun, evlilik yaşını hem kadınlar hem de erkekler için 18'e yükseltmiş olup, böylelikle önceki uygulamada erkekler için 17, kadınlar için ise 15 olan evlilik yaş sınırlarını eşitlemiştir. Ayrıca, evlilik sırasında edinilen malların eşit paylaşımı ve evlilik dışı doğan çocukların evlilik içinde doğan çocuklarla aynı miras haklarına sahip olmaları gibi önemli adımlar atılmıştır. Yeni Medeni Kanun ayrıca, kadına karşı şiddetin önlenmesi amacıyla çeşitli düzenlemeler içermektedir, bu da kadınların haklarının güçlendirilmesinde önemli bir ilerlemedir.

15 Haziran 2003 tarihinde Türkiye Büyük Millet Meclisi tarafından kabul edilen Altıncı Uyum Paketi kapsamında yapılan değişikliklerle Türk Ceza Kanunu'nda önemli düzenlemeler gerçekleştirilmiştir. Bu değişikliklerle birlikte, "namus için çocuk öldürme" suçuna ilişkin cezalar ağırlaştırılmış ve "töre cinayetleri" olarak bilinen durumlarda failin cezasında indirim yapılmasını öngören madde yürürlükten kaldırılmıştır.

Yeni Medeni Kanun'un 192. maddesi ile evli kadının çalışma konusunda hakları güçlendirilmiş, "Eşlerden hiçbiri iş veya meslek seçimi konusunda diğerinin iznini almak zorunda değildir" şeklinde açık bir hüküm getirilmiştir.

7 Mayıs 2004 tarihinde Türkiye Büyük Millet Meclisi tarafından kabul edilip 22 Mayıs 2004 tarihinde yürürlüğe giren Anayasa değişiklikleri çerçevesinde Anayasa'nın "Kanun önünde eşitlik" başlıklı 10. maddesinde önemli bir düzenleme yapılmıştır. Bu düzenlemeyle, "Kadın ve erkek eşit haklara sahiptir. Devlet, bu eşitliğin yaşama geçirilmesini sağlamakla yükümlüdür" hükmü getirilerek kadın-erkek eşitliği güçlendirilmiş ve bu yönde kurumsal düzenlemelerin hayata geçirilmesi kararlaştırılmıştır. Ayrıca, devlet personel alımlarında kadın-erkek eşitliği

ilkesinin gözetilmesini teminen 22 Ocak 2004 tarihinde yayımlanan bir Başbakanlık genelgesiyle kamu kurum ve kuruluşlarına, personel alımlarının Anayasa ve uluslararası sözleşmelerin ilgili hükümlerine uygun olarak ve herhangi bir ayrıma yer vermeden gerçekleştirilmesi talimatı verilmiştir.

17 Mayıs 2004 tarihinde yapılan Anayasa'nın 90. maddesindeki değişiklikle, "Usulüne göre yürürlüğe konulmuş temel hak ve özgürlüklere ilişkin milletlerarası antlaşmalarla kanunların aynı konuda farklı hükümler içermesi nedeniyle çıkabilecek uyuşmazlıklarda milletlerarası antlaşma hükümleri esas alınır" ilkesi benimsenmiştir. Bu bağlamda, CEDAW (Kadınlara Karşı Her Türlü Ayrımcılığın Önlenmesi) Sözleşmesi de ulusal düzenlemelerle çelişen durumlarda üstün bir konuma sahip olarak normlar hiyerarşisinde öne çıkmıştır

Ülkemizde kadın hakları konusunda uygulayıcı ve sorumlu bir kuruluş olarak görev yapan Kadının Statüsü ve Sorunları Genel Müdürlüğü, 1990 yılında kurulmuş olup, teşkilat kanunu tasarısı TBMM Genel Kurulu'nda kabul edilmiş ve 6 Kasım 2004 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Yeni teşkilat kanunu çerçevesinde, söz konusu kuruluşun adı Kadının Statüsü Genel Müdürlüğü (KSGM) olarak değiştirilmiştir. (KSGM hakkında ilave bilgi için bkz. [www.kssgm.gov.tr](http://www.kssgm.gov.tr)).

Sivil toplum örgütlerinin beklentileri doğrultusunda kadının toplumsal ve sosyal statüsünü güçlendiren düzenlemelere odaklanan yeni Türk Ceza Kanunu, TBMM Genel Kurulu tarafından 26 Eylül 2004 tarihinde kabul edilmiş ve 1 Haziran 2005 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

Ayrıca, 18 Mayıs 2005 tarihinde Türkiye Büyük Millet Meclisi'nin aldığı 849 sayılı kararla, töre ve namus cinayetleri ile kadın ve çocuklara yönelik şiddetin sebeplerinin araştırılması ve önlenmesi amacıyla bir "Meclis Araştırma Komisyonu" kurulması kararlaştırılmıştır. Temmuz 2006'da alınacak önlemleri ve bu önlemlerden sorumlu olacak birimlerin ve kurumların belirlendiği kapsamlı bir rapor yayınlayan Komisyon, bu listeyi içeren bir Başbakanlık Genelgesi ile 4 Temmuz 2006 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. Anılan genelge çerçevesinde, ilgili birimler ve kurumlar, çocuklara yönelik şiddet konusunda Sosyal Hizmetler ve Çocuk Esirgeme Kurumu'na, kadınlara yönelik şiddet konusunda ise Kadının Statüsü Genel Müdürlüğü'ne üç ayda bir rapor sunmakla sorumlu tutulmuşlardır. Kadının Statüsü Genel Müdürlüğü, bu görevi yerine getirebilmek amacıyla ilgili tüm kamu kurum ve kuruluşları ile kadına yönelik şiddet konusunda faaliyet gösteren sivil toplum kuruluşlarının temsilcilerinin katılımıyla söz konusu Komiteyi kurma çalışmalarına başlamıştır.

Kadın hakları ve kadının sorunlarına ilişkin ulusal mevzuatta yapılan değişikliklerin yanı sıra uluslararası alanda da Türkiye tarafından önemli adımlar atılmaktadır. Türkiye, altı temel BM insan hakları sözleşmesine taraf bulunmaktadır. Bu sözleşmeler arasında kadın haklarına ilişkin düzenlemeler içeren Kadınlara Karşı Her Türlü Ayrımcılığın Önlenmesi Hakkında Sözleşme (CEDAW) de bulunmaktadır. Türkiye, CEDAW sözleşmesine 1985 yılında taraf olmuş ve sözleşmenin Ek Protokolünü de 8 Eylül 2000 tarihinde imzalamıştır. Ek Protokol, Kasım 2001'de TBMM Genel Kurulu'nda onaylanmış ve 18 Eylül 2002 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Türkiye, kadın hakları ve kadına karşı şiddetin önlenmesi konusuna verdiği önemi uluslararası platformlarda da göstermektedir. Bu çerçevede, Türkiye ve İngiltere'nin ortak sunumuyla BM Genel Kurulu Üçüncü Komitesi'nde "Namus adına kadınlara yönelik işlenen suçların önlenmesi doğrultusunda çalışmak" başlıklı karar tasarısı sunulmuştur. 28 Ekim 2004 tarihinde oylamasız olarak kabul edilen bu tasarı, namus cinayetlerinin önlenmesini hedefleyen ve genç kızlar ile kadınları hedef alan bu tür suçların engellenmesi için hükümetlerin ve uluslararası toplumun kararlılık göstermesi gerektiğini vurgulamaktadır. Karar tasarısı, Üçüncü Komite tarafından benimsenen diğer tüm kararlarla birlikte Aralık 2004'te BM Genel Kurulu'nda onaylanmıştır.

6284 Sayılı Ailenin Korunması ve Kadına Karşı Şiddetin Önlenmesine Dair Kanun, Türkiye'de aile içi şiddet mağduru kadınların korunması amacıyla önemli düzenlemeler içermektedir. Bu kanun çerçevesinde, şiddet mağdurları kolluk güçlerine veya adliyelere başvurarak faillerin kendilerine yaklaşmasının yasaklanması da dahil olmak üzere çeşitli önleyici tedbirler talep edebilirler. Ayrıca, kasten öldürme, kasten yaralama, işkence, eziyet ve tehdit gibi suçlar kadına karşı işlendiğinde verilecek cezalar arttırılmıştır. Kadına karşı işlenen kasten yaralama suçu, tutuklama nedeni varsayılan katalog suçlar arasına alınmıştır. Kanun kapsamında avukatı olmayan şiddet mağduru kadınlara, istemeleri halinde baro tarafından ücretsiz avukat temin edilmesi sağlanmaktadır. Ayrıca, yüksek can güvenliği riski bulunan şiddet mağdurlarının etkili korunması için elektronik kelepçe uygulamasıyla şiddet uygulayan ve mağduru birlikte takip edildiği önlemler de devam etmektedir.

#### **Kadına Yönelik Şiddetle Mücadele IV. Ulusal Eylem Planı (2021-2025)**

Türkiye'de kadına yönelik şiddetle mücadelede önemli bir yol haritası sunan bir eylem planı bulunmaktadır. Bu eylem planı, kamu kurumları, sivil toplum kuruluşları, sosyal taraflar, üniversiteler, medya ve uluslararası kuruluşların katkılarıyla hazırlanmıştır. Planın ana hedefleri arasında, toplumda kadına yönelik şiddeti önlemek ve sonlandırmak, kadınların fiziksel, cinsel, psikolojik ve ekonomik şiddetten korunmasını sağlamak, şiddet mağdurlarının

desteklenmesi ve rehabilite edilmesi, şiddet uygulayanın cezalandırılması ve rehabilite edilmesi, araştırma ve veri toplama alanında stratejik çalışmalar yapmak yer almaktadır. Eylem planının stratejileri ise yasal düzenlemelerin etkin uygulanmasını sağlamak, önleme ve erken müdahaleyi hizmet sunumunun temel yaklaşımı haline getirmek, erişilebilir hizmet sunumunu iyileştirmek, şiddete yol açan tutum ve davranış kalıplarını dönüştürmek, şiddet mağdurlarını güçlendirmek ve politika oluşturmak için araştırma ve idari kayıtları kullanmak olarak belirlenmiştir.

### **Kadına Karşı Her Türlü Ayrımcılığın Önlenmesi Sözleşmesi (CEDAW)**

Kadına Karşı Her Türlü Ayrımcılığın Ortadan Kaldırılması Sözleşmesi (CEDAW), Birleşmiş Milletler (BM) düzeyindeki 9 temel insan hakları sözleşmesinden biridir ve özellikle kadınların insan haklarını ve toplumsal cinsiyet eşitliğini odak noktasına alan tek sözleşmedir. Uluslararası kadın hakları yasası olarak kabul edilen CEDAW, sözleşmeye taraf olan ülkelerde kadın haklarının güvence altına alınmasını ve geliştirilmesini hedefleyen önemli bir araçtır. Gerçek eşitliği hedefleyen CEDAW, imzacı devletlerin kadınlara yönelik her türlü ayrımcılığı önlemek, kadınların toplumsal statülerini iyileştirmek, toplumsal cinsiyet ilişkilerini ve toplumsal cinsiyete dayalı stereotipleri değiştirmek amacıyla taahhütlerde bulunmasını sağlar. Kadına Karşı Ayrımcılığı Önleme Beyannamesi'ne uygun olarak, kadınlara yönelik ayrımcılığın tüm biçimlerinin ortadan kaldırılması amacıyla 18 Aralık 1979 tarihinde BM Genel Kurulu tarafından kabul edilen ve taraf devletlerin imzasına açılan CEDAW Sözleşmesi, 27. maddesindeki koşulların sağlanmasıyla 3 Eylül 1981 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Sözleşmenin giriş kısmında, BM Antlaşması, Uluslararası İnsan Hakları Beyannamesi, BM ve bağlı uzmanlık kuruluşlarının denetiminde kabul edilen uluslararası sözleşmeler, kararlar, beyanlar ve tavsiyelere rağmen kadınlara yönelik ayrımcılığın devam etmesi konusunda duyulan kaygı dile getirilmekte ve bu durumun, hak eşitliği ile insan şeref ve haysiyetine saygı ilkelerini ihlal ettiği vurgulanmaktadır.

Sözleşmede, toplumların her kesiminde kadınlara karşı mevcut ayrımcılığın kapsamı ayrıntılı bir şekilde tanımlanmaktadır. “Kadına karşı ayrımcılık,” kadın ve erkeğin eşit olduğu anlayışını ihlal eden ve bu eşitliği siyasi, sosyal, kültürel, ekonomik, medeni ve diğer alanlarda insan hakları ve özgürlüklerin tanınması, kullanılması ve faydalanılması üzerinde engelleyici, kısıtlayıcı veya ortadan kaldırıcı etkide bulunan her türlü ayrımcılık, mahrumiyet ve sınırlama olarak betimlenmektedir.

CEDAW'ın üç temel prensibi bulunmaktadır: a) Ayrımcılık yapmama, b) Gerçek eşitlik ve c) Devletin yükümlülükleri.

a) Ayrımcılık yapmama ilkesi, insan haklarıyla ilgili tüm düzenlemelerin temelini oluşturur ve CEDAW gibi sözleşmelerin merkezindeki insan hakları normlarından biridir. Kanun önünde eşitlik ve ayırım yapılmaksızın yasalar tarafından eşit korunma, insan haklarının korunmasına dair temel ve genel ilkeler arasında yer almaktadır. Sözleşmenin 1. maddesinde tanımlanan ayrımcılık, özellikle kadınlara karşı uygulanan ayrımcılığı hedef alarak düzenlemeler getirmektedir (CCPR General Comment, No. 18).

b) Gerçek eşitlik, kadın ve erkek arasındaki eşitliğin yalnızca kamu alanında değil, aynı zamanda özel alanda, yani aile ve evlilik ilişkilerinde de sağlanmasını öngörür. Bu kapsamda, eşitlik ilkesinin her iki alanı da kapsayacak şekilde uygulanması büyük önem taşımaktadır (Acar, 2010: 17).

c) Devletlerin yükümlülükleri, uluslararası insan hakları hukukunda genellikle devletler olarak belirlenmiştir. Bu yükümlülükler, üç ana başlık altında incelenebilir: İlk olarak, devletlerin haklara "saygı gösterme yükümlülüğü" vardır; bu, devlet organlarının ve yetkililerinin insan haklarını ihlal etmemesini gerektirir. İkinci olarak, "koruma yükümlülüğü" çerçevesinde devletler, hak sahiplerini üçüncü kişiler veya kurumların müdahalelerinden korumak ve hak ihlallerinde bulunanları cezalandırmak zorundadır. Son olarak, "uygulama/gereğini yerine getirme yükümlülüğü" kapsamında, devletler hakların etkin bir şekilde kullanılabilmesi için gerekli yasal, idari, mali, yargısal ve diğer pozitif önlemleri almalıdır (AkandjiKombe, 2008: 5; Çağırın, 2020: 37).

CEDAW, kadın haklarının evrenselliğini ve her kadının birey olarak bu haklara sahip olmasını temel ilke olarak belirler. Sözleşme, kadınların insan haklarının dünya genelinde tüm kadınlar için eşit olduğunu vurgular ve bu hakların, kadının toplum içindeki rolünden bağımsız olarak her birey için aynı şekilde tanınması gerektiğini ifade eder. (Acar, 2010:17).

CEDAW, dünya genelinde kadınlara karşı mevcut ayrımcılığı göz önünde bulundurarak, ayrımcı uygulamaların tamamen ortadan kaldırılmasının herhangi bir şart olmaksızın kabul edilmesini öngörür. Sözleşmeye taraf devletler, kadınların insan haklarının gerçekleştirilmesini engelleyen veya bu süreci yavaşlatan toplumsal, ekonomik ve kültürel olumsuzlukları ortadan kaldırmayı taahhüt ederek bu durumu düzeltme yükümlülüğü altındadır (Acar, 2010:17). Devletlerin yükümlülüklerini yerine getirmesi, Sözleşmenin hedeflerine ulaşması açısından kritik öneme sahiptir. Bu nedenle, devletlerin bu yükümlülükleri ne ölçüde yerine getirdiklerini izlemek amacıyla bir denetim mekanizması oluşturulmuştur.

Kadına karşı ayrımcılığın ortadan kaldırılması ve taraf devletlerin Sözleşmeyi uygun şekilde uygulamalarını sağlamak amacıyla CEDAW Komitesi kurulmuştur. Bu Komite, denetim

işlevini a) Rapor Yükümlülüğü, b) Şikâyet Prosedürü ve c) Soruşturma Prosedürü aracılığıyla gerçekleştirir.

**a) Rapor Yükümlülüğü:** Taraf devletler, Sözleşme hükümlerinin ülkelerinde etkili bir şekilde uygulanmasını sağlamak amacıyla, hukuki, adli, idari ve diğer önlemleri içeren bir raporu, Sözleşmenin yürürlüğe girmesinden itibaren bir yıl içinde ve sonrasında en az dört yıllık aralıklarla, ayrıca Komite tarafından talep edildiğinde, BM Genel Sekreterine sunmakla yükümlüdür. Komite, bu raporları inceledikten sonra önerilerde bulunabilir ve genel tavsiyelerde bulunabilir. Ancak, Komitenin nihai gözlemleri ve kararları yasal olarak bağlayıcı nitelikte değildir. Bu gözlemler, Sözleşmeyle uyumlu olmayan kamu politikası ve uygulamaların belirli yönlerini vurgulayarak taraf devletler üzerinde dolaylı yoldan baskı oluşturmayı amaçlamaktadır.

**b) Şikâyet Prosedürü:** CEDAW Ek İhtiyari Protokolü'nü kabul eden taraf devletlerin yargı yetkisi altında bulunan bireyler veya gruplar (Doğan, 2015: 227) Sözleşmede belirtilen haklardan herhangi birinin ihlal edildiğini iddia ederek şikâyet prosedürünü başlatabilirler. Bu prosedür, mağduriyet iddialarını değerlendirmek amacıyla yürütülmektedir.

Komitenin başvuruyu değerlendirebilmesi için iç hukuk yollarının tükenmiş olması gerekmektedir. Ancak, iç hukuk yollarının işlenmesi aşırı derecede uzun sürüyorsa veya etkili bir sonuç elde etme olasılığı düşükse, bu şart dikkate alınmayabilir. Komite, bu durumları göz önünde bulundurarak başvurunun kabul edilemez olduğuna karar verebilir.

- Başvurunun daha önce Komite tarafından veya başka bir uluslararası soruşturma ya da çözüm mekanizması kapsamında incelenmiş veya hâlâ incelenmekte olması;
- Başvurunun Sözleşme hükümlerine aykırı bulunması;
- Başvurunun açıkça temelsiz veya yeterli dayanak içermemesi;
- Başvuru hakkının kötüye kullanılması;
- Başvurunun, Protokol'ün ilgili taraf devlet açısından yürürlüğe girmesinden önce gerçekleşmiş olaylara dayanması, bu Protokol'ün yürürlüğe giriş tarihinden sonra devam eden olgular hariç.

Komite, başvuruyu inceledikten sonra, konuya ilişkin görüşlerini ve varsa tavsiyelerini ilgili taraflara iletacaktır. Taraf Devlet, Komite'nin görüş ve tavsiyelerini değerlendirerek, bu görüşler ve tavsiyeler doğrultusunda gerçekleştirdiği işlemleri içeren bilgileri de ekleyerek Komite'ye altı ay içinde yazılı bir yanıt sunmakla yükümlüdür.

**c) Soruşturma Prosedürü:** Komite, taraf devletin Sözleşmede belirlenen hakları ciddi ve sistematik bir şekilde ihlal ettiği yönünde güvenilir bilgiler aldığı anda, taraf devleti bu bilgileri



incelemeye ve gözlemlerini sunmaya davet eder. Komite, yapılan araştırmanın sonuçlarını ve ilgili görüşleri ile tavsiyeleri taraf devlete iletir. Taraf devlet, kendisine sunulan bulgular, yorumlar ve tavsiyelere ilişkin gözlemlerini Komite'ye altı ay içinde iletmek zorundadır. Bu araştırma, gizlilik içinde ve taraf devletin iş birliğiyle yürütülür.

Türkiye, Komiteye düzenli olarak rapor sunmaktadır. Bu raporlarda, mevzuatta yapılan değişiklikler ayrıntılı olarak belirtilmekte ve tasarı aşamasındaki hukuki düzenlemelere de yer verilmektedir. Sözleşmenin devlete yüklediği yükümlülükleri yerine getirmek amacıyla gerçekleştirilen düzenlemelerin yanı sıra, Sözleşmenin öngördüğü alanlarda ilerleme sağlamak için kamu çalışanlarına yönelik eğitimler ve oluşturulan ya da oluşturulması planlanan kurumlar hakkında da Komiteye bilgi verilmektedir.

Bugüne kadar Türkiye, Komiteye sekiz rapor sunmuştur. Komite, Türkiye'nin 1987 yılında sunduğu ilk raporu değerlendirirken, kadınların çalışma hayatında yeterince temsil edilmediğini ve eğitimlerinin yetersiz olduğunu tespit etti. Bu doğrultuda, özellikle Medeni Kanun'daki ayrımcılık içeren düzenlemelerin Sözleşme ile uyumlu hale getirilmesi talep edildi. Ayrıca, kadın-erkek ayrımcılığının kültürel anlayıştan kaynaklandığı belirtilerek, Türkiye'den bu durumun değiştirilmesi için hangi adımların atılacağına dair açıklamalar yapılması istendi. Komite, üst düzey kamu görevlerinde kadınların neden yeterince temsil edilmediği, kız çocuklarının eğitimlerine devam etmemeleri durumunda ebeveynlere herhangi bir ceza uygulanıp uygulanmadığı ve kadın işsizliğini azaltmak için özel önlemlerin alınıp alınmadığı gibi konuları da sorguladı (Report of CEDAW, 1990:52-59).

Türkiye, 1993 tarihli 2. ve 3. birleştirilmiş periyodik raporunda, CEDAW'a koyulan çekincelerin kaldırılması amacıyla Türk Medeni Kanunu'nun aile hukukuna ilişkin maddelerinde değişiklik öngören bir tasarinin hazırlandığını ve bu değişiklikler için bir komisyon oluşturulduğunu belirtmiştir. Kadın istihdamını artırmaya yönelik projelerin hazırlandığı, şiddetin önemli bir sorun olarak kabul edildiği ve yeterli sığınma evlerinin mevcut olmadığı ifade edilmiştir. Rapor, genel olarak CEDAW ile uyumlu düzenlemelerin henüz tamamen uygulanmadığını, ancak bazı düzenlemelerin tasarı aşamasında tartışıldığını vurgulamıştır. Türk Medeni Kanunu'nun 159. maddesinde kadının çalışmasının kocasının iznine bağlı olmasını düzenleyen hükmün, Anayasa Mahkemesi tarafından iptal edilmesinde Sözleşmenin hükümlerine dayandırıldığı belirtilmiştir. Bu durum, Sözleşmenin uygulanmasına bir örnek olarak sunulmuştur. Ayrıca, Türk Ceza Kanunu'nun 438. maddesinde, mağdurun fuhuş meslek haline getiren kadınlardan olması durumunda failin cezasının indirileceğine ilişkin düzenleme Sözleşmeye aykırı bulunarak kanundan çıkarılmıştır. Raporda, Türkiye'nin

Sözleşme maddeleri çerçevesinde gerçekleştirdiği veya planladığı faaliyetler detaylı olarak açıklanmıştır (KSGM, 1993).

2003 yılında Komiteye sunduğu 4. ve 5. birleştirilmiş periyodik raporda Türkiye, Sözleşmenin uygulanmasına yönelik somut ilerlemeleri detaylandırmıştır. Raporda, 1997 yılında zorunlu temel eğitimin süresinin 5 yıldan 8 yıla çıkarıldığı, 1998 yılında 4230 sayılı yasanın kabul edildiği, 1999 yılında CEDAW'a yönelik çekincelerin kaldırıldığı, 2002'de yeni Medeni Kanun'un yürürlüğe girdiği ve aynı yıl Meclis'in CEDAW Ek İhtiyari Protokolü'nü onayladığı belirtilmiştir. Ayrıca, kadın istihdamını artırmaya yönelik yapılan çalışmalar da raporda yer almaktadır (KSGM, 2003).

Türkiye'nin 2008 yılında Komiteye sunduğu 6. periyodik rapor, yalnızca ilgili hükümet kuruluşlarının değil, aynı zamanda akademisyenlerin ve sivil toplum kuruluşlarının da katkılarıyla hazırlanmıştır. Raporda, 2008 yılında Sözleşmenin 9. Maddesine ilişkin beyanın kaldırıldığı, kadın ve erkek eşitliğini etkileyen Anayasa değişikliklerinin devam ettiği, ve 2004 yılında Anayasanın 10. Maddesine "Kadınlar ve erkekler eşit haklara sahiptir. Devlet, bu eşitliğin yaşama geçmesini sağlamakla yükümlüdür" hükmünün eklendiği belirtilmiştir. Önceki raporlara yapılan atıflarla, o rapordaki çalışmaların tamamlanan kısımları ifade edilmiştir. Ayrıca, 2005 yılında yürürlüğe giren yeni Türk Ceza Kanunu'nun Sözleşme ile uyumlu olduğu vurgulanmıştır. Kadınların gelişimi için yapılması gerekenler ve eğitim yoluyla kadın-erkek eşitliğinin yaygınlaştırılması amacıyla gerçekleştirilen çalışmalar da raporda detaylandırılmıştır (KSGM, 2008).

Türkiye'nin 2014 yılında Komiteye sunduğu 7. dönemsel rapor, akademik çevreler ve sivil toplum örgütlerinin katkılarıyla hazırlanmıştır. Raporda, 2012 yılında onaylanan İstanbul Sözleşmesi ve 6248 sayılı yasa ile kadın haklarının korunmasına yönelik alınan önlemler, 2010 yılında Anayasa'da kadınlar lehine yapılacak düzenlemelerin eşitlik ilkesine aykırı olmayacağına dair yapılan düzenlemeler, Anayasa Mahkemesi'ne bireysel başvuru hakkının tanınması, kadın istihdamının artırılmasına yönelik çalışmalar, 2012 yılında temel eğitimin 12 yıl olarak düzenlenmesi ve kadınların kendi soyadını kullanabilme hakkı gibi getirilen yenilikler detaylandırılmıştır (KSGM, 2014).

2020'de Komiteye sunulan 8. dönemsel raporda, Türkiye'nin kadın-erkek eşitliğini sağlama konusunda kapsamlı bir mevzuata sahip olduğu belirtilmektedir. Raporda, Türk Ceza Kanunu, Devlet Memurları Kanunu, İş Kanunu ve Siyasi Partiler Kanunu'nda ayrımcılığın yasaklandığı ve eşitliğin esas alındığı vurgulanmıştır. Ayrıca, Komite'nin tavsiyeleri doğrultusunda Türkiye İnsan Hakları ve Eşitlik Kurumu'na ayrımcılık yasağının ihlali nedeniyle başvuruların kabul

edildiği ifade edilmiştir. Kadına karşı şiddetin önlenmesine yönelik idari çalışmalar ve şiddet mağduru olabilecek ya da korunma altındaki kadın ve çocuklara sunulan hizmetler de raporda detaylandırılmıştır (GDSW, 2020).

Raporlar genel olarak incelendiğinde, Türkiye'nin Sözleşme kapsamında üstlendiği yükümlülükleri yerine getirdiği ve Komite'nin esaslı unsurlarla ilgili tavsiyelerinin zamanla azaldığı görülmektedir. Ayrıca, uygulamanın eksiksiz şekilde sağlanmasına yönelik olarak daha spesifik tavsiyeler sunulmuştur.

Komite, ülke raporlarının yanı sıra bireysel şikayetleri de incelemektedir. Türkiye'ye yönelik olarak Sözleşmeye ek İhtiyari Protokol çerçevesinde üç bireysel başvuru yapılmıştır. Bu başvurulardan biri, 2005 yılında Rahime Kayhan tarafından yapılmıştır. Başvuru, başörtüsü takması nedeniyle 657 sayılı Devlet Memurları Kanunu'nun 125. maddesinin E fıkrası (a) bendi uyarınca görevine son verilmesi üzerine gerçekleştirilmiştir. İç hukuk yollarını tüketen Kayhan, başvurusunda cinsiyet ayrımcılığına dair bir iddiada bulunmadığı için, Komite tarafından başvurunun İhtiyari Protokol'ün 4. maddesi 1. fıkrası gereğince iç hukuk yollarının tamamlanmamış olması nedeniyle kabul edilemez olduğuna karar verilmiştir (CEDAW/C/34/D/8/2005:11). R.K.B., Türkiye'ye karşı Komiteye yaptığı başvuruda, iş akdinin feshedilmesinin gerekçesi olarak gösterilen gayri ahlaki davranışların, aynı davranışları sergileyen erkek çalışanın iş akdinin feshedilmediği halde kendi iş akdinin feshedilmesinin cinsiyete dayalı ayrımcılık olduğunu iddia etmiştir. Ulusal yargı makamlarının bu iddiayı yeterince dikkate almadığını ve sadece tazminat haklarının iadesinin yeterli olmadığını ileri sürerek başvuru yapmıştır. Komite, başvuruyu inceledikten sonra Sözleşmenin madde 11/1 (a) ve (d) hükümleri çerçevesinde cinsiyet temelinde ayrımcılık olduğuna ve bu maddelerin ihlal edildiğine karar vermiştir (CEDAW, 28/10: 13). 2015 yılında yapılan bir diğer başvuruda, Singapur vatandaşı olan ve bir Türk vatandaşıyla evli olan N.M., ortak çocuklarının rızası olmaksızın Malezya'dan Türkiye'ye kaçırıldığını ve çocuklarını geri almak için verdiği hukuki mücadelede kadın olduğu için ayrımcılığa uğradığını ileri sürmüştür. Ancak Komite, başvurunun iddialarını yeterli argümanlarla desteklemediği gerekçesiyle başvuruyu kabul edilemez bulmuştur (CEDAW/C/70/D/92/2015:7).

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Türkiye'de kadına yönelik şiddet, sosyo-politik, sosyo-ekonomik ve kültürel-ideolojik faktörlerin birleşimiyle şekillenen karmaşık bir sorundur. Toplumsal cinsiyet eşitsizliği ve namus gibi kavramlar, şiddetin köklerinde yatan temel unsurlardır. Araştırmalar, bu tür şiddetin kadın sağlığı üzerinde derin ve uzun vadeli etkiler bıraktığını göstermektedir. Ayrıca, şiddet

davranışlarının değerlendirilmesi, etkili müdahale ve önleme stratejilerinin geliştirilmesi için hayati önem taşımaktadır. Toplumun her kesiminde cinsiyet eşitliği ve şiddetin kabul edilemezliği konusunda farkındalık yaratmak için eğitim programları ve kampanyalar düzenlenmelidir. Yasal Düzenlemeler ve Uygulama: 6284 sayılı yasanın etkin uygulanması ve kadın haklarını koruyan yasal düzenlemelerin güçlendirilmesi gerekmektedir. Kurumlar Arası İş birliği: Kadına yönelik şiddetle mücadelede, ilgili kurumların iş birliği içinde çalışmaları ve koordinasyonun sağlanması önemlidir. Destek Mekanizmaları: Şiddete maruz kalan kadınlar için psikolojik, hukuki ve sosyal destek mekanizmalarının güçlendirilmesi ve erişilebilir kılınması şarttır. Araştırma ve İzleme: Şiddetle mücadelede etkin politikaların geliştirilmesi için düzenli araştırmalar yapılmalı ve izleme mekanizmaları kurulmalıdır. Toplumsal Cinsiyet Eğitimi: Okullarda ve üniversitelerde toplumsal cinsiyet eşitliği ve şiddetin önlenmesi konularında zorunlu derslerin yer alması, genç nesillerin bilinçlendirilmesine katkı sağlayacaktır. Medya ve Kampanyalar: Medya kuruluşları, şiddetin önlenmesi ve kadın haklarının desteklenmesi konusunda sorumluluk almalı, toplumu bilinçlendirecek kampanyalar ve programlar düzenlenmelidir. Ekonomik Güçlendirme: Kadınların ekonomik bağımsızlıklarını artıracak projeler ve istihdam olanakları, şiddet mağdurlarının topluma yeniden entegrasyonunu kolaylaştıracaktır. Kurumlar Arası Koordinasyon: Şiddetle mücadelede etkinlik, ilgili bakanlıklar, yerel yönetimler ve sivil toplum kuruluşlarının koordineli çalışmasıyla mümkündür. Sağlık ve Psikolojik Destek: Şiddet mağdurlarına yönelik sağlık ve psikolojik destek hizmetlerinin yaygınlaştırılması ve erişilebilirliğinin artırılması şarttır. Araştırma ve Veri Toplama: Şiddetle mücadelede politika geliştirme sürecinde, düzenli veri toplama ve araştırma faaliyetlerinin önemi büyüktür. Uluslararası İş birliği: Türkiye'nin uluslararası norm ve standartlara uyum sürecinde, diğer ülkelerle iş birliği ve deneyim paylaşımı teşvik edilmelidir.

## KAYNAKÇA

1. Çakır, Ö., Harcar, T., Sürgevil, O., Budak, G. (2016). Kadına Yönelik Şiddet ve Türkiye'de Kadına Yönelik Şiddetin Durumu. *Toplum Ve Demokrasi Dergisi*, 2(4), 51-70.
2. Çalışkan, H., & Çevik, E. İ. (2018). KADINA YÖNELİK ŞİDDETİN BELİRLEYİCİLERİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(14), 218-233.
3. Hamzaoğlu, M., & Şener, B. (2022). KADINA YÖNELİK ŞİDDET OLGUSUNUN SOSYO-POLİTİK, SOSYO-EKONOMİK VE KÜLTÜREL-İDEOLOJİK KÖKLERİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME: "TOPLUMSAL CİNSİYET EŞİTSİZLİĞİ" VE "NAMUS" OLGULARI. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(24), 235-265.
4. <https://aile.gov.tr/media/82082/kadina-yonelik-siddetle-mucadele-iv-ulusal-eylem-plani-2021-2025.pdf>
5. Öztürk, Ö., Öztürk, Ö., & Tapan, B. (2016). Kadına yönelik şiddetin kadın ve toplum sağlığı üzerine etkileri. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 3(4), 139-144. <https://doi.org/10.5455/sad.13-1480680332>

6. Taşdemir Afşar, S. (2015). TÜRKİYE'DE ŞİDDETİN" KADIN YÜZÜ". Journal of Sociological Studies/Sosyoloji Konferansları, (52).
7. Yanık, A., Hanbaba, Z., Soygür, S., Ayaltı, B., et al. (2014). KADINA YÖNELİK ŞİDDET DAVRANIŞLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ: TÜRKİYE'DEN KANIT. Ejoboc (Electronic Journal of Vocational Colleges), 4(4), 104-111. <https://doi.org/10.17339/ejoboc.49520>
8. Orbay, İ. (2022). Görünmeyene Işık Tutmak: Psikolojik Şiddet. Toplum Ve Sosyal Hizmet, 33(1), 267-290. <https://doi.org/10.33417/tsh.975139>
9. Bardakçı, Ş., & Oğlak, S. (2022). Toplumsal Cinsiyet Eşitsizliği Endeksi ve Türkiye. Toplumsal Politika Dergisi, 3(1), 71-90.
10. Özcan, H. ve Uzun, S. (2023). Aile İçi Şiddetin Kadın Sağlığı Üzerindeki Etkileri. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 7(1), 25-37. <https://doi.org/10.46237/amusbfd.1057070>
11. Türkiye'de Kadın Hakları Alanında Kaydedilen Gelişmeler / T.C. Dışişleri Bakanlığı (mfa.gov.tr)
12. Türkiye'de Kadına Yönelik ve Aile İçi Şiddetle Mücadele: Korumadaki Zaafların Ölümcül Sonuçları | HRW
13. KADINLARA YÖNELİK YASAL DÜZENLEMELER - KADEM
14. Şen, A. A. (2018). TÜRKİYE'DE KADINA YÖNELİK ŞİDDETLE MÜCADELEDE KURUMLAR ARASI İŞBİRLİĞİ SÜRECİ VE 6284 SAYILI YASANIN UYGULANABİLİRLİĞİ. Motif Akademi Halkbilimi Dergisi, 11(22), 141-161.
15. <https://turkiye.unfpa.org/tr/ev-ici-siddet-raporu-basin-bulteni>
16. <https://www.ihud.org/bilgi-notlari/kadinlara-karsi-her-turlu-ayrimciligin-onlenmesi-sozlesmesi-cedaw-bilgi-notu>
17. Kafkasyalı, E. G. (2023). CEDAW'DAN İSTANBUL SÖZLEŞMESİNE KADIN HAKLARI VE TÜRK İÇ HUKUKUNA ETKİLERİ. Giresun Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi, 9(1), 150-173. <https://doi.org/10.46849/guiibd.1310854>

**KAHNEMAN'IN SİSTEM YAKLAŞIMI VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME****Ahmet Cüneyt GÜLTEKİN**

Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Felsefe Bölümü

**ORCID ID:** 0000-0002-0748-9334**ÖZET**

Düşünmenin işleyişinin betimlenmesi, düşünmenin nasıl olması gerektiğine ilişkin normların belirlenmesi açısından fayda sağlayabilir. Zihnin düşünme etkinliklerine ilişkin empirik araştırmalar ortaya koyan Daniel Kahneman, kognitif işleyişi iki farklı kipte açıklar ve bu düşünme süreçlerini 1. ve 2. Sistem olarak adlandırır. 1. Sistem otomatik ve hızlı işler, çaba gerektirmez ve iradi bir kontrol altında değildir. 2. Sistem ise dikkat ve çaba gerektirir, bilinçli bir yoğunlaşma ve akıl yürütme çerçevesinde kontrollü bir şekilde yavaş işler. Kendiliğinden ve sezgisel olarak çalışan 1. Sistem kompleks sorunlar karşısında zorlandığında çaba isteyen ve mantıklı olan 2. Sistem tarafından desteklenir. Gündelik eylem akışlarımızda ve düşünme süreçlerimizde çoğunlukla 1. Sistem iş başındadır. Tanıdık olmayan sorunlarla karşılaşıldığında ise analitik bir dikkati sağlayan 2. Sisteme hata yapmayı en aza indirmek için ihtiyaç duyulur. İşte Kahneman'ın betimlediği 2. Sistem, etkili ve başarılı bir düşünme yöntemi olarak formüle edilen ve günümüzde eğitimin temel hedefi olarak konumlandırılan eleştirel düşünme biçimine karşılık gelmektedir. Eleştirel düşünme neye inanacağımıza ve ne yapacağımıza karar vermeye dönük mantıklı ve reflektif bir düşünme olarak tanımlanır. Dolayısıyla bilinçli bir farkındalık ve rasyonel standartlar yoluyla kendini düzeltebilen bir düşünme çabası olarak eleştirel düşünme becerilerinin gerçekleştirilmesi, Kahneman'ın zihnin işleyişine ilişkin ikili-sistem kuramında 2. Sistemin çalışması olarak anlaşılabilir. Bu doğrultuda Kahneman'ın ikili-sistem yaklaşımı, belirlenmiş eleştirel düşünme beceri ve eğilimlerinin nasıl işletilmesi gerektiği çerçevesinde değerlendirilecektir. Ayrıca iki sistemin birbiriyle ilişkisi ortaya konularak eleştirel düşünme alışkanlığının nasıl kazandırılacağına ilişkin bir tartışma yürütülecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Kahneman, Sistem 1 ve 2, Yavaş Düşünme, Eleştirel Düşünme

## KAHNEMAN'S SYSTEM APPROACH AND CRITICAL THINKING

### ABSTRACT

Describing the process of thinking is an effective way to establish standards for how thinking should be. Daniel Kahneman, who has conducted empirical research on the thinking activities of the mind, explains cognitive functioning in two different modes and calls these thinking processes System 1 and System 2. System 1 operates automatically and quickly, with no conscious effort and no voluntary control. System 2, on the other hand, requires attention and effort, and operates slowly in a controlled manner within the framework of conscious computations and reasoning. When System 1, which functions spontaneously and intuitively, is confronted with complex problems, it is supported by System 2, which is effortful and logical. In our daily course of action and thinking processes, System 1 is often at work. System 2, which provides analytical attention when faced with unfamiliar problems, is needed to minimize making mistakes. System 2, as described by Kahneman, corresponds to critical thinking, which is formulated as an effective and successful way of thinking and is currently regarded as the main goal of contemporary education. Critical thinking is defined as logical and reflective thinking to determine what to believe and what to do. Accordingly, the development of critical thinking abilities as a self-correcting cognitive control through conscious awareness and rational standards can be conceptualized as the operation of System 2 in Kahneman's dual-system theory of cognitive functioning. In this regard, an evaluation of Kahneman's dual-system approach will be conducted within the context of how the identified critical thinking skills and dispositions should be performed. Furthermore, a discussion will be presented on how the habit of critical thinking can be gained by elucidating the relationship between the two systems.

**Keywords:** Kahneman, System 1 and 2, Thinking Slow, Critical Thinking



## COVID-19 PANDEMİSİ SIRASINDA DOĞUM VE DOĞUM SONRASI DENEYİMLERDE YAŞANAN BEKLENMEDİK DEĞİŞİKLİKLER VE BUNLARIN DOĞUM SONRASI RUH SAĞLIĞI İLE İLİŞKİLERİ

**Pelin DİKMEN-YILDIZ**

Kirklareli University, Faculty of Science and Literature, Department of Psychology, 39000, Kirklareli

**ORCID ID:** 0000-0002-0496-3897

### ÖZET

COVID-19 pandemisi, doğum sırası klinik uygulamalarda ve rutin doğum sonrası bakım ve tıbbi takiplerde dramatik değişikliklere yol açmıştır. Ancak bu değişikliklerin doğum sonrası kadınların ruh sağlığı üzerindeki etkisi çok az bilinmektedir. Bu çalışma, COVID-19 pandemisinin neden olduğu beklenmedik doğum ve doğum sonrası deneyimlerdeki değişikliklerin oranlarını ve bunların doğum sonrası ruh sağlığı ile ilişkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Mayıs 2020-Şubat 2021 tarihleri arasında Qualtrics aracılığıyla 594 kadına depresyon, anksiyete ve travma sonrası stres (PTSS) ile ilgili öz bildirim ölçekleri uygulanmıştır. Doğum ve doğum sonrası deneyimlerdeki değişiklik oranlarını incelemek için Coronavirus Perinatal Deneyimler Anketi-IS kullanılmıştır. Doğum sırasında destek verecek kişilerin olmaması (%41.1), planlanan doğum yerinin değiştirilmesi (%15.8) ve doğum sonrası bebeğin anneden ayrılması (%11.3) doğum deneyimlerinde en sık görülen değişiklikler olurken; ziyaret kısıtlamaları (%76.3), doğum sonrası hastane ziyaret iptalleri (%38,9) ve “annelik hüznü” veya ruh hali ile ilgili konuları tartışmamak (%34) doğum sonrası deneyimlerde en sık görülen değişiklikler olmuştur. Doğum deneyimindeki değişikliklerle ilgili olarak, doğum sırasında destekçilerden yoksun olmak depresyon ( $\beta = 1.38, p < .01$ ), anksiyete ( $\beta = 1.63, p < .001$ ) ve TSSB ( $\beta = 2.7, p < .001$ ) ile ilişkili bulunmuştur. Doğum sonrası deneyimlerdeki değişikliklerde ise, ziyaret kısıtlamaları, “bebek hüznü” veya ruh hali ile ilgili konuları tartışmama ve doğum sonrası bebek ziyaretlerinin iptal edilmesi sırasıyla depresyon ( $\beta = 1.17, p < .05$ ;  $\beta = 3.43, p < .001$ ;  $\beta = 2.66, p < .05$ ); kaygı ( $\beta = 1.26, p < .01$ ;  $\beta = 2.64, p < .001$ ;  $\beta = 2.1, p < .05$ ); ve TSSB ( $\beta = 1.81, p < .05$ ;  $\beta = 4.9, p < .001$ ;  $\beta = 4.13, p < 0.01$ ) ile ilişkilendirilmiştir. Bu bulgular, gelecekte COVID-19 salgınına benzer sağlık krizlerinde maternal sağlık hizmetlerinde beklenmedik değişikliklerle baş etmek için protokoller geliştirmenin kritik bir ihtiyaç olduğunu gözler önüne sermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** COVID-19, pandemi, beklenmedik değişiklikler, doğum, postpartum

## UNEXPECTED CHANGES IN BIRTH AND POSTPARTUM EXPERIENCES DURING COVID-19 PANDEMIC AND THEIR ASSOCIATIONS WITH POSTPARTUM MENTAL HEALTH

### ABSTRACT

COVID-19 pandemic has resulted in dramatic changes in peripartum clinical practices and usual postpartum care and medical follow-ups. However, far less is known about the impact of these changes on postpartum mental health. This study aims to examine the rates of unexpected changes in birth and postpartum experiences caused by COVID-19 pandemic and their relationship with postpartum mental health. Self-report measures of depression, anxiety and post-traumatic stress (PTSS) were administered to 594 women through Qualtrics between May 2020-February 2021. Coronavirus Perinatal Experiences Questionnaire-IS was used to examine the rates of changes in birth and postpartum experiences. While absence of support people during birth (41.1%), change to planned delivery location (15.8%) and separation from baby after delivery (11.3%) were the most prevalent changes in birth experiences, visiting restrictions (76.3%), cancellation of postpartum visits (38.9%) and being unable to discuss “baby blues” or issues related to mood (34%) were the most common changes in postpartum experiences. Regarding changes in birth experiences, not having support people during birth was associated with depression ( $\beta = 1.38, p < .01$ ), anxiety ( $\beta = 1.63, p < .001$ ) and PTSS ( $\beta = 2.7, p < .001$ ). For changes in postpartum experiences, visiting restrictions, being unable to discuss “baby blues” or issues related to mood and cancellation of postpartum baby visits were associated with depression ( $\beta = 1.17, p < .05$ ;  $\beta = 3.43, p < .001$ ;  $\beta = 2.66, p < .05$ ); anxiety ( $\beta = 1.26, p < .01$ ;  $\beta = 2.64, p < .001$ ;  $\beta = 2.1, p < .05$ ) and PTSS ( $\beta = 1.81, p < .05$ ;  $\beta = 4.9, p < .001$ ;  $\beta = 4.13, p < .01$ ), respectively. These findings indicate a critical need for developing protocols to manage unexpected changes in maternity services in future health crises akin to COVID-19 pandemic.

**Keywords:** COVID-19, pandemic, unexpected changes, birth, postpartum

## DİJİTALLEŞMENİN ÇOCUKLAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

**Hurigül EKEN**

Selcuk University, Faculty of Literature, Department of Sociology Alladdin Keykubat Campus

**ORCID ID:** 0000-0001-9914-9718

### ÖZET

Günümüzde hızla artan teknolojik gelişmeler ile hayatımızın her alanında daha fazla dijitalleşme ile karşılaşmaktayız. Bu süreçte zamanla geleneksel yaşam tarzları bir kenara bırakılarak bilgi, iletişim ve yeni medya teknolojilerinin kullanımının artması sonucunda dijitalleşme bugünümüzün en büyük gerçeklerinden biri haline gelmiştir. Yaşanan tüm gelişmeler sonucunda doğan etkiler yalnızca yetişkin bireylerin yaşamsal faaliyetlerini değil çocukların yaşamlarını da çok büyük bir oranda etkileme gücüne sahiptir. Bu noktada çocukların içerisinde buldukları aile hayatları ve sosyal ortamları dijitalleşmeden ne kadar ve ne düzeyde etkilendiklerini önemli ölçüde şekillendirmektedir. Günümüzde çocukların hayatlarının en önemli dönemleri olan gelişim süreçlerinde ne kadar dijital ekran maruziyeti yaşadıkları ve ardından doğan birtakım sonuçlar bu çalışmanın konusunu oluşturmaktadır.

Çalışmada dijitalleşmiş alışkanlıklarla dolu bir yaşamda gelişim göstermek zorunda kalan çocuk bireylerin bu durumdan nasıl etkilendikleri, sosyal yaşamdaki bireylerle ve ebeveynleri ile kurdukları iletişim, bu durumun kişilik ve beyin gelişimleri üzerindeki etkisi, dijitalleşmenin çocuk için ne anlam ifade ettiği ve genel olarak yaşamlarındaki yerlerinin açıklanmasıyla birlikte bunun bireysel ve toplumsal bağlamda ne gibi sonuçlar ortaya çıkardığının ortaya konulması amaçlanmaktadır.

Bu çalışma, aile kurumunun en küçük bireylerinin ve toplumun temelini teşkil eden çocukların dijitallikten uzak olması gereken sağlıklı gelişim süreçlerinin doğru şekilde ifade edilebilmesi amacıyla hazırlanmaktadır. Gelecekteki rolleri bağlamında düşünüldüğünde toplumumuzda önemli bir konumda olan çocuklar ve dijitalleşme arasındaki ilişki hem bugünümüzde hem de gelecekte sahip olacağımız toplum düzenini ve yaşam stillerini şimdiden belirlemektedir. Bu sebeple dijitalleşmenin ve etkilerinin bu makalede çocuklar bağlamında incelenmesi günümüz toplumunu temelden anlayabilmek ve gelecek nesiller adına önem arz etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Dijitalleşme, Çocukluk, Çocuk yetiştirme, Dijital imkânlar, Dijital riskler

### THE EFFECTS OF DIGITALIZATION ON CHILDREN

### ABSTRACT

Today, with rapidly increasing technological developments, we encounter more digitalization in every aspect of our lives. In this process, digitalization has become one of the biggest realities

of today as a result of the increased use of information, communication and new media technologies by leaving traditional lifestyles aside over time. The effects arising as a result of all the developments experienced have the power to affect not only the vital activities of adult individuals but also the lives of children at a very high rate. At this point, the family lives and social environments of children significantly shape how much and to what extent they are affected by digitalization. How much digital screen exposure children experience during their developmental processes, which are the most important periods of their lives, and some of the consequences that arise afterwards constitute the subject of this study.

The study aims to reveal how children who have to develop in a life full of digitalized habits are affected by this situation, the communication they establish with individuals in social life and with their parents, the effect of this situation on their personality and brain development, what digitalization means for children and their place in their lives in general, and what consequences this has in the individual and social context.

This study is prepared in order to accurately express the healthy development processes of the youngest members of the family institution and children, who constitute the foundation of society, which should be free from digitalization. When considered in the context of their future roles, the relationship between children, who have an important position in our society, and digitalization already determines the social order and lifestyles we will have both today and in the future. For this reason, it is important to examine digitalization and its effects in the context of children in this article in order to fundamentally understand today's society and for future generations.

**Keywords:** Digitalization, Childhood, Child rearing, Digital opportunities, Digital risks

## GİRİŞ

Günümüzde hızla artan teknolojik gelişmeler ile hayatımızın her alanında daha fazla dijitalleşme ile karşılaşmaktayız. Bu süreçte zamanla geleneksel yaşam tarzları bir kenara bırakılarak bilgi, iletişim ve yeni medya teknolojilerinin kullanımının artması sonucunda dijitalleşme bugününümüzün en büyük gerçeklerinden biri haline gelmiştir. Yaşanan tüm gelişmeler sonucunda doğan etkiler yalnızca yetişkin bireylerin yaşamsal faaliyetlerini değil çocukların yaşamlarını da çok büyük bir oranda etkileme gücüne sahiptir. Bu noktada çocukların içerisinde buldukları aile hayatları ve sosyal ortamları dijitalleşmeden ne kadar ve ne düzeyde etkilendiklerini önemli ölçüde şekillendirmektedir. Günümüzde çocukların hayatlarının en önemli dönemleri olan gelişim süreçlerinde ne kadar dijital ekran maruziyeti yaşadıkları ve ardından doğan birtakım sonuçlar bu çalışmanın konusunu oluşturmaktadır.

Çalışmada dijitalleşmiş alışkanlıklarla dolu bir yaşamda gelişim göstermek zorunda kalan çocuk bireylerin bu durumdan nasıl etkilendikleri, sosyal yaşamdaki bireylerle ve ebeveynleri ile kurdukları iletişim, bu durumun kişilik ve beyin gelişimleri üzerindeki etkisi, dijitalleşmenin çocuk için ne anlam ifade ettiği ve genel olarak yaşamlarındaki yerlerinin açıklanması ile birlikte bunun bireysel ve toplumsal bağlamda ne gibi sonuçlar ortaya çıkardığının ortaya konulması amaçlanmaktadır.

Bu çalışma, aile kurumunun en küçük bireylerinin ve toplumun temelini teşkil eden çocukların dijitallikten uzak olması gereken sağlıklı gelişim süreçlerinin doğru şekilde ifade edilebilmesi amacıyla hazırlanmaktadır. Gelecekteki rolleri bağlamında düşünüldüğünde toplumumuzda önemli bir konumda olan çocuklar ve dijitalleşme arasındaki ilişki hem bugünümüzde hem de gelecekte sahip olacağımız toplum düzenini ve yaşam stillerini şimdiden belirlemektedir. Bu sebeple dijitalleşmenin ve etkilerinin bu makalede çocuklar bağlamında incelenmesi günümüz toplumunu temelden anlayabilmek ve gelecek nesiller adına önem arz etmektedir.

### **1. Günümüzde Dijitalleşmenin Çocuk Yaşamındaki Yeri**

Günlük yaşamın neredeyse her alanında kendini gösteren teknolojik gelişmeler ile daha dijital bir hayat tarzı yaygınlaşmaya başlamıştır. Daha önceleri kısıtlı bir alanda gelişim gösteren dijitalleşmiş aygıtlar bugün artık hayatımızın tüm detaylarında ve en yakınımda bulunmaktadır. Bu sebepten ötürü bireylerin kişisel yaşamlarında ve aile yaşamlarında dijitallik ile sıkça karşılaşmaktayız. Bu durumun bir sonucu olarak da çocukların büyüüp gelişim gösterdikleri en güvenli ve birincil alan olan aile ortamında dijitalleşmeye maruz kalmaları kaçınılmaz hale gelmektedir. Çocuklar içine doğdukları teknolojik gelişmelerle şekillenen yaşam tarzları içerisinde çok küçük yaşlardan itibaren dijital aygıtlar ile tanışmakta ve bunları sıklıkla kullanabilmektedirler. Bu çocuklar zamanla “dijital nesil” olarak adlandırılmış ve 2000’li yıllardan itibaren doğarak internet, akıllı telefon, sosyal medya gibi etkenlerin içinde büyüyen çocukları ifade etmek için kullanılmıştır. Kısacası günümüzde dijitalleşmenin çocuk yaşamındaki yeri yetişkin bireylerden farksız olmak üzere oldukça büyük bir yer kaplamaktadır.

Dünya genelinde çocukların dijitalleşmesi konusunda çok sayıda çalışma yapılmıştır. Unicef 2017 yılında “Dünya Çocuklarının Durumu (2017): Dijital bir Dünyada Çocuklar” adında bir rapor yayınlamış ve dünya genelinde çocukların internet kullanımına dikkat çekmiştir. Raporla genel anlamda çocukları dijital dünyadan korumak ve güvence altına almak gibi konularda bilinçlenilmesi amaçlanmıştır. Rapora göre; “Tüm dünyada her 3 internet kullanıcılarından biri çocuk olarak karşımıza çıkmaktadır. Bulgular; çocukların giderek daha küçük yaşlardan itibaren dijital dünyaya girmeye başladıklarını göstermektedir.”

itibaren internete girdiğine işaret etmektedir. Bazı ülkelerde 15 yaşından küçük çocuklar; interneti 25 yaşından büyük yetişkinler kadar kullanabilmektedir.” (Unicef, 2017)

Son zamanlarda ise global dijital platformlarda “İpad Kids (İpad Çocukları)” terimi yaygınlık göstermeye başlamıştır. İpad Kids hashtagı ilk olarak TikTok platformunda ortaya çıkarak 500 milyondan fazla erişim almıştır. Bu terim sürekli ekran karşısında olan, her zaman teknolojik bir uyarıma ihtiyaç duyan ve dolayısıyla etkili iletişim ve kişilerarası ilişkilerden yoksun olan küçük çocukları tanımlamak için kullanılmaktadır. Zamanla bu terim bir sendrom olarak adlandırılmış ve dijital cihazlar çocukların ellerinden alındığında sinirli, endişeli veya üzgün reaksiyonlar göstermeleri sebebiyle bu cihazlara bağımlı olabilecekleri ifade edilmiştir. *“Dijital teknoloji kullanımının olumsuz etkilerinden birisi de beyindeki ödül ceza sistemini bozarak bağımlılığa neden olmasıdır. Bu yolla oluşan bağımlılığa “ödül yetmezliği sendromu” da denmektedir. Dijital teknoloji kullanımı da madde bağımlılığında olduğu gibi ödül yetmezliği sendromu oluşturabilmektedir. Bu nedenle çocuğun teknolojik cihazlara ulaşması zorlaştığında veya engellendiğinde bağımlılığa özgü davranışlar sergilemesine neden olabilmektedir.”* (Mustafaoğlu vd. 2018:229). Türkiye’de ise TÜİK verilerine baktığımızda 2021 yılında yapılan Çocuklarda Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırmasına göre çocukların internet kullanımı %50’lerden %82,7’ye yükselmiştir. Çocuklar internet ve dijital aygıtları en fazla online dersler, oyunlar ve video izlemek amacıyla kullanırken, genel olarak erkek çocuklarının kullanım oranları kız çocuklarına oranla daha fazla görünmektedir. Aynı zamanda tabletler %57,2 oranı ile çocukların en çok kullandıkları dijital cihaz olarak görülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre Türkiye’de ebeveynler çocuklarının çok fazla dijital oyun oynadıklarını düşünmekte ve bundan rahatsızlık duymaktadır.

### **1.1. Geçmişten Bugüne: Dijital Çocukluk**

Dünya tarihindeki çocukluk kavramına baktığımızda, çocukların yaşam standartları mevcut toplumsal düzene göre farklılık göstermekle birlikte dönemden döneme büyük değişimler geçirmiştir. Yani çocukluk kültürü zamandan zamana ve mekândan mekâna değişiklik göstererek ilerlemiştir. Yani, çocukluğun mevcut toplumsal şartlar ile şekillenen tarihsel bir yönü olduğu söylenebilmektedir. Geçmiş ve günümüz çocuklarını yaşam şartları bağlamında kıyaslayacak olursak, tarım toplumlarında çocuklar fiziksel olarak çok fazla çalıştırılmakta ve iş gücü olarak görülmekteydi. Sanayi ve sanayi sonrası toplumlarda iyileşen yaşam standartları, gelişen bilgi ve iletişim teknolojileri sayesinde çocukların toplumda taşıdığı anlam ve değerde bir artış görülmektedir. Yenidünya düzeninde fiziksel iş gücüne daha az ihtiyaç duyulmaya başlanması ile gelişmeye başlayan bilgi toplumu anlayışında çocukların da eğitimleri ve manevi

değerleri ön plana çıkmıştır. “Günümüzdeki çocukluk, geleneksel çocukluktan farklı kültürel örüntüleri olan ve bu örüntüleri meydana getiren dijital araçlarla sıkı ilişkileri olan yeni bir olgu haline gelmiştir. Bu yeni çocuklukta, oyun oynama, öğrenme ve sosyalleşme dâhil her türlü edim dijitalleşmiş ve çocuklar bu dijitalleşen toplumda dijital çocuklar olarak yerlerini almışlardır” (Biricik, 2022:112).

Yaşanan tüm bu süreçlerin sonucunda gelinen noktada günümüz toplumunda çocuğun konumu geçmişe kıyasla çok değerli bir hal almış ve çocuklara verilen eğitimin niteliği ve yapılan yatırımlar önem kazanmıştır. Bu şartlar içerisinde gelişim gösteren çocuklar ise çağın gerekliliklerine çok erken yaşlarda adapte olmuş ve uyum gösterir hale gelmişlerdir. Bu çocuklar artık eski ve geleneksel bulunan çocukluk anlayışının tersine bedensel olarak değil daha çok zihinsel olarak aktif halde yaşamaktadırlar. Günümüzde artık çocuklar çok fazla eğitim alabilmekte ve erken yaşlarda yetişkinlerin yapabildikleri kimi eylemleri ustaca yapabilme becerisini kazanabilmektedirler. Kısacası geçmişten günümüze çocukluk kültürünün uğradığı değişimde dijitalleşmenin yadsınamaz etkisi dijital çocukluğu ortaya çıkarmıştır.

## 1.2. Çocuklarda Ekran Süresi ve Maruziyeti

Gelişen bilgi ve iletişim teknolojileri ve yaygınlaşan dijitalleşme ile birlikte teknolojik cihazların kullanımının artış göstermesi çocukları da çok fazla etkilemiştir. İçine doğdukları çağın bir gereği olarak erken yaşlardan itibaren teknolojiyi çok rahat ve aktif olarak kullanan bazı çocuklar, günlük yaşamlarında çok fazla ekrana maruz kalabilmektedirler. Bu noktada en önemli etken çocukların büyüüp gelişim gösterdikleri ortam ve bakım verenlerinin bu konuda ne kadar bilinçli ve korumacı davrandıklarındadır. Çocuklarda mobil ekran maruziyetinin günümüzde çok arttığını ve çocukların gelişimi üzerinde hem fiziksel hem de ruhsal anlamda oldukça zararlı etkileri olduğunu söylemek mümkündür. Çocukların gelişimlerini destekleyecek fiziksel aktiviteler yerine uzun vakitler ekran karşısında olmaları onların hem fiziksel hem ruhsal hem de sosyal gelişimlerini sekteye uğratmaktadır. Teknolojik cihazların kullanımı kimi zaman faydalı olabilsede bu kullanım doz aşımına uğradığında veya zararlı içeriklerle karşılaşıldığında içerdiği faydayı kaybetmektedir. Çocukların ekran başında geçirdikleri süre arttıkça; dijital ekranlardan yayılan mavi ışık sebebiyle uyku problemleri ve görme bozuklukları yaşadıkları, hareketsizlik sebebiyle obezite riskine yakalandıkları, daha az konuştukları için bilişsel, dilsel ve duygusal gelişimlerinin tam olarak tamamlanamadığı araştırmalar sonucunda fark edilmiştir. Ayrıca yapılan bir çalışmada ekranlara uzun süreli maruz kalmanın çocukların beyin gelişimine önemli ölçüde zarar vererek Otizm Spektrum Bozukluğuna yakalanma risklerini artırdığı ifade edilmiştir (Yeterge, 2023).



2021 yılında Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi tıp dergisinde yedi yaş altı çocuklarda mobil ekran maruziyeti üzerine yayınlanan bir çalışmada elde edilen verilere göre çocuklar en çok gün içerisinde yemek yerken, uyumadan önce ve oyun oynamak amaçlı ekran karşısında vakit geçirmektedirler. Çalışmaya dâhil edilen çocukların %7,3'ü ekrana maruz kalmazken %92,7'sinin günlük olarak ortalama 3 saat aralığında mobil ekrana maruz kaldıkları ifade edilmiştir. Aynı zamanda Amerikan Pediatri Akademisi çocukların ortalama olarak haftada 16-17 saatlerini televizyon başında geçirdiklerini ifade ederek ebeveynleri çocuklarını denetlemeleri konusunda uyarmıştır. İki yaş altı çocukların ekrandan korunması ve ekran süresinin günde bir-iki saat ile sınırlanması tavsiye edilmiştir (Gökçe, 2021).

Çocukların mobil ekran maruziyetinin zararlı sonuçlarından korunması ve bu durumun kontrol altına alınabilmesi için uzmanlar ebeveynlere bu konuda danışmanlık almaları gerektiğini tavsiye etmiştir. Keskindemirci (2020) 'ye göre evde ekransız bölge ve sürelerin oluşturulması, yatak odalarında şarj noktalarının olmaması, çocukların yeterince uykularını alıp, egzersiz yapmalarını sağlamak diğer önerilen uygulamalardır.

**2. Dijitalleşmenin Çocuklarda Sosyalleşme Üzerindeki Etkileri** Sosyal yaşam gündelik hayatımızın en önemli parçalarından biridir. Bireyler toplum içinde kurdukları ilişkiler çerçevesinde varlıklarını sürdürmekte ve içine doğdukları toplumda ilk andan itibaren sosyal ilişkiler kurmaktadır. Bu bağlamda çocuklarda sosyalleşme süreci ve toplum içindeki davranışların erken yaşlarda öğrenilerek doğru bir temele oturtulması ilerleyen yıllar için oldukça önemlidir. Çocukların sağlıklı ve mutlu bir yetişkin olabilmesi için etkili iletişim, iş birliği, empati, grup bilinci, problem çözme vb. gibi birçok sosyal beceriyi temelden kazanmaları gerekmektedir. Gelişim sürecinde çeşitli sebeplerden dolayı sağlıklı bir sosyalizasyon sürecine giremeyen bireyler ileride toplum içerisinde ve sosyal ilişkilerinde birçok sorunla karşılaşabilmektedir. Bu çeşitli sebeplerden biri olan dijitalleşme ve etkileri günümüzde çocukların doğru bir sosyalleşme sürecine girememelerinin en önemli nedenlerinden birini oluşturmaktadır. "Kritik dönem diye adlandırılan 0-6 yaş erken çocukluk dönemi çocuğun bilişsel, dil, sosyal, duygusal, öz bakım ve psikomotor gelişim alanlarının gelişimi açısından önem kazanmaktadır. Kanada'da yapılan bir araştırmaya göre 1-3 yaş arası çocukların ekrana maruz kalmalarının dil ve sosyalleşme becerilerinin gelişimini geciktirebileceği sonucuna varmaktadır" (Sönmezer&Balcıoğlu, 2023: 58).

Çocukların en fazla sosyal etkileşimde buldukları alanlar kreşler, anaokulları ve oyun grupları gibi akranlarından oluşan ortamlardır. Burada ilk kez aile bireyleri dışında bir iletişim türünü deneyimleyerek kendi sosyal rollerini öğrenmeye başlamaktadırlar. Bireylerin erken

yaşlardan itibaren sosyalleşmeyi deneyimlemeleri ve toplum içindeki rollerini benimsemeleri sağlıklı bir kimlik oluşturabilmeleri için çok önemli ve gereklidir. Sosyalleşmek bireylerin kendilerini toplum içinde tanımlarına olanak sağlayarak duygusal zekâsı yüksek, saygılı ve özgüvenli bir kimlik geliştirmelerine olanak tanır. Fakat bireyler bu deneyimleri yaşamaları gereken noktada vakitlerinin büyük bir bölümünü dijital araçlarla geçirdiklerinde tüm bu özelliklerden yoksun olarak büyümektedirler. Çünkü ekran başında vakit geçirmek gerçek bir sosyalleşme niteliği taşımayarak fiziksel sosyal dünyanın yerini alamamaktadır. Bu sebeple toplumsallaşmanın gerçekleşebilmesi için bireylerin erken yaşlardan itibaren sosyalleşmelerine olanak tanınmalı ve dijital ekranlar gibi bunu engelleyen faktörlerden olabildiğince uzak tutulmalıdırlar. Aileler bu noktada çocuklarına dijitalleşmenin zararlı etkilerini önleyecek düzeyde sınırlamalar getirmeli ve çocuklarla ev içi iletişimin gerilememesini sağlamalıdırlar (Özkan&Hira, 2017).

### **2.1. Dijitalleşme ve Oyun Bağımlılığı Arasındaki İlişki**

Oyunlar, çocuklar için en büyük öğrenme araçlarından biridir. Yaşları gereği dünyayı eğlenceli ve keşfedilmesi gereken bir yer olarak gören çocuklar birçok şeyi oyun mantığıyla öğrenmekte ve deneyimlemektedir. Oyunlar çocukların fiziksel, zihinsel, duygusal ve sosyal gelişimlerine katkıda bulunur. Tarihsel süreçte çocukların hayatındaki oyun kavramının dönüşümüne bakacak olursak, dijitalleşmenin bu alanda büyük bir dönüşüme sebep olduğu görülmektedir. Geçmiş dönemlerdeki geleneksel çocukluk kültürüne baktığımızda çocukların fiziksel ortamlarda saklambaç, top, ip atlama, sek sek, evcilik vb. gibi çeşitli oyunlar oynadıklarını görmekteyiz. Bu oyunlar sayesinde çocuklar hem günlük olarak gereken seviyede hareket etmekte hem de iletişim kurma ve sosyal becerileri geliştirmekteydi. Bu sayede çocuklar hayatlarının ilk yıllarından itibaren bir özne olarak aktif bir şekilde eğlenme ve öğrenme sürecine girmektedir. Fakat artık günümüz şartlarında sokakta oyun oynama kültürü azaldığı için çocuklar eğitim hayatları dışındaki boş zamanlarının büyük bir bölümünü sanal ortamlarda geçirmeye başlamıştır. Artık dijitalleşen dünyada çocukların da iletişim kurma biçimleri değişime uğramaktadır. Çocuklar farklı düzeyde yeni tip oyunları sanal ortamlarda öğrenerek oynamakta ve dijital alanlarda daha farklı bir iletişim türü ve sosyalleşme biçimini öğrenmektedirler. Bu durum çoğunlukla onların insanlarla gerçekten etkili bir iletişim kurmayı öğrenememelerine sebep olmaktadır (Biricik, 2022). *“Erken çocukluk dönemi oyun çağı diye de adlandırılmaktadır. Oyun çocuğun sosyalleşmesinde, hayal güçlerinin ve duygularının gelişmesinde rol oynarken, çocuk oyun oynayarak kurallara uymayı ve paylaşmayı da öğrenmektedir. Günümüzde oyun denilince çocukların aklına artık dijital oyunlar gelmektedir.*

*Oysa sosyal gelişimde rol oynayan ve ilk çağlardan bu yana süregelen oyun anlayışı zihinsel ve fiziksel aktivite gerektiren bir olgu akla getirmektedir. Bir süre geçmişe gittiğimizde henüz teknoloji bu kadar ön planda değilken bir grup çocuğun bir araya geldiğinde oynadığı oyunlar artık akla gelmemektedir. Her çocuk kişisel ekranlarıyla oyunlar oynamak istemekte veya arkadaşıyla interaktif bir oyunda paylaşım yapmak istemektedir. Bunun sonucu olarak da yalnızlaşma ve sosyal bağlamda iletişim eksiklikleri yaşanmaktadır. Paylaşım, iş birliği gibi beceriler çok zor kazanılmaktadır” (Sönmezer&Balcıoğlu, 2023: 58).*

Oyun oynama olgusunun dijital ortamlara taşınması yalnızca çocukların fiziksel ve zihinsel gelişimi açısından sorun teşkil etmemektedir. Aynı zamanda dijital ortamlar çocuklar için yeterince güvenli bir sosyal alan oluşturmamaktadır. Bu açıdan bakıldığında sanal dünya her türden ve çok sayıda içeriğe kolaylıkla ulaşılabilen bir mecradır. Bu dünya karşısında tamamen savunmasız olan çocuklar cinsellik veya şiddet gibi kavramlarla olması gerekenden daha erken yaşlarda tanışmaktadırlar. Örneğin herhangi bir sınırlama içermeyen ve herkesin erişimine açık çevrimiçi oyun platformlarında meydana gelen pek çok manipüle, siber zorbalık ve sözlü çocuk tacizi oldukça büyük bir tehlike oluşturmaktadır. Aynı zamanda henüz gelişim çağında olan çocuk bireylerin silahlı çatışma, adam öldürme veya şiddet olaylarına ilk kez dijital oyun platformlarında maruz kalmaları bu gibi davranışların zamanla zihinlerinde normalleşmesini sağlayarak gelecekte onları şiddete eğilimli ve suça daha yatkın bireyler haline getirebilmektedir (Açıkgöz&Yalman, 2018).

Çocuklarda dijitalleşme ve oyun bağımlılığının etkileri toplumsal cinsiyet rolleri bağlamında incelenecek olursa erkek ve kız çocukları arasında hem birtakım farklar hem de ortak noktalar vardır. Öncelikle her çocuk dijitalleşmeden olumsuz manada etkilenebilmektedir. Ancak dijitalleşme veya oynadıkları dijital oyunlar erkek çocuklarını şiddete ve suça daha eğilimli hale getirebilmektedir. Bu eğilimler çocukların bu tip zararlı eylemleri simülasyon ortamlarında deneyimleyebilmeleri sonucu duyarsızlaşmalarına sebep olabilmektedir. Erkek çocuklarının kişisel zevkleri, doğuştan eğilimleri veya yetiştirilme tarzları sonucu bu duruma kız çocuklarından daha eğilimli olarak farklılaştıkları söylenebilir. Cinsiyet bağlamında dijitalleşmenin kız çocukları üzerindeki etkisine bakacak olursak da bu etkinin daha çok duygusal bağlamda olduğu söylenebilmektedir. Kız çocukları dijital ortamların oluşturduğu sanal dünya imkânları ile gerçek yaşamdan zamanla koparak hayal âleminde yaşama eğiliminde olabilmektedirler. Bu platformlar sayesinde fazlaca dopamin salgılamaları sebebiyle ilerleyen yaşlarında tüketim çılgınlığının bir parçası olan bireyler haline gelebilmektedirler.

Öte yandan dijital oyunlar çocuklarda bağımlılık seviyesine ulaşabilmektedir. Ebeveyn denetimlerindeki dikkatsizlikler ve bilinçsiz davranışlar çocukların kendi kontrollerini kaybederek oyun oynama davranışlarının kalıcı bir hal almasına sebep olabilmektedir. Bu dijital oyun ortamlarında günlük ortalama üç saatten fazla zaman geçirmenin çocuklarda oyun bağımlılığı riskini artırdığı bilinmektedir. Aynı zamanda yapılan bir araştırmada bilgisayar oyunlarının beyinde çok fazla dopamin salgılanmasına sebep olarak çocuklarda hiperaktivite bozukluğuna yol açabileceği tespit edilmiştir. Dijital oyun bağımlılığı literatürde henüz bir hastalık olarak tanımlanmasa da bu konuda ebeveynlerin kaygı düzeyleri artmış ve psikiyatri kliniklerine talep sayısında bir artış gözlemlenmiştir (Kestane, 2019). Dijital oyun bağımlılığının önlenmesinde aile içi iletişimin önemi, çocukların ebeveynleri ile ilişkileri, sosyal yaşamları, sosyo-ekonomik düzeyleri gibi faktörler etkili olmaktadır (Yiğit&Günüç, 2020).

### 3. Çocukların Aileleri ile İletişimlerinde Dijitalleşmenin Rolü

Çocukların gelişimini önemli ölçüde şekillendiren ve etkileyen en birincil alan ailedir. Sağlıklı bir aile ortamı ve bilinçli ebeveynler ile büyüyerek doğru bir gelişim gösterebilen çocuklar, gelecek nesiller için çok önemlidir. Çünkü aile toplumun yapı taşıdır. Bu bağlamda dijitalleşmenin en çok etkilediği alanlardan biri de aile kültürüdür. Gelişen teknolojiler aile içi yaşantıları ve alışkanlıkları neredeyse tümüyle dönüşüme uğratmaktadır. Aileler içindeki bu dönüşüm birçok alanda meydana gelmekle birlikte bunlardan en önemlisi aile içi iletişimde yaşanan dönüşümdür. Bu noktada aile üyelerinin üzerine düşen sorumluluklar, tutum ve davranışları oldukça önemlidir. Ebeveynlerin teknolojiye olan ilgi ve eğilimleri, çocukları ile iletişimlerdeki duygusal tutumları, sosyo-ekonomik durumları ve benzeri birçok faktör çocukları doğrudan etkileyerek onların teknolojiye yönelmesine sebep olabilmektedir (Yiğit&Günüç, 2020). Örneğin dijitalleşme, artık bireylere sınırsız bir boş zaman değerlendirme imkânı sunmaktadır. Bu sebeple bireyler artık sıkılmayı unutarak bu imkâna bağımlı bir hale gelmektedir. Bu durumu aile ilişkileri bakımından düşünecek olursak ebeveynler veya çocuklar sıkıldıklarında vakitlerini iletişim kurmaya ve aile üyeleri ile sosyalleşmeye değil sanal dünyalarda geçirmeyi tercih etmeye başlamışlardır. Bu durum zaman içerisinde zorunda olsalar da olmasalar aile içi iletişimin yok olmaya başladığı bir hal almaktadır.

#### 3.1. Dijital Ailelerde Çocuk ve Ebeveyn İlişkilerinin Yakından İncelenmesi

*“Geçmişle kıyaslandığında aile içerisinde çocuğun anlam, önem ve değerinin arttığı göz önünde bulundurulduğunda, özellikle ebeveyn-çocuk ilişkisi açısından yaşanan değişimler*

*ebeveynlik ve çocukluk kavramlarının dijitalleşen dünyada yeniden tanımlanmasına yol açmaktadır. Özellikle günümüzde hızla gelişen teknolojinin ailede yol açtığı köklü değişiklikler, geçmişle kıyaslandığında ebeveyn-çocuk ilişkisi açısından yaşanan değişmelere vurgu yapan dijital ebeveyn(lik) ve dijital çocuk(luk) kavramlarını karşımıza çıkarmaktadır” (Akbaş&Dursun, 2020:2248).*

Dijitalleşen bir çağda ebeveyn olmak birçok sorumluluğu beraberinde getirmektedir. Ebeveynler çocuklarına sağladıkları dijital imkânların kullanımı konusunda bilinçli hareket etmelidir. Çocuklarının dijital araçları dikkatli, güvenli, bilinçli ve faydalı bir şekilde kullanmalarını sağlamak en önemli görevlerinden biridir. Bu konuda yeterli olabilmeleri için ebeveynlerin tutum ve davranışlarında bilinçli ve kararlı olmaları gerekmektedir. Bu öz yeterliliğe sahip olamadığını düşünen ebeveynlerin bu konuda danışmanlık almaları ve kendilerini dijital okuryazarlık bağlamında geliştirmeleri tavsiye edilmektedir.

Dijitalleşmenin aile yaşamı çerçevesinde tahrip ettiği en önemli alanlardan biri de değerler ve değerler eğitimidir. Değerler çocuk bireylerin hayatlarında erken yaşlarından itibaren edinmesi gereken önemli etkenlerden biridir. Ebeveynler tarafından aile atmosferi içerisinde verilen bu değerler eğitimi çocukların ileri yaşamları ve yetişkinliklerini temelden ve büyük ölçüde şekillendirmektedir. Ebeveynlerin çocuk eğitimlerinde baskı veya ihmalkârlık gibi uçlar yerine disiplin ve sevgi ikilemi egemen olmalıdır. Çocuklarda mahremiyet duygusu erken yaşlardan itibaren geliştirilmeli ve sınırları çizilmelidir. Çocukların ailelerini, köklerini net bir şekilde tanımaları sağlanarak güçlü bir aidiyet duygusu geliştirmeleri gerekmektedir. Çocuk bireylerin değerler eğitimi bakımından zayıf olmaları büyük bir sorundur ve dijital ortamlar bu değerlerin öğrenilmesi gereken ortam ve şartların yerini alarak bu konuda en büyük engeli oluşturmaktadır. Özetle çocuklara erken yaşlarından itibaren empati, dürüstlük, saygı vb. daha birçok değer öğretimi çok önemli ve gereklidir.

Ebeveyn tutumlarını dijitalleşme bağlamında incelediğimizde aşırı koruyucu veya otoriter ebeveynlerin çocuklarına teknolojik araçların kullanımında yasaklar ve sınırlamalar koyarak onları baskıladıklarını görebilmekteyiz. Bu durum çoğunlukla çocukları çevrimiçi sanal dünyanın risklerinden korumak adına faydalı görünse de çocuklara yasaklanan şeyin daha fazla cazip gelmesini doğurarak evden kaçmak, internet kafeye gitmek gibi eylemlerini gizli şekillerde gerçekleştirmeleri konusunda çok daha kötü sonuçlara yol açabilmektedir. Bu durumun tam tersi olarak ise ihmalkâr bir tutum sergileyen ebeveynler de vardır. Bu tip ebeveynler çocuklarına dijitalleşme konusunda hiçbir müdahalede bulunmayarak konuyla ilgilenmezler. Bu ebeveyn tutumu sonucunda çocuklar kontrolsüzlükten doğan fazla özgürlük

hissiytle çok güvensiz ve tehlikeli ortamlarda bulunabilir ve hayatlarını tehlikeye atmaya varana kadar birçok olumsuzlukla karşılaşabilirler. Bu çocuklar herhangi bir sosyal kontrol hissetmedikleri için ve ebeveynlerinden yeterli duygusal destek alamadıkları için aidiyet hislerini geliştiremeyerek toplumsal kimliklerini geliştiremezler. Demokratik ebeveyn tutumuna sahip anne babalarda ise kurallar çocukların istek ve ihtiyaçları dikkate alınarak birlikte oluşturulur. Bu ebeveynler çocuklarını olası risklerden korumaya çalışırken aynı zamanda onları destekleyici ve baskılamayan bir tutum sergilemektedirler. Bunun sonucunda ise doğru yönlendirilmiş ve ebeveynleri ile sağlıklı bir iletişim kurmuş bireyler olarak yetişen çocuklar toplumda her anlamda sağlıklı bir yer edinerek ilerleyen yaşlarında başarılı bireylere dönüşmektedirler. Dijital okuryazarlık seviyesi ve eğitim düzeyi düşük olan ebeveynlerin bu konuda daha çok otoriter veya ihmalkâr bir tutum geliştirerek kısıtlamalara başvurdukları veya çocuğu tamamen serbest bıraktıkları görülebilir. Ancak bu konuda daha bilinçli ve eğitimli olan ebeveynlerin demokratik bir tutum geliştirdikleri söylenebilir.

*“Dijital araçlarla geçirilen süre arttığında ve bu süreçte ebeveyn rehberliğinden sınırlı düzeyde yararlanma söz konusu olduğunda, düşük sosyoekonomik düzeydeki ailelerde çocukların dijital medyanın beraberinde getirdiği psiko-sosyal ve gelişimsel risklere daha açık koşullarda yetiştikleri ifade edilebilir”* (İnan, 2021:89).

Ebeveynler bu konuda zaman zaman da dijitalleşmeye olumlu bakan bir tutum geliştirebilirler. Bunların en büyük sebepleri arasında dijitalleşmenin eğitim alanında sağladığı gelişmeler, çocuklarının çağın gerekliliklerine uyum sağlamaları veya uslu durmaları için bir oyalayıcı görevi görmesidir. Aynı zamanda tüm bu aile yapısı içerisinde çocuklar kendinden büyük diğer aile üyelerini rol model almaya eğilimli olarak onları taklit yoluna başvurabilmektedirler. Rol model alınan bu aile üyeleri anne baba veya kardeş olabilir. Bu durumda aile üyelerinin olumsuz bir rol model sergilemelerinin ve süregelen aile yapılarının çocuğun dijitalleşmesini olumsuz yönde etkilediği söylenebilir (Kırloğlu vd., 2023).

#### **4. Çocukların Akademik Başarıları ve Öğrenme Düzeyleri Bağlamında Dijitalleşmenin Etkileri**

Dijitalleşme her alanda olduğu gibi eğitim alanında da büyük değişikliklere neden olmuştur. Günümüzde eğitim süreçlerine teknolojik gelişmeler de büyük oranda dâhil olmaya başlamıştır. Eğitimde dijitalleşmenin kullanılması öğrencilere çok daha etkili bir öğrenme deneyimi sunmaktadır. Bu sayede dijital araçlar öğrencilere daha geniş bir bilgiye erişim imkânı sunarak öğrenme süreçlerini kolaylaştırmaktadır. Eğitim ve öğretim materyallerinin dijitalleşmesi hem öğrenmeyi kolaylaştıran bir avantaj olarak görülmekte hem de birtakım sakıncalara neden



olmaktadır. Bu sakıncalardan en önemlileri dijitalleşme etkisinde öğrenimin çocuklarda teknolojik bağımlılığa veya zihinsel tembelliğe yol açmasıdır. Eğitim ve öğretim süreçlerinde gereğinden fazla dijitalleşmeye maruz kalan çocukların zihinsel gelişimleri bu durumdan kötü etkilenebilir ve öğrenme güçlüğü, motivasyon kaybı, dikkat dağınıklığı gibi sonuçlarla karşılaşılabilir. Aynı zamanda eğitimde dijitalleşmenin ifade edilen avantajları yanında diğer dezavantajları arasında dijital araçlara ve bilgiye erişimde eşitsizlik, doğru bilgiye ulaşma konusunda güvenlik riskleri, çocuklar arasında sosyalleşmenin azalarak bireyselleşmenin artış göstermesi gibi faktörler sayılabilir.

Dijitalleşme kültürü ile birlikte çocukların sosyal ve bireysel yaşamlarının yanı sıra öğrenme alışkanlıkları da değişime uğramıştır. Bu çocuklar artık oyun oynamayı, sosyalleşmeyi sanal ortamlarda deneyimledikleri gibi öğrenme eylemini de internet arama motorları üzerinden gerçekleştirmekte ve ödevlerini dijital araçlar aracılığıyla yapay zekâlara yaptırmaktadır. *“Ekran başında çok fazla vakit geçiren çocukların; okul çalışmalarını ve akademik gelişimlerinin olumsuz etkilendiği bilinmektedir. Dijital ekranların bağımlılık yapıcı özelliği çocukları ekranlar karşısında esir tutmaktadır. Bu durum da onların okul hayatlarına yansımakta ve yapmaları gereken ödevleri unutmalarına ya da yapmamalarına engel olmaktadır”* (Biricik, 2022:117).

Eğitimin ve öğrenme biçimlerinin dijitalleşmesi fırsatlarından yararlanmanın yanı sıra çocukları yeterli düzeyde korumak ve doğru yönlendirmek gelecek adına büyük önem arz etmektedir. *“Öğretmenlerin ve ailelerin dijital araç, uygulama ve içeriklerin eğitimsel amaçla kullanımı konusunda alabilecekleri düzenli danışma hizmetleri seçeneklerinin geliştirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır. Ayrıca, öğretmenlerin bu teknolojilerin kullanımı sahip olmaları gereken dijital okuryazarlığın iki yönlü sunularak, öğrenme olanaklarının artırılması kadar olası risklerden kendilerini ve öğrencilerini koruyabilme, risklerden korunma konusunda öğrencilerine rehberlik yapabilme yeterliklerinin de desteklenmesi hedeflenmelidir. Benzer biçimde, özellikle okullarda karşılaşılabilecek dijital riskler konusunda okul psikolojik danışmanları ve psikologları ile iş birliği ve sağlanmasının yararlı olacağı ileri sürülebilir”* (İnan, 2021:93).

## **5. Gelişim Psikolojisi Bağlamında Dijitalleşmenin Çocukların Kişilik Gelişimleri Üzerindeki Etkileri**

Bireylerin kişilik gelişimleri doğdukları andan itibaren başlayarak çocukluk döneminde oluşmaya başlar. Kişilik gelişimi çocuğun genetik yapısı ve kalıtsal özellikleri ile çevresel ve sosyal etkenler etrafında şekillenir. Bu bağlamda Gelişim Psikolojisi Kuramlarını



inceleyecek olursak çoğu kuramcının bu olguyu destekleyici nitelikte çalışmalar verdiklerini görebiliriz. Örneğin, Freud'un Psikanalitik Kuramına göre bireylerin kişilikleri çocukluk döneminde yaşanan deneyimlerle şekillenmektedir. Aynı şekilde Erikson'ın Psikososyal Gelişim Kuramına göre de bireylerin yaşamlarının farklı evrelerinde yaşadıkları krizler sürecin devamında kişilik gelişimlerini oluşturmada önemli bir etkidir. Piaget'in Bilişsel Gelişim Kuramına göre ise çocukların zihinsel gelişimlerinin ve çevrelerini algılayış biçimlerinin kişilik gelişiminde rol oynadığı ifade edilir. Tüm bu kuramların savunduğu görüş çerçevesinde baktığımızda günümüzde çocukların gelişim sürecindeki en büyük etkileyicilerden biri de dijitalleşmedir.

Dijitalleşme toplumları etkilediği gibi bireysel düzeyde çocuk yaşamını da derinden etkilemektedir. Çocukların kişilikleri ve büyüme gelişim gösterirken dünyayı anlamlandırma ve algılama biçimleri üzerinde dijitalleşmiş bir yaşam tarzının rolü gün geçtikçe daha fazla artmaktadır. Dijitalleşmenin etkisinin çocuklar üzerinde oluşturduğu en büyük risklerden biri şüphesiz ekran bağımlılığıdır. Bu bağımlılık başta psiko-sosyal beceriler olmak üzere çocukların gelişim süreçlerinde kazanmaları gereken birçok yetinin kazanılamamasına yol açabilmektedir. Ekran bağımlılığı sonucunda çocuklar sosyalleşemeyerek toplum içerisindeki kimliklerinin ve kendi benliklerinin tam olarak farkına varamamış, empati gibi karşılıklı duygusal bağları kuramayan veya sosyal becerilerini tam anlamıyla geliştiremeyen, derinlemesine düşünme ve kavrama gibi bilgi işleme ve dikkat becerilerini yerine getiremeyen, kendilerini yetersiz hissederek öz saygı ve benlik duygularını tam olarak geliştiremeyen çocuklar ortaya çıkabilmektedir.

Erken çocukluk döneminde çok fazla dijital ekrana maruz kalmak bilişsel, duygusal ve sosyal anlamda çocukların gelişimini etkilemektedir. Aynı zamanda bu çocukların motor becerileri de uzun süre hareketsiz kalmaları sebebiyle yeterli düzeyde gelişim gösterememektedir. Bu süreçte yaşanan olumsuz deneyimler daha sonraki gelişim aşamalarını da etkilemektedir. Zincirleme bir şekilde büyüyen bu gelişimsel problemler gelecek adına toplumsal bir sorun niteliği taşımaktadır. Bu süreçte katı ve otoriter bir tutumla büyüyen, duygusal kötü muamele ve ihmale uğrayan çocuklar dijital bağımlılığa yönelerek kurallara karşı gelme ve saldırgan davranışlar sergileme eğiliminde olabilirler (Gençtürk, 2022).

Dijital ekranlar karşısında çok fazla vakit geçiren ve bu noktada ebeveynleri tarafından bilinçsiz kısıtlamalarla karşılaşan çocukların zihinlerinde ödül ve ceza sistemleri bozulup karmaşıklaşarak onların bağımlılık belirtileri taşıyan davranışlarda bulunmalarına neden olabilir. Aynı zamanda bu gibi durumlar sonucunda çocuklar anksiyete, düşük benlik saygısı,

utangaçlık, yetersizlik, sosyal izolasyon gibi davranışlar sergileyebilirler (Mustafaoğlu vd. 2018).

## SONUÇ

Dijitalleşme, günümüzün en büyük gerçeklerinden biri olarak yaşamımızın neredeyse her alanında varlık göstermeye başlamıştır. Gündelik hayatımızda en sık karşımıza çıkan olgulardan biri olan dijitalleşme artık doğal olarak çocukların yaşamlarında da çok büyük bir yer kaplamaya başlamıştır. Tüm dünyada çocukların dijitalleşme oranlarının artmaya başladığı yapılan araştırmalarla kanıtlanmaktadır. Dijitalleşme ve kontrolsüz mobil ekran maruziyeti çocukların bilişsel ve duygusal gelişimlerini, psiko-sosyal becerilerini, fiziksel ve zihinsel sağlıklarını risk altında bırakarak olumsuz bir şekilde etkilemektedir. “Günümüzde çocuklar, oldukça kişiselleştirilmiş teknoloji kullanım deneyimleri döneminde büyümektedirler; bu nedenle aileler çocukların yaşına, sağlık durumuna, karakterine ve gelişim seviyesine göre plan yaparak, çocuğun sağlıklı büyüme ve gelişmesi için dengeli beslenme, kaliteli uyku, yeterli fiziksel aktivite ve olumlu sosyal etkileşim gibi esasları uygulayabilmesini ve bunlardan yararlanabilmesini sağlamak için çaba göstermelidirler. Bununla birlikte, ebeveynler çocuklarının teknolojiyi uygun kullanım zamanı ve diğer aktiviteler arasında dengeyi sağlaması için kendi görev ve sorumluluklarının bilincinde olmalıdırlar. Aileler çocuklarının kötü alışkanlıklarını en aza indirmek, onların sağlığını, iyilik halini, sosyal/kişisel gelişimini ve akademik performansını olumsuz yönde etkileyebilecek geleneksel ve yeni teknolojik cihaz kullanımıyla ilgili sorunların farkında olmakla birlikte, bunları ele almak için sağlık çalışanlarıyla iş birliği içinde bulunma gerekliliğini unutmamalıdırlar (Mustafaoğlu vd. 2018:238).” Geleceğimizin en büyük mirasçıları olan çocukların sağlıklı bir gelişim gösterebilmeleri ve ileride sağlıklı bir toplum inşa edebilmeleri adına dijitalleşmenin olası risklerinden korunarak büyümeleri oldukça büyük bir önem arz etmektedir.

## KAYNAKÇA

- Akbaş, Ö. Z., & Dursun, C. (2020). Teknolojinin aileye etkisi: değişen ailenin dijital ebeveyn ve çocukları. *Turkish Studies-Social*, 15(4), 2245-2265.
- Açıkgöz, F. Y., & Yalman, A. (2018). Dijital Oyunların Çocukların Kişilik ve Davranışları Üzerinde Etkisi: Gta 5 Oyunu Örneği. *Akdeniz İletişim*.
- Biricik, Z. (2022). Yeni İletişim Teknolojileri ile Değişen Çocukluk Kültürü: Dijital Çocukluk. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 12(Dijitalleşme), 108-124.
- Çakmak, V. (2016). Çocuk ve dijital oyun etkileşimine etiksel bir bakış. *ICHACS*, 1(1), 444-174.
- Çelik, E., Özer, Z. Y., & Özcan, S. (2021). Okul öncesi çocukların ekran kullanım sürelerinin ebeveyn ekran kullanım alışkanlıkları ve aile işlevleri ile ilişkisi. *Cukurova Medical Journal*, 46(1), 343-351.
- İnan, G. (2021). Dijital Çağda çocuk yetiştirme ve eğitim: değişen roller. *İnsan ve İnsan*, 8(27), 83-100.

- Gençtürk, D. (2022). Ekranın Çocuk Davranış Problemlerine Etkisinde Ebeveyn Medya Aracılığı (*Master's thesis, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*).
- Gökçe, A. (2021). 0-7 Yaş Arası Çocuklarda Mobil Ekran Maruziyetinin Değerlendirilmesi. *Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi*, 54(2), 188-193.
- İdris, M. (2017). Çocukluğun Dijitalleşmesi Çocuğun Dijital Zehirlenmesi. *TRT Akademi*, 2(4), 598-602.
- Keskindemirci, G. (2020). Dil Gelişimi Gecikmiş Olan Çocuklarda Ekran Maruziyeti: Ön Çalışma Sonuçları. *İstanbul Tıp Fakültesi Dergisi*, 82(4), 29-30.
- Kestane, M. (2019). Dijital oyun bağımlılığının ilköğretim ikinci kademe çağındaki öğrencilerin akademik başarısı ile ilişkisi (*Master's thesis, Biruni Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*).
- Kirlioğlu, M., Kayaalp, A., & Arslan, S. (2023). Güncel Bir Sorun Olarak Çocuklarda Ekran Bağımlılığı ve Ebeveyn Tutumları. *Türkiye Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 118-131.
- Mustafaoğlu, R., Zirek, E., Yasaci, Z., & Özdiçler, A. R. (2018). Dijital teknoloji kullanımının çocukların gelişimi ve sağlığı üzerine olumsuz etkileri. *Addicta: The Turkish Journal on Addictions*, 5(2), 1-21.
- Özkan, A. (2016). Dijital medya ve çocuk: sosyelleşmenin yeni boyutları (*Doctoral dissertation, Sakarya Üniversitesi (Turkey)*).
- Özkan, A., & Hira, İsmail. (2017). Dijital Medya Ve Sosyalleşme: 6-12 Yaş Çocukların Sosyalleşmesine Dair Ebeveyn Görüşleri İstanbul Örneği. *Kesit Akademi Dergisi*, (9), 245-270.
- Sağır, A., Özdemir, M., Erden, S., GünaY, A., & Apalak, G. (2020). Risk Toplumunda Yeni Bir Boyut Olarak Dijitalleşen Gündelik Hayat: Bilgisayar Oyunlarının Ortaokul Öğrencileri Üzerine Etkisi (Mavi Balina Ve Momo Örneği). *Türkiye İnsan Hakları ve Eşitlik Kurumu Akademik Dergisi*, (4-5), 59-72.
- Sönmezer, Z., & Balcioğlu, B. A. (2023). Dijital Medya ve Ekran Emanet Edilen Çocuklar. *Socrates Journal of Interdisciplinary Social Studies*, 9(33), 54-70.
- Yeterge, H. T. (2023). Çocukların Ekran Kullanım Sürelerinin Otizm Spektrum Bozukluğu Semptomlarındaki Etkisine Yönelik Yapılan Çalışmaların İncelenmesi. *Uluslararası Temel Eğitim Çalışmaları Dergisi*, 4(2), 62-73.
- Yiğit, E., & Günüş, S. (2020). Çocukların dijital oyun bağımlılığına göre aile profillerinin belirlenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 144-174.

## MEDYA ARAÇLARININ DİN EĞİTİMİNDEKİ YERİ

**Dr. Cavit ERDEM**

Sarıyer Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi, Sarıyer, İstanbul

**ORCID ID:** 0000-0002-8913-0201

### ÖZET

Tarih boyunca medya araçları, dinî mesajları insanlara ulaştırma noktasında önemli bir fırsat olarak görülmüştür. Dini bilginin insanlara tebliğinin bir dava olarak görülmesi sebebiyle medya araçları bir propaganda platformu olarak da algılanmıştır. Günümüzde sosyal medya olarak bilinen, Facebook, Twitter, Messenger, Instagram, YouTube, gibi platformlar, milyarlarca insan tarafından takip edilmekte ve bu platformlardan yayılan hayatın her alanına dair paylaşımlar insanları etkilemektedir. Gerek geleneksel medya gerekse de sosyal medya, popüler ürünlerin geniş kitlelere ulaşmasında önemli bir rol üstlenmektedir. Sosyal medya platformları, takipçi kazanmak için toplumu eğlendirerek insanların zamanlarını keyifli hale getirmeyi kendine vazife edindiği iddia edilmektedir. Takipçi ve seyirci kitlesini artırmak için insanların duygularını harekete geçiren medya araçlarının tüketici davranışlarını etkilemek için reklam malzemesi olarak dini içerik ve söylemleri kullanılması; doğruluğu ve kaynağı iyice araştırılmadan her türlü dini bilginin ortalığa saçılması; bazen uzmanlık isteyen konuların bağlamından koparılarak ulu orta tartışılması, bir problem olarak görülmektedir. Araştırmamızın amacı yukarıda bahsedilen şartlarda medya araçlarında yer alan yazılı, görsel ve dijital olarak yer alan dinî bilgi ve belgelerin din eğitimi açısından değerlendirmek olarak belirlenmiştir. Her geçen gün medya araçlarında görülen gelişmeler ve özellikler; konuyla alakalı yeni çalışmalar ve değerlendirilmeler yapılmasını gerektirmektedir. Yapılan bu çalışma, alan yazına katkı sunacağı, yapılacak yeni çalışmalara kaynaklık edeceği düşünülmektedir. Araştırmamız nitel bir araştırma olup doküman analize yöntemi kullanılmıştır. Geleneksel ve sosyal medya mecraları; insanları bilgilendirme göreviyle birlikte eğitilmesine de önemli katkılar sağlamaktadır. Bazen sosyal medya araçlarında dini öğretilerin tüketici davranışlarını etkilemek için de kullanıldığı, dinin kutsallıktan uzaklaşarak eğlence, moda gibi popüler kültürün bir parçası haline getirildiği düşünülse de özellikle formal eğitim imkânı bulunmayan kesimlere eğitim alanlarında büyük fırsatlar sunmaktadır. Tarihten günümüze, kitle iletişim araçları, inançların yayılması, propaganda ve din eğitimi için bir fırsat olarak görüldüğü sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Din, Eğitim, Din Eğitimi, Medya, Sosyal Medya

## THE PLACE OF MEDIA TOOLS IN RELIGIOUS EDUCATION

### ABSTRACT

Throughout history, media tools have been seen as an important opportunity to convey religious messages to people. Media tools have also been perceived as a propaganda platform because the dissemination of religious knowledge to people is seen as a cause. Today, platforms known as social media, such as Facebook, Twitter, Messenger, Instagram, YouTube, etc., are followed by billions of people and the posts about every aspect of life spread from these platforms affect people. Both traditional media and social media play an important role in bringing popular products to the masses. Social media platforms have taken it upon themselves to make people's leisure time enjoyable by entertaining society in order to gain followers. The use of religious content and discourses as advertising material to influence consumer behavior in media tools that mobilize people's emotions in order to increase the number of followers and audience; the dissemination of all kinds of religious information without thoroughly investigating its accuracy and source; sometimes discussing issues that require expertise in public by taking them out of context is seen as a problem. The aim of our research is to evaluate the written, visual and digital religious information and documents in media tools in terms of religious education under the conditions mentioned above. The developments and features seen in media tools day by day require new studies and evaluations on the subject. It is thought that this study will contribute to the literature and serve as a source for new studies. Our research is a qualitative research and document analysis method was used. Traditional and social media channels make important contributions to educating people as well as informing them. Although it is sometimes thought that religious teachings are used in social media tools to influence consumer behavior and that religion has become a part of popular culture such as entertainment and fashion by moving away from sacredness, it offers great opportunities in the fields of education, especially for those who do not have the opportunity for formal education. It has been concluded that from history to the present, mass media has been seen as an opportunity for the spread of beliefs, propaganda and religious education.

**Key Words:** Religion, Education, Religious Education, Media, Social Media

### 1. GİRİŞ

Her yaş grubundan birçok insanın hayatının ayrılmaz bir parçası konumuna gelen medya araçları, doğru bir şekilde kullanıldığı takdirde yaşamı kolaylaştırmaktadır. Tarih boyunca insanlar birbirleriyle sürekli iletişim halinde olmuş; haber ve olayları birbirleriyle

paylaşmışlardır. Haber, olay ve bilginin paylaşılması zamanla medya olarak kurumsallaşmıştır. Günümüzde bazı insanlar, medya araçlarını geleneksel ve sosyal medya olarak ikiye ayırmaktadırlar.

Radyo, televizyon, dergi, gazete gibi araçlarla olay ve haberleri, işitsel ve görsel olarak topluma iletilmesinde kullanılan araçların oluşturduğu iletişim ortamına geleneksel medya adı verilmiştir.(Bendaş, 2022, s. 377). Sosyal medya, kullanıcıların çevrimiçi araçlar ve web siteleri üzerinden düşüncesini, bilgi ve belge paylaşımı yapabildiği, karşılıklı etkileşim sağlayan bir ortam olarak tanımlanmaktadır. Sosyal medya, alanın gelişmesiyle birlikte sürekli olarak güncellenen birçok benzer tanıma sahiptir. Bu alan Web 2.0 araçları olarak da bilinmektedir veya sosyal ağlar ya da iletişim siteleri olarak da adlandırılmaktadır(Yağmurlu, 2011, ss. 5-15) Sosyal medya, Facebook, Messenger, Twitter, YouTube, Instagram gibi platformları bünyesinde barındırmaktadır. Bu platformlar milyonlarca kullanıcı tarafından takip edilmekte olup, kullanıcıların genellikle dört ya da beş farklı uygulamayı düzenli ve aktif olarak kullandıkları bilinmektedir(Duman & Aksoğan, 2018, s. 1626). Sosyal medya günümüzde yaygın bir iletişim ve etkileşim aracı olarak önem kazanmıştır. Bu platformlar; politika, moda, tüketim alışkanlıkları, eğlence sektörü, reklam stratejileri, ekonomik dinamikler ve toplumsal hareketler gibi çeşitli alanlarda önemli etkiler oluşturmaktadır. Toplumsal ve kültürel anlamda güçlü bir etkiye sahip olan sosyal medya, bireylerin yeni kimlikler oluşturmaya ve sanal dünyada farklı yaşam tarzları deneyimlemesine olanak sağlamaktadır. Bu dijital iletişim ortamı, insanları dinî değerler, ahlaki ilkeler ve kişiler arası ilişkiler konularında hem bilgilendiren hem de yönlendiren bir rol üstlenmektedir.(Öztürk & Tosun, 2021, s. 609)

Sosyal medya hem eğlence hem de boş zaman geçirme amaçlı kullanılan bir platform olmanın yanı sıra, bilgilerin ve fikirlerin ifade edildiği bir ortam olarak da işlev görmektedir. Dinî, ahlaki konuların da içinde olduğu birçok mesele, sosyal medyada tartışılarak ve paylaşarak takipçilere ulaşmaktadır, Bu paylaşımlar genellikle gençleri etkileyen bir etmen olarak öne çıkmaktadır. Türkiye’de yapılan Dini Hayat Araştırması'na göre, katılımcıların %90'dan fazlası dini bilgilerinin 16 yaşından önce edindiğini belirtmektedir(Diyanet İşleri Başkanlığı (DİB), 2014, s. 112). Gençler, günde 2 ile 6 saat arasında değişen zaman dilimlerinde sosyal medyayı aktif olarak kullanmaktadır. Araştırma, gençlerin sosyal medya kullanımında zaman yönetimi konusunda zorluklar yaşadıklarını da ortaya koymaktadır. Lise ve üniversite öğrencileriyle yapılan benzer araştırmalarda da önceki verilere benzeyen yakın sonuçlara ulaşılmıştır. Çoğu öğrencinin sosyal medya kullandığı, bu kullanımın çoğunlukla 4 saatten fazla olduğu ve katılımcıların büyük bir kısmının bağımlılık düzeyinde oldukları belirlenmiştir(Karadayı, 2019,



s. 106). Pandemi döneminde sosyal medya ve televizyon kullanımını önemli ölçüde artmıştır. Örneğin, pandemi öncesi dönemde sosyal medyada üç saat harcayan öğrenciler, pandemi sürecinde bu süreyi beş saatin üzerine çıkarmışlardır. Aynı şekilde, televizyon izleme süreleri de pandemi öncesi bir saatten azken, pandemi sonrasında bu süre iki saatin üzerine çıktığı görülmüştür. Pandemi sürecinde öğrencilerin sosyal medya ve televizyon önünde geçirdikleri zamanlar yaklaşık olarak iki katına çıkmıştır. Konuyla alakalı yapılan bazı araştırmalara göre, Covid-19 sürecinde öğrencilerin %82,9'u sosyal medya kullanımının arttığını belirtmiştir(Bozkurt & Bozkurt, 2022, s. 10).

Özellikle hayat tecrübesi az çocuk ve gençlerin yoğun bir şekilde kullandığı medya araçlarının insanların duygularını tetikleyerek davranışlarını etkilemektedir. Özellikle sosyal medya araçlarında bazen dini içerik ve söylemler reklam malzemesi olarak kullanılmakta olup doğruluğu ve kaynağı yeterince araştırılmadan yayıldığı görülmektedir. Bazen uzmanlık gerektiren konuların bağlamından kopararak açıkça tartışılması, bir sorun olarak değerlendirilmektedir. Bu sorun araştırmanın problemini oluşturmaktadır. Bu araştırmanın amacı, yukarıda bahsedilen koşullarda medya araçları kanalıyla yayılan yazılı, görsel ve dijital dini bilgi ve belgelerin din eğitimi açısından değerlendirilmesini yapmaktır. Medya araçlarındaki sürekli gelişim ve değişimler, konuyla ilgili yeni araştırmalar ve değerlendirmeler yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Konuyla alakalı farklı açılardan yeni araştırmamanın yapılmaması durumunda, alanda boşluk oluşacaktır. Bu çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı ve gelecekte yapılacak çalışmalara kaynaklık edeceği düşünülmektedir. Araştırmamız nitel bir çalışma olup, doküman analizi yöntemi kullanılmıştır.

## **2. MEDYA ARAÇLARININ DİN EĞİTİMİ AÇISINDAN ÖNEMİ**

Günümüzde eğitim dendiği zaman sadece okullarda yapılan etkinliklerle sınırlı olmadığı; aile ve sosyal çevrenin de eğitim-öğretim üzerinde önemli etkisinin olduğu bilinmektedir. Çevre kavramına fiziki çevremizle birlikte medya araçlarının sağladığı sanal çevreyi de dahil edebiliriz. İnsanlar, geçmişten günümüze her zaman bir toplum içinde yaşamışlardır. İnsanların aynı çevrede bir arada olmaları, birbirleriyle etkileşimde bulunmalarına ve bu şekilde ortak değerlerin oluşmasına neden olmuştur. Bu süreç, her toplumun kendine özgü bir yaşam anlayışı, kültür ve gelenekler geliştirmesine olanak tanımıştır. Özgün kalıplar ve inançlarla şekillenen toplumlar, varlıklarını sürdürebilmek için kültürel miraslarını kuşaktan kuşağa aktarmaktadırlar. Bireylerin sosyalleşmesi, toplum içinde kabul gören norm ve değerlere uyum sağlamasıyla gerçekleşmektedir(Coştu, 2009, s. 118). Kültür, soyut bir kavram olup, toplumsal



yaşamın parçası olan araçlar, inanç sistemleri ve ideolojiler gibi çeşitli unsurların bir araya gelmesiyle şekillenmektedir(Oskay, 2014, s. 244).

Tarihten günümüze, insanların sosyal hayattaki davranışlarından, siyasi tutumlarına, eğitim gereksinimlerinden kültürel kazanımlarına kadar pek çok konu geleneksel ve sosyal medya aracılığıyla şekillenmektedir. Dolayısıyla medya etkilerinden söz edildiğinde, toplumun dini ve kültürel yaşamını şekillendiren önemli bir araçtan bahsedilmektedir. Bu etkiler aslında medyanın işlevsel yönlerini de ifade etmektedir (Vural, 2022, s. 7). İnternet kitle iletişim araçları, içerisinde öne çıkan önemli bir araçtır. Bir anda milyarlarca kişiye ulaşabilmesi bunun yanında ucuz ve kolay erişilebilir olmasıyla dikkat çekmektedir. Gün geçtikçe bir önceki günden daha fazla insan, ilgi alanları doğrultusunda internet tabanlı sosyal medyadan bilgi edinmektedir (Aziz, 1982, s. 12).

Günümüzde genel olarak medya, televizyon ve dijital medya, resmi eğitim dışında kalan bireylerin eğitiminde önemli bir rol oynamaktadır. İş ve meslek hayatında olan her yaşta bireye hitap eden programlar aracılığıyla eğitici ve bilgilendirici içerikler sunarak eğitime büyük katkı sağlamaktadır. Medya, bireylerin geniş bir bilgi yelpazesine erişmelerini sağlayarak onları çeşitli konularda bilgilendirmektedir(Turan, 2005, ss. 21-22).

Günümüzde yaygın olan sosyal medya araçları, kullanıcılar tarafından dini içeriklerin üretilmesini ve paylaşılmasını sağlamakta, böylece dinin yayılması konusunda isteyen herkese söz hakkı vermektedir. Şu anda sosyal medyada kişisel düzeyde dini paylaşımlar bulunurken, dinin öğretilmesi amacıyla sosyal medyanın bir fırsat olarak kullanıldığı da görülmektedir. Bu nedenle cemaatlerin sosyal medya hesapları açarak, web siteleri üzerinden dinî, ahlâki içerikler üreterek paylaşımlar yaptığı görülmektedir. Sosyal medya araçları kanalıyla oluşturulmuş sanal grup ve toplulukların, dini cemaatlere benzer yapılar olduğu görülmektedir(Düzcan, 2020, s. 46).

Medyanın akla gelen en önemli işlevi haber verme olmakla birlikte, eğitim alanındaki işlevi küçümsenemeyecek boyuttadır. Medya, sunduğu geniş imkanlar sayesinde eğitimde önemli değişimlere yol açmaktadır. Bunun nedeni medyanın hem görsel, hem de işitsel olarak etkili olmasından kaynaklanmaktadır. Bir araç, birden fazla duyuya hitap ettiğinde, bireyi etkileme ve eğitime gücü daha kolay ve kalıcı olmaktadır. İnsanlar gördükleri şeylerin %75'ini, duyduklarının ise %13'ünü, dokunduklarının %6'sını hatırlamaktadırlar. Dolayısıyla, bireyler hem görsel hem de işitsel uyarıyı aldıklarında %83'ünü hafızalarında tutmaktadırlar. Bu durum, medyanın eğitim alanındaki etkisini göstermektedir(Küçükahmet, 2008, s. 53). Medya, toplumları bilgilendirme ve haberdar etme göreviyle birlikte bireylerin eğitilmesine ve

aydınlatılmasına önemli katkılar sağlamaktadır. Özellikle formal eğitim imkanlarından yararlanamayan kesimler başta olmak üzere, formal olmayan eğitim alanlarında büyük fırsatlar sunmaktadır. Örneğin, okullarda uygulanan Fatih Projesi gibi internet ve sosyal medya kullanımını teşvik eden girişimler, eğitim materyallerinin ve kaynaklarının çeşitliliğini artırmaktadır(Oskay, 2014, s. 214).

Sosyal medyanın ortaya çıkmasıyla birlikte insanların medya ile ilişkisi yeniden şekillenmiştir. Sosyal medyanın sunduğu imkanlar sayesinde her kullanıcı kendi medyasını oluşturma gücüne sahip olmuştur. Geleneksel medya araçları olan radyo, televizyon, gazete gibi insanları tek merkezli ve pasif alıcılar olarak gören yapıdan sosyal medyaya geçiş, yeni bilimsel çalışmaları gerekli kılmaktadır. İletişimden sanata, sosyolojiden psikolojiye kadar çeşitli alanlarda sosyal medyanın etkilerini inceleyen araştırmalar hızla devam etmektedir. Bazı araştırmalar, sosyal medyanın dini inançları, tavır ve davranışları etkilediğini ortaya koymaktadır. Bu durum, sosyal medyanın dini inançlarla olan ilişkisinin araştırma konusu olduğunu göstermektedir. Sosyal medya araçlarının dini inanç, tavır ve davranışlarla ilişkisinin tespiti, gelecekte yapılacak bilimsel araştırmalara imkan sağlamakla birlikte, konuyla alakalı yeni anlayışların gelişmesine zemin hazırlamaktadır(Varsak, 2022, s. 90).

Sosyal medyanın eğitim alanında günümüzde olduğundan daha fazla, gelecekte önemli roller oynayacağı ön görülmektedir. Özellikle eğitimde “hayat boyu öğrenme” anlayışı sosyal medyanın eğitim-öğretim süreçlerinde oynadığı rolünü artırmaktadır. Sosyal medyanın herkese sunduğu geniş, kolay ve ücretsiz eğitim imkanları, sosyal destek ve iş birliği imkanları, esnek eğitim ortamları sağlama özelliği eğitim için önemli bir fırsat olarak görülmektedir. Sosyal medya, eğitim-öğretim ortamlarının yapısını değiştirmiş; bu ortamların daha geniş kitlelere ulaşmasına olanak sağlamış; zaman ve mekân sınırlarını ortadan kaldırarak bilgiye erişimi kolaylaştırmıştır. Eğitim ortamlarını düzenleyenlerin bu etkiye kayıtsız kalmaları imkânsız gözükmemektedir. Eğitimciler ve paydaşları, sosyal medyanın sunmuş olduğu imkanları tanıyıp, eğitimi desteklemek amacıyla kullanmaları önemli görülmektedir. Blogger, YouTube, Instagram ve Facebook gibi sosyal medya platformları, yaygınlıkları, kullanımının kolaylığı ve ücretsiz olmaları sebebiyle eğitim için büyük bir öneme sahiptir. Sosyal medya araçları, geleneksel günlüklerin modern teknolojiyle evrim geçirerek resim, ses ve video gibi elektronik özelliklerle zenginleşmiş halleri olarak görülmektedir. Bilginin saklanabilmesi, paylaşılabilmesi ve sunulduğu öğrenme ortamlarıyla dikkatleri çekmektedir(Sarsar vd., 2015, s. 419).

Eğitim ve din eğitimi, sosyal medyanın etkisine açık alanlar arasında sayılabilir. Sosyal medyadaki dini içerikler bireyleri etkilediği gibi din eğitimi uygulamalarını da etkilemektedir. Günümüzde bireylerin din eğitimine erişimi kolaylaşmıştır. Bazı kişilere göre dini bilgilerle erişimin çeşitliliği, eğitimin niteliği ve içeriğini karmaşık hale getirmektedir. Sosyal medyada dinle ilgili paylaşımlar katılımcılar tarafından takip edilse de edilmese de sıkça karşılına çıkmaktadır. Sosyal medya, kullanıcılara farklı inançlarla karşılaşma, inançlar hakkında bilgi edinme ve inançları karşılaştırma fırsatı da sunmaktadır(Öztürk & Tosun, 2021, s. 609).

Medya, dinî bilgiyi insanlara iletmek için propaganda ve din eğitimi verme aracı olarak kullanılmıştır. Teknolojik araçların ilettiği mesajların insanları etkilediği düşünülmektedir. Ancak teknolojik araçlarla dini mesajların iletilmesine her zaman tereddütle yaklaşmıştır. Matbaanın keşfinden sonra kilise görevlileri, dini emirlerin yayılmasında teknolojik ilerlemelerden yararlanmak isteseler de bu araçların potansiyel zararlarından endişe etmişlerdir. Radyo ise, zihinleri kontrol etme gücü olduğu düşüncesiyle Hıristiyan din adamları tarafından eleştirilmiştir(Düzcan, 2020, s. 52). Yüzyıllardır, geniş kitlelere hitap eden iletişim araçları, inançların yayılması, dini tebliğ ve din eğitimi için bir fırsat olarak değerlendirilmiştir. Matbaanın icadıyla birlikte 15. yüzyılda Gutenberg tarafından basılan ilk eser İncil olmuştur. Stolow'a göre, Martin Luther'in Protestan Reformu'nu yaymak için matbaayı kullanma niyetini bu yüzyılda göstermiştir. 19. yüzyıla gelindiğinde, Samuel Morse'un telgraf icadıyla birlikte, ilk telgraf mesajını, Ahd-i Atik 'ten bir cümle göndermiştir. Bu sayede Morse, teknolojiyle dini buluşturarak yeni bir dönemin başlamasına öncülük etmiştir. 1906 yılında ise ilk radyo yayını, İncil'den okunan bölümlerle gerçekleştirilmiştir(Haberli, 2014, s. 41; Küçükcan, 2004, s. 213). Ülkemizde iletişim ve bilişim teknolojilerinin gelişim sürecinde radyo ve televizyonda dinî içerikli yayınlar konusunda Diyanet İşleri Başkanlığı diğer kurumlarla anlaşmazlıklar yaşamıştır. 1950 senesinde TRT'de din görevlileri tarafından Ramazan ayında Kuran-ı Kerim okunmuştur. Türk radyosunda icra edilen bu program, ilk dini yayın olarak kabul edilmektedir. 1955 yılına kadar Cum'a günleri bu tür programlar yayınlandığı görülmektedir. Diyanet İşleri Başkanlığı, 1968-1974 yılları arasında dini gün ve gecelerde mesajlarını TRT'den paylaşmaya başlamıştır(Görmez, 2005, s. 36).

### **3. MEDYA ARAÇLARIYLA DİN EĞİTİMİNDE KARŞILAŞILAN SORUNLAR**

Medya, spor, sanat ve din gibi popüler konuları geniş kitlelere ulaşmasında önemli bir iletişim aracı olarak öne çıkmaktadır. Reklamın tüketici davranışlarını etkilemede dini öğretileri kullandığı görülmektedir.

1990'lı yıllardan günümüze kadar olan süreçte medyada dinin temsil edilmiş şekli, Türkiye'de din ve inançların popülerleşmesine giden süreç olarak hatırlanmaktadır. Bu süreçte, reytingleri ve ticari kazancı artırmak için medyatikleştirilen din, asıl amacından uzaklaşarak popüler kültürün bir parçası olmuştur. Dolayısıyla medyadaki din anlayışı, kutsallıktan ve özünden uzaklaşarak eğlence, moda ve tüketim gibi popüler kültürün bir parçası haline getirmiştir. Örneğin, Ramazan ayı gibi Müslümanlar için kutsal zamanlarda yayınlanan reklamlar, iftar sofralarında sağlık açısından zararlı olduğu bile tartışılan bazı içecekleri reklam amaçlı göstermekte, hoşgörü, birlik ve kardeşlik gibi temaları vurgulayarak tüketiciyle ilişki kurmayı hedeflemektedir. Bu bağlamda medya, reklamları tüketici değerlerine ve inançlarına uygun biçimde tasarlayarak etkili bir pazarlama aracı olarak kullanılmaktadır (Düzcan, 2020, s. 53; Karaduman, 2017, s. 12).

Türk sinemasında ilk dini temalı film 1919 yılında yayınlanan "Mürebbiye" filmi olduğu bilinmektedir. Sonraki yıllarda, dini filmlere olan ilgisinin beklenen düzeyden fazla olması Türk sinemasında 'Hazretli Filmler' dönemini başlatmıştır. Bu tür filmlerin çoğunluğu ticari amaçlarla çekilmiş olup, herhangi bir dünya görüşünü yansıtmak hedeflenmemiştir. Bu dönemde dini içerikli yapıtlar, izleyici kitlesini çoğaltarak ticari bir kazanç vesilesi olarak görülmüştür. Bu yaklaşım sayesinde dindar kesimi sinemaya çekmeyi başarmıştır. (Menekşe, 2005, ss. 16-17).

Genel olarak medya kavramı geniş bir alanı kapsamaktadır. Bazı kişilere göre sosyal medya, toplumu eğlendirmek ve insanların boş zamanlarını keyifli bir şekilde geçirmelerini temin etme görevini üstlenmiştir. Bu görevi yerine getirirken insanların temel ihtiyaçlarına ve dürtülerine hitap ederek daha fazla kullanıcı çekmeye çalışmaktadır. Dolayısıyla hırs, nefret, öfke, kibir, cinsellik ve doyumsuzluk gibi negatif duyguları harekete geçirme eğilimindedir. Diğer yandan, dini ve manevi değerler açısından bakıldığında, insanların olumsuz durumlarla karşılaştıklarında temel ahlaki değerlerine dayanarak hareket etme bilincini aşılama çalışmaktadır (Nazıroğlu, 2015, ss. 199-200).

Sosyal medyanın yaygınlaşmasıyla birlikte suç oranlarındaki artış da dikkat çekmektedir. Bu suçların sosyal medya ile ilişkilendirilmesi, sosyal medyanın toplumun ahlakını olumsuz yönde etkilediği kanaati oluşmasına vesile olmuştur. Gerçek hayatta dindar olmayıp sosyal medyada kendisini dindar olarak gösteren bazı kişiler, sosyal medyayı kendisine algı oluşturmak için kullandığı da görülmektedir. Bu durum, "sosyal medya dindarlığı" olarak da isimlendirilmektedir. İnsanlar bu tür davranışları buldukları grup içindeki popülerliklerini artırmak için ya da farklı kesimlerin dikkatini çekmek için yaptıkları iddia edilmektedir. Bazı

kullanıcılar samimi olarak dini duygularını sanal ortamlara taşıırken bazıları da dindarlık duygularını gösteriş amacıyla kullanmaktadır(Varsak, 2022, s. 105).

Yapılan literatür incelemeleri, sosyal medya kullanımının insanları tüketim baskısı altına alarak dünyevileşmelerine yol açtığını göstermektedir. Sosyal medya takipçileri sürekli tüketim ve eğlenceye yönelik içeriklere maruz kalmaktadır. Sürekli keyifli vakit geçiren insanları gözlemleyen kullanıcılar, gördüklerini taklit etmektedirler. Sürekli zevk ve keyf dolu sanal bir dünyada yaşam görüntüleri sosyal medya kullanıcılarını mevcutla tatmin olmayan ve daha fazlasını isteyen bir duygusal yapıya doğru itmektir. Daha fazla zevk ve eğlence isteyen sosyal medya kullanıcıları, eğlenmenin ve haz peşinde koşmanın önem kazandığı dünyevi bir yaşam tarzına yönelmektedirler. Bazılarına göre sosyal medya, toplumun sahip olduğu değerlerini erozyona uğratarak mütevazılık, alçakgönüllülük, fedakarlık, mahremiyet, yardımlaşma ve dayanışma gibi önemli değerlerin kısmen kaybolmasına neden olmaktadır(Kakırman Yıldız, 2012, s. 541).

## SONUÇ

İnsanlar duyduğu, gördüğü olayları, işittiği haberleri ve elde ettiği bilgileri birbirleriyle paylaşma ihtiyacı duymuşlardır. Bu paylaşımlar zamanla medya olarak kurumsallaşmış ve medya geleneksel ve sosyal olmak üzere iki kısma ayrılmıştır.

Televizyon, radyo, dergi ve gazete gibi iletişim araçlarına geleneksel medya adı verilirken; çevrimiçi araçlar ve web siteleri üzerinden bilgi, belge ve düşünce paylaşım araçlarına da sosyal medya adı verilmiştir. Sosyal medya karşılıklı etkileşim sağlayan bir ortam olarak da tanımlanmaktadır. Sosyal medya, dendiği zaman akla ilk olarak; Facebook, Messenger, Twitter, YouTube, Instagram gibi çeşitli platformlar gelmektedir.

Sosyal medya günümüzde geleneksel medyadan daha yaygın bir iletişim ve etkileşim aracı olarak kullanılmaktadır. Sosyal medya, genel olarak eğlence ve boş zaman geçirme aracı olarak algılansa da insanların bilgi ve fikirlerini paylaşmalarına imkân sağlamaktadır. Sosyal medya araçlarında son yıllarda dinî, ahlaki birçok konu tartışılmıştır. Yapılan araştırmalarda gençler arasında yaygın olarak kullanılan sosyal medya araçları; günde 2 ile 6 saat arasında değişmektedir. Araştırmalar pandemi döneminde sosyal medyanın ve televizyon kullanımının arttığını göstermektedir.

Yetişkinlere göre tecrübe ve bilgi birikimi az çocuk ve gençlerin medya araçlarını yoğun kullanmaları medyada paylaşılan paylaşımlardan önemli derece de etkilenmektedir. Medya araçlarında paylaşılan dini içerik ve söylemleri reklama alet etmeleri, doğruluğu ve kaynağı tam

olarak araştırılmadan paylaşılması, uzmanlık isteyen konuların her ortamda paylaşılması karşımıza sorun olarak çıkmaktadır.

Araştırmamızın konusunu ve problemini oluşturan medya araçlarının din eğitimindeki yerinin araştırılmasıyla alakalı alan yazında birçok kaynak taranmıştır. Alan yazında özellikle sosyal medyada paylaşılan dini bilgi ve paylaşımlar bazı açılardan eleştirilmiştir. Genel olarak yapılan araştırmalarda medya araçlarıyla yapılan din eğitimine eleştirel yaklaşıldığı görülmektedir.

İster geleneksel olsun isterse de sosyal medya platformları, insanları eğlendirmenin yanında eğitsel işlevlerinin olduğu görülmektedir. Sosyal medya araçlarında bazen dini öğretiler tüketici davranışlarını etkilemek amacıyla popüler kültürün parçası haline getirilse de formal eğitim imkanına erişim bulamayan geniş bir kesime, eğitimsel olarak büyük fırsatlar sunmaktadır. Son yıllarda birçok ilahiyat kökenli, araştırmacı-yazar, eğitimci, akademisyen; Diyanet İşleri Başkanlığında görevli kişiler sosyal medya araçlarıyla, YouTube kanallarıyla din eğitimi yapmaktadır. Eski Diyanet İşleri Başkanı Prof. Dr. Mehmet Görmez, İlahiyat Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Halis Aydemir, akademisyen Prof. Dr. Şerafettin Kalay gibi dini bilgi açısından nitelikli kişi, sosyal medya araçlarından din eğitimini ilgilendiren konuları anlatmaktadırlar. Bu kişilere ait YouTube gibi platformlarda onlarca video bulunmaktadır. Ayrıca uzman kişiler tarafından “zoom”, “Google meet” gibi canlı iletişim ve toplantı platformlarında din eğitimi yapılmaktadır. Geleneksel medyada yer alan tematik dergi ve bültenler, Diyanet TV gibi dini konuları işleyen TV kanalları din eğitimine büyük katkı sunmaktadır.

Tarih boyunca medya ve kitle iletişim araçları, din ve inançların yayılması için bir propaganda aracı olarak görülmüştür. Yapılan bu araştırma neticesinde hem geleneksel medya hem de sosyal medya; “din eğitimi” için önemli bir fırsat olduğu kanaatine varılmıştır.

## KAYNAKÇA

Aziz, A. (1982). *Toplumsallaşma ve Kitleli İletişim*. Ankara Üniversitesi Basım-Yayın Yüksekokulu Basım Evi.

Bendaş, K. (2022). Dijitalleşen Dünyada Medyanın Dönüşümü: Geleneksel Medyadan Yeni Medyaya Geçiş Ve Türkiye’de İnternet Haberciliği. *Anasay*, 0(22), 373-396. <https://doi.org/10.33404/anasay.1185803>

Bozkurt, İ., & Bozkurt, Ö. (2022). COVID-19 Kısıtlamaları Sürecinde Üniversite Öğrencilerinde Sosyal Medya Bağımlılığı ve Temel Psikolojik İhtiyaçlar Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Bağımlılık Dergisi*, 23(2), 181-190. <https://doi.org/10.51982/bagimli.987234>

Coştu, Y. (2009). Toplumsallaşma Kavramı Üzerine Sosyolojik Bir Değerlendirme. *Din Bilimleri Akademik Araştırma Dergisi*, 9(3).

Diyanet İşleri Başkanlığı (DİB). (2014). *Türkiye’de Dini Hayat Araştırması*. DİB Yayınları.

Duman, M. Ç., & Aksoğan, M. (2018). Sosyal Medya ve Akademik Başarı: İnönü Üniversitesi Öğrencileri Üzerinde Bir Alan Araştırması. *Social Sciences Studies Journal*, 4(18).



- Düzcan, Ş. (2020). *Popüler Kültür Bağlamında Sosyal Medya ve Din: Sözler Köşkü Örneği*, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış [Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Görmez, M. (2005). Sesli ve Görüntülü Dini Yayıncılık Açısından Diyanet İşleri Başkanlığı. İçinde *II. Uluslararası Dini Yayınlar Kongresi*. DİB Yayınları.
- Haberli, M. (2014). *Sanal Din*. Açılım Kitap.
- Kakırman Yıldız, A. (2012). Sosyal Paylaşım Sitelerinin Dijital Yerlilerin Bilgi Edinme ve Mahremiyet Anlayışına Etkisi. *Bilgi Dünyası*, 13(2), 529-542. <https://doi.org/10.15612/BD.2012.155>
- Karadayı, F. (2019). *Yeni Medya Bağlamında İnternet ve Sosyal Medya Bağımlılığı* [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Arel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karaduman, N. (2017). Popüler Kültürün Oluşmasında ve Aktarılmasında Sosyal Medyanın Rolü. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 27.
- Küçükahmet, L. (2008). *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme*. Nobel Yayınları.
- Küçükcan, T. (2004). Dini Yayıncılıkta İnternet: Sanal Dini İletişim Açısından Yeni Alanlar ve Yeni Stratejiler. İçinde *II. Uluslararası Dini Yayınlar Kongresi*. DİB Yayınları.
- Menekşe, Ö. (2005). Türk Sinemasında Din ve Din Adamı İmajı. İçinde *II. Uluslararası Dini Yayınlar Kongresi*. DİB Yayınları.
- Nazıroğlu, B. (2015). Din Eğitiminin Gerekliliği Açısından Dini Medya Okuryazarlığı. *Dinbilimleri Akademik Araştırma Dergisi*, 15(2), 191-220.
- Oskay, Ü. (2014). *Kitle İletişimin Kültürel İşlevleri*. İnkılap Kitabevi.
- Öztürk, F. D., & Tosun, A. (2021). Sosyal Medyada Yer Alan Dini İçerikler ve Din Eğitimi Üzerindeki Etkileri: Bir Alan Araştırması. *Tokat İlmîyat Dergisi*, 9(2), 607-630. <https://doi.org/10.51450/ilmiyat.1009036>
- Sarsar, F., Başbay, M., & Başbay, A. (2015). Öğrenme-Öğretme Sürecinde Sosyal Medya Kullanımı. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2). <https://doi.org/10.17860/efd.98783>
- Turan, İ. (2005). *Dini İçerikli Televizyon Programlarının Yetişkinler Üzerine Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Varsak, O. (2022). Sosyal Medyanın Dinî Yaşantıya Etkileri: Bursa İl Merkezindeki Lise Öğrencileri Örneği. *Din ve Bilim - Muş Alparslan Üniversitesi İslami İlimler Fakültesi Dergisi*, 5(1), 87-108. <https://doi.org/10.47145/dinbil.1116438>
- Vural, E. E. (2022). *Medyadaki Dini İçerikli Yayınların Din Eğitimi Açısından İncelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Felsefe Ve Din Bilimleri Ana Bilim Dalı.
- Yağmurlu, A. (2011). Kamu Yönetiminde Halkla İlişkiler ve Sosyal Medya. *Selçuk İletişim*, 1(7), 5-15.



## HABER FOTOĞRAFLARINDA GÖRSEL ÇERÇEVELEME: 8 MART DÜNYA KADINLAR GÜNÜ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

Faruk AŞLAKCI

Karabuk University, Faculty of Communication, Department of Journalism

ORCID ID: 0000-0001-8711-3558

### ÖZET

Teknolojinin gelişmesiyle fotoğraf makinesi sadece bir anlatım aracı olmaktan çıkarak gazetecilik alanına katkı sağlayan, gerçekliği kamuoyuyla paylaşırken, ‘haber delili’ olarak nitelendirilen bir iletişim aracıdır. Tarih boyunca geleneksel yazılı medyada kullanılan fotoğraf, haberciliğin dijital ortama taşınmasıyla daha da önem kazanmış, görsel medyanın vazgeçilmez unsuru haline gelmiştir. Bir gazetecinin olayların dikkat çekici yönünü öne çıkarması gibi, fotoğrafçının da herkesin bakıp fark edemediği noktaları toplumla paylaşması iki alanı buluşturmaktadır.

Bir muhabir haberini yaparken kültürel dinamikleri göz önünde bulundurmakta, fotoğrafçı da aynı toplumsal sorumlulukla hareket ederek; ışığın geliş açısını ayarlayıp deklanşöre basmak suretiyle hakikati halk adına somutlaştırmaktadır. Yazılı ve görsel medyada objektif ve tarafsız haberciliğin konuşulması fotoğraf kullanımıyla birlikte daha karmaşık hale gelmiştir. Çünkü liberal-çoğulcu yaklaşıma göre topluma bilgi aktarma görevi yürüten medyanın kullandığı fotoğraflar çoğu zaman toplumsal gerçekliğin değil, ideolojik bakışın ürünü haline gelmiştir. Günlük olayları olduğu gibi yansıtma ideali, haber fotoğrafıyla birlikte bozulmakta, yayın politikasından fotoğrafının çekim açısına kadar pek çok faktör görsel çerçevelemenin önemini ortaya koymaktadır. Endüstrileşen medya organlarında çekilen fotoğraflar kitleleri manipüle etme, olayları farklı biçimde gösterme çabası gütmektedir. Bu noktadan bakıldığında haber fotoğrafının renkli ya da siyah beyaz olması kadar, fotoğrafın büyüklüğü, fotoğraf makinesinin kişi ya da nesneye olan mesafesi önem kazanmaktadır. Bu çalışmada 8 Mart 2024 tarihinde yayımlanan gazetelerin kapak sayfalarındaki kadın fotoğrafları ele alınmıştır. Buna göre gazetelerin belli gerçekleri yeniden inşa ederek kadınları hangi çerçevede gösterdikleri araştırılmıştır.

## VISUAL FRAMING IN NEWS PHOTOS: AN EVALUATION ON MARCH 8 INTERNATIONAL WOMEN'S DAY

### ABSTRACT

With the development of technology, the camera has ceased to be just a means of expression and is a communication tool that contributes to the field of journalism and is described as 'evidence of the news' while sharing the reality with the public. Photography, which has been used in traditional written media throughout history, has gained even more importance with the transfer of journalism to the digital environment and has become an indispensable element of visual media. Just as a journalist highlights the remarkable aspects of events, a photographer shares points with the society that not everyone can look at and notice, bringing the two fields together.

A reporter takes cultural dynamics into consideration when reporting his news, and a photographer acts with the same social responsibility; It embodies the truth on behalf of the public by adjusting the angle of incidence of light and pressing the shutter button. Discussing objective and unbiased journalism in written and visual media has become more complicated with the use of photography. Because, according to the liberal-pluralist approach, the photographs used by the media, which has the task of conveying information to the society, have often become the product of an ideological perspective, not of social reality. The ideal of reflecting daily events as they are is disrupted with news photography, and many factors, from publication policy to the angle of taking the photograph, reveal the importance of visual framing. Photographs taken in industrialized media attempt to manipulate the masses and show events in a different way. From this point of view, the size of the photo and the distance of the camera to the person or object are as important as whether the news photo is color or black and white. In this study, women's photographs on the cover pages of newspapers published on March 8, 2024 were examined. Accordingly, it was researched in what context newspapers depicted women by reconstructing certain facts.

### 1. GİRİŞ

Çerçeveleme araştırmaları, medyada eleştirel yaklaşımlar bünyesinde 1980'li yıllardan itibaren yaygınlaşmıştır. Özellikle medya görselleri ya da metinleri üzerine yürütülen bu çalışmalarda habercilik kurallarına paralel gelişen birtakım ideolojik bakışın nasıl ortaya konulduğuna vurgu yapılmıştır. Haber ve fotoğraf yapısal olarak bakıldığında çeşitli medya platformlarında gelişen olaylara ışık tutarken aslında kamuoyunun doğrudan göremediği haber üretim sürecinde dolaşıma sokulan birtakım ideolojik hamlelere sahne olmaktadır. Haber vasıtasıyla ortaya

çıkarılan toplumsal gerçekliğin aslında dilsel pratiklerle, görsel marifetlerle yeniden inşa edildiği bilinmektedir.

‘Çerçeveleme’ kavramını ilk kez kullanan Goffman ‘Frame Analysis’ adlı kitabıyla (1974) önemli bir referans olmuştur. Goffman’a göre bir durum hakkında sosyal çerçeveler çıkarmak bir araya gelen olayların anlaşılmasını sağlar. Her eylemin güdü ve niyet taşıdığını belirten Goffman, bu niyetlerden hangisinin seçildiğinin ortaya çıkarılmasında çerçevelemenin önem taşıdığını söyler (Goffman, 1974, s. 22). Bu durum bize medyanın neyi gösterdiği kadar nasıl gösterdiğine işaret etmektedir. Medya kimi zaman değerli gördüğü olay ve konuları gündemine taşıırken, kimi zaman da benzer konuları halka aktarmaya gerek görmez. Bilgi eksiltimi yapılarak yeniden çerçevelenen olaylara karşı savunmasız medya tüketicileri çerçevenin dışına nelerin itildiğiyle ilgilenmek yerine sadece sunulan içerikler üzerinden sonuç çıkarmak ister. Çalışmada özellikle 8 Mart Dünya Kadınlar Günü’nün seçilmesinin nedeni toplumsal cinsiyet konusuna Türk medyasının bakış açısının en net biçimde tespit edilebilmesidir. Özgürlük, cinayet, fırsat eşitliği, şiddet gibi haberlerin 8 Mart’ta her zamankinden daha yoğun biçimde gazetelerde işlenmesi, fotoğraflarla desteklenen haberlerin daha fazla yayımlanması çalışmamızın bu tarihte yürütülmesinin temel sebebidir.

## 2. HABER FOTOĞRAFLARINDA GÖRSEL ÇERÇEVELEME

William Henry Fox Talbot, kamerayı “doğanın kalemi” olarak nitelemiştir. Talbot’a göre; doğanın kalemi sanatçının kaleminden farklıdır. Kamera, insan eli değmeden, doğanın bir kağıt üzerine bir resim kaydetmesine izin vermektedir (Barrett,2012:198). Enformasyonun kaydındaki gelişmelerin önde gelenlerinden biri, yazma ve kaydetme aracını farklılaştıran fotoğraf olmuştur. Fotoğraf görüntünün ışıkla kaydedilmesi diye tanımlanabilir. Fotoğrafın çıkması ve gelişmesi günlük basının, magazinlerin, dergilerin ve ardından haber ajanslarının fotoğraf kullanımını gerektirmiştir (Erdoğan, 2011, s. 349).

Casusların, meteorologların, soruşturma görevlilerinin, arkeologların ve mesleği enformasyonla ilgili olanların gözünde fotoğraf ölçülemez bir değere sahiptir. Ancak çoğu insanın fotoğraflara başvurduğu durumlarda, enformasyon taşıyan birer araç olarak fotoğrafların değeri kurmacayla aynıdır. Kültürel tarihin, herkesin haber denilen şeyi edinmeye hakkı olduğu düşünüldüğünde fotoğrafların aktarabileceği bilgi çok önemlidir (Sontag, 2008, s. 27). Fotoğrafçının fotoğrafı çekerken yaşadığı, bir ‘soğuma anı’dır. Aynı kurşun yiyen biri gibi, fotoğrafçı da olayın verdiği şokla, ilk anda hiç bir şey hissedemez. Fotoğrafın çekildiği anda, psikolojik bir duyarsızlık anı vardır. İlk hissedilen, o anı yakalayabilmiş olmanın verdiği

bir zafer sarhoşluğudur. Ancak fotoğraf yerine ulaştıktan sonra fotoğrafçı yaşadığı anı sorgulamaktadır (Aral, 2003).

Fotoğraflar 'gerçek'i yeniden üretmekle kalmazlar, onu yeniden dolaşıma sokarlar -bu, modern toplumun anahtar değerindeki prosedürlerinden biridir. Şeyler ve olaylar, fotoğraf görüntüleri halini aldıklarında, güzel ile çirkin, gerçek ile sahte, beğenme ile beğenmeme arasındaki ayrım çizgilerinin ötesine geçen yeni kullanım biçimlerine açılmış, kendilerine yeni anlamlar yüklenmiş olurlar. Fotoğraf, bu ayrımları silen şeylerle durumlara atfedilen o niteliği ('ilginçliği') ortaya çıkarmanın belli başlı araçlarından biridir. Bir şeyi ilginç kılan özellik, onun başka bir şeye benzer ya da başka bir şeyi andırır görünebilmesidir (Sontag, 2008, s. 207-208). Görsel imgelerin özel nitelikleri, bazı durumlarda görsel çerçevelemenin aslında sözel çerçevelemeden daha önemli olabileceğinin altını çizmektedir. Örneğin, herkes 11 Eylül'deki görüntülerin etkisinin tüyler ürpertici izlenimini hatırlamaktadır. Kelimelerle iletilen sıradan haberler arasından asla toplanamayacak ırksal ve toplumsal cinsiyet eşitsizlikleri, bu noktaları vurgulayan görsellerden çıkarılabilmektedir (Coleman, 2010, s. 235).

Belli olaylar ve aktörler hakkında habere dönüştüren medya, haberin kurulumu esnasında belli nitelikleri ön plana çıkarmakta, bu durum haberin hiçbir zaman ideolojiden arınmış olmadığını göstermektedir (Javier vd, 2020, s. 1). Kitle iletişim araçları haberleri sunuş biçimiyle vatandaşın üzerinde kafa yordığı ve konuştuğu konuları belirlediği düşüncesine dayanmaktadır. Yani insanların çoğunun ne hakkında konuşacağına, gerçekleri ne olarak düşüneceğine, olayları nasıl kurgulayacağına karar vermektedir (Yaylagül, 2006, s. 68). Kullanım amacı ve biçimi ne olursa olsun günlük gazetelerde fotoğraf kullanımının ise gittikçe arttığını kimse yadsıyamaz. Bunun en somut kanıtı ise yayım yaşamına yeni atılan gazetelerin benimsedikleri yayım politikası gereği fotoğrafa daima yer vermeleridir (Gezgin, 1994, s. 39). Fotoğraflar da haber gibi onları diğerlerinden ayıran, bireyleri ikna edici nitelikleriyle öne çıkmaktadır (Zillmann vd, 1999). Görüntüler her zaman daha fazla dikkat çekmekte, yorumlanması daha kolay olmakta, bireyler için daha erişilebilir ve eğlenceli olduğu bilinmektedir. Bu durum kamuoyunda fotoğrafı belli bir mesaj verebilmek için ideal bir çerçeveye sokmayı zorunlu hale getirmektedir. Fotoğraftaki bu durum manipülasyona açık olması nedeniyle bireylerin fikir ve algılarını daha duyarlı hale getirebilmektedir (Javier vd, 2020, s. 1).

Coleman haberdeki görsellerin izleyici üzerinde daha etkili olduğunu, anında bilişsel ve duygusal etkiler yarattığını, kelimelere göre daha az zihinsel çaba gerektirdiğini ifade etmiştir. Bu nedenle görsel çerçeveleme her ne kadar ön bilgi ve duygulara bağlı olsa da, şüpheleri en

aza indirme olasılığı yüksektir (Coleman, 2010). Sonuçta bir haber fotoğrafı üzerine düşünüp onu değerlendirmek belli kurallar silsilesini takip etmeyi gerektirmez. Ancak görselin okunması ve anlaşılması fotoğrafın arka planında olup bitenlere yakından bakmayı gerekli kılmaktadır. Çünkü fotoğrafı çeken muhabirin ideolojik görüşü, muhabirin çalıştığı kurumun yayın politikası, fotoğrafın çekildiği sırada mevcut toplumsal koşulların varlığı, hatta fotoğraf makinesinin konuya olan mesafesi neden-sonuç ilişkilerinin doğru kurulmasına yardımcı olan faktörlerdir. Böylece foto muhabirinin iletişim sürecini daha ikna edici kılabildiği gibi, mevcut gerçekliği göz ardı edici niteliğe de kolayca büründürebileceği açıktır.

### 3. HABER FOTOĞRAFLARI VE İDEOLOJİ

İnsanlar bir fotoğraf makinesinin kaydettiği şeyi görürler, bunun nedeni ya belirli bir hedefe kısıtlayıcı şekilde ve düşünmeden bakmaları ya da bağlamı göz ardı edip yersel/konumsal etki üzerinde yoğunlaşmak için maksatlı bir çaba göstermeleridir (Arnheim, 2007, s. 59). Bu indirgemeci davranıştır. Çünkü bir olayın gerçekliğini eksiksiz bilmek görüntünün çekildiği ortamı, zamanı, görüntüyü çeken fotoğrafçının bakış açısını, nesneyi çekim açısını ve hangi görüntüyü neden çektiğini bilmek gerekir. Ancak bu koşullar sağlandığında görüntünün ideolojisi ortaya çıkarılır.

Gazetecilerin herhangi bir protestoyu tarafsız bir şekilde haber yapma niyetinde oldukları (yani protestonun sonucuyla ilgili herhangi bir çıkarları olmadığı) kabul edilse bile, büyük ölçüde dile getirilmeyen, haber geleneklerinden kaynaklanan çerçeveleme kararları, olayı izleyicilerin tutkularını ateşleyen ve tutumlarını şekillendiren anlamlar açısından güçlü kıldığı bilinmektedir (McLeod ve Detenber, 1999). Haber metinlerinin çeşitli ideolojik bakış açılarıyla oluşturulması gibi görsel öğelerin de belli simge ve sembolleri öne çıkararak haberin ideolojisine katkı sağlaması kaçınılmazdır. Haber içeriğinde olmadığı kadar abartılı yönlendirmelerle ortaya çıkan bu durumun görsel yanılsamalar sayesinde manipülasyona da yol açabileceği unutulmamalıdır.

Dolayısıyla, haber geleneklerinin çerçevelemeye ilişkin kararlara yön verdiğini vurguladığımızda, görsel çerçevelemenin haber öykülerinde ifade edilen ideolojik inşaların başlıca alanı olduğu noktasıyla karşılaşırız. Messaris ve Abraham'ın belirttiği gibi (s. 220), "Görsellerin özel nitelikleri - ikoniklikleri, dizinsellikleri ve özellikle sözdizimsel açıklıkları - onları ideolojik mesajları çerçevelemek ve ifade etmek için çok etkili araçlar haline getiriyor". Bu bağlamda Huxford, gazetecilerin fotoğraflara yönelik "çerçeveleyebilecek ve yanıltıcı görsel yanılsamalar" yaratacak kodlar ve gelenekler oluşturduklarını savundu (Huxford, 2001, s. 45).

Gazetecilikte çerçevelemenin önemini sorgulamak zordur. Gazeteciler haber yazarken kelimeleri dikkatle seçmekte, konuları kendi bakış açılarından tanımlayarak kamuoyunu etkilemektedir (Tewksbury ve Scheufele, 2009). Bu bakış gazetecinin, fotoğrafçının karikatüristin eleştirel ve analitik bakma kabiliyetiyle ilgilidir. Çünkü tüm gerçekleri kamuoyu adına doğrular nitelikte haber metni yazan, halkın çoğunluğunun beğeneceği tarzda fotoğraflar seçen bir muhabirin nesnelliği kuşkuludur. Muhalif görsel sanatların sokağa çıkması, kitlelerle beraber yaşayan ve kitleler tarafından üretilen bir hale getirilmesi toplumsal gözün özgürleştirilmesi bakımından önem taşımaktadır. Toplumsal hareketlerin, özellikle de Latin Amerika'daki muhalif örgütlenmelerin, görsel alanı etkin ve yoğun bir biçimde kullanmaya başlaması tüm dünyadaki muhalifler için hem alternatif/radikal medyaların militan bir biçimde yeniden yaratılması hem de görsel devrim için yeni bir atılımın gerekliliğini ortaya koymaktadır (Çoban, 2014, s. 10).

Alternatif medyanın oluşturulması sürecinde, ezilenlerin kendilerini ifade ettiği alanların yaratılması açısından sinema, video ve fotoğraf alternatif görsel üretim olanakları barındırmaktadır. Var olan gerçekliğin kurgusal olduğu ve bu nedenle de insan eylemiyle dönüştürülebilir olduğunun görsel ipuçlarını barındıran muhalif sinema ve diğer görsel sanatlar, toplumdan kopuk profesyonel sanatçılar tarafından değil doğrudan toplum içerisindeki eylemciler tarafından kullanılır (Çoban, 2014, s. 11).

#### **4. DÜNYA KADINLAR GÜNÜ VE GÖRSEL ÇERÇEVELEME**

Dünya Kadınlar Günü'nün temelleri 1909 yılında, New York'ta 15 bin çalışan kadının insan hakları temelinde daha kısa mesai süreleri, daha yüksek maaş ve seçme hakkı gibi taleplerle Newyork'ta toplanmasına dayanmaktadır. İşçi hakları hareketlerine dayanan 8 Mart günü Birleşmiş Milletler (BM) tarafından Dünya Kadınlar günü olarak kabul edilmiştir. Bugün neredeyse tüm dünyada ses getiren eylemlere sahne olan 8 Mart'ı çalışmamız için önemli kılan nokta gazete kapak sayfalarındaki haber ve fotoğrafların kadınları hangi düşünce çerçevesinde ele aldıklarını görsel çerçeveleme yöntemiyle incelemektir.

Goffman insanların gün içinde yaşadıklarını belirli anlam kalıpları içinde sınıflandırabilmeleri için birincil çerçeveler yarattığını ifade etmiştir. Yaratılan çerçevenin insanlar tarafından sınırlandırılması ya da alanın daraltılıp genişletilmesi kitle iletişim araçlarında profesyonelce yapılmakta, böylece medya penceresine giren ya da girmeyen her olayın önem derecesi tartışmalı hale gelmektedir. Görsel çerçevelemede haber başlıkları, haber fotoğrafları, istatistikler, grafikler, fotoğrafın boyutu ve kullanılan renkler önem taşımaktadır. Buna göre ülkemizde kadınlar medyada konumlandırılırken genellikle ev işleriyle uğraşan, iyi bir eş, iyi

bir anne olan, böyle olduğunda takdir edilen, sürekli bakımlı olması gereken, iyi araba kullanamayan, organizasyon işlerinden anlamayan bireyler olarak medyada gösterilmektedir. Kitle iletişim araçları da cinsiyete dayalı rol kalıplarını beslemekte, medya vasıtasıyla kadın eril bir toplumda yaşayan ve statüsü cinsiyete bağlı olarak önemsizleştirilmektedir. Erkek hegemonyasının yüksek olduğu toplumlarda kadınlık ve erkeklik kavramı tarihsel ve kültürel sistem tarafından daha çok belirlenmekte, bu sisteme göre kadın genellikle zayıf bir varlık olarak gösterilmektedir.

## 5. METODOLOJİ

Görsel çerçeveleme toplumsal hayatın bireyler tarafından bütünüyle anlaşılamayacağı ve kitle iletişim araçlarının önemli bir etki yaratabileceği yönünde yaygın görüşe dayanmaktadır. Dünya görüşümüze katkı sağlayan iletişimciler ve gazeteciler kamuoyu adına seçtikleri bilgi ve görüntünün miktarı, belli bir konuyu ne kadar dikkat çekici biçimde sundukları önem taşımaktadır (Lippman, 1922). Bu durum gazetecilerin de olayları çerçeveleyen şemaları olduğunu göstermektedir. Örneğin bir gazeteci suçla itham edilen kişilerin fotoğraflarını seçerken kendi şemasına güvenebilmektedir. Çektiği fotoğraflarda hapisane tulumlarını ve kelepçeleri gösteren görselleri seçebilir. Sanığın takım elbiseli ve kravatlı fotoğrafları, basmakalıp bir suçlu fikrini anında aktarmadıkları için kişinin suçluluğu göz ardı edilebilir. Görsel şemaların insanların aldıkları mesajları nasıl harekete geçirebileceği çerçeve analizinin konusudur. Çerçeveleme esasen seçme ve öne çıkmayı içermektedir. Medyanın kullandığı çerçeveler sorunların tanımlanmasına yardımcı olmakta ve bazı şeylere dikkat çekerken bazılarını gizlemektedir (Entman, 1993, s. 51-58). Görsel çerçevelemede çerçeve içine alınan görseller kadar çerçeve dışında tutulanlar da önem taşımaktadır. Bu da fotoğraf çeken muhabirin ideolojisi, dünya görüşü ve çalıştığı kurumun yayın politikasıyla ilgilidir. Gazetelerin haber fotoğraflarındaki birtakım kodlamaları kullanarak medya profesyonelleri tarafından toplumsal olayların hangi çerçeveye yaslandırıldığı önem taşımaktadır. Buna göre Akit, Evrensel, Cumhuriyet, Sabah, Hürriyet ve Milliyet gazetelerinin 8 Mart 2024 tarihli kapak sayfalarında yer alan fotoğraflar ve haberler incelemeye dahil edilmiştir.

### 5.1. BULGULAR

Kadınlar ile ilgili gazetelerin kapak sayfalarında yer alan fotoğraflarda kadınların yaşadığı sosyal, ekonomik ve güvenlik sorunlar gösterilmiştir. Fotoğrafların haberi desteklediği göz önünde bulundurularak haber metinlerinde kullanılan ifadeler de incelenmiştir. Evrensel, Cumhuriyet, Hürriyet, Milliyet ve Sabah gazetelerinde yer alan fotoğrafların tamamında toplumsal cinsiyetçilik bağlamında kadının birey olarak varlığından ziyade toplumsal hayatta,



annelik görevinde, çalışma hayatında çektiği sıkıntılar yer almaktadır. Çalışmada kullanılan fotoğraflarda kadınların giyim kuşamı, jest-mimikleri, foto muhabirinin fotoğrafı hangi açıdan çektiği, gazete köşesinde kadın fotoğraflarının konumlandırılışı ve bakış yönü gibi faktörler ele alınmıştır. Bu bulgular incelenirken gazetelerin yayın politikaları da göz önünde bulundurulmuştur.



Fotoğraf 1. Evrensel Gazetesi, 08.03.2024

Evrensel gazetesine bakıldığında, kadın cinayetleri, çocukların evlilik yoluyla istismarı, kız çocuklarında okullaşma oranının düşmesi, kadınların sosyal güvenceden yoksun bırakılması, çalışma hayatında kayıt dışı istihdam ve erkeklerden daha düşük ücret almaları konuları işlenmiştir. Habere ilişkin fotoğrafa bakıldığında 8 Mart Dünya Emekçiler günü için toplanan kalabalık aslında henüz gerçekleşmemiş bir etkinliğe ait kullanılan ve geçmişte çekilen sembolik bir fotoğraftır. 'Günyüzü görmek, geleceği örmek için' başlığıyla yapılan haberin fotoğrafında eşit ve özgür bir yaşam için çözüm arayan, sokakta yürüyüş yapan çok sayıda kadın görülmektedir. Çalışma hayatında kadınların çektiği sıkıntılar üzerine yoğunlaşan fotoğrafta kadın haklarını savunmak üzer toplanan kalabalık gösterilmiştir. Fotoğrafın ait olduğu haber metinlerini okuyunca gazetenin yayın politikası gereği birtakım ideolojik mesajlar da göze çarpmaktadır. Fotoğrafın hemen altında Emek Partisi'nin yaptığı açıklamada tek adam

iktidarının kadına yönelik saldırılarını hızlandırdığına ve kadın haklarının seçimlerde birer pazarlık malzemesi yapıldığına dair haberler yer almıştır. Türkiye’de kadın olmanın zorluğuna karşılık kadınların taleplerinin sıralandığı haberde kadının ev içi iş yükünün toplumsallaştırılması, esnek çalışma yerine güvenceli istihdamın sağlanması gibi haber başlıkları sıralanmış, kadının sosyal hayatta daha fazla rol almasına dönük talepleri olduğu gösterilmiştir.



Fotoğraf 1. Evrensel Gazetesi, 09.03.2024

Evrensel gazetesinin 8 Mart tarihinde yer verdiği haberde, kadınların eşitsizlik, yoksulluk ve sömürüye karşı toplu gösteri ve yürüyüş yapılacağına dair bilgiler henüz gerçekleşmemiş bir yürüyüşe aittir. 8 Mart'ta planlanan etkinliğin gerçekleşmesi ile 9 Mart'ta aynı gazetesinin kapak fotoğrafında yeniden haber yapılmıştır. Fotoğraf ve haberde emekçi kadınların seslerini duyurmak üzere meydanları doldurduğu, eşitlik için hak arama mücadelesiyle yürüyüş yaptığı görülmektedir. Fotoğrafta en çarpıcı şeylerden biri toplanan kalabalıkta halay çeken kadınların yüzlerinden okunan mutluluktur. Üst üste 2 farklı fotoğrafın kullanıldığı gazetesinin kapak sayfası bütünüyle emekçi kadınların gösteri yürüyüşüne ayrılmıştır. Üstteki fotoğrafta halay çeken kadınların birer işçi ve sendika üyesi olduğu anlaşılmakta, kadınların sadece istihdam konusunda eşit ve insanca yaşam hakkına vurgu yapılmaktadır.

Altındaki fotoğraf kadın dayanışmasının gücünü vurgulamaktadır. Üzerinde, ‘Öfkemiz şehri yakacak, direnişimiz patronu’, ‘kadının direnişi kadına mirastır’ yazan pankartların olduğu fotoğrafta eleştirilen konu kadınların erkek egemen bir toplumda yaşaması değil, iş hayatında kadının hakkı olan kazancı alamaması ve işten çıkarmalardır. Evrensel gazetesindeki habere göre çeşitli illerde meydanlarla toplanan kadınların eşit ve özgür bir dünya için bir araya geldikleri ifade edilmiştir. Fotoğrafta pankart açan kadınların yüzündeki gülümseme kadınların haklı mücadelesiyle yaşadıkları gururun göstergesidir. Bu durum kadın işçilerin varlığının her aşamada arttırılmasına ve fırsat eşitliğine yönelik bir mücadeleye karşılık gelmektedir.



Fotoğraf 2. Cumhuriyet Gazetesi, 08.03.2024



Cumhuriyet gazetesinin 8 Mart tarihli kapak fotoğrafında da Evrensel gazetesinde olduğu gibi gericiğe, eşitsizliğe, cinayetlere karşı bir mücadeleden bahsedildiği görülmektedir. Burada emekçi kadınların hak arama mücadelesi iktidarın yönetim anlayışı üzerinden sürdürülmüş, kaldırılan pankartlardaki ‘gericilik, cumhuriyet, laiklik, iktidar, direniş’ sözcükleriyle Dünya kadınlar günü üzerinden iktidar eleştirisi yapılmıştır. Kadınların kötü çalışma koşulları, sürekli ev işleriyle meşgul olması, kadın-erkek eşitsizliği ve feminist mücadele söylemlerinin kullanıldığı haberlerde muhalif ideolojik söylemin baskın olması dikkat çekmiştir. İktidarın İstanbul sözleşmesinden çekilmesinden sonra 3 yılda yaklaşık 917 kadının katledildiği haberiyle eleştiri okları iktidara çevrilmiştir. Fotoğraftaki kadınların seküler, laik ve modern giyim tarzına sahip oldukları gözlenmiş, özgürlük mücadelesi adına toplanan kalabalığın kullandığı ‘eril şov bitecek’ sloganı da iktidarın ataerkil aile yapısını savunduğu iddialarını hedef alan muhalif bir söylemdir.



Fotoğraf 3. Akit Gazetesi, 08.03.2024

8 Mart tarihli Akit gazetesine baktığımızda, Gazze katliamıyla ilgili fotoğrafta ölen çocuğunun başında ağlayan bir anne görülmektedir. 7 Ekim 2023'ten bu yana toplam 9 bin kadının, 14 bin çocuğun öldürüldüğü bilgisini paylaşan ve 'Dünya Gazzeli Annelere Kör' başlığıyla verilen haberde, Filistin'de akan kana dünyanın ses çıkarmadığı vurgulanmıştır. Haber başlığında 8 Mart gününün batı aldatmacası olduğuna işaret eden haberin fotoğraflarına bakıldığında müslüman kadınların, annelerin ve yardıma muhtaç çocukların varlığı öne çıkmaktadır. Evrensel gazetesine kıyasla Akit gazetesinde kadın dayanışması, işçi mücadelesi gibi konular değil, müslüman ile müslüman olmayanın savaşına vurgu yapılarak Gazze'de yaşanan drama dünyanın sessiz kalmasının 8 Mart'ı anlamsız kıldığına işaret edilmiştir. Bu fotoğraflar aslında Akit gazetesinin sağcı muhafazakâr kimliğiyle örtüşmektedir. Haber başlığında yer alan 'Dünya Gazze'li Anneleri Konuşuyor' söylemi müslüman kadınların Filistin'de yaşadığı acıyı dünyaya duyurmak amacıyla bilinçli olarak genelleştirilerek kullanılan bir ifadedir.

## KADIN SUBAYLARIMIZ SOMALI'DE UMUT OLDU

7 yıl önce Somali'de kurulan Türk birliğindeki kadın subaylar, Somalili kadınların yaşamını değiştiriyor

2017 yılında kurulan Türk Görev Kuvvetleri Komutanlığı'nda görevli kadın subaylar, 21 Somalili genç kadına eğitim veriyor. Birliğimizde görev yapan Türk kadın yüzbaşı: Buradaki kadın personele örnek oluyoruz. Bizim gibi olmaya çalışıyorlar. Dün öğrencileri mezun ettik. Burada ülkemizi temsil etmekten gurur duyuyoruz. 16'DA



Fotoğraf 4. Sabah Gazetesi, 08.03.2024

Sabah gazetesinin kapak sayfası fotoğrafına baktığımızda, 8 Mart dünya kadınlar gününü konu alan haber fotoğrafında kadın subayların Somali'li genç kadınlara askeri eğitim verdiği görülmektedir. Burada kadının annelik ve kariyer arasında seçime zorlandığı bir ortamda kadınların her alanda olduğu gibi iş hayatında aktif olması gerektiğine yönelik pozitif bir vurgu vardır. Özellikle Somali'deki kadınlarla ilgili yapılan haberde kadınların gösterdiği başarıların öne çıkarılmasıyla erkek egemen toplumlarda kadınların da toplumsal ve siyasi arenada varlıkları gösterilmiştir. Erkek egemen bir alan olan askerlik mesleğinde de kadınların görünür

olmaları gerektiği vurgulanarak aslında; erkeğin tahakküm alanı yeniden hatırlatılmakta, böylece eril düşünce her seferinde yeniden beslenmektedir.



Fotoğraf 5. Hürriyet Gazetesi, 08.03.2024

Hürriyet gazetesi 8 Mart Dünya Kadınlar gününde yayımladığı haber ve fotoğraflarda işsizlik, şiddet, kadın cinayeti gibi olumsuz söylemlerin hiç kullanılmadığı, daha çok kadınların iş hayatındaki başarı öykülerine yer verildiği gözlenmiştir. Bu durum Hürriyet'in merkez sağ liberal ideolojiyi temsil etmesiyle yakından ilgilidir. Akkuyu Nükleer santralinde kritik görevlerde kadınların çalıştığına dair haber, İstanbul Üniversitesi Arkeoloji bölümünden kadın akademisyenlerin Şanlıurfa Taştepe mevkiinde kazı başkanı olarak görev yapmasına yönelik haber ile Hürriyet gazetesi, kadınları eril meslek gruplarıyla temsil etmiştir. 'Anadolu'nun altı bizden sorulur', 'Türkiye'ye gurur veren 12 kadın', 'Nükleerin kadınları', 'Bir gün değil her gün varız' gibi başlıkların tamamı kadınların ortak gücü vurgulayan, her alanda kadının varlığıyla gurur duyan bir anlayış ile meslekler üzerinden toplumsal cinsiyet rolleri dağıtılmıştır.



# 8 MART DÜNYA KADINLAR GÜNÜ SAVUNMADA KADIN GÜCÜ

**Milliyet**, Türk savunma sanayiinin gözbebeği ASELSAN'da sektörün kadın gücünün temsilcileriyle bir araya geldi. Katkı verdikleri ürünleri ve sektörde kadın olmayı konuştuk

**Sahada da varlar**  
Ürünlerin saha performanslarını gözlemek ve geliştirmek için operasyon alanları ve tatbikat sahaları doğal çalışma alanları haline gelmiş. Bir mühendis "Çoğunlukla arazideyiz. Gece gündüz atışlarında, platform entegrasyonlarında, askeri birliklerde yurt içi ve yurt dışında" dedi.

**Eşitliğe destek büyüyor**  
Çalışma hayatında cinsiyet eşitsizliklerine neden olan yaygın miltler 2022'den bu yana değişti. Çalışmaya göre, "Ev işleri ve çocuk bakımı annenin, eve para getirmek babanın işidir" diyenlerin oranı %25'ten %13'e, "Çalışan anne çocuğuna iyi bakamaz" diyenlerin oranı %31'den %15'e geriledi. > CEYDA ULUKAYA'nın haberi 11'de

**ÖZEL HABER**  
Didem Özel Tümer

**YAVUZ ÖZDEN**

**»Kadınlar hep vardı**  
Savunma sanayii erkeklerin hakimiyetinde bir alan olarak algılandı da ASELSAN kadınları, bunun yaygın bir yanlış olduğunu anlattı. Kuruluşundan bu yana kadın mühendislerin hep var olduğu ASELSAN'da bugün çalışan kadınların çoğu daha üniversite yıllarında bu kurumda olmayı hedeflemiş. Aralarında babalarının teşvikiyle sektörde çalışmayı en baştan kafasına koymuş olanlar da var.

**»Yüzde 21 kadın çalışan**  
"Bu cinsiyet değil, mühendislik meselesi" diyen ASELSAN'ın kadın gücü, sektörde en önemli avantajlarını uzun soluklu, zorlu projelerde "sabır" olarak görüyor. Kara, hava, deniz, uzay ve siber sistemlerinde üretilen tüm ürünlerde izleri bulunan ASELSAN'ın 10 binin üzerindeki çalışanının yüzde 21'ini kadınlar oluşturuyor. Bazı bölümlerde bu oran yüzde 50'ye kadar ulaşıyor. > 11'de

Fotoğraf 6. Milliyet Gazetesi, 08.03.2024

Milliyet gazetesinin 8 Mart tarihli gazetesinin kapak fotoğrafına bakıldığında, çalışan kadının gücünü gösteren ve başarı öyküsü anlatan bir fotoğraf görülmektedir. ASELSAN'da çalışan, sektörün kadın gücünü temsil eden beyaz yakalı personellere yer verilen fotoğrafta her bir personelin kendinden emin, istikrarlı ve gururlu tavrı dikkat çekmiştir. Hem sahada hem de üretim tesisinde görev alan kadınların genellikle mühendis, mimar ve askeri rütbeli personel olarak nitelendirildiği gazete haberinde, cinsiyet eşitsizliğine neden olan yaygın inanışın değiştiği vurgulanmıştır. 'Ev işleri ve çocuk bakımı görevinin annenin, eve para getirmek babanın işidir' diyenlerin oranının gittikçe azaldığı ifade edilen haberin fotoğrafı da bu düşünceyi destekler niteliktedir. Kadınların çalışma hayatında özgürlük, eşitlik gibi ilkeleri öne çıkarması bu gazetenin merkez sağ liberal görüşü temsil etmesiyle yakından ilgilidir.

## SONUÇ

Dünya Emekçi kadınlar Gününün kutlanma sebebi kadınların önce insan hakları temelinde bir hak arayışı mücadelesi vermesinden doğmuştur. 8 Mart Dünya Kadınlar gününü küresel dünya düzeninin belirlediği bir güne sığdırmak eksik ve sorunlu olmakla birlikte, kadınların birçok



alanda hak arama mücadelesini tek gün ile sınırlandırmak kadınları daha çok toplumsal cinsiyet normları üzerinden değerlendirmeye neden olmaktadır. Gazeteler birbirine benzer içeriklerle kadınları özellikle iş hayatında ötekileştiren haberler yapmakta, fotoğraflarla bu durum desteklenmektedir. Çünkü medya toplumsal cinsiyet rollerini yeniden inşa ederek kadınları hak mücadelesi sonsuza dek sürecek bir savaşın içerisinde göstermektedir. Bu anlayış cinsiyet rollerinde bir değişmeye neden olmayacak, kadını bir özne olarak görmeye yeterli gelmeyecektir.

Gazete haber fotoğraflarına baktığımızda kadının toplumda önce birey olarak varlığı yadsınmakta, kadın haberleri farklı meslek gruplarıyla birlikte anılmaktadır. ‘Anneler yine unutuldu’, ‘kadın çalışanlar hakkını alamadı’ gibi haber söylemleriyle bu durum pekiştirilmektedir. Kadın erkek ilişkilerinde çelişkiler, yetersiz reformlar ve mağdur edilen annelerle ilgili haber ve fotoğraflar 8 Mart emekçi kadınlar gününün gerçek mahiyetine zarar vermektedir.

Evrensel ile Cumhuriyet gazetelerindeki kadın fotoğraflarında kadınlar taciz, cinayet, eşitsizlik, baskı, yoksulluk, sömürü üzerinden işlenirken, Akit gazetesinde özellikle Filistin’de masum insanların katledilmesi ve mazlum annelerin öldürülmesini vurgulayan fotoğraflar dikkat çekmiştir. Sol ideolojiyi temsil eden Evrensel ve Cumhuriyet gazetelerinde 8 Mart dünya kadınlar günüyle ilgili özellikle çalışan kadın fotoğraflarına sıklıkla yer verilirken sağ muhafazakâr ideolojiyi temsil eden Akit gazetesinde ise 8 Mart emekçi kadınlar günüyle ilgili çok az fotoğraf yayımlandığı gözlenmiştir. Buna gerekçe olarak Akit gazetesinin 8 Mart tarihli haberinde, 8 Mart gününün batının bir aldatmacası olduğu, yıllardır katledilen masum kadınların, yetim ve öksüz bırakılan çocukların sadece müslüman bir coğrafyaya ait oldukları için görmezden geldiği vurgulanmıştır.

Gazetelerin kapak fotoğrafların bakıldığında Akit gazetesi kadınları genellikle içine düştükleri olumsuz durum imgeleriyle sunarken; Evrensel, Cumhuriyet, Milliyet ve Hürriyet’in kadınların iş yaşamındaki başarı öyküleriyle sunduğu gözlenmiştir. Fakat gazetelerin kapak fotoğrafında kadına karşı geliştirilen olumlu imgeler de olumsuz imgeler kadar sorunludur. Kadınlar gününe özel yapılan haberlerde kadının olumlayan söylemlerin öne çıkması esasında kadını mükemmelleştiren kalıp yargılar içinde var olmaya mahkûm eden eril düşüncenin beslenmesine hizmet etmektedir. Bu nedenle bugüne özel, öne çıkan “kahraman”, “süper”, her şeyi yapabilen” kadın imgeleri, ayrımcı dili ortadan kaldırmak yerine eril söylemi farklı bir biçimde yeniden inşa etmektedir (İlhan, 2023, s. 401). Eril düşüncüyü besleyen haber ve fotoğrafların yayımlanması kadının o ülke sınırları içindeki pozisyonunu belirleyen önemli ipuçlarıdır.

Araştırmamıza konu olan gazetelerin haber fotoğrafları da kadınları yücelten ya da mağdur şekilde gösteren fotoğraflarla 8 Mart emekçi kadınlar gününün amacına değil daha çok cinsiyete dayalı ayrımcı dile hizmet etmektedir. Cinsiyetçi bakış açısının sınırları haber metinleriyle çizilmekte, fotoğraflarla pekiştirilmekte, böylece kadının toplumdaki konumu ve değeri bir birey ya da özne olarak değil, toplumsal sınıflara hapsedilmektedir.

### KAYNAKÇA

Aral, Coşkun, Foto-Muhabirliği ve Etik, <http://www.fotografya.gen.tr/TR,1151/foto-muhabirligi-ve-etik.html>, Editör Bülent Irkkan, 2003.

Arnheim, Rudolf, Görsel Düşünme, Metis Yayınları, 2007.

Barrett, Terry, Fotoğrafi Eleştirmek, İmgeleri Anlamaya Giriş, çev. Yeşim Harcanoğlu Hayalperest Yayınevi, 2012.

Entman, R. M. (1993). Framing: Toward clarification of a fractured paradigm. *Journal of Communication*, 43(4), 51–58

Entman, R. M. (1993). Framing: Toward clarification of a fractured paradigm. *Journal of Communication*, 43(4), 51–58

Entman, R. M. (1993). Framing: Toward clarification of a fractured paradigm. *Journal of Communication*, 43(4), 51–58

Entman, R. M. (1993). Framing: Toward clarification of a fractured paradigm. *Journal of Communication*, 43(4), 51–58

Entman, R. M. (1993). Framing: Toward clarification of a fractured paradigm. *Journal of Communication*, 43(4), 51–5

Entman, R. M. (1993). Framing: Toward clarification of a fractured paradigm. *Journal of Communication*, 43(4), 51–5

d, J. P., & Meijnders, A. (2002). Persuasion and the structure of affect. In J. P. Dillard & M. Pfau (Eds.), *The persuasion handbook: Developments in theory and practice* (pp. 309–327). Beverly Hills, CA: Sage.

Dillard, J. P., & Wilson, B. J. (1993). *Communication and affect: Thoughts, feelings, and issues*

McLeod, D. M., & Detenber, B. H. (1999). Framing effects of television news coverage of social protest. *Journal of Communication*, 49(3), 3–23.

McLeod, D. M., & Detenber, B. H. (1999). Framing effects of television news coverage of social protest. *Journal of Communication*, 49(3), 3–23

Amores, Javier, Carlos Arcila Calderón and Beatriz González-de-Garay, *The Gendered Representation of Refugees Using Visual Frames in the Main Western European Media*, <https://doi.org/10.1007/s12147-020-09248-1>, Springer Science+Business Media, LLC, part of Springer Nature, 2020.

Coleman, Renita, *Framing the pictures in our heads: “Exploring the framing and agenda-setting effects of visual images”*, chapter 10, University of Texas at Austin, 2010.

Coleman, Renita, *Framing the pictures in our heads*. In P. D’Angelo & J. A. Kuypers (Eds.), “Doing news framing analysis: Empirical and theoretical perspectives” (pp. 233–261). Routledge. 2010.

Çoban, Barış, Göz Ve Đktddar: “Vitrinlere Değil Gökyüzüne Bak!”, *EUL Journal of Social Sciences (V:I) LAÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, Haziran, 2014.

Entman, R, Framing: Toward clarification of a fractured paradigm, *Journal of Communication*, 43 (4), s. 51-58, 1993.

Erdoğan, İrfan, İletişimi Anlamak, 4. Baskı, 2011.

Goffman Erving, Frame Analysis: An Essay On The Organization Of Experience, Boston, Cambridge, Harvard University Press, MA. 1974.

İlhan, Çağla, K. 8 Mart Dünya Kadınlar Gününe İlişkin Haberlerin Toplumsal Cinsiyet Bağlamında İncelenmesi: Bbc Türkçe ve Hürriyet Gazetesi Örneği, Gümüşhane üniversitesi İletişim fakültesi dergisi, Mart 2023.

Lippman, Walter, Public opinion. United States: Harcourt, Brace and Company, 1922.

McLeod, D. M. and Detember, B. H. Framing effect of television news coverage of social protest. Journal of Communication, 49 (3), s. 3-23, 1999.

Sontag, Susan, Fotoğraf Üzerine, çev: Osman Akınhay, İstanbul, 2008.

Tewksbury, David ve Dietram Scheufele, News Framing Theory and Research, Published in Media Effects, DOI:10.4324/9780203877111-8, 13 January 2009.

Yaylagül, Levent, Kitle İletişim Kuramları, Egemen ve Eleştirel Yaklaşımlar, 1. Baskı, Ankara, 2006.

Zillmann, D., Gibson, R., ve Sargent, S. L. Effects of photographs in news-magazine reports on issue perception. Media Psychology, 1(3), 207–228.  
[https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s1532785xmep0103\\_2](https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s1532785xmep0103_2), 1999.

## DİVÂNÜ LÜGATİ T-TÜRK'TE KIPÇAKÇA KAYDIYLA VERİLEN KELİMELERİN KİTĀBÜ'L-EF'ĀL'DEKİ DURUMU ÜZERİNE

**Nülüfer ÇELİK**

Osmaniye Korkut Ata University, Faculty of Humanities and Social Sciences, Department of Türk Dili ve Edebiyatı, Merkez/Osmaniye

**ORCID ID:** 0000-0002-6998-6109

**Derya ULUTAŞ ÇOKGÜNGÖR**

Osmaniye Korkut Ata University, Faculty of Humanities and Social Sciences, Department of Türk Dili ve Edebiyatı, Merkez/Osmaniye

**ORCID ID:** 0000-0001-7854-5033

### ÖZET

Dîvânu Lugâti't-Türk, Kâşgarlı Mahmud tarafından XI. yüzyılda yazılmış Türk dilinin bilinen ilk sözlüğüdür. Bu büyük dil bilgini, eserinde Türk dili, Türk kültürü, Türk coğrafyası vb. konularda Türklere ait zengin Türkçe malzemenin yanı sıra Türk boyları ve bu boyların konuşma dilleri (ağızları) arasındaki farkları da karşılaştırmalı olarak ortaya koymuştur. Hakani hakanlarının ve tebaasının kullandığı dili yani Karahanlı Türkçesini en çok Oğuz ve Kıpçak boylarına ait dille karşılaştırması eser boyunca göze çarpan bir husustur. Kâşgarlı Mahmud karşılaştırılan kelimelerden bazılarını Kıpçakça ve başka lehçelerle birlikte; bazılarını da sadece Kıpçakça kaydı ile düşmüştür. Eserde, bu şekilde Kıpçakça kaydı ile yer alan kelime sayısı 45 olarak tespit edilmiştir. Dîvânu Lugâti't-Türk'te Kıpçakça kaydıyla yer verilen bu kelimelerin hem tarihî Kıpçak söz varlığı içindeki yeri- ki bu çalışma 2003 yılına ait- hem de bugünkü çağdaş Kıpçak lehçelerindeki durumu bazı araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur. Ancak Dîvânu Lugâti't-Türk ile karşılaştırılan Kıpçakça eserler arasında Kitâbü'l-Ef'âl adlı eser yoktur. Kıpçak Türkçesi söz varlığını içinde barındıran bu eser 2010 yılında bilim dünyasına tanıtılmıştır. Dolayısıyla Dîvânu Lugâti't-Türk'te Kıpçakça kaydıyla yer alan kelimelerin Kitâbü'l-Ef'âl'deki varlığı araştırılmayı bekleyen bir konu olarak karşımızda durmaktadır. Görebildiğimiz kadarıyla bu konuda herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

Bu çalışmada Türk dilinin bilinen ilk sözlüğü olan Dîvânu Lugâti't-Türk'te Kıpçakça kaydıyla yer alan kelimelerin Kitâbü'l-Ef'âl'deki durumu ortaya konmaya çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Dîvânu Lugâti't-Türk 1, Kâşgarlı Mahmud 2, Kıpçak Türkçesi 3, Kitâbü'l-Ef'âl 4

## ON THE STATUS OF WORDS MARKED AS KIPCHAK IN DÎVÂNÜ LÛGATİ T-TURK IN KİTABU'L-EF'ÂL

### ABSTRACT

Dîvânu Lugâti't-Turk, written by Kâşgarlı Mahmud in the 11th century, is the first known dictionary of the Turkish language. This great linguist presented the rich Turkish material related to the Turkish language, culture, geography, etc., as well as the differences between Turkish tribes and their dialects in a comparative manner. Throughout the work, it is noteworthy that Kâşgarlı Mahmud often compares the language used by the Hakani Khans and their subjects, namely Karakhanid Turkish, with the language of the Oghuz and Kipchak tribes. Kâşgarlı Mahmud noted some of the compared words in Kipchak and other dialects, while some were noted only in Kipchak. It has been determined that there are 45 words in the work recorded with the Kipchak annotation. The status of these words, which are given with Kipchak annotation in Dîvânu Lugâti't-Turk, within the historical Kipchak vocabulary (from a 2003 study) and their current status in modern Kipchak dialects have been examined by some researchers. However, among the Kipchak works compared with Dîvânu Lugâti't-Turk, the work titled Kitâbü'l-Ef'âl is not included. This work, which contains Kipchak Turkish vocabulary, was introduced to the scientific world in 2010. Therefore, the presence of words marked as Kipchak in Dîvânu Lugâti't-Turk within Kitâbü'l-Ef'âl remains a subject waiting to be explored. As far as we can see, no study has been conducted on this matter.

In this study, the status of words marked as Kipchak in Dîvânu Lugâti't-Turk within Kitâbü'l-Ef'âl is examined.

**Keywords:** Dîvânu Lugâti't-Türk 1, Kâşgarlı Mahmud 2, Kipchak Turkish 3, Kitâbü'l-Ef'âl 4

### GİRİŞ

Dîvânu Lugâti't-Türk (DLT), Kâşgarlı Mahmud (KM) tarafından 1077 yılında tamamlanmış Türk dilinin bilinen ilk sözlüğüdür. Bir kısım kelimelerin farklı Türk boylarının ağızlarındaki farklı seslendirmelerine yer vermesinden dolayı Türkçenin o dönemdeki ağızları ile ilgili bir çalışma ve çeşitli kelimelerin yapıları hakkında verdiği bilgilerle mukayeseli bir gramer kitabı niteliği de taşımaktadır (Argunşah, Sağol Yüksekaya 2019, s.28; Üstüner, 2015, s. 105). Eserde Türk, Kıpçak, Oğuz, Türkmen, Çiğil, Argu, Uygur, Tuhsı, Yağma, Kençek, Yemek, Kay, Suvar, Tatar, Çömül, Karluk, Uç, Barsgan, Tibet, Kâşgar, Hoten Yabaku lehçeleri karşılaştırılmıştır. Karahanlı Türkçesinin en çok Oğuz ve Kıpçak lehçesiyle mukayese edildiği eserde; Oğuz lehçesine ait 185, Kıpçaklara ait 45 kelime yer almaktadır (Argunşah, Sağol Yüksekaya 2019, s.30).

Kaşgarlı, lehçeler arasında farklılıkların aslında çok fazla olmadığını; bunların bazı harflerin düşmesi ya da düşürülmesi şeklinde görüldüğünü beyan etmiştir. Oğuz ve Kıpçak boyları arasında görülen bu farklılıklar şöyledir:

1-Oğuz ve Kıpçak boyları y- ile başlayan isim ve fiillerin başındaki bu sesi “elif veya cim’e çevirirler: “yelkin > elkin “yolcu”; yincü > cincü”inci”

2-Oğuz, Kıpçak ve Suvar boyları kelime başındaki “m” sesini “b”ye çevirirler: men > ben, mün > bün “çorba”

3-/d/ (ð dh) sesi Yagma, Tuhsı, Kıpçak, Yabaku, Kay, Çomul ve Oğuz boylarında “y” olur: kağın > kayın

Bu ses Bulgar, Yemek, Kıpçak ve Suvar boylarının şivesinde “z j” olur: ağak > azak “ayak”

“Çiğil ve diğer Türklerdeki bütün zel’ler; bazı Kıpçak, Yimek, Suvar ve Bulgarlar, Rus’a ve Rum’a kadar uzananlar tarafından z’ye çevrilir.” (Ercilasun, Akkoyunlu, 2020, s.12)

### **KİTABU’L-EF’ÂL**

Kitâbü’l-Ef’âl (KE); Abbâs İbni Hamza es-Sabrâni tarafından Mısır’da 1356 yılında yazılmış satır arası sözlüktür. Arapça kelimeler, Arapça fiil kök kalıplarına göre bablara ayrılmış; babları oluşturan her kalıptaki kelime ve bu kelimelerin illetli kök harflerine göre çekimli biçimleri kendi içinde alfabetik olarak sıralanmıştır (Eminoğlu, 2011, s.21). Fiiller, tek tek sıralanmamış; cümle içinde kullanılarak verilmiştir. Cümlelerin çevirisi Arapçadan olduğu gibi aktarıldığı için devriktir. Anlam açısından birbirine bağlı olmayan bu cümlelerin fiilleri genellikle belirli geçmiş zamanla ifade edilmiştir. Eserde köken bakımından, Türkçe, Arapça, Farsça, Arapça+Türkçe, Farsça+Türkçe, Arapça+ Farsça olmak üzere toplam 3318 kelime mevcuttur. Eski ve Orta Türkçe dönem eserlerinde rastlanmayan birçok sözcüğü içinde barındırması; tarihî dönemlerde yazılmış sözlük ve eserlerde bulunan bazı köklerin yapım ekleriyle genişlemiş ya da fonetik farklılaşmaya uğramış biçimleriyle kazanmış olduğu yeni anlamlar da ilk defa bu eserde ortaya konmuştur. (Eminoğlu, 2011, s. 21-77). Kitâbü’l-Ef’âl’i bilim dünyasına kazandıran Dr. Emin Eminoğlu Codex Cumanicus, Kitâbü’l- İdrâk li Lisâni’l-Etrâk, Kitâb-ı Mecmû-ı Tercümân-ı Türkî ve Acemî ve Mugalî’den sonra Kıpçakça yazılmış sözlükler (bkz. Argunşah M. “Kitâbü’l-Ef’âl Kıpçakça Bir Sözlük Müdür?”) içerisinde yazılış tarihi olarak KE’nin dördüncü sırada yer aldığını; varak sayısı ve içerdiği sözcük sayısı bakımından da en hacimli olduğunu beyan etmiştir.

**DİVÂNÜ LÜGATİ T-TÜRK’TE KIPÇAKÇA KAYDIYLA VERİLEN KELİMELER:**

**1- ağhaq:** ayak bkz. ayak Kıpçak, Yemek ve Suvarlarca azak

“ağır ağhaq: emrüdü= ağır ayak çekildi” Bu sözle “ağır yürüyen kimse varacağı yere vardı” denilmek istendiği belirtilmiştir DLT, I, 53/4).

**azak:** ayak (DLT, I, 32,14) Bazı Bulgar, Suvar, Yemek, Kıpçak dillerince

**ağaq:** ayak KE

“tiken kirmiş ağaq 54b/7 (bk. ayak)

**ayaq:** ayak KE

“halhal soqtı ayaqığa” 171a/4 (bk, ağaq)

**2-arık:** zayıf, cılız (DLT, I, 66/6) Oğuz ve Kıpçak dillerinde ( aruk ~ arık Oğuz ve Kıpçak lehçesinde cılız (Ercilasun ve Akkoyunlu, 2020, s.31) Kelime DLT’de bazı fiillerle kurulan cümle içinde “yorgun” anlamıyla kullanılmıştır: aruk: yorgun “azukluğ aruk ermes = azığı olan adam yorulmaz” (DLT, I, 148/4); “aruk er öklendi = yorgun adam dinlendi” (DLT, I, 259/8; 298/110))

**aruq:** yorgun “aruk er = arık er, yorgun er” (DLT, I, 66/2)

**aruq:** zayıf, cılız, yorgun KE

“aruq koyn” 11b/3; “bu aruq er” 73a/8; “aruq boldı teni” 76b/5

**3-bal:** bal Suvarlar, Kıpçak ve Oğuz dillerinde

Öbür Türkler buna “arı yağı” derler (DLT, III, 156/7; DLT, I, 87/24).

“ol anđar bal yalgattı= o, ona bal yalattı” DLT , II, 354/18)

**bal:** bal KE

“katışturdı (talkanı) kavutnı bal birle” 45a/8.

**4-ben:** ben (DLT, I, 31/17) Oğuz, Kıpçak ve Suvarlar dilinde

men: Türklerce “men bardum” (DLT, I, 32/17)



**ben:** ben Oğuzlar “ben bardım derler” derler ki “ben bardım, ben gittim” demektir. Öbür Türkler “men bardım” derler (DLT, I, 339/2)

**ben:** ben, kişi zamiri (bk. men, min) KE

(baña) bana “hoş geldi baña nirse” 54b/2

**men:** ben, kişi zamiri (bk.men, min) KE

“kağguluğ boldum men, şayguluğ bolur men” 44a/2; “hālī boldum men fulān birle” 60b/9;

“bu iş kağgurtur mini” 44a/1; “olar minüm hālīs dostlarum turur” 36b/3

**5-büt-:** bitmek -neşvü neva-; yaratılmak, doğmak Kıpçakça

“ot bütti=ot bitti” (DLT, II, 294/11) Meyve bittiğinde de böyle denir. “oglan bütti=çocuk doğdu” (DLT, II, 294/13). Herhangi bir şey bittiğinde ya da doğduğunda veya yaratıldığında “bütti” denir (DLT, II, 294/15).

**büt-:** tamamlamak, bütün olmak, olgunlaşmak KE

“bu ton bütmez maña /koñurdı anı” 97a/5

**6-epmek:** ekmek Yagma, Toxsı boyları ile bazı Oğuz ve Kıpçak dillerinde (DLT, I, 101/9)

etmek: ekmek (DLT, I, 102/13)

“etmek uşaldı= ekmek ufalandı” (DLT, I, 197/1)

**etmek:** ekmek KE

“bu toğranmış etmek” 31a/2; “toğradı etmekni (aşğa) 31a/2

**7-kemi:** gemi (DLT, III, 235/3) Oğuzca ve Kıpçakça

**kimi:** gemi (DLT, III, 235/6-11) Oğuzlardan başka Türkler bu şekilde kullanır.

“kimi içre oldurup / İla suwın keçtimiz= gemi içerisinde oturup, İla suyunu- bu büyük bir ırmaktır-geçtik” (DLT, III, 235/11)

**kemi:** gemi KE

“yardı kemi suını” 94a/3; “battı kemi” 110b/4; “deryā ortasında boldı kemi”137b/2

**8-kırnak:** cariyе (DLT, I, 473/18) Yabaku, Kay, Çomul, Basml, Oğuz, Yemek ve Kıpçak dillerinde

**kırnak:** cariyе KE

“eşir kıldı kırnağı” 23a/9

**9-suvuk:** sıvık, cıvık. Yoğurt, pekmez gibi durultularak akar haline getirilen her şeye de böyle denir (DLT, III, 164/10); “suvuk yoğurt=sulu yoğurt” (DLT, III, 164/12); “suvuk kudhruk=katır kuyruğu gibi kılsız ve uzun kuyruk” Ağaç ve ağaca benzer şeyler de böyledir. (DLT, III, 164/14). Kıpçakça

**suvluğ:** sulu (bkz. suólug) KE

“öküş suvluğ boldı kuğuğ” 14b/3

**suólug:** sulu (bk. suvluğ) KE

“yābānda / köp suólug boldı kuğuğ” 23a/6

**10-ökil:** çok Kıpçakça

“ökil kişi=çok kişiler” (DLT, I, 74/10)

DLT’ de bu şekliyle yer almaktadır. öküş: “öküş nenğ=çok nesne” (DLT, I, 62/4)

**öküş:** çok KE

“bu suólülüşi / öküş içgen er” 64a/3; “bu öküş rahmet kılğan Tañrı” 77a/5

KE’de öküş şeklinde yer almaktadır.

**11-yal-:** yanmak Kıpçakça

**yan-yanmak**

“ot yandı=ateş yandı” (DLT, III, 65/5) Kıpçak dilinde lam ile söylenir.

**yal-:** alevlenmek KE

“yaldı ot/ ödürdi anı” 147a/2; “yaldı ot / uşandı nirse” 155b/7

**12-yeñ-:** yenmek, alt etmek Oğuz ve Kıpçak dillerinde

“er anı yendi= bir işte adam onu yendi, alt etti” (DLT, III, 391/23)

**yeñ-**: yenmek, galip gelmek KE

“taşğın /sıdı anı, sındurdı anı, yā bozdı nāmnı / ğālib boldı anın üze, yendi anı” 46a/5

**13-yubıla-**: aldatmak, hile etmek, al etmek

“ol anı yubıladı = o, ona hile etti, al etti” (DLT, III, 327/10) Oğuz ve Kıpçak dillerinde

Başka Türkler bunu az kullanır ve hileye “yapyup” derler, fiil yapmazlar.

**yobıla-**: alay etmek KE

“yobıladı anı / müstehzi kıldı aña” 35b/4; “fūsūska tuttı, yobıladı “ 63a/1

**14-yut-**: yutmak Oğuz ve Kıpçak dillerinde

“ol yumurtganı yuttı= o, yumurtayı yuttu” (DLT, II, 313/22) Başkası da böyledir.

**yut-**: yutmak, emmek KE

“bu közi iglig er/ yuttı anı” 67a/8; “mezesiz nirse / yuttı anı” 71b/6

## SONUÇ

Divanü Lügati't Türk'te Kıpçakça kaydıyla verilen kelimelerden 14 tanesinin Kitābü'l-Ef'āl'de yer aldığı tespit edilmiştir. Bu kelimelerden 9 tanesi isim, 5 tanesi fiildir. Kelimelerin bazıları herhangi bir ses ve anlam değişimine uğramazken; bazılarında ise ses değişimi yanında anlam değişimi de görülmüştür. Aşağıdaki tabloda bu kelimelerin Dîvânu Lugâti't-Türk ve Kitābü'l-Ef'āl'deki görünümü alfabetik olarak verilmiştir.

Dîvânu Lugâti't-Türk	Kitâbü'l-Ef'al
<p><b>ağhağ:</b> ayak bkz. ayak Kıpçak, Yemek ve Suvarlarca azak</p> <p><b>azağ:</b> ayak (DLT, I, 32,14) Kıpçak, Yemek, Suvar ve Bulgar</p>	<p><b>ağağ:</b> ayak KE</p> <p><b>ayağ:</b> ayak KE</p> <p>( đ ~ y )</p>
<p><b>arık:</b> zayıf, cılız (DLT, I, 66/6) Oğuz ve Kıpçak dillerinde</p> <p>aruk ~ arık Oğuz ve Kıpçak lehçesinde cılız</p> <p>Yorgun anlamıyla cümle içinde yer almaktadır</p>	<p><b>aruğ:</b> zayıf, cılız, yorgun KE</p>
<p><b>bal:</b> bal Suvarlar, Kıpçak ve Oğuz dillerinde</p>	<p><b>bal:</b> bal KE</p>
<p><b>ben:</b> ben (DLT, I, 31/17) Oğuz, Kıpçak ve Suvarlar dilinde</p>	<p><b>ben:</b> ben, kişi zamiri (bk. men, min) KE</p>
<p><b>büt-:</b> bitmek -neşvü neva-; yaratılmak, doğmak Meyve bittiğinde de böyle denir. Herhangi bir şey bittiğinde ya da doğduğunda veya yaratıldığında "bütti" denir. Kıpçakça</p>	<p><b>büt-:</b> tamamlamak, bütün olmak, olgunlaşmak KE</p>
<p><b>epmek:</b> ekmek Yagma, Toxsı boyları ile bazı Oğuz ve Kıpçak dillerinde (DLT, I, 101/9)</p>	<p><b>etmek:</b> ekmek KE</p>
<p><b>kemi:</b> gemi (DLT, III, 235/3) Oğuzca ve Kıpçakça</p>	<p><b>kemi:</b> gemi KE</p>
<p><b>kırnağ:</b> cariye (DLT, I, 473/18) Yabaku, Kay, Çomul, Basmlı, Oğuz, Yemek ve Kıpçak dillerinde</p>	<p><b>kırnağ:</b> cariye KE</p>
<p><b>suvuğ:</b> sıvık, cıvık. Yoğurt, pekmez gibi durultularak akar haline getirilen her şeye de böyle denir. Ağaç ve ağaca benzer şeyler de böyledir. Kıpçakça</p>	<p><b>suvluğ:</b> sulu (bkz. suóluđ) KE</p> <p><b>suóluđ:</b> sulu (bk. suvluğ) KE</p>
<p><b>ökil:</b> çok Kıpçakça</p>	<p><b>öküş:</b> çok KE</p>
<p><b>yal-:</b> yanmak Kıpçakça</p>	<p><b>yal-:</b> alevlenmek KE</p>
<p><b>yeñ-:</b> yenmek, alt etmek Oğuz ve Kıpçak dillerinde</p>	<p><b>yeñ-:</b> yenmek, galip gelmek KE</p>
<p><b>yubıla-:</b> aldatmak, hile etmek, al etmek Oğuz ve Kıpçak dillerinde</p>	<p><b>yobıla-:</b> alay etmek KE</p>
<p><b>yut-:</b> yutmak Oğuz ve Kıpçak dillerinde</p>	<p><b>yut-:</b> yutmak, emmek KE</p>

## KAYNAKÇA

- Atalay B. (1985). *Divanü Lügati't Türk Tercümesi*. C.I-IV. Ankara: TDK Yayınları.
- Argunşah, M, Yüksekaya, Sağol, G. (2019). *Karahanlıca Harezmece Kıpçakça Dersleri*, İstanbul: Kesit Yayınları.
- Eminoğlu E. (2011). *Kitābü 'l-Ef'āl*, Ankara: Akçağ Yayınları.
- Ercilasun AB, Akkoyunlu Z. (2020). *Divanü Lügati't Türk*, Ankara: TDK. Yayınları.
- Ercilasun, A. B (2007). *Başlangıçtan Yirminci Yüzyıla Türk Dili Tarihi*, Ankara: Akçağ.
- Üstüner. A.(2015). *Türkçenin Tarihî Gelişmesi*, İstanbul: Bilge Kültür Sanat Yayınları.
- Toprak F. (2003). Divanü Lügati't Türk'te “Kıpçakça” Kaydıyla Verilen Kelimelerin Tarihî Kıpçak Sözcüğü İçindeki Yeri, *Türkoloji Dergisi*, 16(2).
- Balci O. (2015). Divanü Lügati't Türk'te Kıpçakça Olarak Kaydedilen Dil Malzemesinin Bugünkü Kıpçak Lehçelerindeki Durumu. *TÜRÜK Uluslararası Dil Edebiyat ve Halk Bilimi Araştırmaları Dergisi*, 1(5), 261-278.

## 1262-1264 YILLARI ARASINDA BİZANS VE LATİN YUNANİSTAN MÜCADELESİ: PRENS WILLIAM VE VIII. MİKHAİL PALAİOLOGOS'UN ÇATIŞMALARI

Armağan YILMAZ

Dokuz Eylül Üniversitesi Doktora Tarih Bölümü Öğrencisi

ORCID ID: 0009-0006-4159-6981

### ÖZET

Akhai Prensligi, Dördüncü Haçlı Seferi sonucunda İstanbul'un alınmasıyla kurulan Latin İmparatorluğu'nun üç vasal devletinden biriydi. 1224 yılında Epir Despotu Theodoros'un Selanik'i ele geçirmesine kadar, Atina Dükalığı ile birlikte Selanik Krallığı'na bağlı kalmıştır. Bu tarihten sonra Akhai, Yunanistan'daki en önemli güç haline gelmiştir.

İmparator VIII. Mikhail Palaiologos, Bizans İmparatorluğu'nun eski sınırlarına ulaşmayı hedeflerken, Prens William'ın Pelogonia Savaşı'nda esir alınması Mora'da Bizans hakimiyetinin yeniden tesisini simgeliyordu. 1262'de Akhaia Prensi William serbest bırakılmış, karşılığında çeşitli kaleler ve bölgeler Bizans'a devredilmiş ve William, Bizans ordularının başkomutanı olarak atanmıştır. Ancak, bu anlaşma uzun sürmedi; 1262'de Papa IV. Urbanus, Venedik ve Akhaia Prensi Guillaume, Bizans'a karşı birleşmiştir.

1263'te Papa IV. Urbanus, VIII. Mikhail'e Akhaia'ya saldırmaması için taleplerini ilettiler. William serbest kaldıktan sonra Bizans'la tekrar savaşa hazırlandı ve Mistra yakınlarında Bizanslılara karşı bir dizi askerî harekât başlatmıştır. 1264'te, Sebastokrator Konstantinos komutasındaki Bizans kuvvetleri Andravida'ya ilerlemiş, ancak ordunun moral bozukluğu ve Selçuklu ücretli askerlerin maaşlarının ödenmemesi sorunlara yol açtı. Sonuç olarak, Selçuklu askerleri Bizans'ı terk ederek Prens William'a katıldı.

Prens William, Türk askerlerinin desteğiyle Bizans'a karşı saldırı hazırlıklarına başladı. Makry Plagi'deki savaşta, Türklerin desteğiyle Latinler galip geldi. Ancak, savaş sonrası Latinler, Monemvasia'ya kadar ilerlemelerine rağmen daha fazla genişleyemedi. Bu dönemde Pelogonia bölgesindeki açlık ve nüfus azalması gibi sorunlar nedeniyle Prens William geri çekildi.

Bizans İmparatorluğu için hayal kırıklığı yaratan bu savaşlar, İmparator VIII. Mikhail'in Papa IV. Urbanus'a yeniden mektup yazarak kiliselerin birleşmesini ve yeni bir Haçlı Seferi düzenlenmesini talep etmesine yol açtı. Papa Urbanus'un desteği, Latin Yunanistan'ın Bizans hakimiyetinden korunması açısından kritik öneme sahipti. Ancak, Papa IV. Urbanus, birleşme görüşmelerinin sonuçlarını göremeden 1264 yılında öldü ve bu süreç Bizans İmparatorluğu için belirsizlikle sonuçlandı.

**Anahtar Kelimeler:** VIII.Mikhail Palaiologos, Akhaia, William

## **BYZANTINE AND LATIN GREECE CONFLICT BETWEEN 1262-1264: CONFLICTS OF PRINCE WILLIAM AND VIII. MIKHAIL PALAIOLOGOS**

### **ABSTRACT**

Akhaia Principality was one of the three vassal states established under the Latin Empire following the Fourth Crusade's capture of Constantinople in 1204. Until 1224, it remained under the Kingdom of Thessalonica alongside the Duchy of Athens, until being overtaken by Theodore Komnenos Doukas of Epirus. Thereafter, Akhaia emerged as a dominant power in Greece.

Emperor VIII. Mikhail Palaiologos aimed to restore the Byzantine Empire to its former borders, highlighted by Prince William's capture in the Peloponnese War as a sign of Byzantine resurgence in Morea. In 1262, Prince William was released, and in exchange, various castles and regions were ceded to Byzantium, with William appointed as the supreme commander of Byzantine armies. However, this agreement was short-lived; in 1262, Pope Urban IV allied with Venice and Prince Guillaume of Akhaia against Byzantium.

In 1263, Pope Urban IV conveyed his demands to VIII. Mikhail to refrain from attacking Akhaia. After his release, William prepared for renewed conflict with Byzantium and initiated a series of military operations near Mistra against the Byzantines. In 1264, Byzantine forces under Sebastokrator Konstantinos advanced to Andravida, but faced morale issues and unrest among Seljuk mercenaries due to unpaid wages. Consequently, the Seljuk soldiers deserted Byzantium to join Prince William.

With Turkish support, Prince William prepared for an offensive against Byzantium. In the Battle of Makry Plagi, with Turkish assistance, the Latins emerged victorious. However, despite advancing as far as Monemvasia, the Latins could not expand further. During this period, issues such as famine and population decline in the Peloponnese region led Prince William to withdraw.

These wars, which disappointed the Byzantine Empire, prompted Emperor VIII. Mikhail to correspond again with Pope Urban IV, requesting church unification and advocating for a new Crusade. Urban IV's support was crucial in maintaining Latin Greece under Byzantine control. However, before seeing the outcomes of the unification negotiations, Urban IV died in 1264, leaving the Byzantine Empire in uncertainty.

**Keywords:** VIII. Mikhail Palaiologos, Akhaia, William



## AKHAIA PRENSİ WILLIAM İLE DIPLOMATİK VE ASKERİ İLİŞKİLER (1259-1263)

İmparator VIII. Mikhail Palaiologos, ülkesini 1204 yılı öncesi sınırlarına ulaştırmak için çabalıyordu. Prens William'ın 1259 yılında Pelogonia Savaşı'nda esir alınması, Mora bölgesinde Bizans hakimiyetinin tekrar tesis etmeye başladığının bir göstergesiydi. 1262 yılında Akhaia Prensi William, İmparator VIII. Mikhail Palaiologos'un kendisine sunduğu teklifleri kabul edince serbest bırakıldı. Bu anlaşmaya göre, Maina, Monemvasia, Mistra ve Geraki kaleleri ve Kinsterne bölgesi, serbest kalma bedeli olarak VIII. Mikhail Palaiologos'a devredildi. Ayrıca William ve Mikhail Palaiologos bir daha savaşmamak üzere yemin ettiler. William, Mikhail Palaiologos'un oğlu Konstantinos'un vaftiz babası oldu ve megas domestikos unvanı verilerek Bizans ordularının başkomutanı olarak atandı. Vasallık yemininin ardından William serbest bırakıldı.

Bu anlaşmanın uzun süreceği düşünülemezdi. Yapılan anlaşma ile Bizans İmparatorluğu, eski arazisi olan Güney Yunanistan'da hakimiyetini tekrar tesis etmeye başlıyordu. İstanbul'un kaybedilmesi Papa IV. Urbanus için büyük bir kayıp olmakla birlikte Güney Yunanistan'da bulunan Katolik varlığının tehlikeye girmesi kabul edilemezdi. Mayıs 1262'de William ile Venedikliler Thebes'te anlaşma yaptılar ve ittifak oluşturdular. Temmuz 1262'de de Viterbo'da Papa IV. Urbanus, William'ı VIII. Mikhail Palaiologos'a ettiği yeminlerden ötürü affetti. William'ın ettiği yeminleri dinsel sapıklık mertebesine erişmiş birinin zorlaması sonucu ettiğinden dolayı bağışladığını belirtti. Sonuç olarak 1262 yazında Papa IV. Urbanus, Venedik, Akhaia Prensi William, sabık imparator Baudoin ile Moreot Baronları, VIII. Mikhail Palaiologos'a karşı birleştiler.

İttifaklar oluşturulduktan sonra Papa IV. Urbanus, 18 Temmuz 1263'te VIII. Mikhail Palaiologos'a bir mektup gönderdi. Bu mektupta Papa IV. Urbanus, Akhaia'ya saldırmaması için VIII. Mikhail Palaiologos'a karşı isteklerde bulunuyordu.

### **Prinitza Savaşı**

Prens William serbest bırakıldıktan sonra Laconia'ya gitti. Mistra yakınlarındaki Bizanslılar, prensin buraya gelmesinden şüphelendi ve bölgenin valisi Mikhail Kantakuzenos'a durumu bildirdiler. Kantakuzenos, zaman kaybetmeden prensin bölgeye geldiğini imparatora bildirdi. İmparator VIII. Mikhail Palaiologos, aldatıldığını hissedebilir ki yapılan ittifaklar bunu göstermektedir. Bu sebepten dolayı imparator, kardeşi Sebastokrator Konstantinos, Parakoimomenos Marenos ve Grand Domesticos Alexios Philes idaresinde bir birlik gönderdi. Bu askeri birlik içerisinde beş bin paralı Selçuklu askeri de bulunmaktaydı.

Bizanslılar ve Türklerden oluşan ordu, Ceneviz gemileri ile Monemvasia'ya taşındı. Aynı zamanda İmparator VIII. Mikhail Palaiologos'un emriyle yeni yapılan donanma Latin hakimiyetinde bulunan Naksos, Kos ve Paros adalarını yağmaladılar. Mora Adası'ndaki Laconia sahilini ele geçirdiler ve Karystos ve Oreos kentlerine saldırdılar. Bu hareket, İmparator VIII. Mikhail Palaiologos'un Güney Yunanistan'ı tekrar imparatorluk sınırlarına katma amacını gösterir.

Sebastokrator Konstantinos, bölgede bulunan Slavları boyun eğdirdikten sonra Lacedaemon'u kuşattı. Prens William, on beş bin kişilik Bizans ordusunun geldiğini öğrendikten sonra yardım bulmak için Frank yönetimindeki Korint'e hareket etti. Ancak lordlar, bu konuda prence yardım etmek istemediler. Kendi hakimiyetinde bulunan Bizans halkı da prence yüz çevirmişti. Sebastokrator Konstantinos, Prens William'ın Korint'e gittiğini haber alınca Lacedaemon kuşatmasını kaldırdı ve Akhaia'nın başkenti Andravida'ya doğru harekete geçti. Prens, yerine gut hastalığı bulunan Bizanslı Ioannes Katavas'ı vekil olarak bıraktı. Katavas, üç yüz kişilik Frank birliği ile harekete geçti. Agridi Kounoupitza adlı geçitte bulunduğu esnada Bizans ordusunun hazırlıksız olduğunu öğrenen Katavas, ani bir saldırıda bulundu. Bizans ordusu sayısal üstünlüğüne rağmen dağıldı. Sebastokrator Konstantinos, canını zor kurtardı ve Mistra'ya kaçtı. Geri kalan askerler ormanlara kaçarak kurtuldular.

### **Akhaia Prenslığı'nin Savaş Sonrası Durumu**

Prititza Savaşı'nın ardından, Mistra'da bulunan İmparator VIII. Mikhail Palaiologos'un kardeşi Sebastokrator Konstantinos, kışı düşmanla uğraşmadan geçirdi. Andravida zaferinden sonra Prens William, prensliği içerisinde bulunan tımar sahiplerini bir araya toplayarak olası bir saldırıya karşı savunma tedbirleri aldı. Prens William serbest bırakıldıktan sonra Bizans İmparatorluğu'nun Latin Yunanistan'ı egemenliği altına almak için giriştiği savaşlar, maddi açıdan bir külfet oluşturdu. Ülkesi, Bizans İmparatorluğu ile durmaksızın bir rekabet halindeydi ve savunmasını düzenlemesi için para gerekliydi. Bu yüzden Papa IV. Urbanus'tan para yardımı talep edildi. Papa IV. Urbanus ile İmparator VIII. Mikhail Palaiologos arasında yapılan mektuplaşmalar, Papa için umut teşkil etse bile Latin Yunanistan'ın varlığı kendisi ve Katoliklik için daha makuldü. Bundan dolayı Papa IV. Urbanus, Prens William'a para yardımında bulundu.

### **Savaşın Başlaması**

1264 yılının ilkbahar başlangıcında Sebastokrator Konstantinos, Mistra'dan hareket etti. Akhaia'nın başkenti Andravida'ya doğru yola çıkan Sebastokrator Konstantinos'u, Sergiana kasabasında Akhaia ordusu karşıladı. Savaşın başlarında üstün olan Mikhail Kantakuzenos'un

Latinler tarafından öldürülmesi, Bizanslıların planlarının alt üst olması demektir. Orduda ikinci komutan mertebesinde bulunan Kantakuzenos'un ölümü, moral bozukluğuna sebep oldu. Bunun üzerine Sebastokrator Konstantinos, Nikli'ye çekildi.

### **Selçuklu Ücretli Askerlerinin Rolü ve Durumu**

Sebastokrator Konstantinos, Nikli'yi kuşatma altına aldı. Ancak uzun zamandır paralarını alamayan Selçuklu ücretli askerleri, huzursuzluklarını Sebastokrator Konstantinos'a iletiler. Konstantinos, finansal kaynakların kısıtlı olduğunu ve Türklerden savaşta yeterli verim alamadıklarını belirtti. Bu cevap, Türkler tarafından kırınglıkla karşılandı. Türk askerlerinin çoğu, Nikli kuşatmasını terk ederek Akhaia Prensi William'ın hizmetine katılmak üzere harekete geçti.

### **Makri Plagi Savaşı (1264)**

Türk askerlerinin Andravida'ya ulaşır Prensi William'a katılma isteği, prens tarafından şaşkınlıkla karşılandı. İlk başlarda bunun bir komplo olduğundan şüphelenen William, gerçekleri anladıktan sonra Türk askerlerini büyük bir memnuniyetle kabul etti. Kendi birliklerine Türk askerlerinin de eklenmesinden sonra Prensi William, Bizanslılara karşı taarruz hazırlıklarına başladı. Bizans ordusu, Türklerin ayrılmasından sonra moral bozukluğu yaşadı. Sebastokrator Konstantinos, hasta olduğunu bahane ederek Nikli kuşatmasını kaldırdı. Grand Domestic Philes ile Parakoimomenos Makrenos'un komutası altında ordu, İstanbul'a yola çıktı. Türk birliklerinin de bulunduğu Latin ordusunun komutası Ansel de Toucy altındaydı. Makri Plagi adlı geçitte yapılan savaşta, Türk birliklerinin de katkısıyla Latinler galip geldi. Prensi William, vakit kaybetmeden Mistra kalesine askeri birlik gönderse de ele geçiremedi. Akabinde civarını yağmalayarak Nikli'ye çekildi.

### **Savaş Sonrası Akhaia'nın Durumu**

Prensi William, 1259-1262 yılları arasında Bizans İmparatoru'nun esiri olduktan sonra serbest bırakılmasının ardından Bizans İmparatorluğu'na Latin Yunanistan'da ağır darbeler vurmaya başlamıştır. Ancak 1264 Makri Plagi Savaşı sonrasında daha fazla ilerleyememiştir. Latinler, savaş sonrası Monemvasia'ya kadar hakimiyetlerini genişletmişlerdir, fakat bu noktadan sonra daha fazla ilerleme sağlanamamıştır. Bunun başlıca sebebi, Pelagonia bölgesinde savaşlar nedeniyle ortaya çıkan kıtlığın iyice artmış olmasıdır. Ekilebilir tarım arazilerinin azalması ve nüfusun düşmesi, ülkenin iç sorunlarını derinleştirmiştir. Bu sebeplerden dolayı Prensi William geri dönmek zorunda kalmıştır.

### **Makri Plagi Yenilgisi Sonrası Birlik Arayışları**

Akhaia Prenslığı ile yaptığı mücadelelerde başarısız olan VIII. Mikhail Palaiologos, yeni ittifaklar arayışına girmiştir. Latin Yunanistan'ı tekrar ele geçirme çabaları, Bizans İmparatorluğu adına büyük bir hayal kırıklığına neden olmuştur. İmparator, yeniden Papa IV. Urbanus ile yakınlaşma yolları aramaya başlamıştır. 13 Mayıs 1264 tarihinde Papa IV. Urbanus'a bir mektup göndererek kiliselerin birleşmesi teklifini yenilemiş ve bu kez "Kutsal Topraklara" yeni bir Haçlı Seferi yapılması için papanın yardımını istemiştir. Bu talebin arkasındaki neden, kuşkusuz Akhaia ile Bizans arasındaki savaşın sonuçlarıdır. Papa IV. Urbanus, bu savaşı bir "Haçlı Savaşı" olarak nitelendirmiş ve Bizanslılara karşı yapılacak bir Haçlı Seferini desteklemekteydi.

VIII. Mikhail Palaiologos, Papa IV. Urbanus'u bu fikrinden uzak tutmak için "Kutsal Topraklara yeni bir Haçlı Seferi" maddesini eklemiştir. Papa IV. Urbanus, bu mektubun ardından Croton başpiskoposunu ve diğer din adamlarını Bizans'a göndermiştir. Papa IV. Urbanus'un endişe duyduğu diğer bir neden ise Manfred'in İstanbul'u ele geçirmesi durumunda Roma yolunun da açılacağı ihtimaliydi. Bu belirsizlikler sonucunda Papa IV. Urbanus, İstanbul'a başka bir mektup göndermiştir.

1264 yılının Haziran ayında Papalık elçileri İstanbul'a gelmiş ve Papa IV. Urbanus, VIII. Mikhail Palaiologos'tan birleşme konusunun en kısa sürede çözüme kavuşturulmasını beklemiştir. Birleşme görüşmeleri, her iki taraf için de stratejik bir oyun olmuştur. Bizans İmparatorluğu açısından bu görüşmeler, Latinleri uzak tutma amacı taşımaktadır. Özellikle Akhaia Savaşı sonrasında, imparatorluğun İstanbul'u tekrar Latin hakimiyetine sokma girişimlerini engellemeyi hedeflemiştir. Papa IV. Urbanus ise Bizans ile yapılacak olan birleşmenin Manfred'i engelleyeceğini düşünmüştür. Ancak Papa IV. Urbanus, bu birleşmenin sonuçlarını göremeden 2 Ekim 1264 tarihinde ölmüştür.

### **Sonuç**

VIII. Mikhail Palaiologos'un Bizans İmparatorluğu'nu 1204 yılındaki Latin işgalinden sonra eski sınırlarına döndürme çabaları, 1259-1263 yılları arasında Akhaia Prensi William ile ilişkilerinde önemli bir yer tutmaktadır. 1259 Pelagonia Savaşı'nda Prens William'ın esir alınması ve 1262'de serbest bırakılmasıyla sonuçlanan süreç, Bizans İmparatorluğu'nun Mora bölgesindeki hakimiyetini yeniden tesis etmeye başlamasının bir göstergesi olmuştur. Ancak, 1264 Makri Plagi Savaşı ve sonrasında yaşanan gelişmeler, Bizans İmparatorluğu'nun bu hedefe ulaşmada karşılaştığı zorlukları gözler önüne sermiştir.

Prens William'ın serbest bırakılması, Bizans İmparatorluğu'na karşı Latin Yunanistan'da ağır darbeler vurmasına yol açmıştır. Ancak, Pelagonia bölgesinde savaşların neden olduğu kıtlık ve nüfus azalması, William'ın daha fazla ilerlemesini engellemiştir. Bu durum, Bizans İmparatorluğu ile Akhaia Prenslığı arasındaki mücadelenin ekonomik ve demografik boyutlarını vurgulamaktadır.

Makri Plagi Savaşı sonrası, VIII. Mikhail Palaiologos'un Papa IV. Urbanus ile yeniden ittifak arayışına girmesi, Bizans İmparatorluğu'nun Latin Yunanistan'ı yeniden ele geçirme konusundaki hırslarını ve başarısızlıklarını yansıtmaktadır. İmparatorun, Papa'ya "Kutsal Topraklara yeni bir Haçlı Seferi" yapılması teklifini içeren mektubu, Bizans'ın stratejik diplomasi hamlelerinden biridir. Ancak, Papa IV. Urbanus'un 1264 yılında ölmesi, bu birleşme görüşmelerinin sonuçsuz kalmasına neden olmuştur.

Sonuç olarak, 1259-1263 yılları arasında Akhaia Prensi William ile VIII. Mikhail Palaiologos arasındaki ilişkiler, Bizans İmparatorluğu'nun yeniden toparlanma ve Latin hakimiyetine karşı durma çabalarının karmaşıklığını ortaya koymaktadır. Bu süreçte yaşanan diplomatik ve askeri gelişmeler, Bizans İmparatorluğu'nun karşı karşıya olduğu iç ve dış tehditleri, ekonomik zorlukları ve stratejik hamlelerini gözler önüne sermektedir. Bu dönemdeki ilişkiler ve savaşlar, Bizans İmparatorluğu'nun Latin Yunanistan üzerindeki hakimiyetini sürdürme mücadelesinin tarihsel bağlamda anlaşılması açısından büyük önem taşımaktadır.

## KAYNAKÇA

AKROPOLİTES, Georgios, Vekayiname, (çev.Bilge Umar), İstanbul, Arkeoloji Sanat Yayınları, 2008.

BARTUSİS, Mark C., Late Byzantine Army Arms and Society, 1204-1453, Philadelphia:University of Pennsylvania Press, 1992.

AYÖNÜ, Yusuf, "Dördüncü Haçlı Seferinin Batı Anadolu'nun Türkleşme Sürecine Etkisi", Tarih İncelemeleri Dergisi, Cilt. 24, Sayı. 1, 2009, s. 5-20.

\_\_\_\_\_, "Batı Anadolu'da Bizans Yerel Hakimlerin Bağımsızlık Hareketleri (XII. Yüzyılın Sonları ve XIII. Yüzyılın Başlarında)", Tarih Araştırmaları Dergisi, Cilt.26, Sayı, 42 (2007), s. 142-154.

\_\_\_\_\_, "Türkiye Selçukluları Devleti ile Trabzon İmparatorluğu Arasında Karadeniz Bölgesindeki Hakimiyet Mücadeleleri (1204-1243)", Tarih İncelemeleri Dergisi, Cilt. 22, Sayı. 1, 2008, s. 15-35.

\_\_\_\_\_, "Selçuklular ve Bizans" Ankara, Türk Tarih Kurumu, 2009. \_\_\_\_\_, "Haçlı Seferi'nin Ardından Batı Anadolu'da Mücadele Eden İki Rakip: İstanbul Latin Krallığı ve İznik İmparatorluğu", Cihannüma Tarih ve Coğrafya Araştırmaları Dergisi, Sayı. 1, 2015, s. 9-25.

\_\_\_\_\_, "İznik İmparatorluğu Ordusu" Tarih İncelemeleri Dergisi, Cilt. 25., 2010, s. 39-54.

- BASKICI, M. Murat, Bizans Döneminde Anadolu-İktisadi ve Sosyal Yapı (900 1261), Ankara, Phoenix Yayınları, 2016.
- BAŞTAV, Şerif, Bizans İmparatorluğu Tarihi Son Devir (1261-1461), İstanbul, Bilge Kültür Sanat, 2015.
- BRADFORD, Ernle, The Great Betrayal: Constantinople 1204, London, Hodder Stoughton, 1967.
- BRYER, Anthony, The Empire of Trebizond and the Pontos, London, Variorum Reprints, 1980.
- CAHEN, Claude, Osmanlılardan Önce Anadolu, (çev. Erol Üyepazarı), İstanbul, Tarih Vakfı Yayınları, 2012.
- CANAL, Martin da, Les Estoires de Venise, (çev. Laura K. Morreale), Padova, Unipress, 2009.
- CAPUTO, Salvatore Ferdinando Antonio, "The court of Frederick II. Hohenstaufen", Galibardaca Editrice, Trieste, 2013.
- CHARANİS, Peter, "On the Asiatic Frontiers of the Empire of Nicea", Orientalia Christiana Periodica, Sayı, XIII, 1947, s. 58-62.
- CHEYNET, Jean-Claude, Bizans Tarihi, (çev. İsmail Yerguz), Ankara, Dost Kitabevi Yayınları, 2016.
- CHRONICLE OF MOREA, Greek version, (ed.Schmitt), London, 1904.
- ÇAVUŞDERE, Serdar, Orta Çağ'da Venedik, Papalık ve Türkler(1243-1353), İstanbul, 2017.
- CHAPMAN, Conrad, Michel Paleologue, restaurateur de l'Empire byzantin (1261 1282), Paris, 1926.
- CURTA, Florin, Southeastern Europe in the Middle Ages 500-1250, Cambridge: Cambridge University Press, 2006.
- DAVİES, Norman, Avrupa Tarihi, (çev.ed. Mehmet Ali Kılıçbay), İstanbul, İmge Kitabevi, 2006. DE CLARİ ,Robert, İstanbul'un Zaptı (1204), (çev.Beynün Akyavaş) Ankara, Türk Tarih Kurumu Basımevi, 1994 .
- DE VİLLEHARDOUİN, Geoffroi, DE VALENCIENNES Henri , IV.Haçlı Seferi Kronikleri, (çev. Ali Berktaç) İstanbul, Türkiye İş Bankası Yayınları,2016.
- DEMİRKENT, Işın, Haçlı Seferleri, İstanbul: Dünya Yayıncılık, 1997. DİEHL, Charles, Bizans İmparatorluğu Tarihi, (çev.Selim Sezer),İstanbul, İnkilap Yayınevi, 2018
- Dİ CAFFORO, Annali Genovesi de Suoi Continuatori, Cilt IV-V. (ed. L. Belgrano, C. Imperialle de Sant Angelo) Cilt. 4-5, Roma, 1890.
- FALLMERAYER, Jakob Philipp, Trabzon İmparatorluğu'nun Tarihi, (çev. Ahmet Cevat Eren), Ankara: TTK Basımevi, 2011.
- FİNE, John V.A., The Late Medieval Balkans A Critical Survey from the Late Twelfth Century to the Ottoman Conquest, The University of Michigan Press, 2009.
- GEANAKAPLOS, Deno John, "Emperor Michael Palaeologus And The West 1258 1282" Cambridge, Harvard University, 1959.
- \_\_\_\_\_, "Greco-Latin Relations on the Eve of the Byzantine Restoration: The Battle of Pelagonia", Dumbarton Oaks Papers, no:7, 1953, s. 99 141.
- GREGORAS, Nikephoros, Bizantina Historia,(hızr.L Schopen , I. Bekker), Cilt 1-3, Bonn, 1830-1845.

NİCOL, Donald M., Bizans'ın Son Yüzyılları (1261-1453) (çev.Bilge Umar) İstanbul,Türkiye İş Bankası, 2016.

NİKİTAS KHONİATES'İN HİSTORİASI, İstanbul'un Haçlılar Tarafından Zaptı ve Yağmalanması(1195-1206) (çev.İşin Demirkent) İstanbul, Dünya Yayınları,2004.

NORWİCH, John Julius, Bizans Gerileme ve Çöküş (MS.1082-1453), (çev.Hırçın Riegel), İstanbul, Kabalcı, 2013.

OSTROGORSKY, Georg, Bizans Devleti Tarihi, (çev.Fikret İşıltan), Ankara, Türk Tarih Kurumu Basımevi, 2011.

PACHYMERES, Georgios, Relations Historiques, C. I, notlar Albert Failler, (çev. Vitalien Laurent), Paris, 1984.



## TÜRKİYE’DE YAPILAN ÇALIŞMALAR BAĞLAMINDA KİŞİLER ARASI İLETİŞİM ENGELLERİ (2014-2023) SİSTEMATİK DERLEME

**Kaan TEKCAN**

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aile Çalışmaları Anabilim Dalı  
Tezli Yüksek Lisans Programı, Burdur, Türkiye

**ORCID ID:** 0009-0003-0397-0141

**Hanife ÜLGEN**

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları  
Hemşireliği Anabilim Dalı, Burdur, Türkiye

**ORCID ID:** 0000-0003-0243-7110

### ÖZET

Bu çalışmada, Türkiye’de 2014-2023 yılları arasında yayımlanan ve kişiler arası iletişim engellerinin araştırıldığı çalışmaların sistematik olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın sistematik derlemesi, konuya ilişkin araştırma makalelerinin geriye dönük olarak taranmasıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla; “Google Akademik” veri tabanında “Kişilerarası iletişim”, “İletişim engelleri” ve “Türkiye” anahtar kelimeleri kullanılarak literatür taraması yapılmıştır. Tarama sonuçları “Türkçe sayfalarda ara”, “2014-2023 yılları”, “Tam metin erişilebilenler”, “Türkiye’de gerçekleştirilenler”, “Nitel ve nicel araştırmalar”, “Kişiler arası iletişim engellerine yönelik bulgusu olanlar”, ve “Tekrar olan makalelerin çıkarılması” kriterleri kullanılarak sınırlandırılmıştır. Çalışma kapsamında; Google Akademik’de “İletişim Engelleri”, “Kişiler Arası” ve “Turkey” anahtar kelimeleri ile yapılan taramada 1.020 makaleye ulaşılmıştır. Tam metin erişimi olanlar ve çalışmamız ile bağlantılı olanlar kaydedilerek çalışmaya dahil edilmiştir (n=9). İlgili makaleler “Türkiye’de gerçekleştirilen araştırmalar (n=8)” ve “Nitel ve nicel araştırmalar (n=5)” kriterleri kullanılarak sınırlandırılmıştır. Kişiler arası iletişim engelleri üzerine yapılan bu araştırmada, insanların iletişim problemlerinin literatürde belirtilen engellerle örtüştüğünü ortaya koymuştur. Ancak, kişisel özellikler ve mesajı gönderen kişinin nitelikleri de günlük hayatta iletişimin aksamasına sebep olabilmektedir. Bu bulgular, bireylerin iletişimde yaşadığı zorlukların, hem literatürdeki tanımlamalarla uyumlu olduğunu hem de kişisel ve gönderen kaynaklı faktörlerden etkilendiğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** İletişim, Kişiler arası iletişim, İletişim engelleri, Türkiye, Sistematik Derleme

## HAREKET HASTALIĞININ OBJEKTİF VE SUBJEKTİF VESTİBÜLER TESTLERLE DEĞERLENDİRİLMESİ VE ANKSİYETE DÜZEYİ İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

**Kübranur BİLGİLİ**

Ege University, Institute of Health Sciences, Audiology and Speech Disorders Graduate Program

**ORCID ID:** 0009-0009-6381-1023

**Gülce KİRAZLI**

Ege University, Faculty of Health Sciences, Department of Audiology

**ORCID ID:** 0000-0001-7108-9987

**Mehmet Fatih ÖĞÜT**

Ege University, Faculty of Medicine, Department of ENT

**ORCID ID:** 0000-0003-2116-9940

### ÖZET

Hareket hastalığı (HH), genellikle araba, otobüs, tren, uçak ve tekne gibi araçlarla seyahat sırasında veya sallanma, dönme veya yuvarlanma gibi hareket içeren aktiviteler sırasında ortaya çıkan fiziksel rahatsızlık ve otonomik bozukluk belirtileriyle tanımlanır. Literatürde, HH olan bireyler ile sağlıklı bireylerin vestibüler test sonuçlarında ve anksiyete skorlarında anlamlı farklılık elde edilmiştir. Çalışmamızın amacı, HH'nin objektif ve subjektif vestibüler test sonuçları ve kaygı durumu ile ilişkisini belirlemektir. Çalışmamızda, HH duyarlılığı olan (deney grubu) (30 katılımcı) ve HH duyarlılığı olmayan (kontrol grubu) (30 katılımcı) katılımcılar olmak üzere toplam iki grup ve 60 kişi yer almıştır. Tüm katılımcılara sırasıyla, Hareket Hastalığı Duyarlılık Ölçeği (HHDÖ), video head impulse test (vHIT), suppression head impulse test (SHIMP), functional head impulse test (fHIT) ve optokinetik uyaranlı fHIT (fHIT/OPK), dizziness handicap inventory (DHI) ve State-Trait Anxiety Inventory (STAI) ölçekleri uygulanmıştır. vHIT ve SHIMP VOR kazanç değerlerinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmemiştir ( $p>0.05$ ). Deney grubunun fHIT sol anterior, sağ anterior ve sağ posterior kanal toplam doğru cevap yüzdesi (DCY) ve fHIT-OPK sağ lateral kanal toplam DCY, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Deney grubunun DHI ve STAI skorları, kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksek elde edilmiştir ( $p<0.05$ ). Deney grubunun DHI ve STAI alt skorları arasında pozitif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmıştır ( $r=0.554$ ,  $p<0.05$ ;  $r=0.611$ ,  $p<0.05$ , sırasıyla). HH olan bireyler daha kaygılı olmakla birlikte, subjektif vestibüler yakınmalar ve kaygı arasında anlamlı bir ilişki vardır. Ayrıca, HH tanısında vHIT ve SHIMP testlerine göre fHIT ve fHIT-OPK'nin daha fazla anormallik saptadığı ve HH tanısında daha fazla objektif bilgi sağlayabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Hareket Hastalığı, vHIT, SHIMP, fHIT, Anxiety

## EVALUATION OF MOTION SICKNESS WITH OBJECTIVE AND SUBJECTIVE VESTIBULAR TESTS AND EXAMINATION OF ITS RELATIONSHIP WITH ANXIETY LEVEL

### ABSTRACT

Motion sickness (MS) is identified by symptoms of physical discomfort and autonomic disturbances that typically arise during travel by vehicles like cars, buses, trains, airplanes, and boats, or during activities involving movement such as swinging, spinning, or rolling. In the literature, significant differences have been found in the vestibular test results and anxiety scores of individuals with MS and healthy individuals. The aim of our study was to determine the relationship between MS and objective and subjective vestibular test results and anxiety status. In our study, two groups and a total of 60 people were included: participants with MS susceptibility (experimental group) (30 participants) and participants without MS susceptibility (control group) (30 participants). Motion Sickness Susceptibility Questionnaire (MSSQ), video head impulse test (vHIT), suppression head impulse test (SHIMP), functional head impulse test (fHIT) and fHIT with optokinetic stimulation (fHIT/OPK), dizziness handicap inventory (DHI) and State-Trait Anxiety Inventory (STAI) scales were applied to all participants, respectively. No statistically significant difference was found between the two groups in vHIT and SHIMP VOR gain values ( $p > 0.05$ ). The fHIT left anterior, right anterior and right posterior canal total percentage of correct answers (CA%) and fHIT-OPK right lateral canal total CA% of the experimental group were found to be statistically significantly lower than the control group ( $p < 0.05$ ). DHI and STAI scores of the experimental group were significantly higher than those of the control group ( $p < 0.05$ ). A positive, moderately statistically significant correlation was found between the DHI and STAI sub-scores of the experimental group ( $r = 0.554$ ,  $p < 0.05$ ;  $r = 0.611$ ,  $p < 0.05$ , respectively). Although individuals with MS are more anxious, there is a significant relationship between subjective vestibular complaints and anxiety status. In addition, it is thought that fHIT and fHIT/OPK detect more abnormalities and provide more objective information in the diagnosis of MS compared to vHIT and SHIMP tests.

**Keywords:** Motion Sickness, vHIT, SHIMP, fHIT, Anxiety

**DİYABETİK AYAK VE YARA BAKIMI****Cansu KARAOĞLAN**

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı

**ORCID ID:** 0009000181830203**Şenay KARADAĞ ARLI**

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı

**ORCID ID:** 0000000282313857**ÖZET**

Diyabetin mikrovasküler komplikasyonlarından biri olan diyabetik ayak ülserleri, sıklıkla periferik nöropatiye bağlı koruyucu duyu kaybı, periferik arteriyel yetmezlik sınırına bağlı iskemi, kötü ayak bakımı ve enfeksiyonlara bağlı olarak ortaya çıkar. Diyabetik ayak ülserinin önlenmesinde ve yönetilmesinde hemşire bakımın önemli bir parçasıdır. Diyabetik ayaktaki oluşan yaranın bakım süreci hemşirenin sorumluluğundadır. Bu derleme makalenin özellikle hemşirelere diyabetik ayak muayenesi, bakımı, tedavisi ve etkili bakım uygulamalarının planlamasında yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ayak, Bakım, Diyabet, Hemşire, Yara.

**DIABETIC FOOT AND CARE WOUND****ABSTRACT**

Diabetic foot ulcers, one of the microvascular complications of diabetes, often occur due to loss of protective sensation due to peripheral neuropathy, ischemia due to peripheral arterial insufficiency limit, poor foot care and infections. A nurse is an important part of the care in the prevention and management of diabetic foot ulcers. The care process of the wound on the diabetic foot is the responsibility of the nurse. It is thought that this review article will be a guide especially for nurses in the planning of diabetic foot examination, care, treatment and effective care practices.

**Key words:** Foot, Care, Diabetes, Nurse, Wound.

**GİRİŞ**

Diyabet, vücutta insülin azlığı/yokluğu sebebiyle ya da yeterince insülin bulunmasına karşın istenilen düzeyde tesir göstermemesi cevabında kan şekeri yüksekliğiyle karakterize kronik bir hastalıktır (Canbolat ve ark, 2022). Amerikan Diyabet Derneği'ne göre, venöz plazmadaki açlık kan şekerinin art arda en az iki ölçümde 126 mg/dL veya daha yüksek olması durumunda

diyabet tanısı konur (Kaya, 2017). Diyabetin akut ve kronik komplikasyonları Tablo 1’de gösterilmiştir. Diyabetik ayak enfeksiyonları, diyabetin diğer tüm komplikasyonları arasında en sık hastaneye yatış nedeni ve en uzun hastanede kalış nedenidir (Yanar ve Şengün, 2024).

**Tablo 1.** Diyabetin akut ve kronik komplikasyonları

Akut Komplikasyonlar	Kronik Komplikasyonlar	
Hipoglisemi ve hiperglisemi koması	Makrovasküler	Mikrovasküler
Ketoasidoz ve ketoasidoz koması	Koroner arter hastalığı	Diyabetik nöropati
Laktik asidoz ve koması	Periferik arter hastalığı	Diyabetik nefropati
Ketozsuz Hiperozmolar hiperglisemi koması	Serebrovasküler hastalık	Diyabetik retinopati

## DİYABETİK AYAK ÜLSERİ

Dünya Sağlık Örgütü tarafından, diyabetin metabolik komplikasyonları olsun ya da olmasın, alt ekstremitelerde bir dereceye kadar damar tutulumu olan, skarlarla birlikte veya yara izi olmayan, derin doku hasarına neden olan ve enfeksiyona yatkınlığı olan bir ayak olarak tanımlanmaktadır (Aalaa ve ark, 2012). Diyabetin mikrovasküler komplikasyonlarından biri olan diyabetik ayak ülserleri, sıklıkla periferik nöropatiye bağlı koruyucu duyu kaybı, periferik arteriyel yetmezlik sınırına bağlı iskemi, kötü ayak bakımı ve enfeksiyonlara bağlı olarak ortaya çıkar (Eraydın ve Avşar, 2019). Bu durum yaşam kalitesinin düşmesine ve tedavi maliyetlerinin artmasına neden olur. Amputasyona kadar gidebilir. Nöropatik ayak ülserlerinde ağrı olmaması teşhisi geciktirir. Ayrıca, 15 gün sonra hastaneye başvuru, yetersiz tedavi, kalıcı yaralanma ve yüksek kan şekeri, diyabetli kişilerde yara iyileşmesini yavaşlatan bir faktördür. Hastalıkları boyunca diyabet hastalarının yaklaşık %15’inde diyabetik ayak komplikasyonları görülür (Eroğlu, 2018).

### Diyabetik Ayak Muayenesi

#### 1.Öykü

DAÜ ile başvuran her hastada ayrıntılı bir tıbbi öykü alınmalıdır; Yaranın süresi, belirti ve semptomların ilerlemesi, tedavi geçmişi, kan şekeri kontrolü, sigara içme, alkol tüketimi, ayak bakım davranışları ve yaraya neden olabilecek ilgili durumlar da sorgulanmalıdır (Demir, 2014).

## 2. Fizik Muayene

DAÜ geliştikçe, basınçtan dolayı ilk önce kalın bir kallus tabakası oluşur. Nasırın altındaki doku yaralanma nedeniyle kanadığında ülser gelişmeye başlar. Diyabetik ayak ülserinin ağzı dar olabilir ve yüzeysel bir lezyon izlenimi verebilir. Ancak daha derin dokulara ilerleyerek orta fasyal apseye veya osteomyelite neden olabilir. Diyabetik ayak nöropatisine bağlı ağrı duyusunun olmaması, giderek genişleyen bir yaraya yol açabilir (Eraydın ve Avşar, 2019).

### Vasküler Değerlendirme

Semptomlar arasında solgunluk, saçların yeniden uzamasının yavaşlaması, nabız yokluğu, bacakları bükerken ayakların kırmızı olması, cildin atrofisi, tırnakların incelmeye ve saç büyümesinin yavaşlaması yer alır. İskeminin boyutunu anlamak için femoral, popliteal ve plantar nabızların birlikte değerlendirilmesi gerekir (Kaya, 2017).

### Nörolojik Değerlendirme:

Şeker hastalarına nöropati belirtileri sorulduğunda tendon refleksleri sıklıkla zayıflıyor veya yok oluyor. Özellikle geceleri yanan ağrı, karıncalanma ve paresteziden söz ediyorlar. Ayrıca çorap gibi hassasiyet de gösterirler (Demir, 2014).

### Diyabetik Ayak Ülseri Sınıflandırma Araçları

Diyabetik ayak ülserini değerlendirirken yeri, nedeni, başlangıcı, doku kaybı ve sınıflandırması değerlendirilmelidir Bunun için birkaç sınıflandırma yöntemi kullanılabilir.

### Gibbons ve Eliopoulos' un Diyabetik Ayakta İnfeksiyon Sınıflaması

Gibbons ve Eliopoulos diyabetik ayak enfeksiyonlarını düşük riskli (uzuvlara yönelik tehdit yok), yüksek risk (uzuvlara yönelik tehdit yok) ve şiddetli (hayatı tehdit eden) 3 tip enfeksiyona ayırdılar (ERK, 2018).

**Tablo 2.** Gibbons ve Eliopoulos'un Diyabetik Ayakta İnfeksiyon Sınıflaması.

Düşük Riskli İnfeksiyon	Yüksek Riskli İnfeksiyon	Ciddi İnfeksiyon
Daha önce tedavi görmemiş ilk kez oluşan ayak problemi.	Kronik veya tekrarlayan, daha önce tedavi görmüş	Yüksek riskli enfeksiyon bulgularına ek olarak sistemik toksisite ve sepsis bulguları var
İnfeksiyon deri ve deri altı ile sınırlı, kas dokusu sağlam, iskemi yok	Kas ve/veya kemik dokuya ilerlemiş	
Çap 2 cm'den küçük	Nekroz ve iskemi var	
Sistemik toksisite yok	Çap 2 cm'den büyük	

### Diyabet ülserinin Wagner Sınıflandırılması

Diyabetik ayak ülserinin sınıflandırmasında en sık kullanılan yöntem Wagner sınıflandırmasıdır. 1970'lerde Meggitt ve Wagner tarafından oluşturuldu. Wagner'in sınıflandırmasında ülserler 0'dan 5'e kadar aşamalara ayrılır (Eraydın ve Avşar, 2019).

**Tablo 3.** Wagner Sınıflaması

EVRE	AÇIKLAMA
Evre 0	Cilt sağlam,ülser yok fakat riskli hasta
Evre 1	Yüzeysel enfeksiyon bulgusu
Evre 2	Derin ülser mevcut fakat abse yoktur.
Evre 3	Apse ve kemik tutulumu olan derin ülser
Evre 4	Parmakları ve ayak ön kısmını etkileyen gangren
Evre 5	Topuk,ayağın tümünde gelişebilecek geniş gangren

### Diyabetik Ayakta Tanılama Yöntemleri

Diyabetik hastalarda ayak komplikasyonları önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. Osteomyelit ile nöropatik osteoartritin ayrımı klinik ve radyolojik olarak sıklıkla zordur ve tedavi seçeneklerini değiştirdiği için ayırıcı tanı önemlidir. Radyografi birincil görüntüleme yöntemidir ve anatomik ayrıntılar hakkında değerli bilgiler sağlar. Bilgisayarlı tomografi izole alanların, kortikal defektlerin, periosteal kemik oluşumunun ve kemik gazı oluşumunun görüntülenmesinde değerli bir yöntemdir. Manyetik rezonans görüntüleme (MRI), osteomyelit ve yumuşak doku enfeksiyonlarının varlığını yüksek doğrulukla tespit edebilir. MR, nöropatik osteoartriti osteomyelitten ayırmada etkili bir yöntemdir (Dursun ve Bakan, 2010).

### Diyabetik Ayak Ülserinde Tedavi Yöntemleri

#### 1-Tıbbi Tedavi

Diyabetik yara tedavisinde amaç yaranın kapatılmasını ve hastanın mümkün olan en kısa sürede normal hayata dönmesini sağlamaktır. Öncelikle hastanın hastaneye yatırılması ve yaranın iyileşmesine engel olabilecek faktörlerin ortadan kaldırılması gerekir. Yaralanmanın nedenine göre medikal tedavi uygulanmalıdır (Kaya, 2017). Kültür sonuçlarına göre uygun antibiyotik tedavisine başlanır (Eraydın ve Avşar, 2019). Hafif ve orta dereceli enfeksiyonlarda tedavi süresi 1-2 hafta iken; Daha ciddi enfeksiyonlarda 2 ila 4 hafta sürer.

#### 2. Hiperbarik Oksijen Tedavisi

Bu tedavi yöntemi, diyabetik ayak ülserleri ve enfeksiyonlara bağlı amputasyon riskini önemli ölçüde azaltan sistematik bir tedavidir. Ülserli dokuların perfüzyonunu ve oksijenlenmesini önemli ölçüde artıran hiperbarik oksijen tedavisinin aynı zamanda hızlı yara iyileşmesini



desteklediğine inanılmaktadır. Bununla birlikte, 2008 yılında topikal oksijen kullanımıyla ilgili yapılan iki çalışmada, 7 ila 14 günlük bir süre içinde ülser bölgesinde önemli bir azalma olduğuna dair hiçbir kanıt bulunmazken, geri kalan çalışma 4 hafta sonra önemli bir fayda bulmuştur (Kaya, 2017).

### **3. Vakum Kullanımı ile Yara Kapatılması (VAC)**

Steril köpük pansuman, vakum tüpü ve şeffaf örtü ile temizlenmiş yara bölgesine sırasıyla 75 ila 125 mmHg arasında basınç uygulanması prensibine dayanmaktadır. Kronik ödemi azaltarak ve lokal kan akışını ve granülasyon dokusunu artırarak yara iyileşmesini hızlandırdığı görülmüştür (Demir, 2019).

### **4-Cerrahi Tedavi**

Travmatik olmayan amputasyonların %50 ile 70'inin nedeni diyabetik ayak enfeksiyonudur. Öncelikli amaç, fizik muayene sonrasında iskemi değerlendirmesinin ardından etkilenen uzuvdaki enfeksiyon yükünü mümkün olan en kısa sürede azaltmaktır. Nekrotik, ve enfekte dokuların temizlenmesi ve debride edilmesi gerekir. Bu, apselerin boşaltılması, etkilenen boşlukların açılması, kötü, enfekte nekrozun eksizyonu ve küçük amputasyonlar yoluyla gerçekleştirilebilir. Ekstremitenin tamamını etkileyen sistemik enfeksiyon veya sepsis vakalarında hiçbir beklenti olmadan devam edip majör amputasyon yapma kararından kaçınılmamalıdır (Yanar ve Şengün, 2024).

### **Diyabetik ayak ülserinin önlenmesinde hemşirenin rolü ve eğitim**

Diyabetik ayak, birden fazla uzmanlık gerektiren uzun süreli bir tedavi gerektirdiğinden multidisipliner bir ekip yaklaşımını gerektirir (Kaya ve Karaca, 2018). Diyabetik ayak yarası olan hastaların bakım verenleri, hastanın hareket kabiliyetinin azalması, ameliyat ve amputasyon nedeniyle bakım yükü yaratabilecek birden fazla rol ve sorumluluğu üstlenmektedir (Kızılay, 2020). Tüm ekip üyelerinin hastayı eğitmesi gerekse de çoğu zaman müdahale edenler yalnızca hemşireler ve ayak hastalıkları uzmanlarıdır. Hastanın kendi kendine ayak tedavisi konusunda eğitimi, diyabetik ayak ülserlerinin önlenmesinin temel taşı olarak kabul edilir. Hemşire hastanın birincil temas noktasıdır ve hasta tarafından bir bilgi kaynağı olarak görülür. Eğitim ve bakımla ayak ülseri ve amputasyon insidansı ve sağlık bakım maliyetlerini azaltabilir. Ayrıca diyabetik ayak ülseri riski taşıyan hastaların yaşam kalitesi iyileştirilebilir (Kaya ve Karaca, 2018).

### **Diyabetik Hastada Öz Bakım Yönetimi**

Tüm diyabetli bireylere ayak bakımı eğitimi verilmeli ve bu eğitim belirli dönemlerde pekiştirilmelidir. Diyabet hastalarında ayak bakımı ve tedavisi multidisipliner bir yaklaşımla

düzenlenerek hasta ve yakınlarının yaşam standartları yüksek seviyeye çıkarılabilir. Hemşireler diyabetik ayak tedavisini izleme ve değerlendirmenin yanı sıra hasta ve yakınlarına taburculuk eğitiminde de önemli rol oynamaktadır.

Aşağıda bu eğitim başlıkları yer almaktadır.

### **Sigara**

Diyabetli kişilerde tütün tüketimi, genel nüfusla karşılaştırıldığında kardiyovasküler hastalık ve erken ölüm riskini artırır. Mikrovasküler komplikasyonların erken başlangıcı ve ilerlemesinin sigara içimi ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Sigarayı bırakma danışmanlığı diyabet bakımının düzenli bir parçasıdır (Gökdeniz, 2019).

### **Tırnak Bakımı**

Diyabetli kişilerde daha sık görülen mantar enfeksiyonu sonrasında tırnağın yapısı bozulur, tırnak kalınlaşır ve dolayısıyla tırnağın bakımı ve kesilmesi zorlaşır. Diyabetli kişiler ayaklarını yıkadıktan sonra tırnaklarını temiz ve yumuşak, kısa değil, düz kesmeli ve tırnak törpüsü kullanmalıdır. Diyabet hastaları her iki ayağını da çatlaklar, sıcaklık ve renk değişiklikleri, nasır oluşumu ve tırnak patolojisi ile ülser açısından günlük olarak kontrol etmelidir. Diyabetik retinopati nedeniyle görme sorunu yaşayan kişilerde ayak tabanları rahatlıkla görülemiyorsa ayna eşliğinde veya aileden bir kişi ile değerlendirme yapılmalıdır. Nasır oluştuğunda hastalara bant veya kesici aletlerle müdahale etmemeleri, ılık bir banyo sonrasında törpülemeleri gerektiği, nasırların hemen kaybolmayacağı anlatılmalıdır. Nöropatisi olan ayaklar için sıcak su ile temastan kaçınarak, yıkama suyunun sıcaklığını derece veya dirsekle kontrol ederek uygun sıcaklığa ayarlanması gerekir. Su sıcaklığı 37 derecenin altında olmalıdır.

### **Isıtıcılardan Uzak Durma**

Diyabetli kişilerde periferik damar hastalığına bağlı olarak sıklıkla ayaklarda soğukluk hissi olur. Bu durumda şeker hastaları ayaklarının sürekli ısınmadığını hissederek mekan ısıtıcıları ve su ısıtıcıları kullanırlar. Bunun sonucunda nöropatiye bağlı olarak diyabetik ayak hastalığı gelişebilmektedir. Hasta ayakları üşüdüğünde uygun ayak bakım çorabı giymeli veya bu yeterli değilse battaniye ya da benzeri örtüler kullanmalıdır.

### **Çorap Seçimi**

Çorap seçerken pamuktan yapılmış olmasına, manşetlerinin çok sıkı olmamasına, kan dolaşımını kısıtlamamasına ve dikişsiz olmasına dikkat etmek önemlidir. Çorap temizliğinde doğru deterjan seçimi de önemlidir.

## **Ayak ve Bacak Egzersizleri**

Kan şekeri seviyesini düzenlemenin yanı sıra, her gün en az 5 dakika oturma pozisyonunda ayaklar ayak bileklerinden yukarı aşağı hareket ettirilmelidir. Ayrıca yürüme, koşma, yüzme gibi egzersiz programları da kişinin yaşına ve metabolik durumuna göre düzenlenmelidir (Demir, 2014).

## **Koruyucu Ayakkabı**

Ayakkabılar gevşek veya dar olmamalıdır; Hasta kalın tabanlı, yumuşak derili, geniş burunlu ayakkabıları tercih etmelidir. Ayaktaki şekil bozuklukları nedeniyle uygun tedavi edici ayakkabıların kullanılması önceliklidir. Ayrıca ayakkabıların her dört saatte bir değiştirilmesi ayak tabanları üzerindeki baskıyı azaltmaya yardımcı olacaktır. Elastikiyetini kaybetmemek için ayakkabıların bakımı yapılmalı, haftada bir kez temizlenmeli ve düzenli olarak boyanmalıdır. Yaralanmaları önlemek için kapalı ayakkabı giyilmeli ve çorapsız ayakkabı giyilmemelidir (Kaya, 2017).

## **Metabolik Kontrol**

Diyabetik ayak ülserlerinin iyileşmesi için kan şekeri seviyesinin normal seviyelerde tutulması gerekir. Kan şekeri hedefleri göz önüne alındığında açlık ve yemek öncesi kan şekeri düzeyinin 80-130 mg/dl'nin altında, yemek sonrasında ise 160 mg/dl'nin altında olması hedeflenir (Gökdeniz, 2019).

## **Beslenme**

Hasta ve yakınlarına taburculuk sonrası beslenmenin önemi konusunda bilgi verilmeli ve beslenme eğitimi verilmelidir.

## **SONUÇ**

Literatüre göre, diyabetik ayak yönetimiyle ilgili uygulamalarda hemşirelerin diyabetik ayak yönetiminde çok etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca yapılan değerlendirme sonucunda hemşirelerin konuya dikkati çekilerek hasta bakımına ve hemşirelik bilimine katkı sunulacağı düşünülmektedir. Diyabetik ayak yönetimine yönelik hastalar ve hemşirelerin eğitilmesi ve hemşirelik bakım uygulamalarının geliştirilmesi için ileri prospektif araştırmaların yapılması önerilmektedir.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

**Finansal Destek:** Yazarlar finansal destek olmadığını beyan eder.

## **KAYNAKÇA**

Kaya, Z., ve Karaca, A. (2018). Evaluation of nurses' knowledge levels of diabetic foot care management. *Nursing research and practice*, 2018(1), 8549567.

- Dursun, M., ve Bakan, S. (2010). Diyabetik Ayakta Radyolojik Görüntüleme Yöntemleri. Türkiye Klinikleri Genel Cerrahi Kitabı, (1), 27-31.
- Yanar, F. ve Şengün, B. (2024). Diyabetik Ayak Enfeksiyonlu Hastalarda Cerrahi Yaklaşım Nasıl Olmalıdır? Türkiye Klinikleri Enfeksiyon Hastalıkları Dergisi, 17(2), 41-45.
- Canbolat, Ö. ve ark. (2022). Diyabet Özyönetiminde Engeller ve Kolaylaştırıcılar. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Dergisi, 29(1), 143-148.
- Eroğlu, N. (2018). Diabetes Mellitus'un Komplikasyonları. İzmir Demokrasi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 1(2), 6-12.
- Aalaa, M., Malazy, O. T., Sanjari, M., Peimani, M., ve Mohajeri-Tehrani, M. R. (2012). Nurses' role in diabetic foot prevention and care; a review. Journal of Diabetes ve Metabolic Disorders, 11, 1-6.
- Kaya, Z. (2017). Hemşirelerin diyabetli hastalarda diyabetik ayak bakımı yönetimi konusunda bilgi düzeylerinin değerlendirilmesi Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Bilim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Eraydın, Ş., ve Aşar, G. (2019). Diyabetik Ayak Ülserinde Fiziksel Muayene ve Hemşirelik Bakımı. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 22(4), 306-312.
- Demir, E. (2014). Diyabetik Hastaların Diyabet ve Diyabetik Ayak Yararı Hakkında Bilgi, Tutum ve Davranışlarının İncelenmesi Aile Hekimliği Ana Bilim Dalı. Uzmanlık Tezi, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, İstanbul.
- Gökdeniz, D. (2019). Diyabetli Bireylerde Diyabetik Ayak Bakımı Hakkındaki Bilgi Düzeyleri ve Öz Bakım Aktivitelerinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Kızılay, Y. (2020). Diyabetik Ayak Hastaları ve Bakım Verenlerine Uygulanan Eğitim ve İzlemin Tükenmişlik Üzerine Etkisi Doktora Tezi.
- Kaan, ERK. (2018). İstanbul Tıp Fakültesi'nde Diyabetik Ayak Debridman Öncesi ve Sonrası Klinik ve Laboratuvar Korelasyonu Uzmanlık Tezi.

**ÖZEL BİR MASAJ TERAPİSİ: PEDIATRİK TUI NA****Berrin GÖGER**

Gümüşhane Üniversitesi, Kelkit Sema Doğan Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Anestezi Programı  
Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı  
**ORCID ID:** 0000-0001-7277-6578

**Bahar ÇOLAK**

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı  
**ORCID ID:** 0000-0002-0850-9114

**İlknur KAHRİMAN**

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı  
**ORCID ID:** 0000-0002-6968-9446

**ÖZET**

Pediyatrik Tui na, kökleri Qin Hanedanlığı'na (M.Ö. 220) kadar uzanan geleneksel Çin tıbbına dayanan özel bir masaj terapisi ve Ming Hanedanlığı döneminde zirveye ulaşarak benzersiz bir teorik sistem oluşturulmuştur. Geleneksel Çin tıbbı pediyatrik masajı veya pediyatrik anmo olarak da adlandırılan pediyatrik tui na, geleneksel Çin tıbbı tedavilerinin özel bir yöntemidir. Masaj terapileri pediyatrik hastaları tedavi etmek için kullanıldığında çok etkili olabilir, çünkü çocukların cildi hassastır ve bu nedenle masaj şeklinde verilen fiziksel uyarılara karşı oldukça hassastır. Üstelik çocuklar, fiziksel manipülasyonlar yoluyla oluşturulan sinyalleri ilgili iç organlara kolayca alıp iletebilir, bu da iç organların patolojik durumunun değişmesine neden olur. Masajın, kandaki ve iç organlardaki qi'nin (geleneksel Çin tıbbına göre yaşam enerjisi olarak adlandırılan vücudu dolaşan bir enerji akışı) işlevini ayarlayarak pozitif qi'yi etkili bir şekilde canlandırdığı ve kötü qi'yi ortadan kaldırdığı da gösterilmiştir.

Pediyatrik Tui na, özellikle ilaç almakta zorluk çeken küçük çocuklar için, çocuklar tarafından ilaçlara göre daha kolay kabul edilmektedir. Pediyatrik tui nanın tedavi edeceği vücut kısmı, diğer masaj türlerinden farklı olarak bir nokta, bir çizgi, bir daire veya bir alan olabilir; dolayısıyla karşılık gelen manipülasyonlar daha karmaşıktır. Eğitimli uygulayıcılar tarafından yaygın olarak kullanılan tui na teknikleri itme, dairesel sürtünme, kıştırma, yoğurma, itme, ark itme, bükme ve döndürme yer alır. Pediyatrik tui na genellikle astım, solunum yolu enfeksiyonu, konjenital müsküler tortikolis, ishal, kabızlık, anoreksi, atopik egzama, eksojen ateş, dikkat eksikliği/hiperaktivite bozukluğu ile birlikte bebeklerde ve çocuklarda diğer tıbbi durumlar için kullanılır. Ayrıca tui nanın bağışıklık sistemi fonksiyonunu düzenleyebildiği de gösterilmiştir. Pediyatrik tui nanın beyin hasarı olan prematüre bebeklerin zekâ gelişimini iyileştirebileceği ve serebral palsi görülme sıklığını azaltabileceğini bununla birlikte nefes alma, kilo artışı, periferik perfüzyon, beslenme intoleransı oluşumunu etkili bir şekilde önleyebileceği ve prematüre

bebeklerin kilo alımına iyi etkileri olduğu belirtilmektedir. Klinik gözlemlere göre, pediatrik tui na tek başına veya geleneksel Çin tıbbı, akupunktur, kazıma, kupa çekme, bitkisel ilaçlar vb. gibi diğer tedavilerle entegre kullanılabileceği gibi ebeveynler tarafından da uygulanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Hemşirelik, Masaj, Pediatri, Terapi

### **A SPECIAL MASSAGE THERAPY: PEDIATRIC TUI NA**

#### **ABSTRACT**

Pediatric Tui na is a special massage therapy based on traditional Chinese medicine, whose roots date back to the Qin Dynasty (220 BC) and reached its peak during the Ming Dynasty, when a unique theoretical system was formed. Pediatric tui na, also called traditional Chinese medicine pediatric massage or pediatric anmo, is a special method of traditional Chinese medicine treatments. Massage therapies can be very effective when used to treat pediatric patients because children's skin is delicate and therefore highly sensitive to physical stimulation given in the form of massage. Moreover, children can easily receive and transmit the signals generated through physical manipulations to the relevant internal organs, resulting in a change in the pathological state of the internal organs. Massage has also been shown to effectively stimulate positive qi and eliminate bad qi by adjusting the function of qi (a flow of energy that circulates the body, called life energy according to traditional Chinese medicine) in the blood and internal organs.

Pediatric Tui na is more easily accepted by children than medication, especially for young children who have difficulty taking medication. Unlike other types of massage, the part of the body to be treated by pediatric tui na can be a point, a line, a circle or an area; hence the corresponding manipulations are more complex. Tui na techniques commonly used by trained practitioners include pushing, circular friction, pinching, kneading, pushing, arching, twisting and rotating. Pediatric tui na is often used for asthma, respiratory infection, congenital muscular torticollis, diarrhea, constipation, anorexia, atopic eczema, exogenous fever, attention deficit/hyperactivity disorder, as well as other medical conditions in infants and children. Tui na has also been shown to be able to regulate immune system function.

It is reported that pediatric tui na can improve the mental development of premature infants with brain injury and reduce the incidence of cerebral palsy, as well as effectively prevent the occurrence of breathing, weight gain, peripheral perfusion, feeding intolerance, and have good effects on the weight gain of premature infants.

According to clinical observations, pediatric tui na can be used alone or integrated with other treatments such as traditional Chinese medicine, acupuncture, scraping, cupping, herbal medicine, etc., and can also be applied by parents.

**Keywords:** Nursing, Massage, Pediatrics, Therapy

## GİRİŞ

Masaj, el veya özel cihazlarla cilt, deri altı doku, kaslar, iç organlar, metabolizma, dolaşım ve lenf sistemlerinin mekanik ve sinirsel yollar aracılığıyla terapötik uyarılmasıdır (Badr ve diğerleri, 2015). Masaj terapisi, tamamlayıcı sağlık yaklaşımları çerçevesi içerisinde yer alan, düşük riskli, manipülatif, vücut temelli bir fiziksel müdahaledir (Genik ve diğerleri, 2020). Amerikan Masaj Terapi Derneği, masaj terapisini “vücudun yumuşak dokularına dokunarak ağrıyı, kas spazmını, rahatsızlığı ve stresi azaltıp önlemek, zinde ve sağlıklı bir yaşamı desteklemek” olarak tanımlamaktadır (American Massage Therapy Foundation, 2007).

Kanıt dayalı tıp uygulamalarına rağmen, tamamlayıcı ve alternatif tıp (TAT) kullanımı dünya çapında pediatrik hastalar arasında giderek daha popüler hale gelmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD)'de 2007'de çocukların %11,8'inin bir tür TAT kullandığı (Barnes ve diğerleri, 2008), Avustralya'da çocuklarda TAT kullanımının 12 aylık yaygınlığının %18,4 olduğu rapor edilmiştir (Smith ve Eckert, 2006).

TAT terapilerinin prevalansının Asya ve Avrupa'da daha yüksek olduğu, 20 Avrupa ülkesinde ortalama prevalansın %45 (Zuzak ve diğerleri, 2012) ve Kore'de ise yaklaşık %65,3 olduğu belirtilmektedir (Kim ve diğerleri, 2012). Farklı TAT yöntemlerine rağmen masaj terapisi pediatrik popülasyonda en sık kullanılanlardan biridir. (Beider ve diğerleri, 2007).

Masaj terapisinin hamilelik ve doğum, prematüre bebeklerin büyümesi, saldırganlık, anksiyete, depresyon ve travma sonrası stres bozukluğu gibi psikolojik problemler, kabızlık ve ishal gibi gastrointestinal problemler, yanıklar ve orak hücre dahil ağrılı prosedürler ve ağrı sendromları için olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir (Field, 2019).

Bebekler ve çocuklar için masaj, bu müdahalenin etkilerini belirleyen benzersiz yaklaşımlar (örn. manipülasyonlar, sıklık, konumlar, güç, çocukların izni) gerektirir. Tüm TAT türleri arasında çocuklarda masaj kullanımının yaygınlığı İngiltere, ABD, Avustralya ve Kanada'da %8 ila %25 arasında değişmektedir. Çocuklarda onkolojik olgular, solunum sistemi hastalıkları ve hematolojik hastalıklar gibi sağlık problemlerinin tedavisinde kullanılmaktadır (Chen ve diğerleri, 2021).

Çocuklara uygulanan masaj terapileri genel olarak pediatrik masaj olarak tanımlanmaktadır ve pediatrik masajın uygulanması yaşam deneyimine veya klinik vakalara dayanmaktadır.



Geleneksel Çin tıbbı meridyen teorilerine dayanan pediatrik tui na gibi pediatrik masaj terapisi türlerinin kendine özgü teorik sistemleri vardır. Bu pediatrik masaj türünün, 6 yaş altı bebeklerde ve çocuklarda, özellikle de 3 yaş altı çocuklarda iyi sonuç verdiği belgelenmiştir (Muqing ve diğerleri, 2020).

Bu bildiride Pediatrik tui nanın çocuklarda etkili ve güvenli bir müdahale olduğuna dair kanıtlar ve yaklaşımlar güncel literatür doğrultusunda sunulmaktadır.

### **PEDİATRİK TUI NA'NIN TARİHİ**

“Masaj” kelimesi Arapça dokunmak, sıkmak anlamına gelen “mass'h” kökünden veya yoğurmak anlamına gelen Yunanca kelimedenden gelir. Masajın en eski yazılı kaydı yaklaşık 4.000 yıllıktır ve Çin tıp literatüründe yer almaktadır. Eski Mısırlılar, M.Ö. 2500 yılında, iyileşmek ve gençleşmek için vücudun belirli noktalarına odaklanan kendi masaj terapisi biçimini geliştirdiler. Antik Yunan'da Hipokrat'ın (MÖ 460- 380) hekimin ovma veya masaj sanatında deneyimli olması gerektiğini savunduğu tıp dünyasında masaj terapisi kullanılmıştır (Yapıjakis, 2009).

Çeşitli kültürlere bakıldığında anneler, ebeveynliğin ayrılmaz bir parçası olarak birkaç ay boyunca bebeklerine masaj yapmışlardır. Örneğin Bangladeş'te yapılan bir araştırma, annelerin tamamına yakınının bebeklerine günde birkaç kez tüm vücut masajı yaptığını rapor etmiştir (Darmstadt ve Saha, 2002). Batı Hindistan'da ise annelerin bebeklerinin kan dolaşımını artırdığı ve kemiklerini güçlendirdiğine inandığı için masaj yaptığı bildirilmiştir. (Darmstadt ve Saha, 2002). Bakım uygulamaları arasında en eski ve en yaygın ilaç dışı yöntemlerden biri olan masaj, çocuklarda ortaya çıkan ağrı ve kaygı gibi duyguları gidermek için kullanılan bir uygulamadır (Badr ve diğerleri, 2015).

Pediatrik Tui nanın, kökleri Qin Hanedanlığı'na (M.Ö. 220) kadar uzanan geleneksel Çin tıbbına dayanan özel bir masaj terapisi ve komple sistem Ming Hanedanlığı'nda (MS 1601) kurulmuştur. Özel meridyen-akupunktur noktası teorisi yetişkinlerden farklıdır; akupunktur noktalarının çoğu parmak, avuç içi ve önkolda bulunurken, az sayıda akupunktur noktası baş, karın ve sırtta bulunur. Sürtünme, itme, sıkıştırma, yoğurma ve titreşim gibi manipülasyonlar hafif, hızlı ve yumuşaktır (Zhang ve diğerleri, 2022).

### **ÇOCUKLARDA EKZOJEN ATEŞ İÇİN PEDİATRİK TUI NA**

Pediatrik hastalıkların yaygın belirtisi olan ateş genellikle üst solunum yolu enfeksiyonu, zatürre, ishal, hazımsızlık ve diğer faktörlerden kaynaklanır. Ateşin bir savunma mekanizması olduğuna inanılır ancak uzun süreli yüksek ateş, çocuk vücudundaki çeşitli organ ve dokuların anormal düzenlenmesine, hatta ciddi şekilde konvülsiyonlara, beyin dokusunun tahrip

olmasına, geri dönüşü olmayan sonuçlara ve çocuk sağlığına zarar verebilir (Chen ve diğerleri, 2020; van den Anker, 2013). Ateşli olgularda klinikte sıklıkla oral ibuprofen ve parasetamol verilir. İyileştirici etkilerine rağmen farmakolojik yöntemlerin yan etkileri de olabilmektedir. Bu nedenle ebeveynler alternatif ateş düşürücü yöntemler aramaktadır (Kramer ve diğerleri, 1991; Plaisance ve diğerleri, 2000).

Geleneksel Çin tıbbında yaygın olarak kullanılan pediatrik tui na çocuklarda ateş olgularında bir alternatif tedavi yöntemi olarak kullanılabilir ve sağlıklı qi'yi güçlendirerek kötü qi'yi ortadan kaldırmak işlevini görür. İç organların işlevini düzenlemek için çocukların eli tui na masaj tekniği ile uyarılabilir. Tui na tedavisinden sonra ılık su, iyi bakım, rüzgârdan kaçınma, dengeli beslenme ve düzenli yaşam tarzı tavsiye edilir. (Li-yuan, 2019). Çocukların mevcut hastalıklarını önlemek ve tedavi etmek için çocuğun vücudunun belirli bölgelerinde itme, çimdikleme ve bastırma gibi çeşitli teknikler kullanılır (Chen ve diğerleri, 2020; van den Anker, 2013). Araştırma sonuçlarına göre pediatrik hastalıkların tedavisinde tui na manipülasyonları farmakoterapi ile birlikte dikkate değer bir iyileştirici etkiye sahiptir.

### **ÇOCUKLARDA DİKKAT EKSİKLİĞİ VE HİPERAKTİVİTE BOZUKLUĞU (DEHB) İÇİN PEDIATRİK TUINA**

Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) tedavileri arasında ilaç ve davranış terapisi yer alır. Davranış terapisi, 6 yaşın altındaki çocuklar için birinci basamak müdahaledir ancak aile katılımı gerektirir. (Chen ve diğerleri, 2023). Amerikan Pediatri Akademisi (AAP), DEHB semptomlarının tedavisinde ilaç ve davranış terapisinin kullanılmasını önermektedir (Amerikan Pediatri Akademisi, 2011).

İlaçlar kısa vadede hastalığın getirmiş olduğu semptomları iyileştirebilir ancak tedavinin kesilmesiyle birlikte etki mekanizmaları devam etmez (Biederman ve diğerleri, 2004). Ayrıca, DEHB ile ilişkili işlev bozukluklarını iyileştirmek için yalnızca ilaç tedavisi yeterli değildir (Fabiano ve diğerleri, 2007).

Konvansiyonel tedavilerin yanı sıra, birçok pediatrik DEHB hastası biyolojik geribildirim terapisi, diyet terapisi, bitkisel tedavi, dikkat eğitimi, masaj, homeopati ve akupunktur gibi tamamlayıcı ve alternatif tedavilerden yararlanmaktadır (Kemper ve diğerleri, 2008). Geleneksel Çin tıbbi perspektifinden, DEHB'nin patogenezi, belirli masaj yaklaşımlarıyla giderilebilen yang'ın (Çin tıbbında aktif, pozitif bir güç) anormal taşkınlığıdır (Ni ve diğerleri, 2014).

Çocuklarda ve ergenlerde DEHB için masajın etkinliğini ve güvenliğini belirlemek için daha iyi bir metodolojik tasarıma sahip daha fazla çalışma gereksinimlerine rağmen literatürün

sistematik incelemesi ve meta-analizleri sonucunda elde edilen kanıtlar masajın terapötik etki yaratma mekanizmasının, vagal aktiviteyi artıran ve kortizol seviyelerini düşüren basınç reseptörlerinin uyarılmasıyla ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Masajın metilfenidat (DEHB'nin belirtilerini kontrol altına almak amacıyla yaygın olarak kullanılır) kontrolünden, rutin bakımdan ve tedavi olmamasından daha etkili olduğu ve çocuklarda ve ergenlerde DEHB tedavisinde duyuşal bütünleşme eğitimiyle birleştirildiğinde duyuşal bütünleşme eğitiminin tek başına kullanılmasından daha üstün bir etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (Chen ve diğeri, 2019).

### **ÇOCUKLARDA AKUT İŞHAL İÇİN PEDIATRİK TUI NA**

Beş yaş altı çocuklarda görülen akut ishal en yaygın çocukluk çağı hastalıklarındandır. Rotavirüs enfeksiyonuna bağılı çocuklarda hastane başvurularının en önemli nedenlerinden olup, hastane yatışlarının %50'sinden fazlasından sorumludur. İshal için önerilen tedaviler arasında sürekli beslenme veya emzirmenin artırılması, düşük ozmolariteli oral rehidratasyon solüsyonu (ORS) veya intravenöz infüzyon, probiyotikler, çinko takviyesi ve kanlı ishal için antimikrobiyal kullanımı yer alır. Düşük bağışıklık sistemine sahip olan çocuklar ilaçları tolere edemeyebilirler. Dolayısıyla bağırsak florasının dengesizliğine, ilaç direncine, olumsuz reaksiyonlara ve artan mali yüke neden olabilir. Bu nedenle, çocuklarda akut ishali tedavisinde ilaç dışı tedavilerinde uygulanması hastalık yönetiminde önem kazanmaktadır (Lai ve diğeri, 2018; Lu ve diğeri, 2019).

Pediatric Tui na uygulandıında, uygulayıcı parmaklarda, avuç içlerinde, kollarda veya çocukların vücudunun diğeri bölgelerinde belirli akupunktur noktalarını uyarabilir ve ayrıca karında tui na manipölasyonları yapabilir.

(Tui na". wikipedia website. <https://en.wikipedia.org/wiki/tuina>;2014.).

Çalışmalar pediatik tui na tedavisinin klinik iyileşme oranını artırma ve akut diyarenin süresini azaltmada terapötik etkilere sahip olduğu öne sürülmektedir. Bu özel masaj terapisinin potansiyel faydaları göz önüne alındığında, akut diyareli çocuklarda özellikle zayıf bağışıklık sistemine sahip, ilaç tedavisine daha az toleranslı ve uyumlu olma olasılığı olan beş yaşından küçük çocuklar için klinik uygulamada potansiyel bir seçim olabilir (Lai ve diğeri, 2018).

### **ÇOCUKLARDA ALERJİK RİNİT İÇİN PEDIATRİK TUI NA**

Allerjik rinit (AR), immünglobulin (Ig) E'nin aracılık ettiği enfeksiyöz olmayan inflamatuvar bir hastalıktır ve çocuklarda en sık görülen kronik hastalıktır (Bousquet ve diğeri, 2020). AR, çocukların fiziksel ve zihinsel sağılığı, yaşam kalitesi ve öğrenme yeteneğı üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olmakla kalmaz, aynı zamanda üst ve alt solunum yolu enfeksiyonları ve otitis

media gibi potansiyel komplikasyonlara da yol açabilir (Schuler ve diğerleri, 2021; Mariño-Sánchez ve diğerleri, 2019).

Tedaviye zayıf uyumları ve bariz yan etkileri nedeniyle, bazı ebeveynler AR'li çocukların semptomlarını hafifletmek için başka alternatif tedaviler bulmaya çalışırlar (Fireman, 2000). Non-farmakolojik yöntemlerden pediatrik tui na, güvenlik, düşük maliyet ve çocuklar tarafından kolay kabul edilme avantajları dolayısıyla AR'li çocukların tedavisi için uygun bir strateji haline gelmiştir (Italia ve diğerleri, 2014; Barreto ve diğerleri, 2017).

Güncel literatürün sistematik incelemesi ve meta-analizleri sonucunda pediatrik tui nanın çocukların burun semptomlarını etkili bir şekilde hafifletebildiği, güvenli ve etkili bir tedavi olduğunu ortaya koyduğu sonucuna varıldı (Fu ve diğerleri, 2022). Dolayısıyla pediatrik tui nanın klinik uygulamada teşvik edilmeye değer alternatif bir tedavi seçeneği olabileceği ifade edilebilir.

### **PREMATÜRE BEBEKLERDE BESLENME İNTÖLERASYONU İÇİN PEDIATRİK TUI NA**

Prematüre doğum dünyadaki en önemli sağlık sorunlarından biridir (Seiiedi-Biarag ve Mirghafourvand, 2020). Prematüre doğumlar dünya çapında ciddi bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir (Diego ve diğerleri, 2005). Gebelik yaşlarının ve doğum ağırlıklarının düşük olması, çeşitli sistem ve organların olgunlaşmamış olması, emme ve yutma fonksiyonlarının zayıf olması ve sindirim enzimlerinin yetersiz salgılanması nedeniyle prematüre bebeklerde komplikasyonlar görülebilir ve beslenme intoleransı en yaygın ve ciddi komplikasyonlardan biri olarak karşımıza çıkabilir (Tekgündüz ve diğerleri, 2014).

Prematüre bebekler için oral beslenmeye erken geçiş, bebeklerin başarılı bir şekilde tedavisi için önemli koşullardan biridir (Kairamkonda ve diğerleri, 2008). Geleneksel Çin tıbbı teorisine göre, prematüre bebeklerin immatür organları, beslenme miktarındaki artışın yavaş olması ve belirgin beslenme intoleransı dalak eksikliği sendromundan kaynaklanmaktadır ve patogenez güç eksikliğinde ve gıda durgunluğunda yatmaktadır. Tedavinin prensibi dalağı ve mideyi düzenleyerek durgunluğa yol açan birikimi ortadan kaldırmaktır. Zang Fu (geleneksel Çin tıbbına göre iç organlar) organlarının işlevi, akupunktur noktalarının çeşitli tekniklerle uyarılmasıyla ayarlanabilmektedir (Li ve Xiang, 2020).

Pediatrik tui na, refleksif olarak vagus sinirinin aktivitesini artırabilir, bu da insülin ve gastrin gibi gastrointestinal hormonların salınımını teşvik edebilir. Gastrointestinal peristalsis, gastrointestinal sindirim fonksiyonunun olgunlaşmasını destekler ve prematüre bebeklerin gastrointestinal sindirimi ve emilimini artırır. Bu özel masaj terapisi non-invaziv ve non-

farmakolojiktir aynı zamanda gastrointestinal sistemin yükünü artırmaz. Bu durum prematüre bebekler için yeterli beslenmenin sağlanmasında bariz avantajlara sahip olduğunu göstermektedir (Li ve diğerleri, 2023).

### **PEDİATRİK ANOREKSİYA İÇİN PEDİATRİK TUI NA**

Pediyatrik anoreksiya her yaştan çocuğu etkilemekle birlikte özellikle 1-6 yaş arası çocukları etkileyen ve iştahın uzun süreli azalması veya kaybolması, yemek yemede azalma veya reddetme ile karakterize bir yeme bozukluğudur (Liang ve diğerleri, 2020). Çocuklarda iştahsızlık, yetersiz beslenmeye ve raşitizm gibi hastalıklara yol açabilir, büyümeyi geciktirebilir, bilişsel yetenekleri ve bağışıklığı etkileyebilir ve tedavi edilmezse bu tablo uzun sürebilir .(McDonald ve diğerleri, 2013).

Anoreksiyada modern tıp farmakolojik olarak mide hareket ilaçları, eser elementler (örneğin çinko) ve vitamin preparatları ile tedaviye odaklanmaktadır. Ancak bu tedavi seçeneklerinin çocuklar üzerindeki yan etkilerinden dolayı ebeveynler ve sağlık hizmeti sağlayıcıları pediyatrik tui na gibi ilaç dışı tedavi seçeneklerini keşfetmeye çalışmaktadırlar. (Song ve diğerleri, 2014; Yin ve diğerleri, 2018).

Anoreksiyalı çocuklar için oral ilaç tedavisi zordur. Klinik uygulamalar için çıkarımlara bakıldığında ilaç dışı bir tedavi olan tui nanın, anoreksiyalı çocukların bu sorunu aşmalarına yardımcı olabileceği ifade edilmektedir. Güvenli bir seçenek olan tui na 14 yaşın altındaki çocuklarda, özellikle de ilaç uyumunun zayıf olduğu çocuklarda anoreksiya için iyi bir seçim olabilir.

### **SONUÇ**

Mevcut literatürden derlenen bu araştırma sonuçları pediyatrik tui nanın çeşitli çocukluk çağı hastalıkları için alternatif tedavi seçenekleri sunmaktadır. Pediyatri hemşireleri de bu geleneksel Çin tıbbı masajı olan özel terapi tekniklerini uygulayabilmeli, kliniklerde yer alan tedavi protokolleri ile kombine kullanabilmeli ve ebeveynlere rehberlik ederek tedavinin etkinliğini değerlendirebilmelidir.

### **KAYNAKLAR**

Badr LK, Abdallah B, Kahale L. (2015). A Meta-Analysis of Preterm Infant Massage An Ancient Practice With Contemporary Applications. *The American Journal of Maternal/Child Nursing* 40 (6), 344-358.

Genik LM, McMurtry CM, Marshall S, Rapoport A, Stinson J (2020). Massage therapy for symptom reduction and improved quality of life in children with cancer in palliative care: A pilot study. *Complementary Therapies in Medicine* 48, 1-6.

Shape the future: Massage Therapy Foundation annual report (2007). American Massage Therapy Foundation. Erişim linki: <http://massagetherapyfoundation.org/wp-content/uploads/2007-MTF-Annual-Report-FINAL.pdf>. Erişim Tarihi: 29.04.2024.

Barnes PM, Bloom B, Nahin RL. (2008). Complementary and alternative medicine use among adults and children: United States 2007.

Smith C, Eckert K. (2006). Prevalence of complementary and alternative medicine and use among children in South Australia. *J Paediatr Child Health* 42 (9), 538–543.

Zuzak TJ, Boňková J, Careddu D, Garami M, Hadjipanayis A, Jazbec J, Merrick J, Miller J, Ozturk C, Persson IAL, Petrova G, Saz Peiró P, Schraub S, Simões-Wüst AP, Steinsbekk A, Stockert K, Stoimenova A, Styczynski J, Tzenova-Savova A, Ventegodt S, Vlieger AM, Längler A. (2012). Use of complementary and alternative medicine by children in Europe: published data and expert perspectives. *BMC Complementary Medicine and Therapies* 21 (1), 34–47.

Kim J-H, Nam C-M, Kim M-Y, Lee DC (2012). The use of complementary and alternative medicine (CAM) in children: a telephone-based survey in Korea. *BMC Complementary and Alternative Medicine* 12 (1), 1-9.

Beider S, Mahrer NE, Gold JI (2007). Pediatric massage therapy: an overview for clinicians. *Pediatric Clinics of North America* 54 (6), 1025–1041.

Field T (2019). Pediatric Massage Therapy Research: A Narrative Review. *Children(Basel)*; 6(6), 1-12.

Chen S-C, Yu J, Yuen SC-S, Lam JC-S, Suen LK-P & Yeung W-F. (2021). Massage therapy in infants and children under 5 years of age: protocol for an overview of systematic reviews. *Systematic Reviews* 10:127, 1-9.

Muqing L, Yingying L, Jin X, Wenlong Y, Qing G, Juan Y (2020). Pediatric Tuina (massage) for primary monosymptomatic nocturnal enuresis. A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine* 99 (51), 1-5.

Yapijakis C. (2009). Hippocrates of Kos, the father of clinical medicine, and Asclepiades of Bithynia, the father of molecular medicine. Review. *In Vivo* 23 (4), 507-514.

Darmstadt GL, Saha SK. (2002). Traditional practice of oil massage of neonates in Bangladesh. *Journal of Health, Population and Nutrition (JHPN)* 20 (2), 184-188.

Darmstadt GL, Saha SK. (2003). Neonatal oil massage. *Indian Pediatr* 40 (11), 1098-1090.

Zhang X, Hu L, Li L, Wang Y, Zhang C, Su J, Di H, Gao Q, Xiantao T, Guo T (2022). Pediatric Tuina for functional constipation in children: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 23:750, 2-9.

Chen LF, Yin M, Dong X, Zou JX, Wang BX, Chen J. (2020). Pediatric tuina for the treatment of fever in children. *Medicine (Baltimore)* 99 (33), e21664.

Van den Anker JN (2013). Optimising the management of fever and pain in children. *Int J Clin Pract Suppl.* 178, 26-32.

Kramer MS, Naimark LE, Roberts-Bräuer R, McDougall A, Leduc DG. (1991). Risks and benefits of paracetamol antipyresis in young children with fever of presumed viral origin. *Lancet*, 337, 591–594.

Plaisance KI, Mackowiak PA. (2000). Antipyretic therapy: physiologic rationale, diagnostic implications, and clinical consequences. *Arch Intern Med.* 160 (4), 449–456.



Li-yuan Q. (2019). Efficacy observation on pediatric tuina plus Chinese medicine for exogenous fever in children. *J. Acupunct. Tuina. Sci.* 17 (3), 203-208.

Chen SC, Cheng HL, Wang DD, Wang S, Yin YH, Suen LKP, Yeung WF (2023). Experience of parents in delivering pediatric *tuina* to children with symptoms of attention deficit hyperactivity disorder during the COVID-19 pandemic: qualitative findings from focus group interviews. *BMC Complementary Medicine and Therapies* 23:53, 1-12.

American Academy of Pediatrics (2011). ADHD: clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents. *Pediatrics*, 2011-2654.

Biederman J, Spencer T, Wilens T (2004). Evidence-based pharmacotherapy for attention-deficit hyperactivity disorder. *International Journal of Neuropsychopharmacology* 7(1), 77-97.

Fabiano GA, Pelham Jr WE, Gnagy EM, Burrows-MacLean L (2007). The single and combined effects of multiple intensities of behavior modification and methylphenidate for children with attention deficit hyperactivity disorder in a classroom setting. *School Psychology Review* 36 (2), 195-216.

Kemper KJ, Vohra S, Walls R. (2008). The use of complementary and alternative medicine in pediatrics. *Pediatrics* 122(6), 1374-1386.

Ni XQ, Zhang-James YL, Han XM, Lei S, Sun JC, Zhou RY. (2014). Traditional chinese medicine in the treatment of ADHD. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics* 23 (4), 853-881.

Chen SC, Yee-Manyu B, Suen LKP, Yu J, Yan-YeeHo F, Yang JJ, Yeung KF. (2019). Massage therapy for the treatment of attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD) in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies in Medicine* 42, 389-399.

Pinzon-Rondon AM, Zarate-Ardila C, Hoyos-Martinez A, Ruiz-Sternberg AM, Velez-van-Meerbeke A. (2015). Country characteristics and acute diarrhea in children from developing nations: a multilevel study. *BMC Public Health*, 15, 1-11.

Lai B, Liang N, Cao HJ, Yang Gy, Jia Ly, Hu Rx, Lu Cl, Zhao Nq, Fang S, Liu X, Zhang Y, Fei Y, Wu D, Liu J (2018). Pediatric Tui Na for acute diarrhea in children under 5 years old: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Complementary Therapies in Medicine* 41, 10-22.

Lu T, Zhang J, Yin L, Cai J, Li M, Dai L, Zhu C, Zhang Y, Xiang F, Wang L, Li L, Wang L, Wu D. (2019). Chinese pediatric *Tuina* on children with acute diarrhea: study protocol for a randomized sham-controlled trial. *Trials* 20:689, 1-9.

"Tuina". wikipedia website. <https://en.wikipedia.org/wiki/tuina>;2014 Erişim tarihi: 17 Temmuz 2024

Bousquet J, Anto JM, Bachert C, Baiardini I, Bosnic-Anticevich S, Canonica W, Melen E, Palomares O, Scadding GK, Togias A, Toppila-Salmi S. (2020). Allergic rhinitis. *Nature Reviews Disease Primers* 95,1-17.

Schuler CF, Montejo JM. (2021). Allergic Rhinitis in Children and Adolescents. *Immunology & Allergy Clinics* 41 (4), 613-625.

Mariño-Sánchez F, Valls-Mateus M, Santos G, Plaza AM, Cobeta I, Mullol J. (2019). Multimorbidities of Pediatric Allergic Rhinitis. *Current Allergy and Asthma Reports* 19, 1-13.

Fireman P (2000). Therapeutic approaches to allergic rhinitis: treating the child. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology* 105, 616-621.



- Italia S, Wolfenstetter SB, Teuner CM (2014). Patterns of complementary and alternative medicine (CAM) use in children: a systematic review. *European journal of pediatrics* 173, 1413–1428.
- Barreto DM, Batista MVA. (2017). Swedish Massage: A Systematic Review of its Physical and Psychological Benefits. *Advances in mind-body medicine* 31(2):16-20.
- Fu S, Li Y, Li R, Ren F, Piao Y, Wang Y, Luo M. (2022). Pediatric tuina for allergic rhinitis in children: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Pediatrics* 10, 1-13.
- Seiiedi-Biarag L, Mirghafourvand M. (2020). The effect of massage on feeding intolerance in preterm infants: a systematic review and meta-analysis study. *Italian Journal of Pediatrics*. 46(1), 52.
- Diego MA, Field T, Hernandez-Reif M (2005). Vagal activity, gastric motility, and weight gain in massaged preterm neonates. *The Journal of Pediatrics*, 147 (1), 50-55.
- Tekgündüz KŞ, Gürol A, Apay SE, Caner I. (2014). Effect of abdomen massage for prevention of feeding intolerance in preterm infants. *Italian Journal of Pediatrics*, 40:89.
- Kairamkonda VR, Deorukhkar A, Bruce C, Coombs R, Fraser R, Mayer AP. (2008). Amylin peptide is increased in preterm neonates with feed intolerance. *Archives of Disease In Childhdhood. Fetal and Neonatal Edition* 93(4), 265–270.
- Li K, Xiang JW. (2020). Effects of pediatric massage on feeding intolerance of premature infants. *Chinese and foreign medical treatment*. 39(17), 88–91.
- Li SS, Lin XY, Li X, Zhang YD, Wang LQ, Lai Sx. (2023). Chinese pediatric Tuina can prevent premature infant feeding intolerance and is conducive to weight gain: a prospective randomized controlled study. *African Health Sciences* 23(2), 703-708.
- Liang SB, Lai BY, Cao HJ, Cai QH, Bai X, Li J, Zhan YP, Chi Y, Robinson Y, Liu JP. (2020). Pediatric tuina for the treatment of anorexia in children under 14 years: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Complementary Therapies in Medicine* 51, 1-11.
- McDonald CM, Manji KP, Kupka R, Bellingger DC, Spiegelan D, Kisenge R, Msamanga G, Fawzi WW, Duggan CP. (2013). Stunting and wasting are associated with poorer psychomotor and mental development in HIV-exposed Tanzanian infants. *The Journal of Nutrition* 143 (2), 204-2014.
- Song CF, Fan YJ, Xia YL. (2014). Research progress of traditional Chinese and western medicine on infantile anorexiaY.L. *Hebei J Tradit Chin Med*. 36 (10), 1580-1581.
- Yin, L., Cai, J., Lu, T., Wang, L., Wu, D. (2018). Opportunities and challenges of pediatric tuina: An evidence-based perspective. *Chinese Journal of Evidence-Based Medicine* 18(11), 1173-1179.

## EBEVEYN PHUBBING'İNİN ADÖLESAN SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİLERİ

**Berrin GÖGER**

Gümüşhane Üniversitesi, Kelkit Sema Doğan Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Anestezi Programı  
Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı  
**ORCID ID:** 0000-0001-7277-6578

**Bahar ÇOLAK**

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı  
**ORCID ID:** 0000-0002-0850-9114

**İlknur KAHRİMAN**

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı  
**ORCID ID:** 0000-0002-6968-9446

### ÖZET

Phubbing terimi "telefon" (phone) ve "küçümseme" (snubbing) kelimelerinin birleşimidir ve bireylerin sosyal ortamlarda etrafındaki insanlara yeterli dikkat vermeden akıllı telefonlarına konsantre oldukları bir olguyu ifade eder.

Aile sisteminde ebeveyn phubbing'i, ebeveynlerin cep telefonlarını kullanarak ebeveyn-ergen etkileşiminde ebeveyn-ergen iletişimini kesintiye uğratması ve böylece ergenlerin kendilerini dışlanmış hissetmelerine neden olması anlamına gelen bir olgudur. Çocuklar, ebeveynlerinin ellerindeki akıllı telefonları onların sevgilerine ortak olacak bir tehdit olarak algılayabilir ve ebeveynlerinin telefonlarına karşı kıskançlık yaratabilirler.

Ebeveyn phubbing'i adölesanlarda psikolojik ve davranışsal sorunlara karşı duyarlılığı artırabilir. Adölesanlar ve anne/baba arasındaki düşük kaliteli iletişim ergenlerde depresyon, sosyal geri çekilme, sosyal medya bağımlılığı, problemlili akıllı telefon kullanımı ve bağımlılığı, saldırganlık ve siber zorbalık gibi içselleştirme ve dışsallaştırma, davranış sorunları, duygusal desteğin eksikliğinin ergenlerde akran yabancılaşması ve reddedilmesini algılama riskini ve sapkın akran bağlılığını artırabilir.

Bununla birlikte ebeveyn phubbing'inin akıllı telefon kullanımları aracılığıyla adölesanlarda öğrenme tükenmişliği üzerinde dolaylı etkileri olabileceği vurgulanmaktadır. Ek olarak phubbing'in problemlili internet/akıllı telefon kullanımıyla yakından ilişkili olduğu göz önüne alındığında, ebeveyn phubbing'in adölesan phubbing'ine yol açması mümkün olabilir.

Ebeveynlerin çocuklarıyla etkileşim kurarken olumlu ebeveynlik tarzları sergileyerek kendi akıllı telefon kullanımlarının bilincinde olmaları ve bunları sınırlamalarının önemli olabileceği adölesan sağlığı için umut verici bir yaklaşım olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Adölesan, Adölesan sağlığı, Ebeveyn, Hemşirelik, Phubbing, Özdenetim

## EFFECTS OF PARENTAL PHUBBING ON ADOLESCENT HEALTH

### ABSTRACT

The term phubbing is a combination of the words 'phone' and 'snubbing' and refers to a phenomenon in which individuals concentrate on their smartphones in social settings without paying enough attention to the people around them.

In the family system, parental phubbing is a phenomenon in which parents use their mobile phones to interrupt parent-adolescent communication in parent-adolescent interaction, thus causing adolescents to feel excluded. Children may perceive smartphones in their parents' hands as a threat to their affection and may become jealous of their parents' phones.

Parental phubbing may increase susceptibility to psychological and behavioral problems in adolescents. Low-quality communication between adolescents and parents may increase the risk of internalizing and externalizing behavioral problems, such as depression, social withdrawal, social media addiction, problematic smartphone use and addiction, aggression and cyberbullying, perceived peer alienation and rejection, and deviant peer affiliation in adolescents.

In addition, it is emphasized that parental phubbing may have indirect effects on learning burnout in adolescents through their smartphone use. In addition, given that phubbing is closely related to problematic internet/smartphone use, parental phubbing may lead to adolescent phubbing.

It may be a promising approach for adolescent health that it may be important for parents to be aware of and limit their own smartphone use by exhibiting positive parenting styles while interacting with their children.

**Keywords:** Adolescent, Adolescent health, Parent, Nursing, Phubbing, Self-control

### 1. GİRİŞ ve AMAÇ

Adölesan dönem çocukluk ve yetişkinlik arasında yaşanan hem olumlu hem de olumsuz yaşam yörüngelerinin ortaya çıktığı büyüme ve metabolizma hızının artması ile cinsel olgunlaşma sürecini içeren sayısız fiziksel ve biyolojik değişikliklerle karakterize bir geçiş dönemidir (Conk ve diğerleri, 2018; Vijayakumar ve diğerleri, 2018).

Literatürde çeşitli faktörler göz önüne alınarak adölesan dönem ile ilgili farklı tanımlar görülebilmektedir. DSÖ, 10-19 yaş aralığını adölesan dönem olarak sınıflandırırken, Erikson farklı toplum ve kültürlerde tüm bireylerin gelişim aşamalarının farklılık gösterdiği bir zaman dilimi olarak tanımlamıştır (Avcı, 2006). Adölesan dönemde hormonlarda meydana gelen değişiklikler bu döneme özgü fiziksel gelişim, ruhsal ve sosyal süreçlerdeki değişimler bireye

özgü farklılıklar olarak karşımıza çıkmaktadır (Pfeifer ve Allen, 2021). Ayrıca çocukluk ve yetişkinlik arasındaki bu geçiş döneminde çevresel etkilere de maruz kalarak adölesanın doğasına özgü ve bireysel farklılıklara göre değişen psikolojik bir geçiş aşamasına girerler (Blakemore ve diğerleri, 2010).

Adölesanlar tarafından yaygın olarak kullanılan çeşitli elektronik cihazlar arasında "ekran" olarak adlandırılan televizyonlar, elektronik tabletler, bilgisayarlar, video oyun konsolları ve akıllı telefonlar yer almaktadır (Rodríguez-Barniol ve diğerleri, 2024).

Ancak akıllı telefonların problemlili kullanımı, günlük hayatı olumsuz etkilemesi, kişilerarası iletişim kalitesinin düşmesi ve fiziksel problemler olmak üzere üzere bir dizi olumsuz sonuca yol açabilir. Phubbing, bireyin kişilerarası iletişimde cep telefonu kullanımı nedeniyle iletişimi kesmesi ve böylece iletişim kurduğu kişinin ihmal edilmiş ve dışlanmış hissetmesine neden olmasını ifade etmektedir (Xu ve Xie, 2023). Aile içerisinde ise ebeveynler tarafından uygulandığında ebeveyn phubbing'i olarak ele alınmaktadır. Ebeveynlerin cep telefonlarını kullanarak ebeveyn-adölesan iletişimini kesintiye uğratarak adölesanların kendilerini dışlanmış hissetmelerine neden olması anlamına gelmektedir (Xie ve diğerleri, 2019).

Ebeveyn phubbing'i ihmalkâr ve kötü ebeveynlik tarzı olarak görülebilir. Araştırmalar, ebeveyn phubbing'inin hem adölesanların cep telefonu bağımlılığı riskini artırdığını (Niu ve diğerleri, 2020; Xie ve diğerleri, 2019) hem de adölesanlarda kaygı ve depresyon gibi içselleştirilmiş davranış problemlerine (Wang ve diğerleri, 2020, Xie ve Xie, 2020) ve anne-baba-çocuk ilişkilerine zarar verdiğini belirtmektedir (Solecki, 2022).

Adölesanlar tarafından algılanan sosyal desteğin en önemli kaynaklarından biri ebeveynleridir. Dolayısıyla ebeveynleri tarafından sergilenen phubbing davranışlar artan sosyal kopukluk algısını artırabilir. Bu bildiride de ebeveyn phubbing'inin adölesan dönemdeki çocuk sağlığı üzerine etkileri ve pediatri hemşiresinin rolü güncel literatür doğrultusunda sunulmaktadır.

### **DİKKATİ DAĞILMIŞ EBEVEYNLİK**

Dijital teknolojilerin günlük etkileşimleri periyodik olarak kesintiye uğrattığı öne sürülmektedir. Bu kesintiler, daha yüksek çatışma ve iletişim problemleriyle ilişkili olmakla birlikte aile yaşamının dokusunu ve süreçlerini potansiyel olarak bozarak ebeveynlik kalitesini etkiler. Ebeveynlerin çocuklara bakarken sergiledikleri phubbing davranışları "dikkati dağılmış ebeveynlik" terimi içerisinde ele alınmaktadır (Solecki, 2022).

Literatür incelendiğinde ebeveynler cep telefonu kullanımlarının dikkatlerini dağıttığını kabul ettikleri belirtilmektedir (McDaniel, 2019). Bunun sonucunda yapılan çalışmalarda ebeveynler çocuklarında, çocuklarıyla etkileşimlerinde ortaya çıkan dışsallaştırma (yani eyleme geçme,

öfke) ve içselleştirme (yani geri çekilme, somurtma) gibi önemli sorunlu davranışlar bildirmişlerdir (McDaniel ve Radesky, 2018).

Ebeveynlerin akıllı telefon kullanımlarıyla ilişkili ebeveynlik davranışlarında da olumsuzluklar ve çocuklar cihazlarından ebeveynlerinin dikkatini çekmeye çalıştıklarında sert ebeveynlik tepkileri ve çocuklarına kızdıkları ifade edilmektedir (Solecki, 2022).

2020 yılında Amerika'da yapılan bir araştırmaya göre phubbing'in ebeveyn raporlarının yaşa ve eğitim düzeyine göre değiştiği belirtilmektedir. 50 yaşın altındaki ebeveynlerin, çocuklarıyla vakit geçirirken akıllı telefonlarının dikkatlerinin dağılma olasılıkları, 50 yaş ve üzerinelere göre daha yüksek olduğu, üniversite eğitimi almış ebeveynlerin, lise veya daha az eğitim almış olanlara kıyasla akıllı telefonlarında çok fazla zaman geçirdiklerini ilişkilendirme olasılıkları daha yüksek olduğu raporlanmıştır (Solecki, 2022).

### **EBEVEYN PHUBBING'i ve ADÖLESANLARDA DEPRESİF SEMPTOMLAR**

Phubbing davranışı, cep telefonu bağımlılığı, internet bağımlılığı, sosyal medya bağımlılığı ve oyun bağımlılığı ile yüksek oranda ilişkili olan bir tür cep telefonu aşırı kullanımudur. Yapılan bir çalışmada phubbing'in yeni bir tür cep telefonu bağımlılığı olabileceği raporlanmıştır (Liu ve diğerleri, 2021).

Sorunlu akıllı telefon kullanımı kişilerarası ilişkilerde problemler, kaygı, fiziksel ağrı ve uyku bozuklukları gibi sağlık sorunlarını beraberinde getirmektedir (Liu ve diğerleri, 2017; Demirci ve diğerleri, 2015; Elhai ve diğerleri, 2017; Wang ve diğerleri, 2019).

Phubbing yapanlar cep telefonlarına odaklanmaktadır. Bu davranışları sonucu arkadaşlarını ve ailelerini görmezden gelerek kişilerarası ilişkilerinin kalitesi düşmektedir. Kişilerarası iletişim problemlerinin aynı zamanda depresyonun da önemli bir yordayıcısı olduğu ve zayıf ilişkilerin depresyon riskini artırabileceği belirtilmektedir (Natoli ve diğerleri, 2016).

Mevcut literatür, yaşam boyu depresyonun genellikle adölesan dönemde başladığını belirtmektedir. Bu durum adölesanların depresyonun başlangıcı ve gelişimi açısından yüksek riskli bir grup olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla depresif semptomlarını artırabilecek olası faktörleri araştırmanın ve en aza indirgemenin adölesan sağlığı açısından önemli sonuçları vardır (Wang ve diğerleri, 2022).

Güncel çalışmalar, ebeveyn phubbing'inin adölesanların depresif davranışlarını artırabileceğini belirtmektedir. Ebeveynlerin telefonla sohbetinin çocukların duygusal ve davranışsal sorunları, öz-kavramları ve sosyal becerileri üzerindeki önemli ve kalıcı olumsuz etkisini vurgulamaktadır (Wang ve diğerleri, 2017; Xie ve Xie, 2020; Zhang ve diğerleri, 2023).

Erkek ergenlerle karşılaştırıldığında kız ergenlerin ebeveyn phubbing'inin olumsuz etkilerine, örneğin ebeveynlerle daha fazla iletişim kurmamalarına karşı daha savunmasız olabileceğini de göstermiştir (Wang ve diğerleri, 2022).

Genel olarak, bu sonuçlar adölesan ebeveynlerinin telefon kullanımıyla ilgili olumsuz duygular yaşadığını göstermektedir. Ayrıca, ergenlerin algıları üzerine yapılan bir araştırmada, ergenler ebeveynlerinin cihazlarıyla daha sık dikkati dağıldığını algıladıklarında, ebeveynlerinden daha az sıcaklık hissettiklerini ve bunun da bu ergenlerde kaygı, depresyon ve sapkın akran bağlılığı gibi bir dizi olumsuz sonuca yol açtığını raporladı (Stockdale ve diğerleri, 2018).

### **EBEVEYN PHUBBING'İNİN ADÖLESANLARDA AKRAN YABANCILAŞMASI ÜZERİNE ETKİSİ**

Adölesan dönem, gençlerin kendilerini yabancı hissedebilecekleri hassas bir dönemdir (Wu ve diğerleri, 2022). Adölesanlar için anne babaları ve arkadaşları sosyal ve duygusal desteğin iki ana kaynağıdır (Christ ve diğerleri, 2017). Dolayısıyla anne babaları tarafından ihmal edilen çocukların akranları tarafından da ihmal edilmiş veya reddedilmiş hissetme olasılıkları daha yüksektir (Christ ve diğerleri, 2017; Kim ve Cicchetti, 2010; Lowell ve diğerleri, 2014).

Bağlanma teorisine göre ebeveynlerin duyarlılığı çocukların kendilerini sevgi ve desteğe layık biri olarak görmelerini sağlayan içsel bir çalışma modeli geliştirmelerine yardımcı olur (Bretherton ve Munholland, 2008). Buna karşılık, ebeveynleri duygusal ihtiyaçlarına duyarlı veya duyarlı değilse çocuklar gelecekteki sosyal ilişkilerinde reddedilme beklentileri geliştirebilirler (Gorrese ve Ruggieri, 2012).

Ebeveynler phubbing davranışı sergilediğinde, çocuklar kendilerini ihmal edilmiş hissedebilir ve adölesanlarda akran yabancılaştırması riski artabilir. Ebeveyn-çocuk ilişkisinde duygusal desteğin eksikliğinin adölesanlarda akran yabancılaştırması ve reddedilme algılama riskini artırdığı araştırmalar sonucunda kanıtlanmıştır (Chapple ve diğerleri, 2005; Haslam ve Taylor, 2022; Kim ve Cicchetti, 2010).

Güncel bir araştırma, Çinli ergenler arasında ebeveynlerin daha fazla phubbing yapmasının daha düşük algılanan sosyal destekle ilişkili olduğunu raporladı. Bu nedenle, ebeveynlerin telefonla sohbet etmesinin adölesanların akran yabancılaştırmasıyla pozitif ilişkili olmasının beklenmesi olasıdır (Wang ve diğerleri, 2020). Hem anne hem de baba phubbinginin adölesanların sosyal uyumu üzerindeki olumsuz etkilerine dikkat çekilmiştir (Qu ve diğerleri, 2022). Genellikle birincil bakıcılar olan anneler tarafından ihmal edilen çocukların başkaları tarafından reddedilme olasılığının daha yüksek olduğu öne sürülmektedir (Erozkan, 2015). Babaların çocuklarına sağladığı duygusal destek, babanın bakım veren olarak giderek daha

fazla dâhil olmasıyla daha da önemli hale gelmektedir (Xu ve Yeung, 2013). Akran uyumu açısından, düşük baba ulaşılabilirliği, yüksek düzeyde çatışma ve adölesanların akranlarıyla ilişkilerinin kalitesinin düşmesine neden olabileceği belirtilmektedir (Liu, 2006).

### **EBEVEYN PHUBBING'İNİN ADÖLESANLARIN ÖĞRENME TÜKENMİŞLİĞİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Akıllı telefonların popülerleşmesiyle birlikte, ebeveynlerin telefonla sohbet etmesi yaygın bir durum ve büyük bir endişe haline geldi. Öğrenme tükenmişliği, öğrencilerin okul deneyimleri sırasında ders baskısı, akademik yük veya diğer psikolojik faktörlerden kaynaklanan okul kaynaklı gerginlik veya stres ve düşük etkinlik anlamına gelmektedir (Bell ve Kozlowski, 2002; Salmela-Aro ve diğerleri, 2008).

Okul başarısının düşmesi, depresif davranışlar ve okul terki potansiyelinin yüksek olması gibi olumsuz birçok sonuçla ilişkili olabilecek ciddi bir ruh sağlığı sorunu olduğu düşünülmektedir (Wang ve diğerleri, 2023). Kaynak tükenmesi teorisine göre, zihinsel kaynaklar bilgi işleme için sınırlıdır ve dikkatin sürdürülmesi mevcut zihinsel kaynakların birleştirilmesine bağlıdır. Zaman geçtikçe, bilişsel kaynaklar yenilenmelerinden daha hızlı tükenir ve bu da dikkat kayıplarının artmasına neden olur (Head ve Helton, 2014; Helton ve Russell, 2011). Sorunlu akıllı telefon kullanımı ebeveyn phubbing'i ile öğrenme tükenmişliği arasındaki ilişkinin altında yatan neden olabilir. Ebeveyn phubbing'i öğrenme tükenmişliği üzerinde dolaylı bir etki gösterebilir. Sosyal öğrenme teorisi ve kaynak tükenmesi teorilerine göre, ebeveynlerinden yüksek düzeyde phubbing gören adölesanlar, ebeveynlerinin phubbing davranışlarını gözlemlemeye ve taklit etmeye eğilimlidirler; bu da onların aşırı akıllı telefon kullanmalarına yol açabilmektedir (Bandura, 1971; Head ve Helton, 2014; Helton ve Russell, 2011; Zhang ve diğerleri, 2021).

Öğrenme tükenmişliği riski ile karşı karşıya kalan adölesanlar bilişsel kaynaklarını ders çalışmaktan ziyade akıllı telefonları ile vakit geçirerek harcamaktadır. Bu durum, okul başarısını düşürecek ve akademik katılımlarını azaltarak öğrenme tükenmişliğine yol açacaktır (Zhang ve diğerleri, 2021).

### **EBEVEYN PHUBBING'İNİN ADÖLESANLARDA SİBER ZORBALIK VE SOSYAL KAYGI ÜZERİNE ETKİSİ**

Siber zorbalık ve siber mağduriyet, ergenlerin fiziksel ve ruhsal sağlıklarını bozan yaygın sorunlardır. Sosyal ağlarda artan popüleritesiyle yönlendirilen siber zorbalık, ergenler arasında en yaygın saldırganlık hallerinden biridir. (Jiang ve diğerleri, 2024). Ebeveyn telefon kullanımının adölesan dönem siber zorbalık ile ilişkili olduğu ileri sürülmektedir (Wang ve



diğerleri, 2022). Bununla birlikte yapılan çalışmalar, phubbing'e maruz kalan bireylerin ihmal edilme ve sosyal dışlanma duygusu yaşayacağını da bildirmiştir (David ve Roberts, 2017; Roberts ve David, 2016). Ayrıca ebeveynlerin telefonla iletişim kurmasının ve reddetmesinin kişilerarası saldırganlığı artırdığı da rapor edilmiştir (Zhao ve diğerleri, 2023).

Araştırmacılar bu ilişkiyi doğrulayarak ebeveynlerin telefonla sohbet etmesinin ebeveynlerin çocuklarının davranışlarını izlemesini azaltacağına, bunun da çocuklarda aileden gelen sıcaklığın azalmasına ve reddedilme duygularının artmasına yol açacağına ve çocukların siber zorbalığa katılımlarına katkıda bulunacağına inanmaktadırlar (Wei ve diğerleri, 2022). Sosyal durumlarda utanmaya ve sosyal fobiye neden olan sosyal kaygı ise adölesan dönemde sık görülen bir anksiyete bozukluğudur (Morrison ve Heimberg, 2013). Ebeveynler çocuklarının etkileşim davranışlarını önemli ölçüde etkiler ve eylemleri çocuklarının maruz kaldığı sosyal anksiyeteyi etkiler (Gómez-Ortiz ve diğerleri, 2019).

Anne-babalar çocukları için, sosyal öğrenme, beceri geliştirmek, uygun sosyal tutumlar oluşturmak ve akran katılımı için destek almanın rehberleridir. Ebeveyn phubbing'i çocukların reddedilme ve dışlanma deneyimlemesine neden olabilir (David ve Roberts, 2017). Ebeveynlerin bu davranışları ebeveyn-çocuk iletişiminde bir başarısızlığa işaret eder, adölesanların sosyal ilişkilerinde hoş olmayan duygular ve olumsuz beklentiler yaşamasına bununla birlikte sosyal kaygı geliştirmesiyle sonuçlanır.

### **EBEVEYN PHUBBING'İ OLGUSUNDA PEDATRİ HEMŞİRESİNİN ROLÜ**

Pedatri hemşireleri, ebeveynlere akıllı telefon kullanımını azaltmak veya kontrol altına almak için tavsiyelerde bulunabilir. Aile bireylerinin teknoloji kullanım kalıplarını değerlendirmek, gözlem yapmak ve bu kalıpları analiz ederek kişilerarası ilişkilerde hasara neden olabilecek durumları belirlemede kritik öneme sahiptir (McDaniel ve diğerleri, 2017). Ebeveynlerin bilinçli medya kullanımının, sağlıklı bir aile medya eğitiminin öncüsü olduğu kanıtlanmıştır (Xie ve diğerleri, 2019). Akıllı telefon kullanımının yasak olduğu belirli zaman ve yerleri planlamak (örneğin, akşam 9'dan sabah 7'ye kadar, araba kullanırken, akşam yemeği sırasında) gibi sağlıklı başa çıkma stratejilerini tartışmak, akıllı telefonların uyumsuz kullanımını en aza indirebilir (Solecki, 2022). Giderek artan phubbing problemiyle mücadele için risk faktörleri, sonuçları ve sosyal yeterlilikle ilgili farkındalık yaratabilir (Erzen ve diğerleri, 2019). Akıllı telefonların günlük hayatta çeşitli ortamlarda yaygın olarak kullanılması göz önüne alındığında, pedatri hemşirelerinin ebeveynleri dikkatsizken çocukları denetlemenin riskleri konusunda eğitmeleri ve çocuklarının güvenliğini sağlamak için dikkatli denetimi teşvik edebilirler (Cosottile ve Damashek, 2021).

Bireysel terapi, motivasyonel görüşme, bilişsel davranış terapisi ve farmakoterapiyi içeren önleyici girişimlerde yer alabilir. Farkındalık gibi rahatlama teknikleri, mobil cihazları kullanma veya sosyal medyaya erişme isteklerini azaltmak için faydalı başa çıkma stratejileri ile birlikte aile terapisi, destek grupları ve tedavi merkezlerinde ebeveyn ve çocuk sağlığı için değerli müdahalelerde bulunabilirler (Solecki, 2022).

Sonuç olarak, pediatri hemşireleri, ebeveynlerin, bakıcıların ve ailelerin odaklarını teknolojiden uzaklaştırıp çocuklarına geri döndürerek telefonla iletişimi engelleme konusunda mücadelede öncü bir role sahiptir.

## KAYNAKLAR

Conk Z, Başbakkal Z, Bal Yılmaz H, Bolşık B. (2018). *Pediatri hemşireliği*. 2. Baskı. Öznur Matbaacılık, Ankara; 88

Vijayakumar N, Op de Macks Z, Shirtcliff EA, Pfeifer JH (2018). Puberty and the human brain: insights into adolescent development. *Neurosci Biobehav Rev* 92: 417- 436

Avcı M. (2006). Ergenlikte toplumsal uyum sorunları. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 7, 39-63.

Pfeifer JH, Allen NB. (2021). Puberty initiates cascading relationships between neurodevelopmental, social and internalizing processes across adolescence. *Biological Psychiatry* 89 (2), 99-108.

Blakemore SJ, Burnett S, Dahl RE. (2010). The role of puberty in the developing adolescent brain. *Hum Brain Mapp* 31, 926-933.

Rodríguez-Barniol M, Pujol-Busquets G, Bach-Faig A. (2024). Screen Time Use and Ultra-Processed Food Consumption in Adolescents: A Focus Group Qualitative Study. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* S2212-2672(24)00202-8, 1-11.

Xu C, Xie X. (2023). Put down the phone and accompany me: How parental phubbing undermines prosocial behavior of early adolescents. *Children and Youth Services Review* 149, 1-10.

Xie X, Chen W, Zhu X, He D. (2019). Parents' phubbing increases Adolescents' Mobile phone addiction: Roles of parent-child attachment, deviant peers, and gender. *Children and Youth Services Review* 105, 1-11.

Niu G, Yao L, Wu L, Tian Y, Xu L, Su X. (2020). Parental phubbing and adolescent problematic mobile phone use: The role of parent-child relationship and self-control. *Children and Youth Services Review* 116, 1-7.

Wang X, Xie X, Wang Y, Wang P, Lei L. (2017). Partner phubbing and depression among married Chinese adults: The roles of relationship satisfaction and relationship length. *Personality and Individual Differences* 110, 12–17.

Xie X, Xie J. (2020). Parental phubbing accelerates depression in late childhood and adolescence: A two-path model. *Journal of Adolescence* 78(1), 43–52.

Solecki, S. (2022). The phubbing phenomenon: The impact on parent-child relationships. *Journal of Pediatric Nursing* 62, 211–214.

- McDaniel BT. (2019). Parent distraction with phones, reasons for use, and impact on parenting and child outcomes: A review of the emerging research. *Human Behavior and Emerging Technologies* 1 (2), 72-80.
- McDaniel BT, Radesky JS. (2018). Technoference: Parent distraction with technology and associations with child behavior problems. *Child Development* 89(1), 100-109.
- Liu J, Wang W, Hu Q, Wang P, Lei L, Jiang S. (2021). The relationship between phubbing and the depression of primary and secondary school teachers: A moderated mediation model of rumination and job burnout. *Journal of Affective Disorders* 295, 498-504.
- Liu QQ, Zhou ZK, Yang XJ, Kong FC, Niu GF, Fan CY. (2017). Mobile phone addiction and sleep quality among adolescents: mediation and moderation analyses. *Acta psychologica Sinica* 49(12), 1524-1536.
- Demirci K, Akgönül M, Akpınar A. (2015). Relationship of smartphone use severity with sleep quality, depression, and anxiety in university students. *Journal of Behavior Addiction* 4(2), 85-92.
- Elhai JD, Levine JC, Dvorak RD, Hall BJ. (2017). Non-social features of smartphone use are most related to depression, anxiety, and problematic smartphone use. *Computers in Human Behaviour* 69, 75-82.
- Wang P, Liu S, Zhao M, Yang X, Lei L. (2019). How is problematic smartphone use related to adolescent depression? a moderated mediation analysis. *Child and Youth Service Review* 104, 1-6.
- Natoli AP, Nelson SM, Lengu KJ, Huprich SK. (2016). Sensitivity to criticism differentially mediates the relationship between interpersonal problems and state and trait depression. *Personality and Mental Health* 10 (4), 293-304.
- Wang P, Mao N, Liu C, Geng J, Wei X, Wang W, Zeng P, Li B. (2022). Gender differences in the relationships between parental phubbing and adolescents' depressive symptoms: The mediating role of parent-adolescent communication. *Journal of Affective Disorders* 302, 194-203.
- Wang X, Xie X, Wang Y, Wang P, Lei L. (2017). Partner phubbing and depression among married Chinese adults: The roles of relationship satisfaction and relationship length. *Personality and Individual Differences* 110, 12-17.
- Xie X, Xie J. (2020). Parental phubbing accelerates depression in late childhood and adolescence: A two-path model. *Journal of Adolescence* 78(1), 43-52.
- Zhang J, Dong C, Jiang Y, Zhang Q, Li H, Li Y. (2023). Parental Phubbing and Child Social-Emotional Adjustment: A Meta-Analysis of Studies Conducted in China. *Psychology Research and Behavior Management* 16, 4267-4285.
- Stockdale LA, Coyne SM, Padilla-Walker LM. (2018). Parent and Child Technoference and socioemotional behavioral outcomes: A nationally representative study of 10- to 20-year-Old adolescents. *Computers in Human Behavior* 88, 219-226.
- Wu X, Zhang Y, Yang R, Zhu T, Xiang M, Wu G. (2022). Parents can't see me, can peers see me? Parental phubbing and adolescents' peer alienation via the mediating role of parental rejection. *Child Abuse & Neglect* 132, 1-12.
- Christ SL, Kwak YY, Lu T. (2017). The joint impact of parental psychological neglect and peer isolation on adolescents' depression. *Child Abuse & Neglect*. 69, 151-162.
- Kim J, Cicchetti D. (2010). Longitudinal pathways linking child maltreatment, emotion regulation, peer relations, and psychopathology. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry* 51 (6), 706-716.

- Lowell A, Renk K, Adgate AH. (2014). The role of attachment in the relationship between child maltreatment and later emotional and behavioral functioning. *Child Abuse & Neglect* 38 (9), 1436-1449.
- Bretherton B, Munholland KA. (2008). Internal working models in attachment relationships: Elaborating a central construct in attachment theory. J. Cassidy, P.R. Shaver (Eds.), *Handbook of attachment: Theory, research and clinical applications*, Guilford Press (2008), pp. 102-127.
- Gorrese A, Ruggieri R. (2012). Peer Attachment: A Meta-analytic Review of Gender and Age Differences and Associations with Parent Attachment. *Journal of Youth and Adolescence* 41, 650-672.
- Chapple CL, Tyler K, Bersani B. (2005). Child neglect and adolescent violence: Examining the effects of self-control and peer rejection. *Violence and Victims* 20 (1), 39-53.
- Haslam Z, Taylor EP. (2022). The relationship between child neglect and adolescent interpersonal functioning: A systematic review. *Child Abuse & Neglect* 125, 1-13.
- Wang X, Gao L, Yang J, Zhao F, Wang P. (2020). Parental phubbing and adolescents' depressive symptoms: Self-esteem and perceived social support as moderators. *Journal of Youth and Adolescence* 49, 427-437.
- Qu J, Lei L, Wang X, Xie X, Wang P. (2022). Mother phubbing and adolescent cyberbullying: The mediating role of perceived mother acceptance and the moderating role of emotional stability. *Journal of Interpersonal Violence* 37, 11-12.
- Erozkan A. (2015). The childhood trauma and late adolescent rejection sensitivity. *The Anthropologist* 19(2), 413-422.
- Wu X, Zhang Y, Yang R, Zhu T, Xiang M, Wu G. (2022). Parents can't see me, can peers see me? Parental phubbing and adolescents' peer alienation via the mediating role of parental rejection. *Child Abuse & Neglect* 132, 1-12.
- Xu Q, Yeung WJJ. (2013). Hoping for a phoenix: Shanghai fathers and their daughters. *Journal of Family Issues* 34(2), 182-207.
- Liu YL. (2006). Paternal/maternal attachment, peer support, social expectations of peer interaction, and depressive symptoms. *Adolescence* 41(164), 705-721.
- Bell BS, Kozlowski WJ (2002). Goal orientation and ability: interactive effects on self-efficacy, performance, and knowledge. *Journal of applied psychology* 87(3), 497-505.
- Salmela-Aro K, Kiuru N, Pietikäinen M, Jokela J. (2008). Does school matter? The role of school context in adolescents' school-related burnout. *European psychologist* 13(1), 12-23.
- Wang X, Qiao Y, Wang S. (2023). Parental phubbing, problematic smartphone use, and adolescents' learning burnout: A cross-lagged panel analysis 320, 442-449.
- Head J, Helton WS. (2014). Sustained attention failures are primarily due to sustained cognitive load not task monotony. *Acta psychologica* 153, 87-94.
- Helton WS, Russell PN. (2011). Feature absence-presence and two theories of lapses of sustained attention. *Psychological research* 75(5), 384-392.
- Bandura A. (1971). *Social Learning Theory*. General Learning Press, New York. 1-46.
- Zhang Y, Ding Q, Wang Z. (2021). Why parental phubbing is at risk for adolescent mobile phone addiction: a serial mediating model. *Children and youth services review* 121, 1-7.

- Zhang C, Li G, Fan Z, Tang X, Zhang F. (2021). Mobile phone addiction mediates the relationship between alexithymia and learning burnout in Chinese medical students: a structural equation model analysis. *Psychology Research and Behavior Management* 14, 455-465.
- Jiang Y, Shu S, Lin L, Ge M, Niu G, Zhao B, Hu R. (2024). Does parental phubbing increase the risk of adolescent cyberbullying and cyber victimization? The role of social anxiety and self-control. *Children and youth services review* 157, 1-8.
- Wang X, Wang W, Qiao Y, Gao L, Yang J, Wang P. (2022). Parental phubbing and adolescents' cyberbullying perpetration: A moderated mediation model of moral disengagement and online disinhibition. *Journal of Interpersonal Violence* 37, 5344-5366.
- David ME, Roberts JA. (2017). Phubbed and alone: Phone snubbing, social exclusion, and attachment to social Media. *Journal of the Association for Consumer Research* 2(2), 155-163.
- Roberts JA, David ME. (2016). My life has become a major distraction from my cell phone: Partner phubbing and relationship satisfaction among romantic partners. *Computers in Human Behavior* 54, 134-141.
- Zhao J, Guo Z, Shi H, Yu M, Jiao L, Xu Y. (2023). The relationship between parental phubbing and interpersonal aggression in adolescents: the role of rejection sensitivity and school climate. *Journal of Interpersonal Violence* 38.
- Wei H, Ding H, Huang F, Zhu L. (2022). Parents' phubbing and cyberbullying perpetration among adolescents: The mediation of anxiety and the moderation of zhong-yong thinking. *International Journal of Mental Health and Addiction* 20(5), 2609-2622.
- Morrison AS, Heimberg RG. (2013). Social anxiety and social anxiety disorder. *Annual Review of Clinical Psychology* 9(1), 249-274.
- Gómez-Ortiz O, Romera EM, Jiménez-Castillejo R, Ortega-Ruiz R, García-López LJ. (2019). Parenting practices and adolescent social anxiety: A direct or indirect relationship? *International Journal of Clinical and Health Psychology* 19 (2), 124-133.
- David ME, Roberts JA. (2017). Phubbed and alone: Phone snubbing, social exclusion, and attachment to social Media. *Journal of the Association for Consumer Research* 2(2), 155-163.
- McDaniel BT, Galovan AM, Cravens JD, Drouin M. (2017). "Technoference" and implications for mothers' and fathers' couple and co-parenting relationship quality. *Computers in Human Behavior* 80, 303-313.
- Erzen E, Odaci H, Yeniçeri I. (2019). Phubbing: Which personality traits are prone to phubbing? *Social Science Computer Review* 39(1), 56-69.
- Cosottile McK, Damashek A. (2021). Effects of Cell Phone Use on Caregiver Supervision and Child Injury Risk. *Journal of Pediatric Psychology* 47(1), 86-93.

**KIRSAL KESİMLERDE FİZYOTERAPİ FARKINDALIĞI****Öykü AKKURT**

Bandırma Onyediy Eylül University, Faculty of Health Science, Department of Physical Therapy and Rehabilitation, 10250 Bandırma/Balıkesir

**Esra KESKİN**

Bandırma Onyediy Eylül University, Faculty of Health Science, Department of Physical Therapy and Rehabilitation, 10250 Bandırma/Balıkesir

**ORCID ID: 0000-0002-4444-5939****ÖZET**

Bu çalışma, hastane ve üniversite gibi kurumları barındırmayan sadece Aile Sağlığı Merkezlerinin (ASM) yer aldığı kırsal kesimlerde yaşayan halkın lisans eğitimini Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümünde tamamlayarak fizyoterapist unvanı alan fizyoterapistler ve fizyoterapi mesleği farkındalığını ölçmeyi amaçlamaktadır. Çalışma, Balıkesir/Bandırma ilçesi ve Tekirdağ/Şarköy ilçesinde bulunan kırsal yerleşim alanlarında gerçekleştirildi. Araştırmaya, 18 yaş ve üzeri, “Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu”nu dolduran ve onaylayan 269 katılımcı dahil edildi. Katılımcılar, “Demografik Veri Formu” ve “Fizyoterapi Farkındalık Anketi”ni yazılı olarak cevaplandırdı. Katılımcıların %49,4’ü erkek, %50,6’sı kadındır ve yaş ortalaması  $49,91 \pm 14,29$  yıldır. Eğitim durumları ve sosyoekonomik durumları düşük olarak belirlendi (%63,6’sı ilköğretim mezunu ve %82,9’u asgari gelirli).

Katılımcıların %68,4’ü fizyoterapi mesleğini duyduklarını belirtti, fizyoterapiyi duyanların %50,2’si hastane veya farklı bir sağlık kuruluşundan, %44,2’si sosyal medya ve televizyondan, %17,1’i ise sağlık çalışanı yakını olduğu için duyduklarını ifade etti. Katılımcıların %79,9’u daha önce hiç fizyoterapiye başvuramazken, fizyoterapistlerin istihdam alanı olarak %93,7’si kamu hastanelerini, %84’ü özel hastaneleri bildirdi. Çalışma sonuçları katılımcıların nörolojik (%87.7), ortopedik (%81.8), sporcu sağlığı (%54.3) ve (%40.9) pediatrik fizyoterapi alanlarını daha yüksek oranlarda duyduklarını gösterirken, fizyoterapistlerin diğer çalışma alanları ile ilgili farkındalık düzeyleri düşüktü. Egzersiz nedir sorusunu tam olarak cevaplayan katılımcı sayısı oldukça azdır ve egzersizi kim yaptırmalı sorusuna katılımcıların %37,9’u fizyoterapist seçeneğini işaretledi.

Çalışma bulguları, kırsal kesimlerde fizyoterapi farkındalığının özellikle de fizyoterapistlerin çalışma alanları hakkındaki bilgi düzeylerinin düşük olduğunu göstermektedir. Kırsal kesimlerde bilgilendirme çalışmaları yapılması ve ASM’lerde fizyoterapistlerin görevlendirilmesinin farkındalığı artırabileceği öngörülmektedir. Artan farkındalık ile birlikte hasta rehabilitasyonu ve koruyucu rehabilitasyon hizmetleri ile sağlık alanında yapılan harcamaların azaltılabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** fizyoterapi, farkındalık, kırsal kesim



## ABSTRACT

This study aims to measure the awareness of physiotherapists, who have completed their undergraduate education in the Department of Physiotherapy and Rehabilitation and have received the title of physiotherapist, and the physiotherapy profession among the rural population living in areas where only Family Health Centers (FHC) are present, without institutions like hospitals and universities. The study was conducted in rural areas of Balıkesir/Bandırma district and Tekirdağ/Şarköy district. A total of 269 participants, who were 18 years and older and who completed and approved the "Informed Voluntary Consent Form," were included in the study. Participants answered the "Demographic Data Form" and the "Physiotherapy Awareness Questionnaire" in writing. Of the participants, 49.4% were male and 50.6% were female, with an average age of  $49.91 \pm 14.29$  years. Their educational and socioeconomic statuses were determined to be low (63.6% had primary education and 82.9% had minimum income).

68.4% of the participants stated that they had heard of the physiotherapy profession; among those who had heard of physiotherapy, 50.2% learned about it from a hospital or another healthcare facility, 44.2% from social media and television, and 17.1% from being related to a healthcare worker. While 79.9% of the participants had never applied for physiotherapy before, 93.7% identified public hospitals and 84% identified private hospitals as employment areas for physiotherapists. The study results showed that participants were more aware of neurological (87.7%), orthopedic (81.8%), sports health (54.3%), and pediatric (40.9%) physiotherapy areas, while their awareness of other fields of physiotherapy was low (). The number of participants who fully answered the question "What is exercise?" was very low, and 37.9% of the participants selected the option that a physiotherapist should conduct the exercise.

The study findings indicate that physiotherapy awareness, particularly regarding the working areas of physiotherapists, is low in rural areas. It is predicted that conducting awareness-raising activities in rural areas and assigning physiotherapists to FHCs could increase awareness. With increased awareness, it is believed that expenditures in the health field could be reduced through patient rehabilitation and preventive rehabilitation services.

**Keywords:** physiotherapy, awareness, rural area

## 1.GİRİŞ

Dünya Fizyoterapi Konfederasyonu (World Confederation of Physical Therapy-WCPT) tarafından tanımlanan şekliyle fizyoterapi, insan işlevi ve hareketi ile ilgilenen ve hastanın fiziksel potansiyelini en üst düzeye çıkarmasına yardımcı olan bir sağlık mesleğidir. Dünya



Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) tanımına göre ise fizyoterapistler, insanlardaki motor fonksiyonları düzenlemek veya geliştirmek, hareket kabiliyetini artırmak, ağrılı durumların tedavisini gerçekleştirmek ve yaralanma, hastalık veya diğer bozukluk durumlarının getirebileceği fiziksel problemleri tedavi etmek veya önlemek için değerlendirme yapan, rehabilitasyon programlarını planlayan ve uygulayan kişilerdir. DSÖ ayrıca fizyoterapistlerin sık görülen fiziksel rahatsızlıklar ve bozuklukların önlenmesi ve görüntülenmesi için programlar geliştirip uygulayabileceğini de belirtmiştir (Dash, S. S. 2019).

İnsanların potansiyelini en üst düzeye çıkararak bir sağlık mesleği olmasına rağmen fizyoterapi diğer sağlık mesleklerine kıyasla yeterince tanınmamaktadır (Dissanayaka, T. ve ark. 2014, Greenwood, N. ve ark. 2005). Bunun sebeplerinden birinin fizyoterapiye erişim konusunda karşılaşılan bariyerlerin olabileceği düşünülmektedir. Gelişmiş ülkelerde hastalar fizyoterapiye doğrudan erişim sağlayabilirken gelişmekte olan ülkelerde bu mümkün olmamaktadır. Ülkemizde de fizyoterapistlere doğrudan erişim sağlanamamakta ve fizyoterapistler bağımsız olarak mesleğini icra edememektedir. Bununla birlikte fizyoterapistler; nörolojik, ortopedik, kardiyopulmoner, pediatrik, geriatric fizyoterapi ve rehabilitasyon, kadın-erkek sağlığı, palyatif bakım, sporcu sağlığı gibi pek çok alanda önemli roller üstlenmesine rağmen ülkemizde bu alanlara fizyoterapist istihdamı yeterince yapılmamaktadır.

Sağlık sektöründe bu denli geniş bir role sahip olmasına rağmen fizyoterapi hakkında farkındalığın derecesi hala şüphelidir. Ülkemizde yapılmış çalışmalarda, fizyoterapi ve rehabilitasyon lisans eğitimi alan öğrencilerde fizyoterapi hakkındaki farkındalık, bölümü araştırarak ve isteyerek tercih eden öğrenciler dışında düşük bulunmuştur (Özdiçler, A ve ark. 2015 - Kunduracılar, Z ve ark. 2012). Ayrıca sağlık sektöründe multidisipliner bir şekilde fizyoterapistlerle çalışan veya çalışmayan diğer sağlık profesyonelleri ile yapılan fizyoterapi farkındalık çalışmasına göre fizyoterapistlerle birlikte çalışan sağlık profesyonellerinin dahi farkındalık oranı beklenen düzeyde değildir. Diğer sağlık profesyonellerinin fizyoterapi farkındalık oranı ise daha da düşük bulunmuştur (Doshi, D ve ark. 2017).

Dünya çapında bakıldığında ise fizyoterapi hakkında farkındalığı araştırmak için çok yüksek ve düşük İnsani Gelişme Endeksi'ne (İGE) sahip ülkelerde çok az araştırma yürütülmüştür. İGE, bir ülkenin sağlık durumu ve yaşam standardının bir göstergesidir. Yüksek İGE'ne sahip ülkelerde bile fizyoterapi mesleğinin tam olarak anlaşılması söz konusudur (Paul, A. ve ark. 2015). Türkiye İGE açısından bakıldığında, son yayınlara göre 189 ülke arasında 54. Sıradadır (İGE=0.820) (Kanbir, Ö. 2022). Gelişmekte olan ve yüksek İGE değerine sahip ülkelerden biri olmasına rağmen Türkiye'de fizyoterapi mesleğinin halk arasında tanınırlığı

araştırılmamıştır. Halkın fizyoterapi farkındalık düzeyi bilinmemektedir. Özellikle bünyesinde hastane, üniversite gibi kurum ve kuruluşları barındırmayan sadece ASM'lerin bulunduğu, sağlık hizmetlerine ulaşmada kısıtlılıklar yaşayan kırsal kesim halkının fizyoterapi hakkındaki farkındalığı merak uyandırmaktadır.

Bütün bu etmenler bir araya geldiğinde sağlık sisteminde kilit bir bileşen olan bu mesleğin halk arasında bilinirliğini araştırmak ve farkındalığı artırmak için çalışmalara ihtiyaç olduğu aşikardır. Fizyoterapinin tanınırlığının sorgulanması, fizyoterapi konusundaki farkındalığın artırılması ve fizyoterapiye erişimin kolaylaştırılması ile birçok hastalığın ve engelin önüne geçilebileceğini düşünmekteyiz. Böylece hem halkın yaşam kalitesinde artış sağlanabileceğini hem de sağlık sektöründe yapılan harcamaların azaltılabileceğini öngörmekteyiz. Bu bağlamda Bu çalışma ile, Türkiye içerisinde en yüksek İGE değerine sahip illerden biri olan Tekirdağ (Kanbir, Ö.2022) iline bağlı kırsal kesimlerde ve üniversitemizin bulunduğu Balıkesir/Bandırma ilçesine bağlı kırsal kesimlerde yaşayan halkın fizyoterapi farkındalığını araştırmak ve bu farkındalığı artırmak amaçlanmaktadır.

## 2.MATERYAL VE METHOD

**Araştırmanın türü/deseni/tasarımı/modeli:** Kesitsel ve tanımlayıcı bir çalışma olarak planlanmıştır.

Araştırmanın kimler üzerinde yapılacağı-evren/örneklem özellikleri ve örnekleme yöntemi: Projemiz üniversitemizin içinde yer aldığı Balıkesir ili Bandırma ilçesine yakın kırsal kesimlerde (Doğanpınar, Külefli, Çinge, Doğruca, Ömerli) ve Türkiye'nin İGE değeri en yüksek illerinden biri olan Tekirdağ (Kanbir, Ö.2022) ili Şarköy ilçesine bağlı kırsal kesimlerde (Yeniköy, Sofuköy, Yayaağaç, Hoşköy, Eriklice, Bulgur) yaşayan halk ile gerçekleştirilecektir. Kırsal kesimler "Yaşayanların büyük kısmının sanayi ve hizmet sektörleri dışında, ağırlıklı olarak tarım, hayvancılık vb. faaliyetlerden geçimlerini sağladıkları, nüfusu 10.000'den az olan, nüfusun bir arada değil araziye gelişigüzel dağılmış olduğu ve belediye hizmetleri gibi organizasyonların henüz yeterince gelişmediği kesimler de kırsal alanları, yani kasaba, köy ve köy-altı yerleşmelerini oluşturmaktadır (Yılmaz, C.2019)." tanımı esas alınarak belirlenmiştir. Çalışmanın evrenini oluşturan kırsal kesimlerin nüfusu yaklaşık 10.000'dir. Bu bağlamda çalışma için literatürde tavsiye edildiği üzere 0.05 hata payı da temel alınarak en az 240 kişi olmakla birlikte 370 kişiye ulaşılması hedeflenmektedir.

**Araştırmaya alınma kriterleri:**

- Araştırmaya katılmaya gönüllü olmak
- Balıkesir ili Bandırma ilçesine ve Tekirdağ ili Şarköy ilçesine bağlı olan ve araştırmacılar tarafından belirlenen kırsal kesimlerde (mahallelerde) (Doğanpınar, Külefli, Çinge, Doğruca, Ömerli, Yeniköy, Sofuköy, Yayaagaç, Hoşköy, Eriklice, Bulgur) ikamet etmek
- En az 10 yıldır kırsal kesimde yaşıyor olmak
- 18 yaş ve üzeri olmak

**Araştırmaya alınmama kriterleri:**

- Mini Mental Test skoru <27 olmak

Çalışmada yapılacak faaliyet/girişim: Bilişsel problemleri olup teşhis almamış bireylerin ayırt edilebilmesi amacıyla Mini Mental Durum Test kullanılacaktır.

- Doktor tarafından tanısı konmuş psikolojik hastalığı olmak

Araştırmanın gerçekleştirileceği kırsal kesimlerin Aile Sağlığı Merkezlerinin bağlı olduğu Sağlık Müdürlüklerinden alınan izin doğrultusunda kırsal kesimlerin Aile Sağlığı Merkezlerine halk, muhtarlar ve ASM'lerde görevli personeller yardımıyla davet edilecektir.

Araştırmanın gerçekleştirileceği kırsal kesim halkından çalışmaya katılacak bireylere öncelikle çalışma hakkında bilgi verilip sonrasında “Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu” onayları alınacaktır. Ardından veri toplama araçlarımız olan “Demografik Veri Formu”, “Fizyoterapi Farkındalık Anketi” doldurulacaktır

Toparlanan anket verileri araştırmacılar tarafından analiz edilip raporlanacaktır

**Veri toplama araçları**

Çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden ve araştırmaya dahil edilme kriterlerine uyan kişiler için; araştırmacılar tarafından hazırlanan Demografik Veri Formu ve Fizyoterapi Farkındalık Anketi kullanılacaktır.

**• Demografik Veri Formu**

Katılımcıların demografik verilerinin sorgulandığı, araştırmacılar tarafından hazırlanan bir formdur. Cinsiyet, yaş, boy, kilo, meslek, sosyokültürel durum, bireyin ve ebeveynlerinin eğitim düzeyi, medeni hal, kaç yıldır kırsal kesimde yaşadığı, var olan hastalıkları gibi bilgiler sorgulanacaktır.

**• Fizyoterapi Farkındalık Anketi**

Fizyoterapi hakkındaki bilgi düzeyini ve farkındalığı sorgulayan, araştırmacılar tarafından hazırlanan bir ankettir. 14 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan form araştırmacılar tarafından katılımcıların verdiği bilgiler doğrultusunda doldurulacaktır.

**Veri toplama yöntemi**

Balıkesir ili Bandırma ilçesine ve Tekirdağ ili şarköy ilçesine bağlı olan ve araştırmacılar tarafından belirlenen kırsal kesimlerin (mahallelerin) (Doğanpınar, Külefli, inge, Doğruca, Ömerli, Yeniköy, Sofuköy, Yayaağaç, Hoşköy, Eriklice, Bulgur) Aile Sağlığı Merkezlerine bu kesimlerde ikamet eden halkın, muhtarların da aracılığıyla davet edilerek, araştırmacılar tarafından belirlenen veri toplama araçları( Demografik Veri Formu ve Fizyoterapi Farkındalık Anketi) ile Fizyoterapi farkındalığı ölçülecektir.

Çalışmaya katılmayı kabul eden, dahil edilme ve dışlanma kriterlerine uygun bireylere çalışma hakkında bilgilendirme yapılıp Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu imzalatılacaktır.

Bilgilendirme yapılıp, Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formunu imzalayan katılımcıların, araştırmacılar tarafından belirlenmiş olan Demografik Veri Formu ve Fizyoterapi Farkındalık Anketini yanıtlandırmaları takribi 10-15 dakika sürecektir. Anketler katılımcılar tarafından okunup yanıtlanacaktır. Katılımcıların üzerinde baskı veya ipucu ortamı oluşmaması için sadece ihtiyaçları olduğu zaman (yaşlı ve engelli katılımcılar için) araştırmacılar tarafından yardım edilecektir.

**Verilerin değerlendirilme şekli:**

İstatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 23 (Statistical Package for Social Sciences) analiz programı kullanılacaktır. Veriler Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri kullanılarak, normal dağılıp dağılmama durumlarına göre uygun testler ile analiz edilecektir. Araştırmacılar tarafından oluşturulan anket sorularına verilen cevaplar yüzdeler üzerinden değerlendirilecektir..

**Araştırmanın sınırlılıkları:**

Araştırmaya beklenenden az sayıda katılımcı olabilir. Bu durumu önlemek amacıyla tüm halka muhtarlar ve sağlık çalışanları aracılığı ile ulaşılacak ve yeterli sayıya ulaşılmazsa çevre köylere de ulaşılmaya çalışılacaktır.

**Etik ilkeler:**

Çalışmamız Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu tarafından onaylıdır.

Çalışmanın hakkında detaylı bilgilendirmenin yer aldığı “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” katılımcılara imzalatılacaktır.

### 3.BULGULAR VE SONUÇ

Çalışmamıza, Balıkesir ili Bandırma ilçesine bağlı olan Doğanpınar, Külefli, Çinge, Doğruca, Ömerli ve Tekirdağ ili Şarköy ilçesine bağlı olan; Yeniköy, Sofuköy, Yayaağaç, Hoşköy, Eriklice, Bulgur kırsal kesimlerinden (köy ve mahalleler) araştırmaya dahil edilme kriterlerine uygun olan 269 gönüllü katılmıştır. Katılımcılar Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formlarını kendi hür iradeleriyle imzalayıp araştırmamıza katılmayı kabul ettikten sonra Demografik Veri Anketi ve Fizyoterapi Farkındalık Anketi’ni yanıtlamışlardır. Katılımcıların verdiği yanıtların analizi için IBM SPSS Statistics 23 (Statistical Package for Social Sciences) analiz programı kullanılmıştır.

#### 1.Demografik Veri Tabloları

DEĞİŞKEN	Min.	Max.	Ort.
YAŞ	18	85	49,91 ± 14,29
İKAMET SÜRESİ	1	85	37,20 ± 21,16
BEDEN KİTLE İNDEKSİ	17,509	35,38	26,31 ± 2,96

**Tablo 1.1**

Tekirdağ ve Balıkesir illerine bağlı kırsal kesimlerde ikamet eden, fizyoterapi ve fizyoterapistlik mesleğinin farkındalığını ölçmek için yaptığımız çalışmaya dahil olan 269 katılımcının yaşları 18-85yıl arasında değişmekle birlikte yaş ortalaması 49,91 ± 14,29 yıl olarak belirlendi (Tablo1.1). Katılımcıların belirtilen kırsal kesimlerdeki ikamet süreleri 1-85 yıl olarak değişiklik göstermekle birlikte ortalama 37,20 ± 21,16 yıl olarak analiz edilmiştir (Tablo1.1).

Katılımcıların boy(m cinsinden) ve kilo (kg cinsinden) sorularına verdiği yanıtlar ile beden kitle indeksleri “ $BKİ=kg/m^2$ ” formülü ile hesaplanmıştır. Katılımcıların 17,509 ile 35,38 arası değişen beden kitle indeksleri mevcut olup ortalama beden kitle indeksi 26,31 ± 2,96 analiz edilmiştir. Bu da bize beden kitle indeksinin normal değer aralığından (Normal kilolu: 18,5-24,9) yüksek olduğunu ve katılımcıların ortalama çoğunluğunun fazla kilolu sınıfında olduğunu göstermektedir (Tablo 1.1).

DEĞİŞKEN	GRUP	n	%
CİNSİYET	Erkek	133	49,4
	Kadın	136	50,6
MEDENİ DURUM	Evli	240	89,2
	Bekar	29	10,8
EĞİTİM SEVİYESİ	İlköğretim	171	63,6
	Ortaöğretim	35	13,0
	Lise	30	11,2
	Önlisans	11	4,1
	Lisans	22	8,2
ANNENİN EĞİTİM DÜZEYİ	İlköğretim	190	70,6
	Ortaöğretim	76	28,3
	Lise	3	1,1
BABANIN EĞİTİM DÜZEYİ	İlköğretim	134	49,8
	Ortaöğretim	114	42,4
	Lise	21	7,8
GELİR SEVİYESİ	Asgari ücret	122	45,4
	Asgari ücret-15.000	101	37,5
	15.000.-TL'den fazla	46	17,1
KRONİK HASTALIK	Var	129	48,0
	Yok	140	52,0

Tablo 1.2

Katılımcılar arasındaki cinsiyet dağılımı neredeyse eşit olacak şekilde planlanıp veri toplama sırasında özenle seçilmiştir. 269 katılımcımızın 133'ü Erkek cinsiyette olup bu da katılımcıların %49,4'lük bir kısmını Erkek cinsiyeti oluşturmaktadır. Geriye kalan %50,6'lık kısmı 136 katılımcı ile Kadın katılımcılarımız oluşturmaktadır (Tablo 1.2).

Katılımcılarımızın medeni hallerini incelediğimizde %89,2 gibi büyük bir oranla 240 katılımcımız evli olup, 29 katılımcımızın medeni hali bekar olarak analiz edilmiştir bu da %10,8'lik bir orana tekabül etmektedir. Evli katılımcılarımızın bu denli fazla oluşu katılımcılarımızın yaş ortalaması göz önüne alındığında normal olarak değerlendirilmiştir(Tablo 1.2).

Katılımcılarımızın, yönelttiğimiz sorularda yer alan kendilerinin eğitim durumu ve ebeveynlerinin eğitim durumu sorularına verdikleri yanıtları analiz ettiğimizde 171 katılımcımızın eğitim durumunun ilköğretim seviyesinde (%63.6), 35 katılımcımızın eğitim durumunun ortaöğretim seviyesinde (%13), 30 katılımcımızın eğitim durumunun lise seviyesinde (%11,2), 11 katılımcının eğitim durumunun ön lisans seviyesinde (%4,1) ve 22

katılımcımızın eğitim durumunun lisans seviyesinde(%8,2) olduğunu görülmüştür. Daha yüksek seviyede eğitim durumuna sahip olan katılımcımız bulunmamakta olup, katılımcılarımızın yani belirlediğimiz kırsal kesimlerde yaşayan halkın çoğunluğunun (%63,6) eğitim seviyesi düşük bulunmuştur. Katılımcıların ebeveynlerinin eğitim seviyelerine baktığımızda, anne eğitim seviyesi sorgulamamıza verilen yanıtlar doğrultusunda en yüksek eğitim seviyesi lise olarak belirlenmiştir. Katılımcıların %70,6'sının (190kişi) annesinin eğitim seviyesi ilköğretim , %28,3'ünün annesinin eğitim seviyesi ortaöğretim (76kişi) ve yalnızca %1,1 lik kısmının annesinin eğitim seviyesi lise (3kişi) olarak belirlenmiştir. Anne eğitim seviyesi analizler sonucunda oldukça düşük olarak bulunmuştur. Baba eğitim seviyesini sorguladığımız soruya olan cevaplarda da anne eğitim seviyesi sorgusundaki gibi en yüksek eğitim seviyesi lise olarak belirlenmiş olup, 134 katılımcının baba eğitim düzeyi ilköğretim seviyesinde (%49,8), 114 katılımcının baba eğitim seviyesi ortaöğretim seviyesinde (%42,4) ve babasının eğitim durumu en yüksek eğitim seviyesi olan lise seviyesinde 21 katılımcı bulunmaktadır bu da %7,8'lik bir orana tekabül etmekte olup düşük olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak ebeveynlerin eğitim seviyesi en yüksek lise düzeyinde olup bu düzeyde eğitim durumuna sahip olan ebeveyn sayısı oldukça az olarak değerlendirilmiştir. Katılımcıların ebeveynlerinin çok büyük bir çoğunluğu ilköğretim seviyesinde eğitim durumuna sahiptir. Katılımcıların sosyoekonomik durumuna yönelik yorum yapmak için yönelmiş olduğumuz gelir durumu sorusuna yanıtlarda katılımcıların %45,4'ü asgari ücret ile geçindiklerini , katılımcıların yalnızca %17,1lik kısmı üst sınır olarak belirlediğimiz rakamın üzerinde geliri olduğunu beyan etmiştir. Bu veriler bize kırsal kesimde yaşayan halkın ekonomik olarak güçlü olmadığını gösterir niteliktedir.

Katılımcıların %48'i kronik hastalığının var olduğunu belirtmiş. Bu hastalıklar çoğunluğa göre sırasıyla yüksek tansiyon, diyabet, kalp-akciğer hastalıkları, bel-boyun fitikleri, kas eklem sistemini tutan romatizmal hastalıklar olarak sınıflandırılabilir.

## 2.Fizyoterapi Farkındalık Tabloları

DEĞİŞKEN	GRUP	n	%
FİZYOTERAPİYİ DUYMA	Duydum	184	68,4
	Duymadım	85	31,6

**Tablo 2.1**

Araştırmanın konusu olan fizyoterapi farkındalığını ölçmek için araştırmacılar tarafından hazırlanan Fizyoterapi Farkındalık Anketi'nin ilk sorusu olan, katılımcıların daha önce



fizyoterapiyi, fizyoterapistlik mesleğini duyup duymadığını sorguladığımız soruya 269 katılımcının 184'ü (%68,4) fizyoterapiyi duyduğunu, 85 katılımcı (%31,6) ise fizyoterapiyi duymadığını belirtti (Tablo 2.1). Eğitim durumu ve kırsal kesim sosyoekonomik durumu göz önüne alındığında fizyoterapiyi duyma oranı beklenilenden yüksek olarak değerlendirildi.

DEĞİŞKEN	GRUP	n	%
FİZYOTERAPİYİ NEREDEN DUYDUNUZ	Sosyal Medya	46	17,1
	Radyo,gazete, televizyon	73	27,1
	Sağlık çalışanı yakını olduğumdan	22	8,2
	Fizyoterapist yakını olduğumdan	24	8,9
	Hastane veya başka bir sağlık kurumundan	135	50,2
	Daha önce düzenlenmiş eğitim veya seminerden	7	2,6

**Tablo 2.2**

Fizyoterapiyi duyduğunu ankette belirten katılımcılara “Fizyoterapiyi nereden duydunuz?” diye yönelttiğimiz soruya, birden fazla yerden duyabileceklerinden dolayı birden fazla şık işaretleme hakkı verildi. Fizyoterapiyi duyduğunu belirten katılımcıların büyük çoğunluğu (135 kişi) hastane ve başka bir sağlık kurumundan duyduğunu, 73 katılımcı radyo,televizyon ve gazete aracılığıyla duyduğunu, 46 katılımcı ise sosyal medya aracılığıyla duyduklarını belirttiler. 18-40 yaş arası katılımcıların neredeyse tamamı sosyal medya seçeneğini işaretlediler. Sağlık çalışanı ve fizyoterapist yakını olduğu için duyanlar küçük bir kesim olmakla birlikte toplamda 46 katılımcı sağlık çalışanı ve fizyoterapist yakını olduğunu belirtti (Tablo2.2).

DEĞİŞKEN	GRUP	n	%
FİZYOTERAPİYE DAHA ÖNCE BAŞVURDUNUZ MU?	Evet	54	20,1
	Hayır	215	79,9

**Tablo 2.3**

Araştırmaya dahil olan katılımcıların daha önce fizyoterapiye başvurup başvurmadığını sorguladığımızda 269 katılımcının sadece 54'ü fizyoterapiye başvurmuş olarak karşımıza çıktı.

Başvuru yapanların başvuru nedenleri çoğunluğa göre sırasıyla bel fitiği, boyun fitiği, kırıklar ve tendon-kas kesikleri olarak sıralanmıştır. Bu da bize kırsal kesim halkının fizyoterapi ve rehabilitasyon hizmetlerinden ne kadar yoksun kaldığını ve fizyoterapinin sadece bu alanlarda Geri kalan 215 katılımcı fizyoterapiye hiç başvurmamış ve bu hizmet ile hiç tanışmamıştır (Tablo 2.3).

DEĞİŞKEN	GRUP	n	%
FİZYOTERAPİSTLER NERELERDE ÇALIŞIRLAR?	Kamu Hastaneleri	252	93,7
	Özel Hastaneler	226	84,0
	Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezleri	71	26,4
	Spor Kulüpleri	89	33,1
	Sağlıklı Yaşam Merkezleri	191	71,0
	Rehberlik Araştırma Merkezleri	33	12,7
	Sağlık Bakanlığı	199	74,0
	Huzurevleri	136	50,6
	Aile Sağlığı Merkezleri	97	36,1

**Tablo 2.4**

Katılımcılar, kendilerine yöneltilen “Fizyoterapistler nerelerde çalışır?” sorusuna birden çok şıkkı işaretleme hakları bulunarak yanıtladılar. Verdikleri yanıtlar analiz edildiğinde birinci sırada en çok işaretlenen Kamu Hastaneleri (%93,7) ve Özel Hastaneler (%84) şıkları yer aldı. Sonrasında sırasıyla Sağlık Bakanlığı, Sağlıklı Yaşam Merkezleri, Huzurevleri, Aile Sağlığı Merkezleri, Spor Kulüpleri, Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezleri ve son olarak Rehberlik Araştırma Merkezleri yer aldı (Tablo 2.4). Katılımcıların yüksek çoğunluğu, fizyoterapistlerin sadece hastanelerde çalıştıklarını biliyor, geri kalan istihdam alanlarında çalışabileceklerini bilmiyorlardı.

DEĞİŞKEN	GRUP	n	%
Fizyoterapinin dallarından hangilerini daha önce duydunuz?	Nörolojik Fizyoterapi	236	87,7
	Ortopedik Fizyoterapi	220	81,8
	Kardiyopulmoner Fizyoterapi	67	24,9
	Kadın-Erkek sağlığı	65	24,2
	Sporcu Rehabilitasyonu	146	54,3
	Pediyatrik Fizyoterapi	110	40,9

**Tablo 2.5**

Fizyoterapistlerin çalışma alanlarını sorduğumuz soruya yanıtlar da fizyoterapinin en çok bilinen alanları olan Nörolojik Rehabilitasyon, Ortopedik Rehabilitasyon ve Sporcu Rehabilitasyonu alanlarının kırsal kesim halkı tarafından da bilinirliğini gözler önüne sermiştir. Bu üç en çok bilinen alanı Pediyatrik Rehabilitasyon alanı takip etmiştir. Ne yazık ki Kardiyopulmoner ve Kadın Erkek Sağlığı alanındaki farkındalığın düşüklüğü anketimizde sorgulamadığımız diğer fizyoterapi dallarının farkındalıklarının da düşük olacağını gözler önüne sermiştir (Tablo 2.5).

DEĞİŞKEN	GRUP	n	%
Sağlıklı insanlar fizyoterapiye başvurabilir mi/ başvurmalı mı?	Başvursun	177	65,8
	Başvurmasın	92	34,2

**Tablo 2.6**

Sağlıklı insanların fizyoterapiye başvurması ve koruyucu rehabilitasyon hizmetlerinden yararlanması gerekliliğini sorguladığımız soruya katılımcıların %65,8'i başvurmalı/başvurmalı olarak yanıtlamışlardır (Tablo 2.6). Günümüzde koruyucu sağlık hizmetlerinin var olması, sağlık alanında yapılacak olan harcamaların bir miktar önüne geçilebileceğini düşündürmekte olup kırsal kesim halkında böyle bir oranda farkındalığının olması sağlık alanındaki çalışmalar için umut vericidir.

DEĞİŞKEN	GRUP	n	%
Egzersiz kimler tarafından yaptırılmalı ?	Doktorlar	69	25,7
	Hemşireler	37	13,8
	Fizyoterapistler	102	37,9
	Antrenörler	61	22,7

**Tablo 2.7**

DEĞİŞKEN	GRUP	n	%
Pilates ve yoga tanımlarını duydunuz mu?	Duydum	171	63,6
	Duymadım	98	36,4

**Tablo 2.8**

DEĞİŞKEN	GRUP	n	%
Pilates ve yoga kimler tarafından uygulanır?	Doktor	17	6,3
	Fizyoterapist	62	23,0
	Hemşire	14	5,2
	Beden Eğitimi Öğretmeni	35	13,0
	Antrenör	29	10,8
	Masör	14	5,2

**Tablo 2.9**

Fizyoterapistlerin en güçlü tedavi şekli olan egzersizi kimler yaptırır diye sorduğumuz katılımcıların %37,9'u egzersizi fizyoterapistlerin yaptırdığını, %25,7'si doktorların yaptırdığını, %22,7'si antrenörlerin yaptırdığını ifade etmiştir (Tablo 2.7). Bakıldığı zaman egzersiz farkındalığı düşük bulunmuş olup kişilere sorulan "Egzersiz nedir?" sorusuna da çok az yanıt verilmiş olup, yanıt verenler de "spor" veya "hareket" olarak cevaplamışlardır. Egzersiz farkındalığından devam ettiğimizde ülkemizde popüler olan ve fizyoterapistlerin yaptırabildiği ve bu iki yaklaşım ile tedavi geliştirdikleri pilates ve yoga tanımlarını duyup duymadıklarını sorguladığımızda cevaplayan katılımcıların %63,6'sı bu tanımları duyduğunu (Tablo 2.8) belirtmiş fakat duyduğunu belirten katılımcıların yalnızca %23'ü yoga ve pilatesi fizyoterapistler yaptırır şikkını seçmişlerdir. Geriye kalanlar sırasıyla Beden Eğitimi Öğretmeni

(%13) , antrenör (%10,8),doktor (%6,3), hemşire(%5,2)ve masör(%5,2) yanıtlarını vermişlerdir (Tablo 2.9).

## TARTIŞMA

Literatür taramalarında karşımıza çıkan, daha önce fizyoterapinin ve fizyoterapistlik mesleğinin sağlık çalışanları ve Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümünde okuyan öğrenciler arasında yapılan farkındalık çalışmalarında dahi farkındalık oranı düşük olduğundan dolayı, araştırmamızın örneklemini olarak belirlediğimiz kırsal kesim halkının demografik bilgilerini ve fizyoterapi farkındalıklarını yazılı anketler aracılığıyla sorguladık (Özdiñler,A ve ark.2015 - Kunduracılar, Z ve ark.2012), (Doshi, D ve ark.2017). Beklediğimizden daha yüksek bir oranda (%68,4) katılımcı fizyoterapiyi daha önce duyduğunu belirtti. Katılımcıların yine yüksek bir çoğunluğu hastane ve diğer sağlık kurumlarından duymuşken daha genç katılımcılar sosyal medya ve radyo televizyon gibi kitle iletişim araçları aracılığıyla fizyoterapiyi duyduklarını aktardılar. Özellikle bünyesinde sağlık kurumu olarak sadece 1.basamak sağlık hizmeti sunan Aile Sağlığı Merkezlerinin bulunduğu, eğitim kurumu olarak yalnızca ilköğretim okullarının bulunduğu kırsal kesimlerde katılımcıların sosyoekonomik durumlarının ve eğitim durumlarının düşük oluşu ve katılımcıların yaş ortalamasının  $49,91 \pm 14,29$  oluşundan kaynaklı olarak özellikle fizyoterapinin alanları ve fizyoterapiye erişim konusundaki farkındalıkları düşük olarak belirlenmiştir. Katılımcıların sadece %20,1 'i daha önce fizyoterapiye başvurup tedavi görmüş olup kalan %79,9'luk kısım fizyoterapi hizmetleriyle daha önce hiç tanışmamıştır. Bu da bize fizyoterapiye erişimin kısıtlılığını göstermekte olup özellikle katılımcıların büyük bir çoğunun yanıtladığı gibi sadece kamu hastaneleri ve özel hastanelerde fizyoterapist istihdamının varlığının biliniyor oluşundan kaynaklandığı ve yine özellikle kamu hastanelerindeki fizyoterapi alanlarının ve fizyoterapist kadrolarının yetersiz kalışından dolayı özellikle sosyoekonomik durumu düşük olan kırsal kesim halkının fizyoterapiye ulaşımı zor olmakla birlikte kişilerin koruyucu rehabilitasyon ve diğer rehabilitasyon alanları konusundaki farkındalıkları düşük olarak saptanmıştır. Ülkemizde fizyoterapistlerin serbest çalışma yönetmeliğindeki eksiklik de kişilerin fizyoterapiye direkt olarak erişimini zorlaştırmakta olup, fizyoterapi alanının ne kadar geniş bir alan olduğunun farkındalığının düşük olmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Hal böyleyken daha önce literatürde sağlık çalışanları ve Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümü öğrencileri arasında yapılmış olan fizyoterapi farkındalıklarının ölçüldüğü çalışmalar ve Tekirdağ ve Balıkesir illerine bağlı kırsal kesimlerde yapmış olduğumuz anket çalışmalarının sonuçlarında fizyoterapi farkındalığının olması gerekenden düşük oluşu ülke genelindeki fizyoterapi farkındalığı hakkında merak uyandırmıştır. Kişilerin

fizyoterapi farkındalığının artması, fizyoterapi hizmetlerinin toplumda yaygınlaştırılması ve bireylerin fizyoterapiye erişiminin kolaylaştırılması gerekmektedir. Basamaklandırılmış olan sağlık sisteminin birinci basamağı olan Aile Sağlığı Merkezlerine fizyoterapist ataması yapılması, hem kent, hem kırsal bölgelerde fizyoterapi ve rehabilitasyon hizmetlerini tanıtıcı programlar yapılması, kişilerin fizyoterapiye direkt ulaşım sağlayabilecekleri bir ortam yaratılması ile sağlık hizmetlerindeki gereksiz cerrahi vb. harcamaların azaltılabileceği düşünülmektedir.

## REFERANSLAR

American Physical Therapy Association. (2011). Today's physical therapist: a comprehensive review of a 21st-century health care profession. Alexandria, VA: American Physical Therapy Association.

Aslan, G. K., Birinci, T., Lelebici, G., Ödevoğlu, P., Türkmen, E., Zirek, E., Tarakçı, E., Özdiñçler, A. R. (2016). İstanbul Üniversitesi Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Bölümü'nün SWOT Analizi. Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi, 3 (3):184-19.

Can, F. (2016). Fizyoterapi ve Rehabilitasyonun Mesleki Gelişim Tarihçesi: Professional Development History of Physical Therapy and Rehabilitation.

Crocker, T., Forster, A., Young, J., Brown, L., Ozer, S., Smith, J., ... & Greenwood, D. C. (2013). Physical rehabilitation for older people in long-term care. Cochrane database of systematic reviews, (2).

Cruess, S. R., Johnston, S., & Cruess, R. L. (2002). Professionalism for medicine: opportunities and obligations. Medical Journal of Australia, 177(4), 208-211.

Dash, S. S. (2019). Awareness of physiotherapy & its scope among women in a community-a survey. Int J Physiother Res, 7(6), 3331-35

Dissanayaka, T. D., & Banneheka, S. (2014). Awareness in physiotherapy among high school students. International Journal of Scientific and Research Publications, 4(7), 1-5.

Doshi, D., Jiandani, M., Gadgil, R., & Shetty, N. (2017). Physiotherapy awareness in medical and non medical population: A social media survey. Int J Physiother Res, 5(2), 1971-1975.

Greenwood, N., & Bithell, C. (2005). Perceptions of physiotherapy compared with nursing and medicine amongst minority ethnic and White UK students: implications for recruitment. Physiotherapy, 91(2), 69-78.

Kanbir, Ö.(2022) Türkiye'de İnsani Gelişme: İller ve Bölgeler Temelinde Bir Analiz. Giresun Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 8(2), 1-24.

Massey Jr, B. F. (2001). We have arrived!. Physical therapy, 81(11), 1830-1833.

Özdiñçler, A., Tarakçı, E., & Aslan, Y. (2015). Fizyoterapi ve rehabilitasyon bölümü öğrencilerinin mesleki farkındalık düzeylerinin incelenmesi. Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi, 2(2), 217-222.

Paul, A., & Mullerpatan, R. (2015). Review of physiotherapy awareness across the globe. International Journal of Health Sciences and Research, 5(10), 294-301.

Wallwork, T. L., Hides, J. A., & Stanton, W. R. (2007). Intrarater and interrater reliability of assessment of lumbar multifidus muscle thickness using rehabilitative ultrasound imaging. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 37(10), 608-612.

World Confederation for Physical Therapy. Policy statement: Description of physical therapy. London, UK: WCPT; 2017. [www.wcpt.org/policy/ps-descriptionPT](http://www.wcpt.org/policy/ps-descriptionPT).

World Confederation for Physical Therapy. What is physical therapy. London, UK: WCPT; 2016. <http://www.wcpt.org/what-is-physical-therapy>.

Worthingham, C. A. (1965). Complementary functions and responsibilities in an emerging profession. *Physical therapy*, 45(10): 935.

[www.fizyoterapistler.org.tr/tfd-dernegi](http://www.fizyoterapistler.org.tr/tfd-dernegi)

[www.apta.org/](http://www.apta.org/)

[www.memorial.com.tr/saglik-rehberi/vucut-kitle-indeksi-hesaplama-vucut-kitle-indeksi-nasil-hesaplanir#:~:text=VKI%2C%20bireyin%20vucut%20a%20g%20r%20l%20g%20m%20n%20\(kg,b%20l%20n%20m%20e%20e%20d%20i%20l%20e%20n%20d%20e%20g%20e%20r%20d%20i%20r.](http://www.memorial.com.tr/saglik-rehberi/vucut-kitle-indeksi-hesaplama-vucut-kitle-indeksi-nasil-hesaplanir#:~:text=VKI%2C%20bireyin%20vucut%20a%20g%20r%20l%20g%20m%20n%20(kg,b%20l%20n%20m%20e%20e%20d%20i%20l%20e%20n%20d%20e%20g%20e%20r%20d%20i%20r.)

[www.verywellhealth.com/types-of-physical-therapy-2696644](http://www.verywellhealth.com/types-of-physical-therapy-2696644)

YAZICIOĞLU, Y., & Erdoğan, S. (2004). SPSS uygulamalı bilimsel araştırma yöntemleri. Detay Yayıncılık, Ankara, (s 53).

Yılmaz, C. (2019). Türkiye kırsal yerleşme coğrafyası literatürü. *Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi*, 17(34), 519-560



## HESPERİDİN'İN MCF-7 MEME KANSERİ HÜCRELERİNDE OTOFAJİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Seda ÇETİNKAYA KARABEKİR

Izmir Bakırçay University, Faculty of Medicine, Department of Histology and Embryology

ORCID ID: 0000-0003-2622-7062

### ÖZET

Meme kanseri (BC), dünya çapında en yaygın kanser olup, meme bezlerinde meydana gelen maligniteleri tanımlar. BC tedavisi, ilaç direnci ve sınırlı terapötik seçenekler nedeniyle zorlayıcıdır. Bu çalışma, hesperidinin (HSP) antikanser potansiyelini araştırmaktadır. HSP, çeşitli biyolojik ve tıbbi faydaları olan ekonomik bir diyet bioflavonoididir. Tatlı portakal, limon ve bazı meyve ve sebzelerde yaygın olarak bulunur. HSP, hücre döngüsünün durdurulması (Cell cycle arrest), apoptoz, otofaji gibi hücre ölüm yolları, anti-anjiyojenik, anti-metastatik ve DNA onarımı gibi çoklu yolları modüle eder. Bu nedenle, çalışmamızda MCF-7 meme kanseri hücre hattında HSP'nin otofaji aracılı hücre ölümü üzerindeki antikanserojenik etkilerini araştırmayı amaçladık. HSP'nin MCF-7 hücrelerinin proliferasyonu üzerindeki etkisi XTT analizi ile belirlenmiştir. Hücreler 24 ve 48 saat boyunca farklı HSP konsantrasyonları (5 µM, 10 µM, 20 µM, 50 µM, 75 µM, 100 µM, 150 µM) ile muamele edilmiştir. İnkübasyon sonunda XTT çözeltisi eklenmiş ve hücre canlılığı hesaplanmıştır. Daha sonra, IC<sub>50</sub> dozu belirlenmiş ve koloni oluşum analizi yapılmıştır. Ayrıca, otofaji ile ilişkili gen ekspresyonları (*MTOR*, *ULK1*, *ATG14*, *BECN1*, *p62*, *ATG5*, *ATG7*, *ATG12*, *MAPLC3A*, *MAPLC3B*) qRT-PCR ile analiz edilmiştir. XTT analizine göre, MCF-7 hücrelerinde HSP'nin IC<sub>50</sub> dozu 24 saat için 52.48 µM olarak belirlenmiştir. HSP, MCF-7 hücrelerinin proliferasyonunu doza ve zamana bağlı olarak inhibe etmiştir. IC<sub>50</sub> dozunda HSP tedavisinin, hücrelerin koloni oluşturma kapasitesini önemli ölçüde azalttığı belirlenmiştir. qRT-PCR analizine göre, HSP otofaji ile ilişkili *MTOR*, *ULK1*, *ATG14*, *BECN1*, *ATG5*, *ATG7*, *ATG12*, *MAPLC3B* genlerinin ekspresyon seviyelerini anlamlı düzeyde artmıştır. Bu bulgular, HSP'nin yalnızca MCF-7 hücrelerinin proliferasyonunu ve koloni oluşumunu inhibe etmekle kalmayıp, aynı zamanda otofaji ile ilişkili genlerin ekspresyonunu artırarak otofajiyi indüklediğini göstermektedir. Bu nedenle Hesperidin'in potansiyel bir antikanser ajanı olarak değerlendirilebileceğini düşündürmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Hesperidin, Meme Kanseri, Apoptoz

## INVESTIGATING THE EFFECTS OF HESPERIDIN ON AUTOPHAGY IN MCF-7 BREAST CANCER CELLS

### ABSTRACT

Breast cancer (BC) is the most common cancer worldwide and describes malignancies that occur in the mammary glands. BC treatment is challenging due to drug resistance and limited therapeutic options. This study investigated the anticancer potential of hesperidin (HSP). HSP is an economical dietary bioflavonoid with several biological and medicinal benefits. It is commonly found in sweet oranges, lemons and some fruits and vegetables. HSP modulates multiple pathways, such as cell cycle arrest, apoptosis, and cell death pathways, such as autophagy, antiangiogenic, antimetastatic and DNA repair pathways. Therefore, we aimed to investigate the anticarcinogenic effects of HSP on autophagy-mediated cell death in the MCF-7 breast cancer cell line. The effect of HSP on the proliferation of MCF-7 cells was determined by the XTT assay. Cells were treated with different concentrations of HSP (5  $\mu\text{M}$ , 10  $\mu\text{M}$ , 20  $\mu\text{M}$ , 50  $\mu\text{M}$ , 75  $\mu\text{M}$ , 100  $\mu\text{M}$ , or 150  $\mu\text{M}$ ) for 24 or 48 hours. At the end of the incubation, the XTT solution was added, and the cell viability was calculated. Then, the IC<sub>50</sub> dose was determined, and colony formation analysis was performed. In addition, the expression of autophagy-related genes (MTOR, ULK1, ATG14, BECN1, p62, ATG5, ATG7, ATG12, MAPLC3A, and MAPLC3B) was analysed by qRT-PCR. According to XTT analysis, the IC<sub>50</sub> dose of HSP in MCF-7 cells was determined to be 52.48  $\mu\text{M}$  after 24 hours. HSP inhibited the proliferation of MCF-7 cells in a dose- and time-dependent manner. Treatment with HSP at the IC<sub>50</sub> dose significantly reduced the colony-forming capacity of the cells. According to qRT-PCR analysis, HSP significantly increased the expression levels of the autophagy-related genes MTOR, ULK1, ATG14, BECN1, ATG5, ATG7, ATG12, and MAPLC3B. These findings suggest that HSP not only inhibits the proliferation and colony formation of MCF-7 cells but also induces autophagy by increasing the expression of autophagy-related genes. This suggests that hesperidin may be a potential anticancer agent.

**Keywords:** Hesperidin, Breast Cancer, Apoptosis

## YAKIN YAKLAŞIM UZAYLARINDA ESNEK GRAFLAR

Hatice TAŞBOZAN

Hatay Mustafa Kemal University, Science and Art Faculty, Department of Mathematics, Hatay

ORCID ID: 0000-0002-6850-8658

### ÖZET

Bu çalışmada, yakın yaklaşım uzaylarında esnek graflar üzerinde yeni bazı kavramlar tanımlanmaya çalışılmıştır.

Nesnelerin, birbirlerine yakınlığının incelendiği yakın(near) küme kavramı, özellikleri bakımından birbirine yakın, yani aynı ayırt edilebilir niteliklere sahip nesnelere bulmaya dayanan bir kavram olmakla birlikte near küme teorisi, nitelik seçimine göre incelenerek farklı ölçülebilir bilgi içeriğine sahip olmakta ve topluluklarda nesnelerin özelliklerine göre ayırt edilerek kolay sınıflandırılmasını sağlamaktadır. Bunun yanında, near ve soft küme kavramlarının birlikte kullanılmasıyla meydana gelen near soft küme kavramı da tanımlanmıştır.

Graf teori kavramı ise günlük hayatta karşılaştığımız problemleri bir ağ yapısına benzetme mantığına dayanarak çözmekte ve günümüzde navigasyonun geliştirilmesini sağlayan teknoloji gibi çizim yoluyla görsele dönüştürülen mühendislikte de kullanılan önemli bir matematiksel yapıdır. Bunun yanında bir kümede bulunan elemanların birbiri ile olan ilişkilerini elde etmeye de yaramaktadır.

Böylece, yeni bir kavram olan yakın esnek graflar yakın yaklaşım uzaylarında tanımlanmıştır. Bu kavramda yakın yaklaşım uzaylarındaki denklik bağıntısı olarak esnek graflarda köşe ve kenar elemanlar için farklı bağıntılarla farklı alt ve üst yaklaşımlar elde edilmiştir. Esnek graflar alt ve üst yaklaşımları ile birlikte near esnek graf olarak bu kavram adlandırılmıştır. Böylece belirsizlik problemlerine yönelik çözümlerde esnek graflarda kullanılmak üzere yeni bir kavram geliştirilmiştir. Ayrıca bu esnek grafların yakın yaklaşımıyla elde edilen kümelerin bazı özelliklerinden bahsedilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Esnek Küme, Esnek Graf, Yakın Yaklaşım Uzayı, Yakın Esnek Graf

## SOFT GRAPHS ON NEARNESS APPROXIMATION SPACES

### ABSTRACT

In this study, we tried to define some new concepts on flexible graphs in near approximation spaces.

While the concept of near set in which the closeness of objects to each other is examined, is a concept based on finding objects that are near to each other in terms of their properties, that is, objects with the same distinguishable qualities, near set theory is examined according to the selection of attributes and has different measurable information content, and objects in communities can be distinguished according to their properties. It enables easy classification. In addition, the concept of near soft set, which is formed by using the concepts of near and soft set together, has also been defined.

The concept of graph theory solves the problems we encounter in daily life based on the logic of analogy to a network structure, and is an important mathematical structure used in engineering, which is transformed into visuals through drawing, as well as in the technology that enables the development of navigation. In addition, it is also useful to obtain the relationships of the elements in a set with each other.

Thus, a new concept, near soft graphs, was defined in near approximation spaces. In this concept, different lower and upper approximations are obtained with different relations for vertex and edge elements in soft graphs as equivalence relations in near approximation spaces. This concept is called near soft graph, along with the upper and lower approaches of soft graphs. Thus, a new concept has been developed to be used in soft graphs in solutions to uncertainty problems. Additionally, some properties of the sets obtained by near approximation of these soft graphs are mentioned.

**Keywords:** Soft Set, Soft Graph, Near Approximation Space, Near Soft Graph

## YAPAY ZEKA VE DOĞAL DİL İŞLEME İLE SOSYAL MEDYADAKİ AŞAĞILAYICI SÖYLEMLERİN TESPİTİ

**Pelin CANBAY**

Kahramanmaraş Sutcu Imam University, Department of Computer Engineering  
**ORCID ID:** 0000-0002-8067-3365

### ÖZET

İnsanlar arası iletişimin neredeyse tamamı dijital ortamlarda yapılmaktadır. Özellikle sosyal medya, gençlerin ve orta yaşlı insanların yaşamında çok önemli bir yer kaplamaktadır. İletişimde ve faydalı bilgiye erişimde büyük avantajlar sağlamasına rağmen bu tür ortamlar toplumlara zarar verebilecek, toplumları şekillendirebilecek ve hatta birçok açıdan toplumları kutuplaştırabilecek güce sahiptir. Bu gücün söz konusu zararlı etkilerinin ortadan kaldırılabilmesi için sanal ortamların sürekli takibi gerekmektedir. Sosyal medya gibi iletişimin çok yoğun olduğu dijital ortamlar söz konusu olduğunda, içeriklerin takibi ve zararlı içeriklerin tespitinin manuel olarak insan gücü ile yapılamayacağı aşikardır. İletişimin çoğunlukla metinler üzerinden gerçekleştirildiği bu ortamlarda Doğal Dil İşleme araçları kullanılarak geliştirilmiş yapay zeka çözümlerine ihtiyaç vardır. Bu çalışmada, toplumlara veya bireylere zarar verebilecek içeriklerin tespiti üzerine odaklanılmıştır. Başta nefret söylemleri olmak üzere dijital ortamlarda birçok zararlı içerik üretilmekte ve bu içeriklerin tespiti için dünya çapında farklı çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmada, nefret söylemi, taciz veya tehdit gibi açıkça belirlenebilen içerikler dışında, iyi niyetle veya bilinçsizce yapıldığı düşünülen ve toplumlara/bireylere verdiği zarar genellikle ihmal edilen “aşağılayıcı söylemler” ele alınmıştır. Patronluk taslama veya küçük görme olarak nitelendirilen bu söylemlerin tespiti açıkça ifade edilen kötü amaçlı diğer zararlı içeriklerin tespitlerine göre daha zordur. Dışarıdan gözden kaçırılan ya da göz ardı edilen bu söylemler, toplumsal ayrımcılığın ilk adımlarını oluşturmakta ve önlem alınmazsa ayrımcılığı artıran kritik konular haline gelebilmektedir. Bu nedenle dijital ortamlarda bu söylemlerin otomatik olarak tespitine ihtiyaç vardır. Bu ihtiyaç doğrultusunda, bu çalışmada, dijital ortamda üretilmiş bir metnin aşağılayıcı söylemler içerip içermediğini tespit etmek için derin öğrenme tabanlı bir yapay zeka modeli önerilmektedir. Doğal dil işleme yöntemlerinden farklı kelime gömme algoritmaları kullanılarak gerçekleştirilen uygulamalar sonucunda, verilen bir metnin aşağılayıcı söylem içerip içermediği %90 üzeri doğruluk ile belirlenebilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay zeka, doğal dil işleme, aşağılayıcı söylemler, sosyal medya

## DETECTING CONDESCENDING SPEECH ON SOCIAL MEDIA USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND NATURAL LANGUAGE PROCESSING

### ABSTRACT

Almost all communication between people is done through digital environments. Especially social media occupies a significant place in young and middle-aged people's lives. Although they provide great advantages in communication and access to useful information, such environments have the power to harm, shape, and even polarize societies in many respects. In order to eliminate the harmful effects of this power, digital environments must be constantly monitored. When it comes to digital environments where communication is very intense, such as social media, it is obvious that monitoring and detecting harmful content cannot be done manually with human power. In these environments where communication is mostly carried out through texts, artificial intelligence solutions developed using Natural Language Processing tools are needed. This study focused on detecting content that could harm societies or individuals. Many harmful content, especially hate speech, is produced in digital environments, and different studies are conducted worldwide to detect this content. In this study, apart from clearly identifiable content such as hate speech, harassment, or threats, "condescending speech" that is thought to be made in good faith or unconsciously and whose harm to societies/individuals are generally ignored are evaluated. Detecting these statements, which are described as patronizing or condescending speech, is more difficult than detecting other clearly stated malicious content. This speech, which is overlooked or ignored from the outside, constitutes the first steps of social discrimination and can become critical issues that increase discrimination if precautions are not taken. Therefore, there is a need for automatic detection of this speech in digital environments. In line with this need, in this study, a deep learning-based artificial intelligence model is proposed to detect whether a digitally produced text contains condescending/patronizing speech. As a result of applications using different word embedding algorithms from natural language processing methods, it can be determined with over 90% accuracy whether a given text contains condescending/patronizing speech or not.

**Keywords:** Artificial intelligence, natural language processing, condescending / patronizing speech, social media

## KESİRLİ MERTEBEDEN DODD-BULLOUGH- MIKHAILOV DENKLEMİNİN ANALİTİK ÇÖZÜMLERİ

Emrah BOZDOĞAN

Yenimahalle Science High School, Ankara

ORCID ID: 0009-0002-4548-2202

Orkun TAŞBOZAN

Hatay Mustafa Kemal University, Science and Art Faculty, Department of Mathematics, Hatay

ORCID ID: 0000-0001-5003-6341

### ÖZET

Bu çalışmada,  $t$  zaman değişkenine göre conformable anlamında tanımlı kesirli mertebeden Dodd - Bullough - Mikhailov denklemi  $(G'/G, 1/G)$  açılım yöntemi yardımıyla analitik olarak çözüldü.  $(G'/G, 1/G)$  açılım yöntemi literatürde sıklıkla kullanılan  $(G'/G)$  açılım yönteminin daha genel halidir. Conformable kesirli mertebeden kısmi diferansiyel Dodd - Bullough - Mikhailov denklemini  $(G'/G, 1/G)$  açılım yöntemi ile analitik olarak çözmek için, öncelikle

$$u(x, t) = U(\xi), \xi = x + w \frac{t^\alpha}{\alpha} \quad (1)$$

dönüşümü yardımıyla, kesirli mertebeden diferansiyel denklem tam sayı mertebeden adi türevli diferansiyel denkleme dönüştürüldü. Daha sonra elde edilen adi türevli diferansiyel denklemde

$$U(\xi) = \sum_{i=0}^N a_i \phi^i + \sum_{i=1}^N b_i \phi^{i-1} \psi \quad (2)$$

şeklinde analitik çözümü arandı. Burada  $a_i, b_i$  daha sonra belirlenecek katsayılardır.  $U(\xi)$  ile verilen analitik çözümde bulunan ve homojen denge adı verilen pozitif  $N$  tam sayı değeri adi türevli diferansiyel denklemdeki en yüksek mertebeden türev içeren terim ile en yüksek dereceden lineer olmayan terim arasındaki eşitlikten elde edildi. Adi türevli diferansiyel denklemin analitik çözümünün belirlenmesinden sonra (2) eşitliğinin adi türevli diferansiyel denklemde yerine yazılmasıyla  $\phi$  ve  $\psi$  fonksiyonlarına bağlı lineer bir cebirsel denklem sistemi elde edildi. Elde edilen bu lineer cebirsel denklem sisteminin Mathematica paket programı yardımıyla çözümlenmesiyle (2) ile verilen eşitlikteki bazı katsayıların birbiri cinsinden değerleri bulundu. Bulunan katsayıların değerlerinin ve (1) eşitliğinin (2) ile verilen analitik çözümde yerlerine yazılmasıyla conformable kesirli mertebeden kısmi türevli Dodd - Bullough - Mikhailov denkleminin analitik çözümleri elde edildi.

**Anahtar Kelimeler:**  $(G'/G, 1/G)$  açılım yöntemi, Kesirli Mertebeden Dodd-Bullough-Mikhailov Denklemi



**ANALYTICAL SOLUTIONS OF THE FRACTIONAL DODD-BULLOUGH-MIKHAILOV EQUATION**

**ABSTRACT**

In this study, the fractional order Dodd - Bullough - Mikhailov equation, defined in terms of conformable with respect to the time variable  $t$ , was solved analytically with the help of the  $(G'/G, 1/G)$  expansion method.  $(G'/G, 1/G)$  expansion method is a more general version of the  $(G'/G)$  expansion method, which is frequently used in the literature. To solve the conformable fractional order partial differential Dodd - Bullough - Mikhailov equation  $(G'/G, 1/G)$  analytically by the expansion method, first

$$u(x, t) = U(\xi), \xi = x + w \frac{t^\alpha}{\alpha} . \tag{1}$$

With the help of transformation, fractional order differential equation was transformed into integer order ordinary differential equation. Then, in the ordinary differential equation obtained  $U(\xi) = \sum_{i=0}^N a_i \phi^i + \sum_{i=1}^N b_i \phi^{i-1} \psi$  . (2)

An analytical solution was sought in the form. Where  $a_i, b_i$  are the coefficients to be determined later. The positive integer value  $N$ , called homogeneous equilibrium, found in the analytical solution given by  $U(\xi)$ , was obtained from the equality between the term containing the highest order derivative and the highest order nonlinear term in the ordinary differential equation. After determining the analytical solution of the ordinary differential equation, a linear algebraic equation system based on  $\phi$  and  $\psi$  functions was obtained by substituting equation (2) into the ordinary differential equation. By analyzing this linear algebraic equation system with the help of the Mathematica package program, the values of some coefficients in equation (2) were found in terms of each other. Analytical solutions of the conformable fractional order partial derivative Dodd - Bullough - Mikhailov equation were obtained by substituting the values of the found coefficients and equation (1) into the analytical solution given by (2).

**Keywords:**  $(G'/G, 1/G)$  Expansion Method, Fractional Order Dodd-Bullough-Mikhailov Equation

## REKABETÇİ OLMAYAN ENZİM İNHİBİTÖRLERİ İÇİN MATEMATİKSEL MODEL ANALİZİ

**Emrah HASPOLAT**

Bilecik Şeyh Edebali University, Faculty of Science, Department of Mathematics, Bilecik  
**ORCID ID:** 0000-0002-1856-3181

**Senem YILDIRIM**

Bilecik Şeyh Edebali University, Faculty of Science, Department of Mathematics, Bilecik  
**ORCID ID:** 0009-0000-1509-6816

### ÖZET

Enzimler, canlı organizmalarda bulunan ve hücrenel metabolizmada biyokimyasal reaksiyonları hızlandıran doğal olarak oluşan biyolojik katalizörlerdir. Hücreler, metabolitlerin fizyolojik seviyelerini korumak için çeşitli düzenleyici mekanizmalar kullanırlar. Bu mekanizmalar arasında enzimatik inhibisyon, özellikle rekabetçi olmayan inhibisyon olmak üzere hücrenel metabolizmada önemli bir rol oynar ve enzimatik aktivitenin etkili bir şekilde düzenlemesine yardımcı olur.

Matematiksel modelleme, biyokimyasal enzim inhibitörlerinin hedef moleküllerine nasıl bağlandığını anlamaya ve analiz etmeye yardımcı olduğu için sistem biyolojisi alanında çok önemlidir. Bu tür dinamik matematiksel modeller değerli öngörüler sağlar ve doğru sonuçlar üretir. Bununla birlikte, enzimatik rekabetçi olmayan inhibisyonlar matematiksel olarak karmaşık bir kimyasal reaksiyon sistemine sahiptirler. Bu modelleri daha yönetilebilir hale getirmek ve ilgili parametrelerin sayısını azaltmak için belirli teknikler gereklidir. Bu çalışmada, rekabetçi olmayan bir inhibisyon reaksiyonu için dinamik bir model geliştirildi ve modelin dinamik davranışını analiz etmek ve reaksiyon mekanizmasını anlamak için yarı kararlı durum yaklaşımı adı verilen bir model indirgeme tekniği kullanıldı. Bu çalışma sonucunda, indirgenmiş denklem sistemi, yarışmasız inhibitörlerde ürün oluşumu üzerindeki substrat ve inhibitör etkisini analiz etmeyi kolaylaştırmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Rekabetçi olmayan inhibisyon, Analitik yaklaşım, Yarı kararlı durum yaklaşımı, Kimyasal reaksiyonlar, Matematiksel model.

## AN ANALYSES OF MATHEMATICAL MODEL FOR NONCOMPETITIVE ENZYME INHIBITORS

### ABSTRACT

Enzymes are naturally occurring biological catalysts found in living organisms that accelerate biochemical reactions in cellular metabolism. Cells employ various regulatory mechanisms to maintain physiological levels of metabolites. Enzymatic inhibition, notably non-competitive inhibition, is a significant mechanism in cellular metabolism, playing an important role in the regulation of enzymatic activity.

Mathematical modeling is crucial in the field of systems biology as it helps to understand and analyze how biochemical enzyme inhibitors bind to their target molecules. These kinds of dynamic mathematical models provide valuable insights and produce accurate results. However, enzymatic non-competitive inhibitions have a mathematically complex chemical reaction system. Certain techniques are required to make these models more manageable and reduce the number of relevant parameters. In this study, a dynamic model for a non-competitive inhibition reaction is developed and, a model reduction technique, called quasi steady-state approximation, to analyze the dynamic behavior of the model and to understand the reaction mechanism is employed. As a result of this study, the reduced system of equations makes it easier to analyze the substrate and inhibitor effect on product formation in non-competitive inhibitors.

**Keywords:** Noncompetitive inhibition, Analytical approximation, Quasi steady-state approximation, Chemical reactions, Mathematical model.

### 1. INTRODUCTION

Enzymes, naturally occurring biological catalysts ubiquitous in living organisms (Bugg 2012; Cornish-Bowden 2012; Frey and Hegeman 2007; Lehninger et al. 2005; Mai et al. 2021; Taylor 2002), facilitate biochemical reactions by interacting with substrates to yield products (Hamad et al. 2023). Despite being effective at low concentrations, enzymes significantly accelerate reaction rates. Every biochemical reaction requires a minimum amount of energy, known as activation energy, irrespective of whether the reaction is exothermic or endothermic. Moreover, enzymes are typically not consumed in reactions but are released alongside the newly formed products upon completion (Bugg 2012; Frey and Hegeman 2007; Mai et al. 2021).

An enzyme inhibitor is a molecule that impedes the catalytic activity of an enzyme (Hamad et al. 2023). These inhibitors are directly involved in the process of catalysis and enzymatic reactions. Enzyme inhibitors are categorized into two primary types: reversible inhibitors and

irreversible inhibitors. Reversible inhibitors transiently bind to enzymes and can be dissociated readily, often by binding to the enzyme's active site to obstruct substrate binding or catalytic action. They further classify into competitive, uncompetitive and mixed (non-competitive) inhibitors (Mohan et al. 2013). Competitive inhibitors, a subtype, resemble the substrate and impede substrate binding by binding to the enzyme's active site. Conversely, uncompetitive inhibitors bind to the enzyme-substrate complex rather than the free enzyme. In non-competitive inhibition, the enzyme possesses two distinct binding sites, which are known as the substrate (known as the active site) and the inhibitor (referred to as the non-competitive site). Non-competitive inhibitors bind to allosteric sites on enzymes, inducing conformational changes that hinder catalytic efficiency, even in the presence of ample substrate concentrations (Berg et al. 2002). When an inhibitor molecule binds to the enzyme, it inactivates the enzyme's active site (Cornish-Bowden 2012; Frey and Hegeman 2007; Taylor 2002).

Mathematical modelling plays a crucial role in the description and analysis of systems in biology, particularly in systems biology. It enables a mathematical understanding of real-world phenomena. Numerous classical studies have focused on modelling biochemical systems using differential equations. Researchers have developed various types of models, including reductions of biochemical reaction networks, approximations of quasi-equilibrium manifolds, quasi-steady-state approximations, reductions in chemical dynamics models, slow invariant manifolds, singular perturbations, and homotopy perturbation method (Akgül et al. 2020; Hamad et al. 2023; Sharmila et al. 2013).

Several procedural steps facilitate the progression of a thought into a theoretical framework and subsequently into a quantitative one. Initially, a theoretical model visually represents the idea through a diagram comprising arrows and boxes. These diagrams aid in deriving mathematical equations that describe the rates of individual processes (Baker 2011; Ingalls 2012; Kot 2001; Lawson and Gleen 2008; Murray 2001; Sontag 2014). The equations extracted from the diagram are then subjected to a process of model reduction.

Chemical reactions can be complex, and it is necessary to understand the basic properties of reaction mechanisms to simplify their complexity (Hamad et al. 2023). Model reduction involves transforming the original system into a simplified version with fewer components (Akgül et al. 2020). In biochemical kinetics, the quasi-steady-state approximation (QSSA) is a prominent method for model reduction and is particularly valuable for addressing the complex dynamics of biochemical reactions. This approach requires the partitioning of the model equations into a subsystem and allows a focused analysis of specific reaction dynamics. This

technique helps to simplify models and facilitate the analysis of their behavior by working with fewer equations. Moreover, it is valuable mathematical tools for simplifying model equations and finding analytical approximate solutions (Akgül et al. 2020).

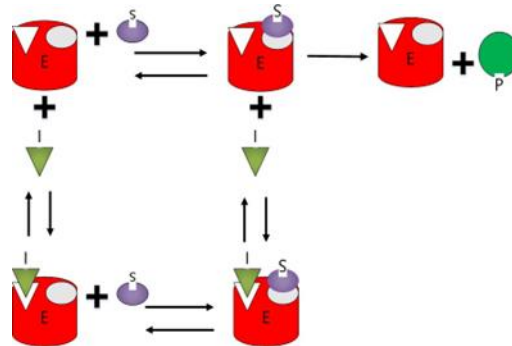
This study aims to develop and analyse a comprehensive mathematical model for the non-competitive inhibition reactions to explore the effects of substrate and inhibitors on the product formation process.

## 2. MATHEMATICAL DESCRIPTION OF NON-COMPETITIVE INHIBITION PROCESS

A model diagram with arrows and boxes should be created to represent the idea of a theoretical model. With the help of diagrams mathematical equations can be obtained. Mathematical equations are also used to describe the speed of each process. Equations obtained from the diagram then enter the model reduction process.

### 2.1. Non-competitive inhibition mechanism and mathematical model

Noncompetitive inhibitors bind to the inactive site on the enzyme and are not attracted to substrates. In this way, substrates and inhibitors can bind to two different points on the enzyme. Thus, the inhibitor disrupts the active site for substrate binding and the three-dimensional structure of the enzyme changes. This reduces the effectiveness of the ES complex.



**Figure1.** Chemical reaction networks for non-competitive inhibitor mechanisms.

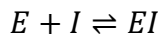
The kinetic mechanisms of noncompetitive enzyme inhibitions are provided as follows:

$$k_1 \quad k_3$$



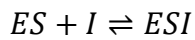
$$k_2$$

$$k_4$$



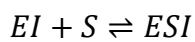
$$k_5$$

$$k_6$$



$$k_7$$

$$k_8$$



$$k_9$$

where  $k_i, \{i = 1, \dots, 9\}$  are the parameters of the inhibition mechanism. The concentrations of the models are  $E = [E], S = [S], P = [P], I = [I], A = [ES], B = [EI]$  and  $C = [ESI]$ . The dynamical system of the reaction can be written as follows:

$$dS/dt = -k_1ES + k_2A - k_8BS + k_9C, \tag{1}$$

$$dE/dt = -k_1ES + (k_2 + k_3)A - k_4EI + k_5B, \tag{2}$$

$$dI/dt = -k_4EI + k_5B - k_6AI + k_7C, \tag{3}$$

$$dA/dt = k_1ES - (k_2 + k_3)A - k_6AI + k_7C, \tag{4}$$

$$dB/dt = k_4EI - k_5B - k_8BS + k_9C, \quad (5)$$

$$dC/dt = k_6AI - k_7C - k_8BS + k_9C, \quad (6)$$

$$dP/dt = k_3A. \quad (7)$$

Here, the initial conditions of the concentrations in system are,  $E(0) = e_0$ ,  $S(0) = s_0$ ,  $I(0) = i_0$ , and  $A(0) = B(0) = C(0) = P(0) = 0$ .

From the conservation laws,

$$\dot{I} + \dot{B} + \dot{C} = 0,$$

$$\dot{S} + \dot{A} + \dot{C} + \dot{P} = 0,$$

$$\dot{A} + \dot{B} + \dot{C} + \dot{E} = 0,$$

which gives the following equations,

$$I + B + C = i_0,$$

$$S + P + A + C = s_0,$$

$$E + A + B + C = e_0,$$

and hence, it can be written as,

$$E = e_0 - i_0 + I - A,$$

$$B = i_0 - s_0 + S + A + P - I,$$

$$C = s_0 - S - A - P.$$

By using the conservation laws and substituting the variables  $E, B$  and  $C$  into the dynamic system (1-7), the following reduced equations system can be obtained as,

$$dS/dt = -k_1S(e_0 - i_0 + I - A) + k_2A - k_8S(i_0 - s_0 + S + A + P - I) + k_9(s_0 - S - A - P), \quad (8)$$

$$dI/dt = -k_4I(e_0 - i_0 + I - A) + k_5(i_0 - s_0 + S + A + P - I) - k_6AI + k_7(s_0 - S - A - P), \quad (9)$$



$$dA/dt = k_1S(e_0 - i_0 + I - A) - (k_2 + k_3 + k_6I)A + k_7(s_0 - S - A - P), \quad (10)$$

$$dP/dt = k_3A. \quad (11)$$

Let us consider the new dimensionless variables as follows,

$$\tau = t, u = I/i_0, v = S/s_0, w = A/e_0 \text{ and } x = P/e_0.$$

System within equations (8-11) then turn into the following:

$$dv/d\tau = -k_1e_0v(1 - w) + (k_1 - k_8)i_0v(1 - u) + (k_8s_0v + k_9)[(1 - v) - \epsilon(x + w)] - k_2\epsilon w, \quad (12)$$

$$du/d\tau = -k_4e_0u(1 - w) + (k_4i_0u + k_5)(1 - u) + \left(\frac{(k_5 - k_7)e_0}{i_0}\right)(x + w) - \left(\frac{(k_5 - k_7)s_0}{i_0}\right)(1 - v) - k_6e_0uw, \quad (13)$$

$$\epsilon(dw/d\tau) = [k_1e_0v(1 - w) - k_1i_0v(1 - u) + k_7(1 - v)] - \epsilon[(k_2 + k_3)w + k_7(x + w) + k_6i_0uw], \quad (14)$$

$$dx/d\tau = k_3w, \quad (15)$$

where the parameter  $\epsilon$  is  $\epsilon = \frac{e_0}{s_0}$ .

Since the enzyme concentration is significantly smaller compared to that of the substrate, the  $\frac{e_0}{s_0}$  ratio takes a value close to zero. By using QSSA when  $\epsilon \rightarrow 0$ , the equation (12-15) in system above turns as follows,

$$dv/d\tau = -k_1e_0v(1 - w) + (k_1 - k_8)i_0v(1 - u) + (k_8s_0v + k_9)(1 - v), \quad (16)$$

$$du/d\tau = -k_4e_0u(1 - w) + (k_4i_0u + k_5)(1 - u) + \left(\frac{(k_5 - k_7)e_0}{i_0}\right)(x + w) - \left(\frac{(k_5 - k_7)s_0}{i_0}\right)(1 - v) - k_6e_0uw, \quad (17)$$

$$0 = [k_1e_0v(1 - w) - k_1i_0v(1 - u) + k_7(1 - v)], \quad (18)$$

$$dx/d\tau = k_3w. \quad (19)$$

From equation (18), the following equation can be calculated in terms of  $u$  and  $v$  as follows,

$$w = 1 - \frac{i_0}{e_0}(1 - u) + \frac{k_7}{k_1 e_0} \frac{(1 - v)}{v}.$$

Then by substituting the variable  $w$  into the equations (16, 17 and 19), the equations (16-19) in system above turns as,

$$dv/d\tau = k_8 i_0 v(u - 1) + (k_7 + k_9 + k_8 s_0 v)(1 - v), \quad (20)$$

$$du/d\tau = \frac{k_7}{k_1} \left[ (k_4 - k_6)u + \frac{(k_5 - k_7)}{i_0} \right] \frac{(1 - v)}{v} + \frac{(k_5 - k_7)}{i_0} [e_0(x + 1) - s_0(1 - v)] + k_7(1 - u) + k_6 u [e_0 + i_0(1 - u)], \quad (21)$$

$$dx/d\tau = k_3 \left[ 1 - \frac{i_0}{e_0}(1 - u) + \frac{k_7}{k_1 e_0} \frac{(1 - v)}{v} \right]. \quad (22)$$

### 3. CONCLUSION

This study started by obtaining a system of seven equations derived using a non-competitive diagram. Then, by utilizing conservation laws, the initial seven equations were reduced to four equations. The complexity was further simplified by using the quasi-steady-state approximation (QSSA), resulting in a reduction to three equations. Despite the complexity of the original equations, the reduction of the system to three equations was achieved. With future research, one can investigate the critical points and their stability analysis for comprehensive insights, and potentially numerical methods and phase plane analysis.

### REFERENCES

- Akgül, A., Khoshnaw, S. H., Abdalrahman, A. S. (2020). Mathematical modeling for enzyme inhibitors with slow and fast subsystems. *Arab Journal of Basic and Applied Sciences*, 27(1), 442-449.
- Baker, R. E. (2011). *Mathematical biology and ecology lecture notes*. University of Oxford, Oxford.
- Berg, J. M., Tymoczko, J. L., and Stryer, L. (2002). Enzymes can be inhibited by specific molecules. *Biochemistry, 5th ed.; WH Freeman: New York, NY, USA*.
- Bugg T. D. H. (2012). *Introduction to Enzyme and Coenzyme Chemistry* (New York: Wiley)
- Cornish-Bowden A. (2012). *Fundamentals of Enzyme Kinetics*, vol 510 (Weinheim: Wiley-Blackwell)
- Hamad, H., Khoshnaw, S. H. A., Shahzad, M. (2023). Slow and fast subsystems for complex uncompetitive inhibitor mechanism. *Malaysian Journal of Science*, 22-32.
- Ingalls, B. (2012). *Mathematical modelling in systems biology: An introduction*. University of Waterloo, Waterloo.
- Kot, M. (2001). *Elements of mathematical ecology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lawson, D., and Glenn, M. (2008). *An introduction to mathematical modeling*. Bioinformatics & Statistics Scotland, 3-13.
- Lehninger, A. L., Nelson, D. L., Cox, M. M. (2005). *Lehninger principles of biochemistry*. Frey, P. A. and Hegeman A. D. (2007). *Enzymatic Reaction Mechanisms* (Oxford: Oxford University Press)

- Mai, V. Q., Nhan, T. A., Hammouch, Z. (2021). A mathematical model of enzymatic non-competitive inhibition by product and its applications. *Physica Scripta*, 96(12), 124062.
- Mohan, C., Long, K. D., Mutneja, M. (2013). An introduction to inhibitors and their biological applications, pp. 3–13.
- Murray, J. D. (2001). *Mathematical biology: I: An introduction*. Berlin: Springer.
- Sharmila, D. M. C., Praveen, T., Rajendran, L. (2013) Mathematical modeling and analysis of nonlinear enzyme catalyzed reaction processes, vol. 2013. *Article ID, 931091*, 7.
- Sontag, E. D. (2014). *Lecture notes on mathematical systems biology*. New Brunswick: Rutgers University.
- Taylor, K. B. (2002). *Enzyme Kinetics and Mechanisms* (Springer Science & Business Media)

## TÜKETİM BAZLI ENERJİ VERİMLİLİĞİ İÇİN KARAR DESTEK SİSTEMİ TASARIMI

**Bayram Çağdaş KARA**

**ORCID ID: 0009-0007-3367-6612**

**Doç. Dr. Özlem VARLIKLAR**

**ORCID ID: 0000-0001-6415-0698**

### ÖZET

Bu çalışmada makine öğrenmesi, yapay zeka ve zaman serisi analizi kullanılarak gelecek dönemlere ait enerji tüketim tahminlerinin oluşturulması amaçlanmıştır. Anlık veri işleme sırasında ayrık durum tespiti, kayıtlı veriler üzerinden tahmin, çıkarım, karşılaştırma, sapma hesaplama vb. teknikler kullanılmıştır. Tahminler, bir veya daha fazla yıl boyunca tutarlı sonuçlar verecek şekilde günlük, haftalık, aylık bazda gerçekleştirilmiştir. Öncelikle, sisteme anlık olarak gelen verilerin K-Means algoritması ile işlenmesi ve anlık ayrık durum tespitleri ile çalışılarak istenilen sonuçların elde edilmesi hedeflenmiş, daha sonra fonksiyon çıkarım yöntemi ve zaman serisi analiz algoritmaları kullanılarak bir sonraki sürecin verilerinin tahmin edilmesine yönelik model oluşturma denemeleri yapılmış ve ortalama yüzde hata değerlerine göre başarı oranları değerlendirilmiştir. Yeni gelen verilerin kabul aralığında olmasına ve bu kabul aralığındaki veri sayısına göre bakım ihtiyaçları, cihazlar arası karşılaştırma ve cihaz ömrü kestirmeler yapılabilmekte, alınacak aksiyonlara göre, enerji tüketimindeki verimlilikler arttırılabilmektedir. Bu çalışmada Yule Walker, AR Burgs, Yule Walker with Weighted Moving Average and Weighted Geometric Mean, Exponential Smoothing Method, Adaptive Exponential Smoothing Method, Linear Prediction Coding zaman serisi algoritmaları kullanılmıştır. Bu algoritmalar ile aynı anda tüketilen enerji tüketim miktarları; cihaz, ünite, departman veya tesis bazında karşılaştırılabilmekte ve sonuçlar dikkate alınarak iyileştirmeler yapılabilmektedir. Elde edilen hata oranları genel olarak değerlendirildiğinde, kullanılan algoritmalara bağlı olarak yaklaşık %6,9 ile %20 arasında bir hata oranı elde edilmiştir. Bu da algoritmaların başarı oranlarının %80 ile %93,1 arasında değiştiğini göstermektedir. En iyi sonuçlar Yule Walker metodunun 50 günlük kısa zamanlı uygulamasında %93,1, yine Yule Walker metodunun 25 - 30 günlük kısa zamanlı uygulamasında %92,5 ve Linear Prediction Coding metodunun uzun zamanlı uygulamasında %91.8 olarak elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Enerji Verimliliği, Karar Destek Sistem Tasarımı, Zaman Serisi, Makine Öğrenmesi, Fonksiyon Çıkarımı, Tahminleme.

## DECISION SUPPORT SYSTEM DESIGN FOR CONSUMPTION BASED ENERGY EFFICIENCY

### ABSTRACT

In this study, it is aimed to generate energy consumption forecasts in future periods by using machine learning, artificial intelligence and time series analysis. During instantaneous data processing, many techniques such as discrete condition determinations, prediction through recorded data, inference, comparison, deviation calculation, etc. have been used. Estimates are made on a daily, weekly, monthly basis, with consistent results for one or more years. The instantaneous data is processed and algorithm test is performed on the generated data set. First of all, it is aimed to obtain the desired results by processing the instantaneous data received by the system with the K-Means algorithm and working with instant discrete state detections. Then, model creation attempts were made to predict the data of the next process using the function inference method and time series analysis algorithms, and success rates were evaluated based on average percentage error values. Depending on whether the new incoming data is within the acceptance range and the number of data within this acceptance range, maintenance needs, comparison between devices, and device life estimations can be made, and efficiency in energy consumption can be increased according to the actions to be taken. Here, time series algorithms Yule Walker, AR Burgs, Yule Walker with Weighted Moving Average and Weighted Geometric Mean, Exponential Smoothing Method, Adaptive Exponential Smoothing Method, Linear Prediction Coding are used. Energy consumption amounts consumed simultaneously with these algorithms. It can be compared on a device, unit, department or facility basis and improvements can be made considering the results. When the error rates obtained are evaluated in general, an error rate of approximately 6.9% to 20% was obtained, depending on the algorithms used. This shows that the success rates of the algorithms vary between 80% and 93.1%. The best results were obtained with 93.1% success in the short-term application of the Yule Walker method of 50 days, 92.5% success again in the short-term application of the Yule Walker method of 25 - 30 days and 91.8% success in the long-term application of the Linear Prediction Coding method.

**Key words:** Energy Efficiency, Decision Support System Design, Time Series, Machine Learning, Function Inference, Prediction.

### 1.INTRODUCTION

Artificial intelligence, machine learning and time series analysis techniques were used for decision support and suggestion system design in order to increase energy efficiency to meet the requirements listed below:

- Disjoint state detections during instantaneous data processing
- Use of prediction, inference, comparison and variance calculation methods with recorded historical data
- Analysis

Instant data processing structure samples real-time data, stores the data it samples through the filtering and validation, and transfers the structure that transfers common data to the next processing step if necessary. (Haleh Vafaie et al., 2002)

Research, evaluation and studies for instant interpretation of artificial intelligence and machine learning techniques and studies are as follows:

The appropriateness of the learning methods "Learning with reinforcement" with "Supervised" and "Unsupervised" techniques for instant monitoring was investigated. In case of capacity increase and / or capacity change, it has been predicted that determining "disjoint states" will cause problems. It has been predicted that adaptable structures are needed. Therefore, it has been evaluated to follow different methods. In the "Unsupervised Learning" method, there will be no external labeling for output classes at first, the system will form "clusters" according to the links between the incoming data itself. In instantaneous data processing systems it would be more accurate to analyze with unsupervised learning and reinforcement learning models instead of supervised learning models since the number and timing of discrete states in incoming data can not be determined and the data values vary in certain processes.

Following this study, it was evaluated that it would be appropriate to use function inference and time series algorithms based on historical data in the study.

## **2.CONCEPTUAL FRAMEWORK**

This study was conducted on one-year data of a company that produces packaging products in a continuous (24/7) shift working system in Izmir.

The study aims to create a decision support system model design that will increase energy efficiency, by analyzing energy consumption data and defining the algorithms to be used.

Within the scope of the study, energy data and other data that may affect energy were used in machine learning, artificial intelligence and time series algorithms.

## **3.METHODOLOGIES & MODELLING STUDIES**

The following scenario was created for Machine Learning Modeling studies. According to the scenario, one month energy consumption data are recorded in the database. Initial work has been carried out on the recorded data:

The following scenario was created for Machine Learning Modeling studies. According to the scenario, one month energy consumption data are recorded in the database. Initial work has been carried out on the recorded data:

- This industrial facility has 3 shifts a day and different production ranges for each shifts.
- Data will be simulated visually and it is planned to display the values as two-dimensional graphics.
- The graph is plotted as the energy consumption values are given in the "x" axis, and numbers of the consumption data are given in the "y" axis.

**Figure 1.** Two-Dimensional Energy Consumption Data Graph

Referring to Figure 1, it has been decided to use the "Unsupervised Learning" model of machine learning methods and the "K-Means Clustering Algorithm" for this purpose for the detection of discrete situations.

#### **a. K-Means Clustering Algorithm**

K-means is one of the most popular clustering algorithms. It is simple and fairly fast. K-means is initialized from some random or approximate solution. Each iteration assigns each point to its nearest cluster and then points belonging to the same cluster are averaged to get new cluster centroids. Each iteration successively improves cluster centroids until they become stable. So, K-Means Clustering Algorithm is a process of grouping "K" number of clusters with no class information according to the given specifications. The grouping is performed by calculating the centroid value of the corresponding cluster and the minimum distance of the sum of the squares according to various distance calculation methods between each object in the data set. Once the classification of objects has been performed, it is done by a specialist to give the relevant label to each class or cluster. (Alkan & Akben, 2011, p. 641-650; Ordonez, 2003, p. 12-19)

Disadvantages of the K-Means algorithm are the number of clusters must be known in advance, when the system model is created, the data to be used must cleared from the noise (dirty, disjointed state), the necessity of the algorithm constantly adapts itself to new data and adaptation of the structure because the system is a real-time running system.

In order to solve these problems, the following solution methods have been applied in the system:

First, the number of "k", the number of clusters, is determined. When the number of "k" is determined, peak points have been determined by the number of shifts considered but against



all odds, the data poured on the chart. After this determination, it is understood that the number of the cluster should be the number of the peak point or the number of the shifts. The aforementioned shift concept is considered that there may not be a shift determined by the working hours, but a shift structure which is due to the nature of the plant. It is envisaged that the number of "k" can be determined as a number of shifts or a surplus, and if necessary the disjointed states can be collected in this redundant cluster. The number of clusters is determined as the number of shifts since the data in the system is already cleared of data of discrete cases. In situations where separate clusters are not preferred to create separate clusters, it would be sensible to do so after clearing the extrinsic state data of the cluster counting process. In this context, a separate assessment was applied for each shift data. The data for the selected shifts have been cleared from discrete states. "Normal Gaussian Distribution Method" was applied on the cleaned data.

**b. Normal Gaussian Distribution Application**

Normal distribution, also known as the Gaussian distribution, is a probability distribution that is symmetric about the mean, showing that data near the mean are more frequent in occurrence than data far from the mean. In graphical form, the normal distribution appears as a "bell curve".

$$n(x, \mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

In this application, arithmetic mean and standard deviation of data are calculated at first. Then the formula given is applied for each data. The result contains a certain precision data. If the calculated sensitivity value is below or above the predetermined sensitivity value, it is determined as dirty data and this data is extracted from the shift data (Figure 2). This process is applied separately for all shifts. As a result, all the discrete states are cleared and the shift data is obtained. (Malašauskiene et al., 2016, p. 23-28)

**Figure 2.** Normal Gaussian Function & Data Clearing Interval

After clearing the discrete states, the result in Figure 3 has reached.

**Figure 3.** Cleaned Data Set with Normal Gaussian

The data on "Outliers, Means, Centroids" obtained from the "K-Means" algorithm, which was run on the data, was recorded and it was questioned to which cluster the new data was included. For each new data, the center distances were calculated from the values of "Outliers, Means,

Centroids" within each cluster, and they were included in any cluster according to these distances. If new data can not be included in any cluster, an alarm is generated by being interpreted as an "disjoint state".

Firstly, the number of discrete states kept that have come from a certain period of time with the aim of being able to create an adaptive structure. If this number is above a certain ratio, for example if the number is more than the number of normal cases, the system is operated from the beginning. A certain number of historical data is retrieved, the number of "K" is re-determined on the basis of this data, and the "K-Means" is re-executed by clearing the disjoint data. Thus, new "Outliers, Means, Centroids" values are determined. The system adapts to changing values by periodically updating its internal structure. (FIRAT et al., 2012, p. 637-650)

**c. Studies Made On Past Accumulated Data**

After the collection, processing and interpretation of the instantaneous energy data, a database has been created which stores the energy consumption data paired with date, time and the label of the unit that produced this energy. After this stage, analysis, reporting, statistical extraction, comparison, deviation calculations, detection of inconsistencies, detection of exceptions and prediction (forecasting, estimation) were carried out on the data obtained.

It has been evaluated that consumption determination or efficiency comparison can be made by comparing lines that are different from each other and structurally similar or similar.

**d. Making Inference For The Next Data From Historical Data**

In order for the system to be able to "predict", it needs a function at first and it must be created from past data. It has been determined that this function should be a function such as "f(x)=a(x1)<sup>k</sup> + b(x2)<sup>m</sup> + ...".

Determining function coefficients, the variables "a" in the equation are input data affecting the system. The variables "x" represents the coefficient of influence that is tried to be found while forming the formula. Variables "b" represent current expenditure data. After the solution of the equation is generated, coefficients are found and the system function is removed.

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{bmatrix}$$

The first or last column has been assigned "1" values in the "a" variable containing matrix, that are collected other affected factors in here, which have not been added to the system.

An approach to determine the number of productions that will reduce the amount of energy consumption by running the inverse function in the system has also been conceivable.

In the study carried out for function extraction, a table was created in which information such as consumption values, interruptions and working hours of the devices were entered with the data obtained from a coating company. All daily data was added to the created table. Then, by processing this data, a function as follows was obtained.

$$f(x) = a \cdot x_1 + b \cdot x_2 + c \cdot x_3 + d \cdot x_4 + e \cdot x_5 + f \cdot x_6 + g \cdot x_7 + h \cdot x_8 + i \cdot x_9 + j \cdot x_{10} + k$$

**e. Time Series Analysis, Models, Algorithms & Estimation Studies**

Time series analysis is a specific way of analyzing a sequence of data points collected over an interval of time. What sets time series data apart from other data is that the analysis can show how variables change over time. In other words, time is a crucial variable because it shows how the data adjusts over the course of the data points as well as the final results. Additionally, time series data can be used for forecasting—predicting future data based on historical data. (Adebayo et al., 2021, p. 38969-38984)

**f. Time Series Models**

In time series analysis, the most highly used models are AR(Autoregressive), MA(Moving Average), ARMA(Autoregressive Moving Average), and ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average). These models are used for forecasting the future data using the available historical data.

Autoregressive Moving Average Model (ARMA) is the combination of the AR and MA models. ARMA models cover both aspects of AR and MA. The ARMA model predicts the future values based on both the previous values and errors. Thus, ARMA has better performance than AR and MA models alone. (Broersen, 2009, s3867-3863)

In our study, we start with AR model, an autoregressive (AR) model forecasts future behavior based on past behavior data. This type of analysis is used when there is a correlation between the time series values and their preceding and succeeding values. Autoregressive modeling uses only past data to predict future behavior. AR (p) expression p. defines an autoregressive model. The AR (p) model is shown as follows: (Figueiredo et al., 2011, p. 225-238)

$$X_t = c + \sum_{i=1}^p \phi_i X_{t-1} + \epsilon_t$$

$\phi_1, \dots, \phi_p$  symbolizes model parameters, c constant term and  $\epsilon_t$  symbolizes error term. Restrictions should go on the parameters of the model to be stable. For example: An AR (1) model where  $|\phi_1| > 1$  is valid is not static. (Tuncel & Baydogan, 2018, p. 202-215)

**g. Calculation Of AR Parameters & Yule Walker Algorithm**

Yule Walker equations relate AR model parameters to the autocovariance of the random process. (Alkan & Yilmaz, 2007, p. 2129-2135; Broersen, 2008)

An AR (p) model parameters of Yule-Walker equations:

$$\gamma_m = \sum_{k=1}^p \phi_k \gamma_{m-k} + \sigma_\epsilon^2 \delta_m$$

$m = 0 \dots p$  resulting in  $p + 1$  equations.  $\gamma_m$  is the autocorrelation function of X,  $\sigma_\epsilon$  is the standard error of the input noise process.  $\delta_m$  represents the Kronecker Delta Function.

Since the last part of the equation will differ from zero only if  $m = 0$ , the equation is solved by expressing it as a matrix with  $m > 0$ . (Chen et al., 2011, p. 531-538)

$$\begin{bmatrix} \gamma_1 \\ \gamma_2 \\ \gamma_3 \\ \dots \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \gamma_0 & \gamma_{-1} & \gamma_{-2} & \dots \\ \gamma_1 & \gamma_0 & \gamma_{-1} & \dots \\ \gamma_2 & \gamma_1 & \gamma_0 & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \phi_1 \\ \phi_2 \\ \phi_3 \\ \dots \end{bmatrix}$$

When all  $\phi$ 's are obtained for  $m = 0$ .

$$\gamma_0 = \sum_{k=1}^p \phi_k \gamma_{-k} + \sigma_\epsilon^2$$

This statement allows us to find the value of  $\sigma_\epsilon^2$  that arises.

Other Steps of Algorithm:

Algorithm test on the collected data set was done as follows:

- Based on one day in the data set, the estimating work was done until the last day by increasing the days. (Eg: 1 day or 10 days or 365 days for data 1-365 days can be based on.)
- The retrospective sampling interval was 5 and multiples and a buffer interval was left. (Eg: the first five days was not be used for the 10th day estimation.)
- The best estimate for each day we made the estimation and the information we provided with this estimate for the number of days were collected in a vector.
- Then, this vector was given to Mean Percent Error (MPE) function to calculate the accuracy rate. (Estrada et al., 2020)

**h. AR Burgs Algorithm**

Burg's method for maximum entropy spectral analysis is a popular tool in spectral estimation, speech processing, radar, geophysics and other fields. It combines a high prediction gain with poles that guarantee stable filters. While the Burg method is typically described as directly operating on time series data, it can also be formulated in terms of autocorrelations.

Burg's method conventionally operates on the time series data, in iterations. Iteration  $i$  finds a reflection coefficient,  $k_i$ , minimizing forward and backward prediction error vectors  $f_i$  and  $b_i^l$ . (Roth et al., 2003; Waele & Broersen, 2000, p. 2876-2880)

**i. Moving Average & Weighted Moving Average Method Application With Yule Walker Algorithm**

It was decided to try Moving Average and Weighted Moving Average Application in order to reduce the error rate.

Weighted averaging:  $S_1 - S_2 - S_3 - S_4 - S_5 - \dots$ ,  $x$ : Weight, Formula:  $\frac{S_1.x_1 + S_1.x_1 + \dots + S_1.x_1}{.x_1 + .x_1 + \dots + .x_5}$

**j. Yule Walker Algorithm With Weighted Geometric Mean Method**

A weighted geometric averaging method was used to estimate the Yule Walker algorithm. In the algorithm:

X value for actual consumption data:  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$

W value for weight value:  $W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$

For the formula to be calculated:

$$\bar{x} = \left( \prod_{i=1}^n x_i^{w_i} \right)^{1/\sum_{i=1}^n w_i} = \exp \left( \frac{\sum_{i=1}^n w_i \ln x_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \right)$$

**k. Exponential Smoothing Method**

Exponential smoothing is a rule of thumb technique for smoothing time series data, particularly for recursively applying as many as three low-pass filters with exponential window functions. It is an easily learned and easily applied procedure for approximately calculating or recalling some value, or for making some determination based on prior assumptions by the user, such as seasonality. Like any application of repeated low-pass filtering, the observed phenomenon may be an essentially random process, or it may be an orderly, but noisy, process. Whereas in the simple moving average the past observations are weighted equally, exponential window functions assign exponentially decreasing weights over time. The use of three filters is based on empirical evidence and broad application. (Rao et al., 2023)

Exponential smoothing is commonly applied to smoothen data, as many window functions are in signal processing, acting as low-pass filters to remove high frequency noise.

Exponential smoothing method of estimating work were made by "deriving the exponential smoothing formula" method:

$$s_t = \alpha x_t + (1 - \alpha) s_{t-1} = s_{t-1} + \alpha(x_t - s_{t-1})$$

$s_t$  = smoothed statistic, it is the simple weighted average of current observation  $x_t$

$s_{t-1}$  = previous smoothed statistic

$\alpha$  = smoothing factor of data;  $0 < \alpha < 1$

$t$  = time period

### **l. Adaptive Exponential Smoothing**

In the previous study, the formula used to calculate the  $\alpha$  value was changed as follows.

$x(t-1)$ : Actual data.

$y(t-1)$ : Estimating data.

$$\alpha(t) = (y(t-1) - x(t-1)) / x(t-1)$$

$$0 < \alpha(t) < 1$$

### **m. Linear Prediction Coding (LPC)**

Linear prediction is a mathematical operation where future values of a discrete-time signal are estimated as a linear function of previous samples. In digital signal processing, linear prediction is often called linear predictive coding (LPC) and can thus be viewed as a subset of filter theory.

$$\text{LPC Model: } \hat{x}(n) = \sum_{i=1}^p a_i x(n-i)$$

$\hat{x}(n)$  : prediction signal value,

$x(n-i)$ : the previous observed values, with  $p \leq n$ , and  $a_i$  the predictor coefficient.

The error generated by:  $e(n) = x(n) - \hat{x}(n)$

Where  $x(n)$  is the true signal value.

## **4. RESULTS & DISCUSSION**

### **n. K-Means Clustering Algorithm**

K-Means algorithm is generally used in clustering applications such as Customer Segmentation, Image Compression, Document Clustering, Anomaly Detection, Biology and Genetics, Marketing Analytics, Social Network Analysis. In the article we reviewed, it was aimed to classify the annual total precipitation and determine homogeneous regions using the K-Means method (FIRAT et al., 2012, s. 638). We used the K-Means algorithm in our design to detect unusual situations in energy consumption and to cluster the incoming data correctly. As a result, energy consumption data was collected in clusters as many as the number of shifts, and data outside these clusters were detected and alarms could be generated.

### **o. Making Inference For The Next Data From Historical Data**

Estimation by function extraction is commonly known as “regression analysis”. Commonly used in Economics and Finance (Market Analysis, Marketing, Sales Forecasts, Customer Behavior, Customer spending habits), Health (Disease Forecast, Patient Outcomes),

Engineering and Production (Quality Control, Machine Maintenance, Predictive Maintenance), Energy Sector (Demand Forecast, It is used in applications such as Renewable Energy), Meteorology (Weather Forecast, Climate Models) and Agriculture (Yield Forecast, Plant Disease and Pest Forecast). We tried to use the application to estimate the energy consumption of the devices with the functions we tried to extract.

The values for the created function "f(x)= a\*x1 + b\*x2 + c\*x3+ d\*x4+ e\*x5+ f\*x6+ g\*x7+ h\*x8+ i\*x9+ j\*x10+k" are as follows:

- The x<sub>1</sub> indicates the stopping time of the device.
- The x<sub>2</sub> gives the operating time of the device.
- The x<sub>3</sub> indicates the days when the device does not work and the days when it is on holiday.
- The x<sub>4</sub> specifies the data in the transition period from one product group to another during production of the value of device.
- The x<sub>5</sub> gives lack of production demand order.
- The x<sub>6</sub> indicates the number of malfunctions.
- The x<sub>7</sub> stands for value-oriented posture.
- The x<sub>8</sub> stands for short stance.
- The x<sub>9</sub> stands for value of maintenance.
- The x<sub>10</sub> value is energy cuts or indicative of the lack of energy.

The values of j, a, b, c, d, e, f, g, h, I, i are obtained by writing theta = regress (y, x) function on Matlab. The function and coefficient information were created for each device with approximately one year of historical data.

The functions and outputs for the devices are as follows:

KAPLAMA-22 Device Function:  $-0.0323 * x_1 + 0.0572 * x_2 - 0.0941 * x_3 + 0.1316 * x_4 - 0.1248 * x_5 + 0.1399 * x_6 - 0.0824 * x_7 + 0.0523 * x_8 + 0.0078 * x_9 + 0.0026 * x_{10} + 0.0060$

Error Rate: %3

KESME-56 Device Function:  $0.0005 * x_1 + 0.0005 * x_2 - 0.0030 * x_3 + 0.0004 * x_4 - 0.0034 * x_5 + 0.0001 * x_6 - 0.0007 * x_7 + 0.0014 * x_8 - 0.0010 * x_9 - 0.0004$

Error Rate: %5

KESME-57 Device Function:  $0,0 * x_1 + 0.0004 * x_2 - 0.0010 * x_3 + 0.0002 * x_4 - 0.0017 * x_5 + 0,0 * x_6 + 0.0001 * x_7 + 0.0004 * x_8 + 0.0009 * x_9 + 0.0005 * x_{10}$

Error Rate: %16

KESME-58 Device Function:  $0.0001 * x_1 + 0.0004 * x_2 - 0.0023 * x_3 + 0.0002 * x_4 - 0.0021 * x_5 - 0.0005 * x_6 - 0.0003 * x_7 + 0.0006 * x_8 + 0.0005 * x_9 + 0,0 * x_{10}$



Error Rate: %12

Average error rate of total study is %9.

**p. Time Series Model Yule Walker Algorithm**

Although these algorithms are primarily used in signal and sound processing, they are also used in forecasting in fields such as financial analysis, biomedicine, economics and business, energy and meteorology, since they are used to analyze autocorrelation structures in time series data.

Study of Yule Walker application was conducted over daily data and the results obtained are as follows:

**Table 1.** Main Center Electric Consumption Estimation for 52896 kWh Real Data

Retrospective Data Sampling Interval (Days)	Estimation Data (kWh)	Difference (kWh)	MPE (%)
10	57651	4755	8.99
20	62823	9927	18.77
30	65391	12495	23.62
60	69885	16989	32.12
90	73845	20949	39.60
120	77186	24290	45.92
180	77910	25014	47.29
240	77017	24121	45.60
300	75530	22634	42.79
330	77881	24985	47.23
<b>Average:</b>			<b>35.19</b>

**Table 2.** Kesme-56 Electric Consumption Estimation for 285 kWh Real Data

Retrospective Data Sampling Interval (Days)	Estimation Data	Difference	MPE
10	338	53	18.60
20	320	35	12.28
30	314	29	10.18
60	318	33	11.58
90	306	21	7.37
120	295	10	3.51
180	246	-39	13.68
240	267	-18	6.32
260	258	-27	9.47
<b>Average:</b>			<b>10.33</b>

**Table 3.** Kaplama-21 Electric Consumption Estimation for 17713 kWh Real Data

Retrospective Data Sampling Interval (Days)	Estimation Data	Difference	MPE
10	8653	-9060	51.15
20	11963	-5750	32.46
30	12305	-5408	30.53
60	10633	-7080	39.97
90	12198	-5515	31.14
120	12696	-5017	28.32
180	16152	-1561	8.81
200	13980	-3733	21.07
220	15462	-2251	12.71
<b>Average:</b>			<b>28.46</b>

**Table 4.** Kaplama-22 Electric Consumption Estimation for 32603 kWh Real Data

Retrospective Data Sampling Interval (Days)	Estimation Data	Difference	MPE
10	33180	577	1.77
20	34802	2199	6.74
30	36420	3817	11.71
60	36860	4257	13.06
90	35746	3143	9.64
120	37516	4913	15.07
180	37921	5318	16.31
240	35424	2821	8.65
280	35821	3218	9.87
<b>Average:</b>			<b>10.31</b>

The best estimations MPE is 1.77 which is 10 days data sampling interval of Kaplama-22 device. But the average of all devices electric consumption estimations MPE is 21.07.

- Best average of devices 10.31 which is Kaplama-22 devices average.
- Short term (10-120 days) average of devices is 21.00.
- Long term (180 -280,330 days) average is 20.34.

**q. AR Burgs Vs. Yule Walker Algorithm**

It has been determined that the most appropriate estimation data set for the main central consumption data should be evaluated over 150 days. Based on this evaluation, two algorithms were progressed and compared.

**Figure 4.** Main Center 150 Days Actual and ArBurg’s Estimation Electric Daily Consumption Data

The ArBurg's method estimation result to Mean Percentage Error (MPE): 9.493883 (9.49% error rate).

**Figure 5.** Main Center 150 Days Actual and Yule Walker Estimation Electric Daily Consumption Data

The Yule-Walker method estimation result to Mean Percentage Error (MPE): 8.176052 (8.17% error rate).

Estimation data obtained by Yule Walker and ArBurg's algorithms and the resulting error rates were evaluated. In the results, it was observed that the Yule Walker algorithm produced better prediction data.

It was decided to continue the next prediction steps with the Yule Walker algorithm.

### r. Other Results of Yule Walker Algorithm

When we examine the estimates we made, it is observed that the best past estimating day is 5-10 days with Yule Walker algorithm for Main Center electrical consumption. Through this observation, decision of the next steps taken are as follows:

- Making estimations based on just history of 5 days for all data, MPE is 18.342382.
- Making estimations based on just history of 10 days for all the data, MPE is 18.674115.
- Making estimations based on just history of 50 days for all the data, MPE is 18.108872.

Estimation studies were done by looking at only 5, 10 and 50 days past for all data, and estimating result of the Mean Percentage Error (MPE) was approximately 18%.

Following the short-term and specific-day forecasting made above, the phase of daily estimating using seasonal data has begun. An estimation study was made for the next day's energy consumption by taking the days of the week one by one. For example, only Mondays are taken and the estimation of Monday has done. With the seasonal estimation function, efforts were continued to add the above 5 days, 10 days, 50 days options and to make backward estimations on different days. Algorithm estimation results of Mean Percentage Error (MPE) with Yule Walker method:

- Only Mondays estimations MPE is 15.501721. Only Tuesdays estimations MPE is 13.701378. Only Wednesdays estimations is MPE: 13.976048. Only Thursdays estimations MPE is 18.035283. Only Fridays estimations MPE is 13.003883. Only Saturdays estimations MPE is 13.736870. Only Sundays estimations MPE: 13.486126
- With the Yule Walker method, the best estimate was made to go back one day and look up to 50 days in maximum. Mean Percentage Error (MPE): 6.889334
- With the Yule Walker method, the best estimate was made to go back one day and look up to 30 days in maximum. Mean Percentage Error (MPE): 7.572958
- With the Yule Walker method, the best estimate was made to go back one day and look up to 25 days in maximum. Mean Percentage Error (MPE): 7.922491
- With the Yule Walker method by going back one day, it will look up to 50 days in maximum and the timeline value is taken as "5", Means Percent estimation is done. Mean Percentage Error (MPE): 19.959678
- With the Yule Walker method by going back one day, it will look up to 50 days in maximum and the timeline value is taken as "7", Means Percent estimation is done. Mean Percentage Error (MPE): 18.735731

- With the Yule Walker method by going back one day, it will look up to 50 days in maximum and the timeline value is taken as "10", Means Percent estimation is done. Mean Percentage Error (MPE): 19.135369

The results of daily estimating studies on seasonal data show that the estimation performance is low. It has been assessed that for certain days of the week, the number of current samples is insufficient and that more accurate results will be obtained when the data size increases. In this direction, the size of the seasonal data must be increased for reasonable result.

The next step in the study is to advance the prediction using the Moving Average method for real-time estimation and also to create real-time estimation continuously.

**s. Moving Average & Weighted Moving Average Mehod Application With Yule Walker Algorithm Results**

Weighted average estimation was done with looked up to maximum 50 days with each time one day went back. Timeline value "5" is taken. The weights given for weighted average and the result of MPE are as follows:

- $S(1) = S(1)*0.90, S(2) = S(2)*0.7, S(3) = S(3)*0.1, S(4) = S(4)*0.1, S(5) = S(5)*0.1$
- Mean Percentage Error (MPE): 18.214239.

The different weights given for weighted average and the result of MPE are as follows:

- $S(1) = S(1)*0.90, S(2) = S(2)*0.5, S(3) = S(3)*0.3, S(4) = S(4)*0.1, S(5) = S(5)*0.1$
- Mean Percentage Error (MPE): 17.694036.

The weights are changed again for same situation and the result of MPE are as follows:

- $S(1) = S(1)*0.40, S(2) = S(2)*0.30, S(3) = S(3)*0.15, S(4) = S(4)*0.10, S(5) = S(5)*0.5$
- Mean Percentage Error (MPE): 20.441445.

The results was reevaluated by reducing the time frame (2 and 3 days) and increasing (15 days) in the moving average algorithm. Weighted averaging will be applied to the algorithm and the results will be observed. (Cambron et al., 2016, p. 126 - 135) (Zhuang et al., 2007)

By using the Yule Walker method with went back one day, looking at the maximum of 50 days before and taking the timeline value "2" to make a Means Percent estimation. Mean Percentage Error (MPE): 18.389378.

By using the Yule Walker method with went back one day, looking at the maximum of 50 days before and taking the timeline value "3" to make a Means Percent estimation. Mean Percentage Error (MPE): 19.185891.

By using the Yule Walker method with went back one day, looking at the maximum of 50 days before and taking the timeline value "15" to make a Means Percent estimation. Mean Percentage Error (MPE): 18.998814.

Outputs of the estimating studies are examined, when the weight value was given to the nearest day, the error rate was observed to be lower. The MPE (error rate) was varied from about 17% to about 20%. It was considered that the algorithm will improve the result in cases where the observed weight value is variable. In order to reduce the error rate, the following methods have been evaluated in the distribution of weight values:

- Estimation using the Weighted Geometric Mean Method.
- Estimation study using Exponential Smoothing Method.
- Estimation study using Adaptive Exponential Smoothing Method.

**t. Yule Walker Algorithm With Weighted Geometric Mean Method Results**

The study results of looked up to maximum 150 days with each time one day went back and timeline value "5" was taken :

- MPE is "19.301074" for weight values:  $W = [0.9, 0.07, 0.01, 0.01, 0.01]$
- MPE is "18.964801" for weight values:  $W = [0.7, 0.2, 0.08, 0.01, 0.01]$
- MPE is "19.039369" for weight values:  $W = [0.6, 0.2, 0.1, 0.07, 0.03]$
- MPE is "18.714413" for weight values:  $W = [0.8, 0.1, 0.08, 0.01, 0.01]$

A weighted geometric mean method and a Yule Walker algorithm were used for estimation. Several outputs were produced with different weighted averages. The MPE (error rates) of the outcomes are 18-19%. When weights were given to the nearest day, a lower error rate was observed.

**u. Exponential Smoothing & Adaptive Exponential Smoothing Results**

The study results with wight values (W) are as follows:

- $W = 0.98 \rightarrow$  MPE value: 18.465623,  $W = 0.9 \rightarrow$  MPE value: 17.034715
- $W = 0.85 \rightarrow$  MPE value: 16.190622,  $W = 0.8 \rightarrow$  MPE value: 15.384432
- $W = 0.7 \rightarrow$  MPE value: 13.905118,  $W = 0.6 \rightarrow$  MPE value: 12.759574
- $W = 0.5 \rightarrow$  MPE value: 12.210802,  $W = 0.3 \rightarrow$  MPE value: 12.573569
- $W = 0.1 \rightarrow$  MPE value: 15.691660,  $W = 0.01 \rightarrow$  MPE value: 17.536390

A 12% error margin (obtained in "W = 0.3" or "W = 0.5" situation) was considered a good rate for real-time estimation.

Adaptive Exponential Smoothing methods were applied with used weight of 0.5 and compared that Exponential smoothing method result.

- Exponential smoothing method with weight value:  $W = 0.5$  → MPE value is 12.210802
- Adaptive exponential smoothing method with weight value:  $W = 0.5$  → MPE value is 11.404705

#### v. Linear Prediction Coding (LPC)

LPC algorithm was used with a maximum of 150 days was estimated back to 5 days intervals, and result of methods MPE was 8.176052.

**Figure 6.** Outputs of LPC Estimation Results

## 5. CONCLUSIONS

In the study conducted within the scope of the processing of instantaneous data, the system has run with the K-Means algorithm in instantaneous discrete state determinations and the desired results were obtained. A structure that can adapt quickly to new arrivals has been created, so that it can decide quickly.

In the study conducted within the scope of the processing of accumulated, stored data, by entering facility data into function, the way the plant works is analyzed with function created over the data. At some level, energy consumption estimation for future periods have been established. Estimations were made daily, weekly, monthly. It is predicted that more consistent results will be obtained if the data for more than one year are available to create functions on an annual basis. The greater the number of historical data, the higher the performance of the model will be.

The next periodic scenario interference has made by reviewing the past data in the system tests. The amount of energy consumption that is consumed by running this scenario is compared. Alerts were produced based on benchmarks, and improvements were made. These comparisons can be done on a device basis, a unit basis, a department basis or an entire facility basis.

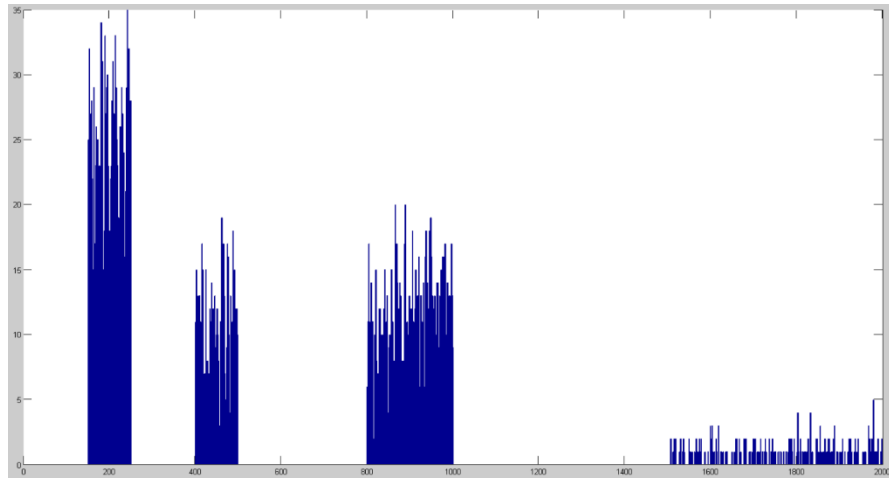
In this study, time series algorithms Yule Walker, AR Burgs, Yule Walker with Weighted Moving Average and Weighted Geometric Mean, Exponential Smoothing Method, Adaptive Exponential Smoothing Method, Linear Prediction Coding and function inference method are used. Energy consumption amounts consumed simultaneously with these algorithms, it can be compared on a device, unit, department or facility basis and improvements can be made considering the results. In general, an error rate of approximately 6.9% to 20% was obtained, depending on the algorithms used. This shows that the success rates of the algorithms vary between 80% and 93.1%. The best results were obtained with 93.1% success in the short-term

application of the Yule Walker method of 50 days, 92.5% success again in the short-term application of the Yule Walker method of 25 - 30 days and 91.8% success in the long-term application of the Linear Prediction Coding method.

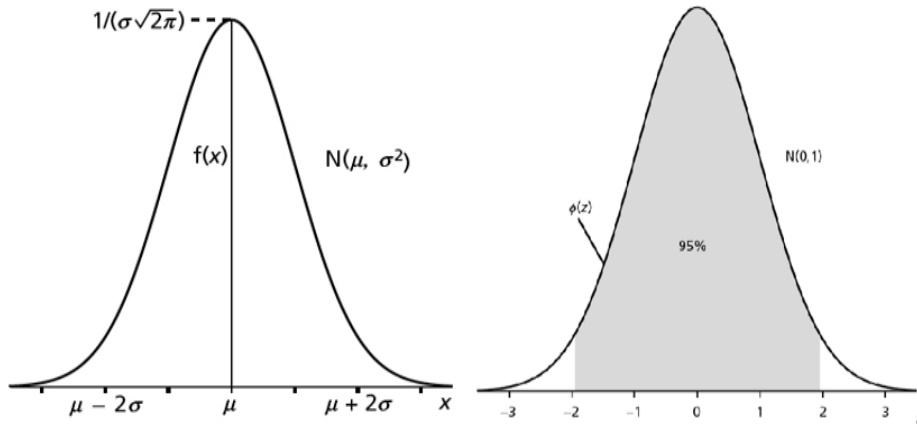
## REFERENCES

- Adebayo, T. S., Awosusi, A. A., Kirikkaleli, D., Akinsola, G. D., & Mwamba, M. N. (2021). Can CO<sub>2</sub> emissions and energy consumption determine the economic performance of South Korea? A time series analysis. *Environ Sci Pollut Res Int*, 28(29), 38969-38984.
- Alkan, A., & Akben, S. B. (2011). Use of K-means clustering in migraine detection by using EEG records under flash stimulation. *International Journal of the Physical Sciences*, 6(4), 641-650.
- Alkan, A., & Yilmaz, A. S. (2007). Frequency domain analysis of power system transients using Welch and Yule-Walker AR methods. *Energy Conversion and Management*, 48(7), 2129-2135.
- Broersen, P. M. T. (2008). Finite-Sample Bias in the Yule-Walker Method of Autoregressive Estimation IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference, Broersen, P. M. T. (2009). The Quality of Lagged Products and Autoregressive Yule-Walker Models as Autocorrelation Estimates. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, 58(11), 3867-3873.
- Cambron, P., Lepvrier, R., Masson, C., Tahan, A., & Pelletier, F. (2016). Power curve monitoring using weighted moving average control charts. *Renewable Energy*, 94, 126-135.
- Chen, W., Anderson, B. D. O., Deistler, M., & Filler, A. (2011). Solutions of Yule-Walker equations for singular AR processes. *Journal of Time Series Analysis*, 32(5), 531-538.
- Estrada, M. d. R. C., Camarillo, M. E. G., Parraguirre, M. E. S., Castillo, M. E. G., Juárez, E. M., & Gómez, M. J. C. (2020). Evaluation of Several Error Measures Applied to the Sales Forecast System of Chemicals Supply Enterprises. *International Journal of Business Administration*, 11(4).
- Figueiredo, E., Figueiras, J., Park, G., Farrar, C. R., & Worden, K. (2011). Influence of the Autoregressive Model Order on Damage Detection. *Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering*, 26(3), 225-238.
- FIRAT, M., DİKBAŞ, F., KOÇ, A. C., & GÜNGÖR, M. (2012). K-Ortalamlar Yöntemi ile Yıllık Yağışların Sınıflandırılması ve Homojen Bölgelerin Belirlenmesi. *İMO Teknik Dergi*, 6037-6050.
- Haleh Vafaie, P. D., Shaughnessy, M., Bethem, T., & Burton, J. (2002). Selection Process of Intelligent Decision Support Tool for Real-time Monitoring System. *IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence*, 2002. (ICTAI 2002). Proceedings., 14.
- Malašauskiene, J., Milašius, R., & Kuchanauskaitė, E. (2016). Possibilities for the Estimation of Electrospun Nanofibre Diameter Distribution by Normal (Gaussian) Distribution. *Fibres and Textiles in Eastern Europe*, 24(2(116)), 23-28.
- Ordonez, C. (2003). Clustering Binary Data Streams with Kmeans. *DMKD'03 8th ACM SIGMOD Workshop on Research Issues in Data Mining and Knowledge Discovery*, 12-19.
- Rao, C., Zhang, Y., Wen, J., Xiao, X., & Goh, M. (2023). Energy demand forecasting in China: A support vector regression-compositional data second exponential smoothing model. *Energy*, 263.
- Roth, K., Kauppinen, I., Esquef, P. A. A., & Valimaki, V. (2003). FREQUENCY WARPED BURG'S METHOD FOR AR-MODELING. *IEEE Workshop on Applications of Signal Processing to Audio and Acoustics*.
- Tuncel, K. S., & Baydogan, M. G. (2018). Autoregressive forests for multivariate time series modeling. *Pattern Recognition*, 73, 202-215.
- Waele, S. d., & Broersen, P. M. T. (2000). The Burg Algorithm for Segments. *IEEE TRANSACTIONS ON SIGNAL PROCESSING*, 48, 2876-2880.
- Zhuang, Y., Chen, L., Wang, X. S., & Lian, J. (2007). A Weighted Moving Average-based Approach for Cleaning Sensor Data 27th International Conference on Distributed Computing Systems (ICDCS '07)

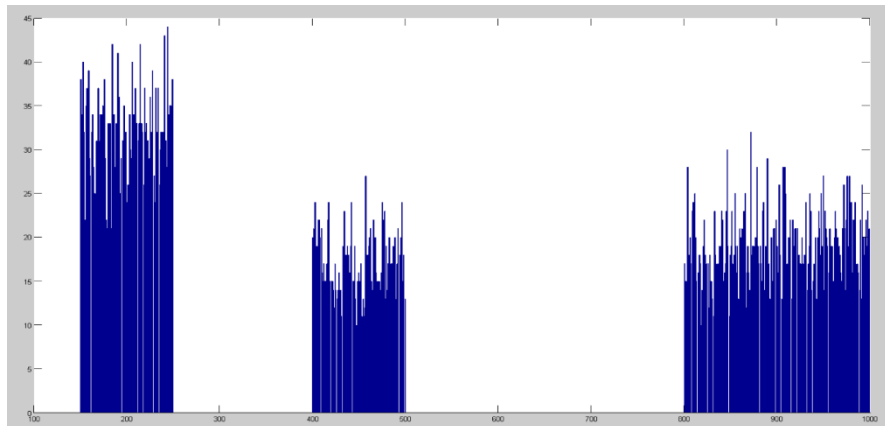




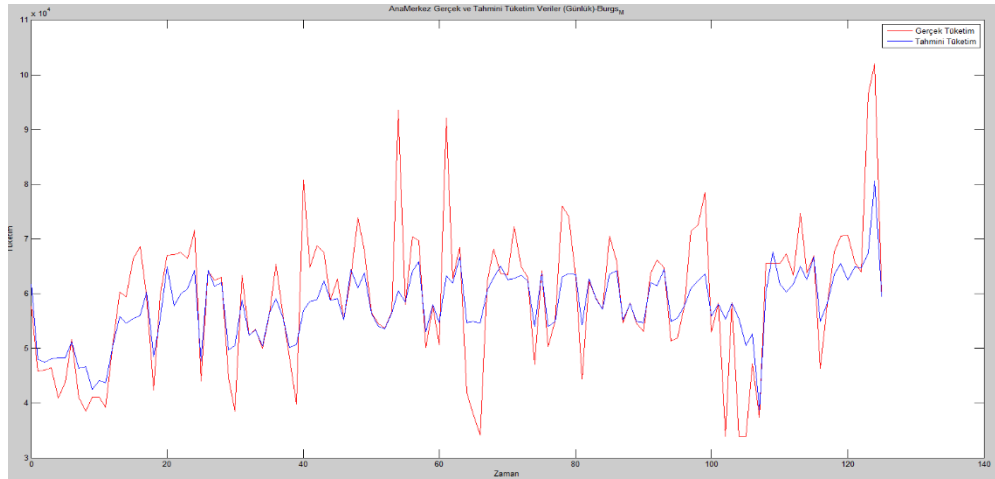
**Figure 1.** Two-Dimensional Energy Consumption Data Graph



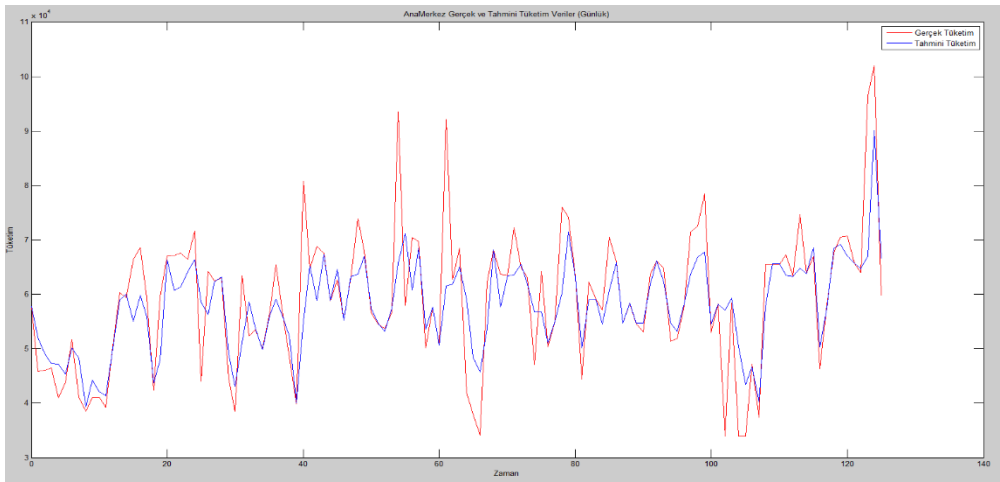
**Figure 2.** Normal Gaussian Function & Data Clearing Interval



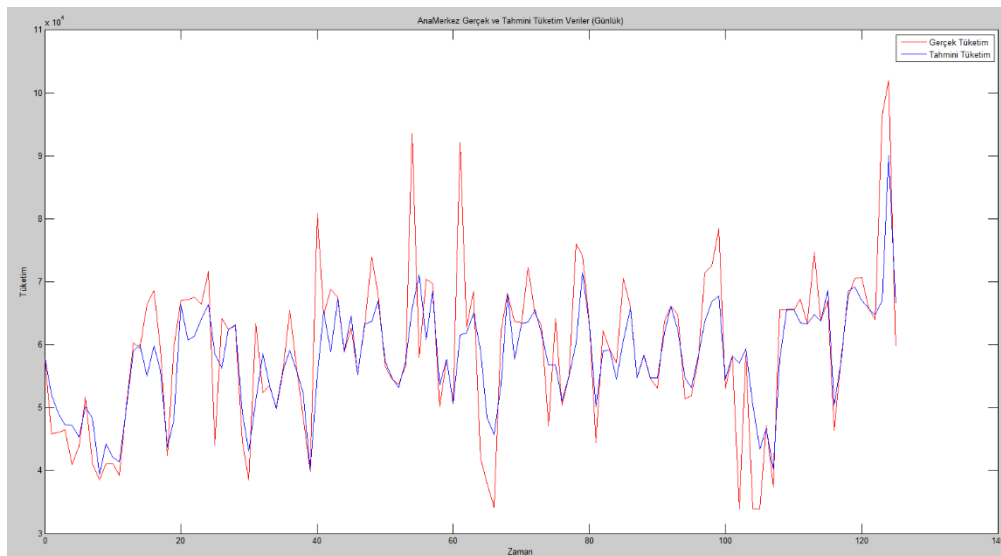
**Figure 3.** Cleaned Data Set with Normal Gaussian



**Figure 4.** Main Center 150 Days Actual and ArBurg’s Estimation Electric Daily Consumption Data



**Figure 5.** Main Center 150 Days Actual and Yule Walker Estimation Electric Daily Consumption Data



**Figure 6.** Outputs of LPC Estimation Results

## A EXPRESSION STYLE IN LOGO DESIGN: REBUS

**Kemal KÖKSAL**

Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Görsel İletişim Tasarım

**ORCID ID:** 0000-0002-1883-4674

**Özlem KUM**

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Erbaa Meslek Yüksekokulu, Grafik Tasarım

**ORCID ID:** 0000-0002-6567-7974

### ABSTRACT

Rebus literally means pictorial riddle/pictorial writing. Its main function is to convey a visual image and letter/word fragments to the target audience as a visual puzzle within a framework of logic. Logos designed with the Rebus principle are created with the combination of visual symbols and text, and the new meaning that emerges turns into a graphic symbol by representing the corporate identity of a company. In logo designs that reflect the brand identity, rebus undertakes the missions of accurately conveying the brand value, the mission and vision of the brand and reflecting it to the target audience. The use of rebus in logo designs is important in terms of simplicity, clarity, originality and meaningfulness. The use of rebus in logos provides depth and creativity in communication, as well as a logo designed with a good rebus provides permanence in the minds of the target audience. Rebuses, which have changed and developed in the historical process, continue to be preferred in logo designs today. Rebuses, which are used extensively in graphic design, serve functions such as attracting attention, ensuring memorability, representing the company in a meaningful way, and directly conveying the message or text by facilitating perception and comprehensibility. Rebuses, which have the function of entertaining as well as conveying information, have been used for different purposes in the historical process and have come to the present day with the adventure of change and development; they have found widespread use in the field of graphic design. In this study, 5 randomly selected logo designs were analyzed through document analysis, one of the research method techniques. It is aimed to contribute to the literature of the field by revealing the enigmatic meanings underlying the logos. When the logos designed with the rebus principle within the scope of the study are analyzed, it can be said that effective and creative designs have been put forward. Creative and memorable logos were designed with the combination of symbol and text, and the harmony of two visual elements within the framework of logic was ensured with the differences in color and color usage. Riddling visuals were also created with figurative elements, and it was concluded that all logo designs examined were directly representative of the brand identity and mission. It was concluded that the logos designed with the rebus principle

within the scope of the study are visuals that are compatible with the brand identity, understandable, and convey the purpose of the brand directly to the target audience.

**Keywords:** Logo, design, Rebus.

## LOGO TASARIMINDA BİR ANLATIM BİÇEMİ: REBUS

### ÖZET

Rebus, kelime anlamı olarak resimli bilmeceler/resimli yazı anlamlarına gelmektedir. Temel işlevi görsel bir imge ile harf/kelime parçalarının bir mantık çerçevesinde görsel bulmaca olarak hedef kitleye aktarmaktır. Rebus ilkesi ile tasarlanan logolar görsel semboller ve yazının kombinasyonu ile oluşturulur ve ortaya çıkan yeni anlam bir firmanın kurumsal kimliğini temsil ederek grafik bir sembole dönüşmektedir. Marka kimliğini yansıtan logo tasarımlarında rebus, marka değerini, markanın misyon ve vizyonunu doğru şekilde aktarma ve hedef kitleye yansıtma misyonlarını üstlenir. Logo tasarımlarında rebus kullanımı basitlik, anlaşılabilirlik, özgünlük ve anlamlılık bağlamında önem arz etmektedir. Logolarda rebus kullanımı iletişimde derinlik ve yaratıcılık sağlamasının yanı sıra iyi bir rebus ile tasarlanmış logo, hedef kitlenin zihninde kalıcılık sağlamaktadır. Tarihsel süreçte değişip gelişen rebuslar günümüzde logo tasarımlarında tercih edilmeye devam etmektedir. Grafik tasarımda yoğun olarak kullanım alanı bulan rebuslar, dikkat çekme, akılda kalıcılığı sağlama, firmayı anlamlı şekilde temsil etme, algı ve anlaşılabilirliği kolaylaştırarak mesaj veya metni doğrudan iletme gibi fonksiyonlara hizmet etmektedir. Bilgi aktarmanın yanı sıra eğlendirme işlevi de olan rebuslar, tarihsel süreçte farklı amaçlar doğrultusunda kullanılarak günümüze kadar değişim ve gelişim serüveni ile gelmiş; grafik tasarım alanında yaygın kullanım alanları bulmuştur. Bu çalışmada, random seçilen 5 adet logo tasarımı araştırma yöntem tekniklerinden doküman incelemesi yoluyla çözümlenmiştir. Logoların altında yatan bilmecesel anlamlar gün yüzüne çıkarılarak alan literatürüne katkı sağlanması amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında rebus ilkesi ile tasarlanan logolar incelendiğinde etkili ve yaratıcı tasarımların ortaya konduğundan söz edilebilmektedir. Sembol ve yazının kombinasyonu ile yaratıcı ve akılda kalıcı logolar tasarlanmış, renk ve renkte kullanım farklılıklarıyla iki görsel öğenin mantık çerçevesinde uyumu sağlanmıştır. Şekilsel öğelerle de bilmecesel görseller oluşturulmuş, incelenen tüm logo tasarımlarının marka kimliği ve misyonunu doğrudan temsil eden nitelikte olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma kapsamında ele alınan rebus ilkesi ile tasarlanmış logoların marka kimliğiyle uyumlu, anlaşılır, markanın amacını doğrudan hedef kitleye aktaran görseller olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Logo, tasarım, Rebus.

## INTRODUCTION

Logos, defined as graphic symbols representing the character of a company, product, service, or legal entity (Ambrose & Harris, 2019:148). A logo is "created by bringing together two or more typographic characters to form words and represents a brand or emblem feature that introduces a product, organization, or service" (Becer, 2019:195). According to the Turkish Language Association (TDK), a logo is defined as an "imlek". Logos, as a collection of symbols that represent and embody the products or services they advertise, consist of two or more typographic characters and convey a message. The success of logos is determined by the transformation of design elements into a universal language (Becer, 2018:195). Logos represent the visual face of the institutions, organizations, or individuals they represent. The moment viewers make eye contact with logos marks the first piece of the idea represented by the logo to be embedded in their minds. Therefore, it is essential for the shapes, symbols, icons, or text within the logo to be designed in a way that best reflects the idea they represent. A logo is a visual communication tool representing a company, brand, product, or service and is commonly used to reflect a company's identity and image. The purpose of logos is to provide effective communication through visuals. The colors, typography, and various dimensions used in logos contribute to the communicative process. Perhaps the most important feature of a logo is its ability to attract attention. The use of rebuses in logo design is crucial for promoting brands, companies, and establishing identity. Rebus designs allow for the recognition of brands, effective communication of brand values or messages, establishment of memorability, creative presentation of brands, and differentiation from competitors. Therefore, rebuses should be designed to be clear, free from complexity, and easily understandable, ensuring that they do not negatively impact brand perception or communication. Instead, they should be designed in a way that is consistent with the essence of the brand and meaningful to the target audience.

### **Purpose**

The use of rebuses is a common narrative style in logo design. It is based on the idea of creating new meaning through the combination of symbols and text, transforming into a graphic symbol as a visual puzzle. The use of rebuses in logo design serves missions such as creating a memorable impression among the target audience, conveying elements of originality and meaningfulness, and creatively demonstrating the power of visual storytelling. Therefore, the incorporation of the rebus technique in logo designs has been preferred in the context of visual design, leading to the presentation of effective corporate examples. This study aims to explain and interpret the use of rebuses in logo design through examples.

## Method

The study involved the analysis of 5 randomly selected logos designed using the rebus technique through document examination.

As the research method and design, document analysis was preferred. One of the most important aspects of document examination is the necessity of communication between the research and the document. The success of communication increases as the difference between what the document intends to express and what the researcher understands decreases (Erten, 2013: 10). Document analysis encompasses not only written representations but also various sources such as graphic-based materials, maps, diagrams, graphics, and photographs (Freebody, 2003; Glesne, 2011; Merriam, 2009).

## 1.Rebus in Design History

Latince "nōn verbīs sed rebus" ifadesinde yer alan ve "şeylerle" anlamına gelen "rebus" kelimesi; harflerin ve/veya kelime parçalarının görsellerle birleştirilerek anlamlı bir kelime veya kelime öbeği oluşturulmasını ifade eden görsel bulmacalar olarak tanımlanmaktadır (Whiting, 2017; Heller ve Vienne, 2016: 93). Türkçe'de ise "resim" ve "alfabe" kelimelerinin birleşimi olan "resfebe" kelimesiyle adlandırılmaktadır (Çalış Zeğerek, 2019: 32). Tarihte, bazı ünlü kişiler isimlerini simgeleyen imzalarını atarken rebusu kullanmıştır. Örneğin, yazar Marcus Tullius Cicero'nun mektuplarını üç küçük daire ile imzalaması dikkat çekicidir. Cicero kelimesi Latince'de bezelye anlamına gelir ve mektuplarını "Salutem" kelimesiyle değil, kelimenin ambigramı olan "Metulas" kelimesine karşılık gelen çizimlerle bitirmesi, Cicero'nun bilmeceye olan ilgisini göstermektedir (Voight, 2015: 270). Bu tür resim-yazı kombinasyonlarının, Sümer ve Mısır uygarlıklarında olduğu gibi erken dönem Çin piktograflarında ve Maya hiyerogliflerinde de görüldüğü bilinmektedir. İtalyan Rönesansı ile Fransa ve Almanya'da Geç Rönesans dönemlerinde, plastik sanatlarda resimli bilmecelelerin kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır (Voigt, 2015: 269).

## 2.Classification of Rebuses

Rebuses can be classified according to symbol and language modalities; visual rebuses, textual rebuses, rebuses that use both visual and textual elements, rebuses created with combinations of several symbols or words, and rebuses formed with symbols or words containing multiple meanings. However, there is currently no single definitive source that provides a clear classification of rebuses. Upon reviewing the literature, only one study addressing this issue was found: in the study by Çalış Zeğerek (2020), rebuses are classified based on their production methods as follows:

### **2.1. Rebus Designs Created with Symbol Usage**

Symbols are concrete objects, signs, emblems, tokens, or icons that denote something intangible that cannot be expressed through the senses (TDK Turkish Dictionary, 1986:1278). Rebus designs created with symbol usage employ a symbol as a direct formal representation of a word. These types of examples are commonly encountered in logo designs, and many brand names exhibit rebus characteristics. In logo designs, the use of a shape that directly represents a word, similar to the word inscriptions used in Egyptian hieroglyphs, indicates the use of rebus. Symbols are employed to enhance language or communication effectiveness. Additionally, symbols can carry cultural or societal meanings and may hold specific connotations within a particular group or society (Çalış Zeğerek, 2020:130). A symbol is a communication tool intended to represent a person, object, group, or complex idea simply.

### **2.2. Rebus Design Using Symbol and Letter/Word**

The use of symbols has a long history and tradition. The earliest examples can be traced back to the Paleolithic period, where we see symbols in the form of cave and rock paintings or carvings. These symbols, depicted on cave walls and rocks, portrayed scenes of hunting, warfare, religious rituals, and depictions of wild animals, created by the people of that era as a means of reminder, navigation, or conveying messages to later generations. Messages conveyed by carving on cave walls and rocks in the past continue to be communicated in modern societies through various symbols and tools (Erdoğan, 2022:222). Combining symbols with letters or words is the most commonly used production method in rebus design. Sometimes only a "symbol-letter" combination is used, while at other times a "symbol-word" or a combination of "symbol-letter-word" is employed (Çalış Zeğerek, 2020:132).

### **2.3. Rebus Design Using Numbers and Letters/Words**

Sarıkavak, defining typography in terms of visual and functional arrangements made on a page determined by letters, words, and lines, along with other elements that require organization of their spaces, describes it as "the activity of rationalizing the use of alphabets and other indicators within their own principles and rules, and at the same time arranging them visually and aesthetically to convey the message correctly" (Sarıkavak, 2004: 10). Numbers, besides representing quantities, serve as symbols used to create wordplay and visual puzzles. Numbers used in conjunction with letters, symbols, or words contribute to creating new meanings and creative ideas in design beyond their literal interpretations. However, not every visual play involving numbers—such as designs created by using numbers in place of letters due to their formal similarities—falls into the category of rebus design. Numbers with rebus characteristics



should create a new meaning in the design based on their visual resemblance or homophones (Çalış Zeğerek, 2020:134). With its striking expression language in the design field, rebus, along with its puzzle feature, serves an entertaining function. Designs created with the rebus principle focus on both the perception and comprehension of the message/text while also providing entertainment by incorporating a puzzle element.

### 3.Areas of Application for Rebuses

Rebus design is commonly employed in the fields of printing, advertising, marketing, media, and entertainment industries. It is also favored as an effective tool in entertainment and puzzle books, brain teasers, or as resources for children's education and learning. Generally, rebuses, encountered frequently in education due to their learning factor, have found application in interactive games, mobile applications, or information and communication graphics. It is not possible to categorize the usage areas of rebuses under a few headings; as a communication tool, they can be integrated into various purposes in line with the changes and advancements brought by technology

### 4.Findings

Logo designs created with rebus express the direct formal equivalent of the word used and are designed with the use of a visual shape that qualifies the word. In this section of the research, the analysis of logos created with rebus for 5 companies is provided.

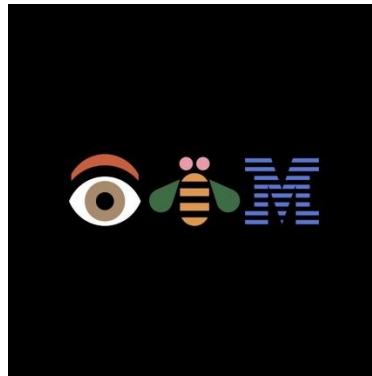


Figure 1. IBM Company Logo

Paul Rand, the designer of International Business Machines (IBM) logo, aimed to minimize problems related to external concerns, dogmatic and comprehensive design policies, and instead focused on flexibility, versatility, adaptability, simplicity (clean appearance), and compatibility with other typefaces in principle. Rand emphasized the necessity for companies to have a distinctive logo for identification and unification. In the IBM logo he designed, he sought to

provide a fundamental and balanced appearance. This logo design, which supports visual memory recall, was reiterated for the second time in 1967. The aim of this logo design was to convey a sense of speed, efficiency, and dynamism to the viewers by providing them with an encrypted visual language. By 1981, Rand designed the Eye-Bee-M puzzle supporting the slogan "THINK" for IBM, incorporating images of an eye and a bee instead of the letters I and B, thus using pictures to represent letters in this rebus logo design.

The combination of symbols with letters or words is the most commonly used production form in rebus design. Sometimes only 'symbol-letter,' sometimes 'symbol-word,' and sometimes 'symbol-letter word' can be used together (Çalış Zeğerek, 2020:132). The IBM logo is an example of a rebus design created with the use of symbols and letters/words, and this rebus-style logo design is still used today in black and white and in various dimensions.



**Figure 2.** Eighty20 Company Logo

The 'Eighty20' company logo is designed according to the concept of the binary number system, a mathematical expression method that uses only two symbols (usually "0" and "1"). In the logo, which consists of 14 equal squares, blue and gray squares are constructed in the binary number system, with blue squares representing the digit 1 and gray squares representing the digit 0. When examined in this context, the top row represents '1010000,' which corresponds to 80 (eighty), and the bottom row represents '0010100,' which corresponds to 20. As a result of this analysis, the company name Eighty20 serves as a good example of logos designed as rebuses.



**Figure 3.** Baskin Robbins Company Logo

Baskin-Robbins is a multinational chain of ice cream and cake specialty stores owned by Inspire Brands (Wikipedia, n.d.). In the Baskin-Robbins logo, the uppercase "BR" section utilizes pink color and the anatomical structure of the letters to emphasize the number 31. The company uses the slogan "31 flavors" to imply that customers can enjoy a different flavor every day of the month; therefore, the combination of the "31" number is integrated into the "BR" typography. The choice of a sans-serif font is used, and blue color is employed in the typography, maintaining consistency with the overall brand aesthetic.



**Figure 4.** Sony Vaio Company Logo

In the Sony Vaio company logo, visual representation of both analog and digital concepts is integrated into a cohesive whole. In the logo, "VA" resembles a sinusoidal wave, while "IO" is constructed with the binary number system, using the digits 1 and 0, emphasizing technology. Throughout the logo, the combination of analog and digital signals is stylized.



**Figure 5.** Myfonts Logo

The MyFonts logo was designed by the Netherlands-based type studio, Underware. In the logo, the letters of "My" are written in a handwriting style. A hidden hand figure is stylized with the combination of the letters "M" and "Y". The logo, designed using a manuscript font, employs black color. Despite the words "my" and "fonts" being written together, the unused spacing in the design is balanced with the use of the uppercase "F" letter, which compensates for the spaces that should be created by using the uppercase "F" letter. Despite the words being written together, balance is achieved in the design through the use of both uppercase and lowercase letters, creating distinctive areas and enhancing the impact of the design.

### **5. Discussion and Conclusion**

When reviewing the literature, four studies related to rebuses were encountered. Çalış Zeğerek (2020) examined rebus designs, which are widely used in the field of graphic design, according to their production forms. Based on the reviewed sources, it was concluded that rebus designs could be classified under the main heading of 'visual pun/puns', with subheadings, and that rebus designs themselves could be classified within. Birol (2022) employed action research methodology to contribute to solving the process of creating visual/symbolic representations using rebus production forms. Considering that the principle of rebus in visual communication design is an important application to enhance students' creativity and develop different thinking skills in designs created with images/symbols, it was concluded that students' learning outcomes could be increased and their skills enriched in parallel conducted department courses. Çalış Zeğerek (2019) revealed the historical usage areas of rebuses. It was concluded that productions designed with the principle of rebus are sometimes more effective than written text in the context of visual communication. Gürsoy (2022) addressed visual puns and rebuses in the context of creative thinking in design and discussed their place in education.

This study does not directly resemble the topic addressed in the studies of Çalış Zeğerek (2019) and Birol (2022). However, it is somewhat similar in terms of rebus usage in logos, albeit with different titles such as emojis, posters, slogans, advertising products, and social responsibility projects, mentioned in the study by Çalış Zeğerek (2020). Upon examining logos designed with rebuses in this study, it was concluded that rebuses are creatively and effectively included in the design. The logos analyzed in the study were designed with variations in color and usage, combinations of symbols and text, and shapes. The codes created in the logos represent the brand identity and mission. The rebuses in the designed logos are compatible with the brand identity, understandable, and directly convey the brand's purpose as visual images.

## References

- Ambrose, G., & Harris, P. (2019). *Görsel Grafik Tasarım Sözlüğü*. İstanbul: Literatür Yayınları.
- Becer, E. (2018). *İletişim ve Grafik Tasarım*. (11. Baskı). İstanbul: Dost Kitabevi Yayınları.
- Becer, E. (2019). *İletişim ve Grafik Tasarım*. (12. Baskı). Ankara: Dost Kitabevi Yayınları.
- Biröl, E. (2022). Görsel İletişim Tasarımına Giriş Bölümünde 'Rebus Kullanımı'nın Korunmasına Yönelik Bir Eylem Araştırması. *Modüler Günlük*, 5(2), 225-240.
- Çalış Zeğerek, E. (2019). Tarihsel Süreçte Rebus ve Kullanım Alanları. *Yedi: Sanat Tasarım ve Bilim Dergisi*, 22, 31-40. doi: 10.17484/yedi.532802.
- Erdoğan, S. (2022). Grafik Tasarımda Semboller ve Anlamlarının Kültürel Farklılıkları Bağlamında Bir Örnek: Türkiye ve Kırgızistan Yol Uyarı Levhalarının Karşılaştırılması. *Kafdağı*, 7(2), 220-232. <https://doi.org/10.51469/kafdağı.1226324>
- Ersoy, N. (2000). *Semboller ve Yorumları* (Bölüm I-II). (1. bs.). İstanbul: Zafer Matbaası.
- Erten, H. (2013). *Araştırma Yöntem ve Teknikleri II*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları.
- Günay, D. (2012). *Görsel Göstergebilim: İmgenin Anlamlandırılması*. İstanbul: Es Yayınları.
- Gürsoy, A. (2022). *Tasarımda Yaratıcı Düşüncenin Yansımaları Görsel Cinaz ve Rebus*. (Yüksek lisans tezi). Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ordu.
- Freebody, P. (2003). *Qualitative research in education: Interaction and practice*. SAGE Publications.
- Sarıkavak, N., K. (2024). *Çağdaş Tipografinin Temelleri (Görsel İletişim ve Grafik Tasarımda)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Whiting, J. (2017, 6 Şubat). A path of discovery from one little children's book. *National Library of Australia*. Erişim adresi: <https://www.nla.gov.au/stories/blog/behind-the-scenes/2017/02/06/encountering-rebuses> U2. (1983, 21 Kasım). Under a blood red sky [CD].
- Voigt, V. (2015). Rebus - Charms - Evil Forces - Magic. *Folklore Tanszék, Eötvös Loránd University*. Budapest, Hungary, 269-274. Erişim adresi: [http://www.folklore.ee/~liisa/too/Ry2015/articles/Ry2015\\_26\\_Voigt.pdf](http://www.folklore.ee/~liisa/too/Ry2015/articles/Ry2015_26_Voigt.pdf)
- TDK Türkçe Sözlük. (1986). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- İnternet Kaynakları:**
- IBM. (t.y). IBM logosunun tarihi. Erişim tarihi: 8 Haziran 2024, [<https://www.ibm.com/history/logo>]
- Eighty20. (t.y). Pinterest içinde. Erişim tarihi: 8 Haziran 2024, [<https://i.pinimg.com/originals/da/c7/75/dac775e9d7be0cb84e9ac14ed7f059d5.jpg>].
- Baskin Robbins. (t.y). Baskin Robbins wiki içinde. Erişim tarihi: 22 Mayıs 2024, [<https://en.wikipedia.org/wiki/Baskin-Robbins>]
- Sony VAIO. (t.y). Reddit. Sony VAIO logosundaki harfler. Erişim tarihi: 8 Haziran 2024, [[https://www.reddit.com/r/DesignPorn/comments/ejclcw/the\\_letters\\_in\\_sony\\_vaio\\_logo/](https://www.reddit.com/r/DesignPorn/comments/ejclcw/the_letters_in_sony_vaio_logo/)]
- MyFonts. (t.y). myredesign. Erişim tarihi: 8 Haziran 2024, [[https://www.underconsideration.com/brandnew\\_v1/archives/myfonts\\_gets\\_a\\_myredesign.php](https://www.underconsideration.com/brandnew_v1/archives/myfonts_gets_a_myredesign.php)]
- TDK Sözlüğü. Türk Dil Kurumu Sözlüğü. Erişim tarihi: 8 Haziran 2024, [<https://sozluk.gov.tr/>]

## KATMAN KALINLIĞI TAHMİNİ İÇİN SFCW RADAR VERİLERİNE YÜZEY YANSIMA YÖNTEMİNİN UYGULANMASI

**Hassen ELKİLENİ**

Konya Technical University, Graduate Education Institute, Dept. of Electrical & Electronics Eng.  
**ORCID ID:** 0000-0002-8812-1688

**Ercan YALDIZ**

Konya Technical University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Dept. of Electrical & Electronics Eng.  
**ORCID ID:** 0000-0003-2245-0654

**İbrahim ŞEFLEK**

Konya Technical University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Dept. of Electrical & Electronics Eng.  
**ORCID ID:** 0000-0002-6782-9513

### ÖZET

Tahribatsız bir teknoloji olarak yere nüfuz eden radar kullanılarak katmanlı ortamın katman kalınlığı tahmini (KKT), birçok alanda büyük öneme sahiptir. Yoğun trafiğe sahip otoyolların kullanılabilirliğinin erken ve periyodik olarak değerlendirilmesinde önemli bir rol oynar, güvenli, konforlu ve sürekli ulaşımı sağlar ve ulaşım altyapısının bakım maliyetlerini önemli ölçüde azaltır. Bu tür KKT, eski köprüler, barajlar ve kömür madenlerinde potansiyel tehlikelerden kaçınmak için daha acil hale geliyor. Ayrıca bazı endüstriyel ve tıbbi alanlarda LTE gereklidir. Yüzey yansımaya yöntemi (SRM), dielektrik sabitini ve katman kalınlığını tahmin etmek için kullanılan popüler bir geleneksel yöntemdir. Bu yöntem, yeni katman kalınlığı tahmin yöntemlerinin sonuçlarını değerlendirmek için hala bir referans olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada, SRM, polietilen ve hava katmanlarından oluşan tabakalı ortam için 2-4 GHz ve 1,5-5,5 GHz bantlarındaki adım frekanslı sürekli dalga radarı (SFCW) verilerine uygulanmıştır. SFCW radarı, bir vektör ağ analizörüne dayalı bir Sıfır-IF sistemi olarak tasarlanmıştır. Sonuçlar, belirtilen bantlar için polietilen malzemenin dielektrik sabitinin sırasıyla 2,0825 ve 2,24889 olduğunu göstermektedir. Ayrıca, SRM kullanılarak polietilen katman kalınlığı tahmin hatası bu bantlar için sırasıyla %7 ve %5,35'tir. Aynı bantlarda hava katman kalınlığı tahmin hatası değerleri sırasıyla %4,45 ve % 3,5 olarak elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yere nüfuz eden radar, Katman kalınlığı tahmini, SFCW radarı, Yüzey yansımaya yöntemi.

### APPLYING SURFACE REFLECTION METHOD ON SFCW RADAR DATA FOR LAYER THICKNESS ESTIMATION

#### ABSTRACT

Layer thickness estimation (LTE) of stratified medium using ground penetrating radar as a non-destructive technology has a great importance in many fields. It plays an essential role for early and periodic assessment of the usability of highways with heavy traffic which ensures safe,

comfortable and continuous transportation and significantly reduces the maintenance costs of transportation infrastructure. This kind of LTE becomes more urgent in the case of old bridges, dams and coal mines to avoid potential hazards. Also LTE is required at some industrial and medical fields. The surface reflection method (SRM) is a popular traditional method that has been used to estimate the dielectric constant and the layer thickness. This method is still used as a reference to evaluate the results of new layer thickness estimation methods. In this study, SRM is applied to step frequency continuous wave radar (SFCW) data in the bands 2-4 GHz and 1.5-5.5 GHz for stratified medium constructed of polyethylene and air layers. SFCW radar is designed as a Zero-IF system based on a vector network analyzer. The results show that for the mentioned bands, the dielectric constant of polyethylene material is 2.0825 and 2.24889 respectively. Also, the polyethylene layer thickness estimation error using SRM is 7% and 5.35% for that bands respectively. In the same bands, air layer thickness estimation error values have been obtained as 4.45% and 3.5%, respectively.

**Key words:** Ground penetrating radar, Layer thickness estimation, SFCW radar, Surface reflection method

## 1. INTRODUCTION

Among several non-destructive techniques, GPR radar played an important role in layer thickness estimation (LTE) of a stratified medium (Yang et al., 2024). GPR-based LTE is very important for early and periodic assessment of the heavy-traffic highways usability which ensures safe, comfortable, and uninterrupted transportation (Kuchipudi et al., 2022). GPR saves time and significantly reduces maintenance costs of transport infrastructure layers (Plati et al., 2020, p. 395). LTE becomes urgent to avoid potential dangers in the case of old concrete bridges and dams (Bigman, 2023). It also facilitates the work of coal mine workers and enables them to predict the dangerous collapses that could threaten their lives. Besides industrial and medical fields, GPR-based LTE is also required to study the surface layers of planets using unmanned spacecraft (Oudart et al., 2021).

Recently, the most popular GPRs used for LTE are pulsed radar and stepped frequency continuous wave (SFCW) radar. Both send wide-band EM waves and process the reflections to detect the layers' boundaries making use of the dielectric constant ( $\epsilon_r$ ) contrast between layers (Kuchipudi et al., 2022; Bigman & Day, 2022). While pulsed GPR generates (directly in the time domain), and transmits a wide-band impulse and processes the time-domain reflected signals, SFCW radar synthesizes the wide-band impulse in the frequency domain and in the receiver collects data in the frequency domain and converts it to the time-domain to be



processed. Specifically, SFCW radar represents the measured data in the time–frequency domain or range domain (Yong et al., 2020). Compared to pulsed radar, SFCW radar requires lower transmission power because the energy is spread out in time. So, in SFCW systems, the effects of components nonlinearity which was causing problems in pulsed radars are avoided (Tronca et al., 2018). While SFCW systems combine the highest detection resolution of small depths with deep detection range (Hoegh et al., 2015, p. 27), pulsed systems have the disadvantage of the trade-off between detection resolution and penetration depth (Tronca et al., 2018).

In pulsed GPR-based LTE methods, the layer thickness is determined using its  $\epsilon_r$  and the two-way travel time of the pulse propagated and reflected within that layer (Loizos & Plati, 2007, p. 147). The surface reflection method (SRM) is one of these methods but assumes a lossless layer of uniform dielectric property through depth. It estimates the  $\epsilon_r$  value of a layer depending on the amplitude of the incident and reflected pulses in addition to that value of the previous layer (Cui et al., 2021, p. 3336; Sui et al., 2024). Some LTE methods, such as the common middle-point (CMP) method, use multi-offset measurements to estimate wave speed from reflected GPR signals recorded while increasing the offset between transmitter and receiver step by step (Liu & Sato, 2014, p. 65).

Despite the Surface Reflection method (SRM) giving inaccurate estimates when  $\epsilon_r$  changes through the depth, it has been used as a reference method to evaluate the results of many other LTE methods such as in (Cui et al., 2021, p. 3336; Sui et al., 2024; Liu & Sato, 2014, p. 65). To avoid the disadvantage of SRM Extended CMP (XCMP) has been proposed to estimate the average  $\epsilon_r$  of a layer with numerical analysis techniques based on the average travel velocity of GPR wave within the layer (Wang et al., 2022). Wang *et al* have modified XCMP for real-time LTE with non-uniform  $\epsilon_r$  through depth performing a sensitivity analysis and edge detection (Wang et al., 2024, p. 1). This modification improved LTE error by 3.87% compared with SRM.

When using the SFCW system for LTE, the initial frequency domain data has to be processed correctly. An appropriate filtering window must be used before the inversion to the time-domain to improve the quality of the resulting profile. Sala & Linford have improved the SFCW-based LTE results by applying a varying frequency window according to the depth (Sala & Linford, 2010). In (Hartikainen et al., 2018) using the amplitude of the In-phase component only,  $\epsilon_r$  is calculated accurately from 12–18 GHz SFCW real-time measurements. In another study (Fauchard et al., 2015, p. 289),  $\epsilon_r$  was calculated from the S11 parameter measured by 0.4–6

GHz SFCW in the frequency domain and converted into the time-domain amplitude via IFFT. Liu & Sato have extracted the thickness of the air gap between the pavement layers by time-frequency analysis applying short-time Fourier transform (STFT) on the signal obtained by a VNA-based 0.06-6 GHz SFCW system (Liu & Sato, 2014, p. 65). Derobert *et al* have generated and used very high-frequency synthetic 0.5–6 GHz SFCW pulses to test concrete layers with an ability to detect 2.5-cm average layer thickness (Derobert et al., 2001, p. 317). Gagarin *et al* have presented four calibration procedures for GPR antenna arrays using an air-coupled step-frequency GPR array and benefiting from SRM (Gagarin & Mekemson, 2016, p. 105). These procedures are applied to estimate the dielectric properties of materials in a layered highway pavement structure.

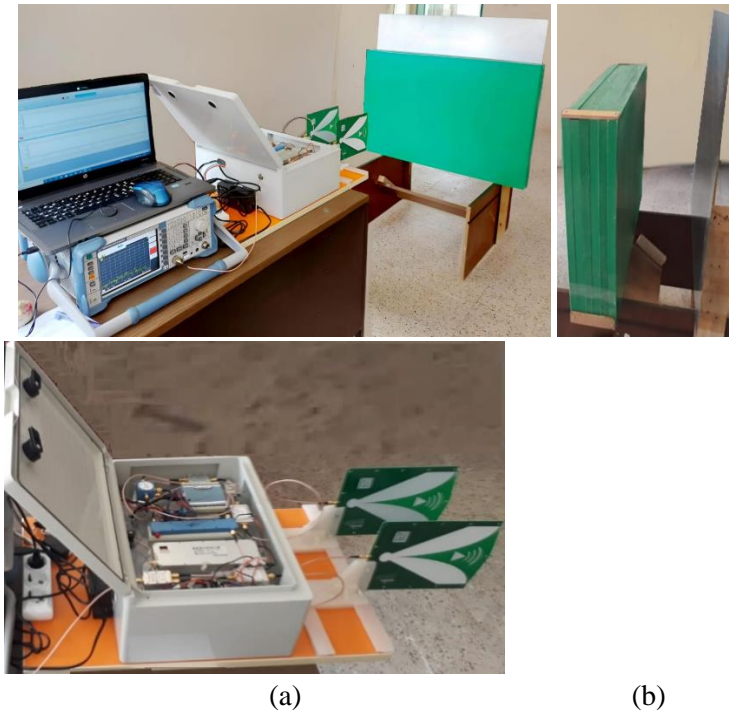
In this study, SRM has been used to estimate the dielectric constant of polyethylene (PE) material and to estimate the thickness of layers in the stratified medium using 2-4 and 1.5-5.5 GHz SFCW radar data. The results of this traditional method can be used as a reference to evaluate the accuracy of other LTE methods in the same frequency ranges and the same conditions.

## **2.MATERIALS AND METHOD**

### **2.1.SFCW RADAR DESIGN AND PARAMETERS**

A Vector Network Analyzer (VNA) based 1-5.5 GHz SFCW radar has been designed as a Zero-IF system using discrete components. A mechanism for fixing two antennas according to the appropriate distance between them has been equipped. Compatible hardware components have been selected to obtain the maximum signal-to-noise ratio. Figure 1-a shows a measurement setup of VNA-based SFCW radar. The stratified medium tested using SRM, as shown in Figure 1-b, is constructed from 18.5 cm PE & 30 cm air layers with a metal plate as an ideal reflector. Figure 1-c shows the radar box with the set of Tx-Rx antennas.

0-dBm SFCW signal generated by ZVL-13 VNA is divided equally into the outputs OUT1 and OUT2 by the first 0.5-6 GHz splitter. OUT1 is amplified using a 30-dBm 20-6000 MHz wideband low noise amplifier (LNA) and applied to the Tx antenna. OUT2 is applied to the input of 90°-hybrid circuit giving the two quadrature outputs (I/Q). The received signal is amplified by a similar LNA and then divided equally by the second splitter.



**Figure 1:** (a) The measurement setup of the VNA-based SFCW radar. (b) The stratified medium constructed of 18.5-cm PE layer, 30-cm air layer and metal reflector. (c) The radar box with the Tx-Rx antennas set.

Using the first mixer, the first output of the Rx splitter is down-mixed with the I-output signal. The second output of the Rx splitter is down-mixed with the Q-output signal by the second mixer of the same model. Before the sampling, The I/Q IF baseband signals are low pass filtered and amplified using 1MHz-BW baseband amplifier circuits. The Data Acquisition Device (DAQ) is used for 20-KHz sampling. Two UWB Vivaldi antennas are used. The system has been calibrated to get the best-sampled I/Q outputs from the mixers. The data matrix is composed of the I/Q components with suitable scaling factors to compensate for the asymmetry of the circuit components (Equation 1). The correct choice of  $a$  and  $b$  values improves the results.

$$\text{Data matrix} = a \cdot \mathbf{I} - jb \cdot \mathbf{Q} \quad (1)$$

After applying the Hanning window to the data matrix, Inverse Fast Fourier Transform (IFFT) is applied to get the response in the time domain. Matlab codes have been developed to obtain the peaks reflected from the layers' boundaries. LTE measurements are executed for the frequency bands 2-4 GHz and 1.5-5.5 GHz, N=201 steps, Rx-Tx distance of 40 cm, and the metal plate located at 1m.

## 2.2.APPLYING SURFACE REFLECTION METHOD TO THE BASEBAND SIGNALS OF SFCW RADAR

Applying SRM with Equation 2 (Cui et al., 2021, p. 3336; Sui et al., 2024), the dielectric constant of PE layer ( $\epsilon_{r-PE}$ ) has been computed from the 2-4 GHz SFCW measurements executed for the metal plate at distance of 1 m and for the PE layer at distance of 1 m of its front face. For the stratified medium shown in Figure 1-b is used to compute  $\epsilon_{r-PE}$  and LTE.

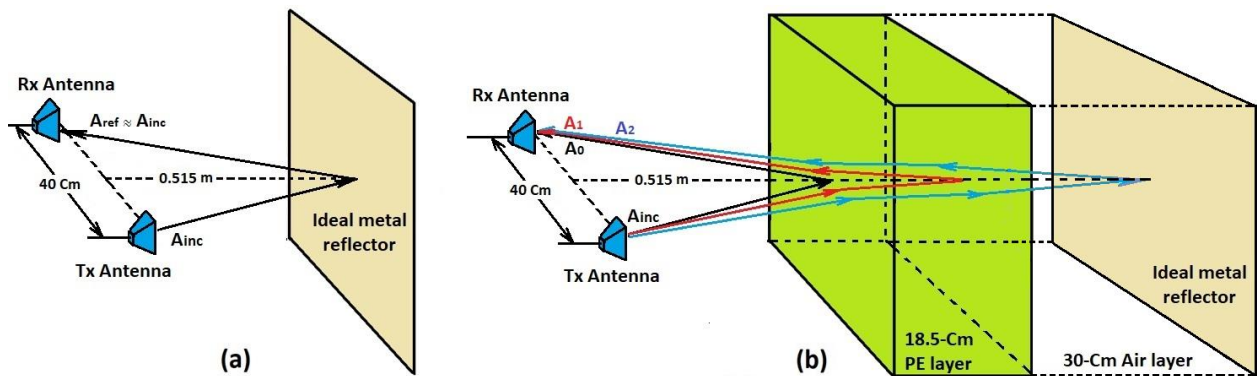
$$\epsilon_{r-PE} = \left( \frac{1+A_0/A_{inc}}{1-A_0/A_{inc}} \right)^2 \dots\dots\dots (2)$$

where  $A_0$  represents the amplitude of the EM wave reflected from the front surface of the first layer (PE layer).  $A_{inc}$  is the amplitude of the incident EM wave. This amplitude can be measured at the Rx-antenna using an ideal reflector at the same distance of the first layer's front surface whose dielectric constant will be estimated. The amplitude of the incident EM wave  $A_{inc}$  approximately equals the measured amplitude of the EM wave reflected from that ideal reflector as shown in Figure 2-a supposing lossless propagation in the air layer.

To estimate  $\epsilon_r$  of the second layer which is the air layer located between the PE layer and the reflector plate, Equation 3 can be used (Cui et al., 2021, p. 3336; Sui et al., 2024).

$$\epsilon_{r-2nd\ layer} = \epsilon_{r-1st\ layer} \left( \frac{1-(A_0/A_{inc})^2-(A_1/A_{inc})}{1-(A_0/A_{inc})^2+(A_1/A_{inc})} \right)^2 \dots\dots\dots (3)$$

Here  $A_1$  represents the amplitude of the EM wave reflected from the surface between the first and second layer.



**Figure 2:** Measurement setups for computing  $\epsilon_{r-PE}$  and LTE using SRM.

For time-domain GPR system, the thickness  $d$  of a homogeneous layer can be estimated by measuring the two-way travel time  $\Delta t$  between the two surfaces of that layer and determining the EM speed  $v$  in (or  $\epsilon_r$  of) the tested medium and then by substituting in Equation 4.

$$d = \frac{v \cdot \Delta t}{2} = \frac{c \cdot \Delta t}{2\sqrt{\epsilon_r}} \dots\dots\dots (4)$$

### 3.EXPERIMENTAL RESULTS

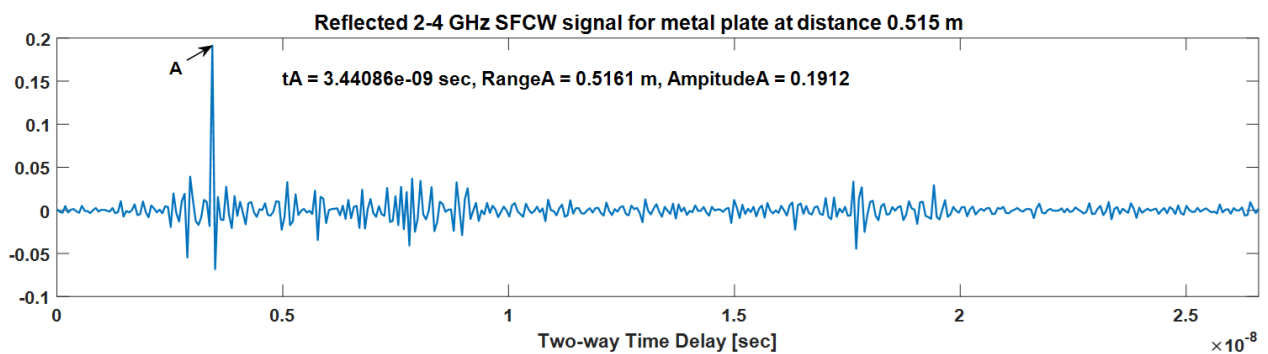
Figure 3 shows the reflected 2-4 GHz SFCW signal from only the metal plate located at distance of 0.515 m in the time domain. Figure 4 shows the reflected 1.5-5.5 GHz SFCW signal from only the metal plate at the same location. Supposing ideal reflector and lossless propagation in the air layer,  $A_{inc}=0.1912$  for 2-4 GHz and  $A_{inc}=0.7135$  for 1.5-5.5 GHz case.

Figure 5 shows the received SFCW signals obtained for 18.5-cm PE, 30-cm air layers, and metal plat located of 1 m in the frequency bands 2-4 GHz and 1.5-5.5 GHz. From Figure 5-a and according to Equation 2, it can be found that  $A_0= 0.0346749$ . In the band, 2-4 GHz,  $\epsilon_r$  of the PE layer can be computed using Equation 2.

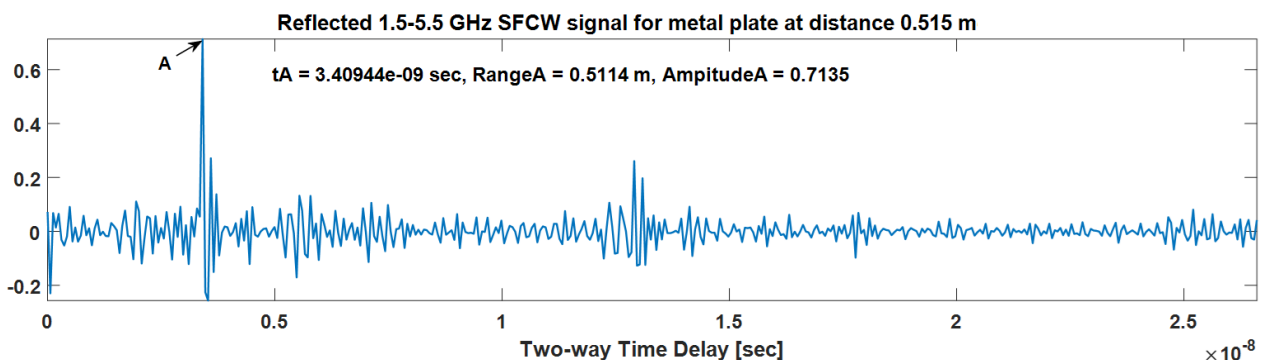
$$\epsilon_{r-PE,2GHz} = ((1+0.0346749 \div 0.1912) \div (1-0.0346749 \div 0.1912))^2 = 2.0825.$$

From Figure 5-b and according to Equation 2, it can be found that  $A_0= 0.142616$ . In the band, 1.5-5.5 GHz,  $\epsilon_r$  of the PE layer can be computed using Equation 2.

$$\epsilon_{r-PE,4GHz} = ((1+0.142616 \div 0.7135) \div (1-0.142616 \div 0.7135))^2 = 2.24889.$$



**Figure 3:** The reflected 2-4 GHz SFCW signal from a metal plate located at range of 0.515 m.

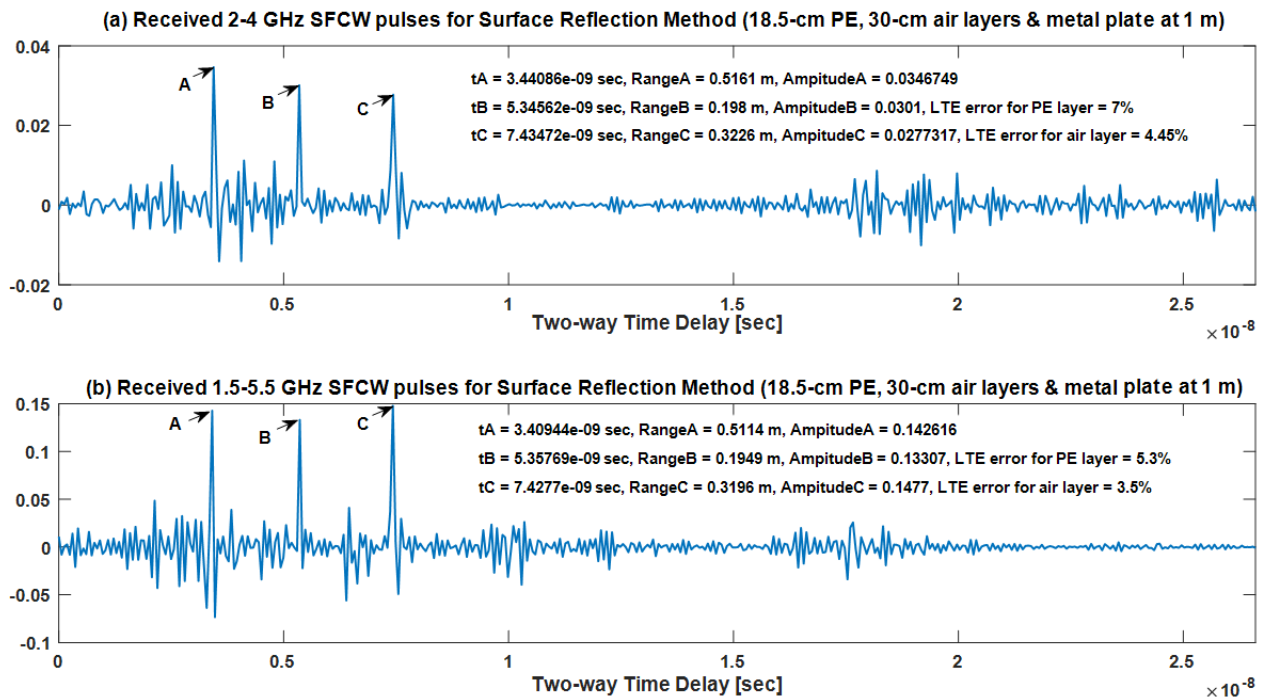


**Figure 4:** The reflected 1.5-5.5 GHz SFCW signal for a metal plate located at range of 0.515 m.

To estimate  $\epsilon_r$  of the second (air) layer in the band 2-4 GHz ( $\epsilon_{r-air-2GHz}$ ), Equation 3 can be used. From Figure 3 and Figure 5-a, it can be found that:  $A_{inc} = 0.1912$ ,  $A_0 = 0.0346749$  and  $A_1 = 0.0301$ . Substituting into Equation 3 gives  $\epsilon_{r-air-2GHz} = 1.0796 \approx 1.08$ .

To estimate  $\epsilon_r$  of the second (air) layer in the band 1.5-5.5 GHz ( $\epsilon_{r-air-4GHz}$ ), Equation 3 can be used. From Figure 4 and Figure 5-b, it can be found that  $A_{inc} = 0.7135$ ,  $A_0 = 0.142616$  and  $A_1 = 0.13307$ . Substituting into Equation 3 gives  $\epsilon_{r-air-4GHz} = 1.0237 \approx 1.024$ .

Equation 5 has been used to compute the thickness of the layers. Table 1 shows the results of SRM in the frequency bands 2-4 GHz and 1.5-5.5 GHz. From Figure 5-a and Equation 4, it can be found that in the band 2-4 GHz, the LTE of the PE layer is 19.8 cm (LTE error 7%) and the LTE of the air layer is 31.34 cm (LTE error 4.45%). From Figure 5-b and Equation 4, it can be found that in the band 1.5-5.5 GHz, the LTE of the PE layer is 19.49 cm (LTE error 5.35%) and the LTE of the air layer is 31.05 cm (LTE error 3.5%).



**Figure 5:** The received SFCW signals obtained for 18.5-cm PE, 30-cm air layers and metal plate located at 1m, (a) in the frequency band 2-4 GHz and (b) in the frequency band 1.5-5.5 GHz.

**Table 1.** The results of surface reflection method in the frequency bands 2-4 and 1.5-5.5 GHz.

Frequency Band	Estimated Dielectric Constant of PE Layer	Estimated Dielectric Constant of Air Layer	LTE of PE Layer	LTE of Air Layer	LTE Error of PE Layer	LTE Error of Air Layer
2-4 GHz	2.0825	1.0796	19.8 Cm	31.34 Cm	7%	4.45%
1.5-5.5 GHz	2.24889	1.0237	19.49 Cm	31.05 Cm	5.35%	3.5%

#### 4. CONCLUSION

Despite the drawback of the surface reflection method due to assumption that every layer has a unique dielectric constant that does not change with depth, it gives valuable results which can



be used in some cases. It is still used in recent LTE studies that use pulsed or SFCW radars to compare the results. In this study, SRM has been applied to SFCW data for a stratified medium constructed of PE and air layers. From SRM results in the bands 2-4 GHz and 1.5-5.5 GHz, the dielectric constant of PE material is 2.0825 and 2.24889 respectively and the PE LTE errors are 7% and 5.35%, respectively.

## 5. ACKNOWLEDGMENTS

This work is financially supported by the Scientific Research Projects (SRP) of Konya Technical University (Project number: 211102003).

## 6. REFERENCES

- Bigman D.P., Day D.J. (2022). Ground Penetrating Radar Inspection of a Large Concrete Spillway: A Case-Study Using SFCW GPR at A Hydroelectric Dam, *Case Study. Constr. Mater.*, 16, e00975.
- Bigman D. P. (2023). Evaluating the Feasibility of Robotic Crawler Deployed Ground Penetrating Radar to Assess Repairs of a Concrete Hydroelectric Dam Spillway in Alabama, USA. *Water*, 15, 1858.
- Cui L., Ling T., Xin J., Lia R. (2021). FDTD Simulation for Moisture Asphalt Pavement Thickness and Density Estimation Utilizing Ground Penetrating Radar. *KSCE J Civ Eng*, 25, 3336–3345.
- Derobert X., Fauchard C. Côte Ph., Le Brusq E, Guillanton E., Dauvignac J. Y., Pichot Ch., (2001). Step-frequency radar applied on thin road layers, *Journal of Applied Geophysics.*, 47, 317-325.
- Fauchard C., Beaucamp B., Laguerre L. (2015). Non-destructive assessment of hot mix asphalt compaction/density with a step-frequency radar: case study on a newly paved road. *Near Surf. Geophys.*, 13(3), 289-297.
- Gagarin N., Mekemson J. (2016). Step-frequency ground penetrating-radar array calibration requirements to estimate dielectric properties of pavements. *Near Surf Geophys*, 14(2), 105–110.
- Hartikainen A., Pellinen T., Eskelinen P. (2018). Algorithm to process the stepped frequency radar signal for a thin road surface application. *Construction and Building Materials*, 158, 1090-1098.
- Hoegh K., Khazanovich L., Dai S., Yu T. (2015). Evaluating asphalt concrete air void variation via GPR antenna array data. *Case Stud. Nondestruct. Test. Eval.*, 3, 27–33.
- Kuchipudi S. T., Ghosh D., Gupta H. (2022). Automated Assessment of Reinforced Concrete Elements using Ground Penetrating Radar. *Automation in Construction*, 140, 104378.
- Liu H., Sato M. (2014). In situ measurement of pavement thickness and dielectric permittivity by GPR using an antenna array. *NDT E Int.*, 64, 65–71.
- Loizos A., Plati C. (2007). Accuracy of pavement thicknesses estimation using different ground penetrating radar analysis approaches. *NDT E Int.*, 40, 147–157.
- Oudart N., Ciarletti V., Gall A. L., Mastrogioseppe M., Herve Y., Benedix W. S., Plettemeier D., Tranier V., Hassen-Khodja R., Statz C., Lu Y. (2021). Range Resolution Enhancement of WISDOM/Exomars Radar Soundings by the Bandwidth Extrapolation Technique: Validation and Application to Field Campaign Measurements. *Planetary and Space Science*, 197, 105173.
- Plati C., Loizos A., Gkyrtis K. (2020). Assessment of Modern Roadways Using Non-Destructive Geophysical Surveying Techniques. *Surveys in Geophysics*, 41, 395–430.
- Sala J., Linford N. (2010). Processing stepped frequency continuous wave GPR systems to obtain maximum value from archaeological data sets. *Proceedings of the XIII International Conference on Ground Penetrating Radar*, Lecce, Italy, 1-6, doi: 10.1109/ICGPR.2010.5550093.
- Sui X., Leng Z., Wang S., Zhang S. (2024). Removal of the GPR antenna vibration effect through height shifting correction for enhanced multi-layer asphalt pavement thickness determination. *Automation in Construction*, 161, 105335.
- Tronca G., Tsalicoglou I., Lehner S., Catanzariti G. (2018). Comparison of pulsed and stepped frequency continuous wave (SFCW) GPR systems, *17th International Conference on Ground Penetrating Radar (GPR)*, Rapperswil, Switzerland, 1-4, doi: 10.1109/ICGPR.2018.8441654.



- Wang S., Leng Z., Zhang Z., Sui X. (2022). Automatic asphalt layer interface detection and thickness determination from ground-penetrating radar data. *Construction and Building Materials*, 357, 129434.
- Wang S., Leng Z., Sui X., Zhang W., Ma T., Zhu Z. (2024). Real-Time Asphalt Pavement Layer Thickness Prediction Using Ground-Penetrating Radar Based on a Modified Extended Common Mid-Point (XCMP) Approach. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 1-13. doi: 10.1109/TITS.2023.3343196.
- Yang X., Huang R., Meng Y., Liang J., Rong H., Liu Y., Tan S., He X., Feng Y. (2024). Overview of the application of Ground-Penetrating Radar, Laser, infrared thermal Imaging, and ultrasonic in nondestructive testing of road surface. *Measurement*, 224, 113927.
- Yong J., Yong G., Gang W., Ruiyuan S., Guolong C., Xiaoling Z. (2021). Multi-frequency and multi-domain human activity recognition based on SFCW radar using deep learning. *Neurocomputing*, 444, 274-287.

## RÜZGAR AĞACI VE GÜNEŞ AĞACI İLE ELEKTRİK ÜRETİMİ

**Nurullah AKGÜN**

Şırnak Üniversitesi, Enerji Bilimi ve Teknolojileri, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

**Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin GÜRBÜZ**

Şırnak Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine mühendisliği Bölümü

### ÖZET

Tarih boyunca insanlar ihtiyaçlarını gidermek ve kolaylaştırmak için yeni buluşlara imza atmaya devam etmektedir. Günümüzde teknolojinin gelişimi ile birlikte enerjiye olan ihtiyaç artmaktadır, mevcut enerji kaynakların geneli fosil kökenli enerji kaynakları ile çalışmakta olup ve fosil kökenli yakıtların tükenme noktasında gelmesi, yüksek maliyetlere neden olması, dönüştürülme sırasında atmosfere yaymış olduğu zararlı gazlarla birlikte küresel ısınmaya neden olmasına karşı insanlar sürdürülebilir enerji kaynaklarına yönelmiş bulunmaktadır. Sürdürülebilir enerji kaynakların temiz çevre dostu olması, kendiliğinden yenilebilir olması, bu kaynaklara olan yönelim hız kesmeden devam etmekte ve geliştirilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde günün her saatinden üretim yapılabilen kaynaklara sürekli enerji kaynakları ve günün belirgin saatlerinde üretim yapılabilen kaynaklara sürekli olmayan enerji kaynakları denilmektedir. Sürekli enerji kaynakları kurulumu zaman alan geniş tarım alanlarında kurulan yerleşim yerlerini sular altında bırakan yüksek maliyetlere neden olan kaynaklar olduğu için günümüzde düşük maliyetli daha pratik kurulum yapılan enerji kaynaklarına yönelim bulunmaktadır. Günün belirgin saatlerinde havanın durumuna göre üretim yapabilen enerji kaynaklarının devamlılığını sağlamak için kullanılan kurulu gücün üzerinde kurulum yapıp ve fazla kalan enerjiyi depolayarak sürekli hale getirilmektedir. Üretim kapasitesini artmak amacıyla yapılan çalışmalar neticeinde az alan kaplayan ve üretim kapasitesi yüksek olan süs açısında estetik bir görüntü sağlayan rüzgâr ağacı çevreye vermiş olduğu güzelliği yanında enerji üretim gücünü artırmak temel hedefler arasındadır. Bu çalışmada rüzgâr enerjisi ile elektrik enerjisi üreten rüzgâr ağacı, güneş enerjisi ile elektrik enerjisi üreten güneş ağacı ve hibrit sistemlerden bahsedilecektir.

**Anahtar kelimeler:** sürdürülebilir enerji sistemleri, rüzgâr enerjisi, güneş enerjisi, rüzgâr ağacı, güneş ağacı, hibrit sistemler.

## ELECTRICITY PRODUCTION WITH WIND TREE AND SOLAR TREE

### ABSTRACT

Throughout history, people continue to make new inventions to meet and facilitate their needs. Nowadays, the need for energy is increasing with the development of technology, most of the existing energy sources work with fossil-based energy sources, and people need sustainable energy in order to avoid the fact that fossil-based fuels are at the point of depletion, cause high costs, and cause global warming with the harmful gases they emit into the atmosphere during conversion. directed towards its resources. Sustainable energy resources are clean, environmentally friendly and self-renewable, and the trend towards these resources continues and is being developed without slowing down. Among the renewable energy resources, resources that can be produced at any time of the day are called continuous energy resources, and resources that can be produced at specific hours of the day are called non-continuous energy resources. Since continuous energy sources are resources that take time to install and cause high costs that submerge settlements established in large agricultural areas, today there is a trend towards low-cost, more practical energy sources. In order to ensure the continuity of energy resources that can produce at certain times of the day according to the weather conditions, it is made permanent by installing more than the installed power used and storing the excess energy. As a result of the studies carried out to increase the production capacity, the main targets are to increase the energy production power of the wind tree, which covers a small area and has a high production capacity, providing an aesthetic appearance in terms of ornamentation, as well as the beauty it gives to the environment. In this study, wind tree that produces electrical energy with wind energy, solar tree that produces electrical energy with solar energy and hybrid systems will be discussed.

**Key words:** sustainable energy systems, wind energy, solar energy, wind tree, solar tree, hybrid systems.

### GİRİŞ

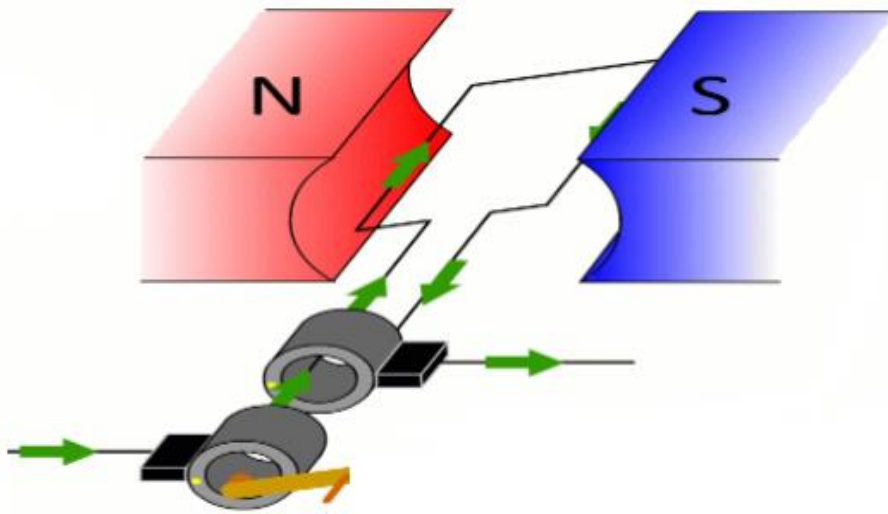
Artan nüfusla birlikte enerjiye olan ihtiyaç gün geçtikte artmakta olup fosil kökenli yakıtlardaki azalma nedeniyle ortaya çıkan fiyat artışları arz talebi karşılayamaması durumlarından dolayı insanlar yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmiş bulunmaktadır. Güneş enerji santralleri gibi yenilenebilir enerji kaynakları kurulumu yapılırken kaplamış olduğu arazi büyük ilgi çekmektedir. Kurulumu için kapladığı arazi göz önünde bulundurarak çok enerji, az alan kaplaması, yapılan araştırmalar sonucunda hibrit sistemlere yönelmiş bulunmaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde sürekli olmayan günün belirli saatlerinde var olan güneş enerji sistemlerin kesikli enerji ürettiği için yanına ek olarak rüzgar enerji santrali kurulumu yapılarak enerjinin devamlılığı artmaktadır (Buonomano et al., 2018).

Dünyanın günlük hareketleri sonucunda dünyanın yarısında gündüz yaşanırken diğer yarısında gece yaşanmakta olup bu nedenlerden dolayı eşit olmayan günlük sıcaklık farklarında dolayı hava akımlarında oluşan hareketlilik ile hareket enerjisi oluşmaktadır (Elibüyük, Ufuk ve Üçgül, 2014). Akışkan havanın kinetik enerjisi, rüzgâr türbinin kanatlarına çarparak döndürmesiyle mekanik enerjisi enerji elde edilir (Energy.gov, 2024). Elde edilen mekanik enerji ile jeneratörün hareketli parçası olan rotor ya da statoru hareketlendirilir. Düşük frekansta dönen hareketli parça dişli kutusu yardımı ile yüksek hızlarda döndürülür (Wikipedia.org, 2024). Yüksek devirde dönen rotorun veya statorun dönmesi ile doğal ya da elektro mıknatıslar arasında kalan sargılarına Faraday'ın indüksiyon prensibi gereği ile gerilim indüklenir. İndüklenen gerilim kömür fırçaları yardımıyla ya da sabit kalan parça yardımıyla dışarı aktarılır. İndüklenen elektro motor kuvveti, sabit manyetik alan içerisinde hareket eden iletken tel uçları arasındaki gerilim denklem 1'de gösterildiği gibi hesaplanır (Wikipedia.org, 2022).

$$\mathcal{E} = \frac{1}{2} B\omega l^2 \quad 1$$

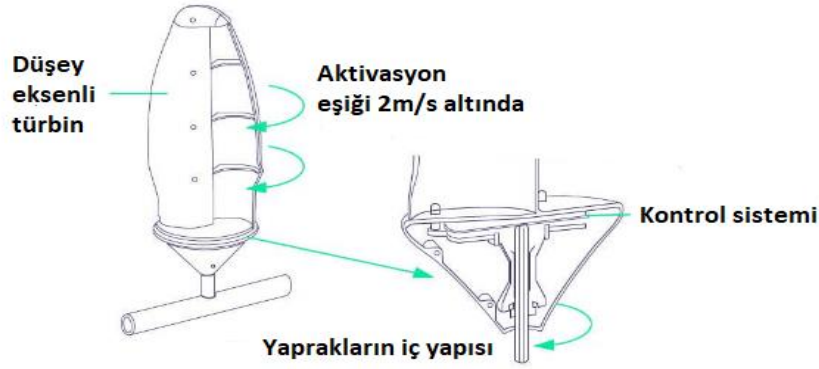
$\mathcal{E}$  = İndüklenen elektro motor kuvveti,  $B$  = Manyetik alan,  $\omega$  = Açısal hız,  $l$  = İletken telin uzunluğunu vermektedir. Sabit manyetik alan içerisinde kalan iletkende indüklenen gerilim şekil 1'de gösterilmiştir.



**Şekil 1:** Sabit manyetik alan içerisinde hareket eden iletkende indüklenen gerilim (Otomobilteknoloji.blogspot.com, 2020).

## 1.RÜZGÂR ENERJİSİ İLE ENERJİ ÜRETEN AĞAÇ

Fransa’da kurulan şirket newwind yeni rüzgâr adlı rüzgâr ağacını tasarlayarak sunan ve büyük ilgi beğeniye beraberinde getiren bir tasarım olmuştur. İlk olarak başkent Paris, place de la Concorde’de kurulan rüzgar ağaçları 8 metre yüksekliğine sahip olan farklı farklı renklerde boyatılan demir dallardan oluşan ve ‘Aeroleaves’ hava yaprakları adı verilen renkli plastik malzemeden üretilen ağacın yapraklarına benzetilen düşey eksenli olup çift kanatlı ve doğal mıknatıslara sahip jeneratör hava yönüne bakılmaksızın 7-8 m/s hızlarda esen rüzgarda bile 300 W üreten mikro rüzgar türbinlerden oluşur (Dengesende.com, 2017; Ekolojika.com, 2017; ekolojist.com, 2024; Ekoyapidergisi.org, 2017). Rüzgâr ağacında kullanılan yapraklar her türlü dış ortama dayanıklı, güvenilir uzun süre kullanılabilir şekilde üretilmiş olup yapraklara bağlanan mikro alternatörler yalıtılmış koruyucu bir yuvaya yerleştirilmiş denize yakın alanlarda kullanılması durumundan dolayı nemden korunması için üzeri reçineyle işlenmiş hafif plastikten imal edilmiştir. Türbinler kendi aralarında paralel bağlanarak tasarlanmış olup böylece bir tanesinin arızalanması durumunda diğer türbinler üretimlerine devam edecektir ve bu durumda yük kaybı yaşanmamış olur (Engineer, 2016). Rüzgar ağaçları tasarımı ile gözleri kamaştırıcı güzelliğe sahip iken ayrıca gün içerisinde esen 7-8 m/s hızlardaki rüzgarlarda dönmesiyle üretilen enerji yaklaşık olarak dört kişilik bir ailenin enerji ihtiyacının %80’ni karşılamakta olup ve ayrıca bir evin yıllık bazlı enerji ihtiyacını karşılaması durumunda üretilen enerji fosil kökenli yakıtlar olsaydı yıllık bazında 12 ton CO<sub>2</sub> atmosfere salınım yapardı bununla birlikte atmosfere salınım yapılan gazlar azaltılmış olup çevre dostu sürdürülebilir bir enerji ağacıdır. Park ve bahçelerde kurulması durumunda vermiş olduğu mükemmel görüntünün yanında üretilen enerjinin depolanması durumunda park bahçenin aydınlatma enerjisini üretmiş olacaktır. Tenha kör bina aralarına esen rüzgarlarda bile dönerek enerji üretimi yaptığı için güneş ışınlarında mahrum kalan bina aralarında tasarımı gereği yeşil görüntü sağlar ve enerji üretimi yaparak depolanması durumunda sokak lambalarının enerjisini üretmiş olacaktır (Dengesende.com, 2017; Ekolojika.com, 2017; ekolojist.com, 2024; Ekoyapidergisi.org, 2017). Rüzgâr enerjisi ile enerji üreten ağaç yaprakların iç yapısı şekil 2’de ve şekil 3’te gösterilmiştir.

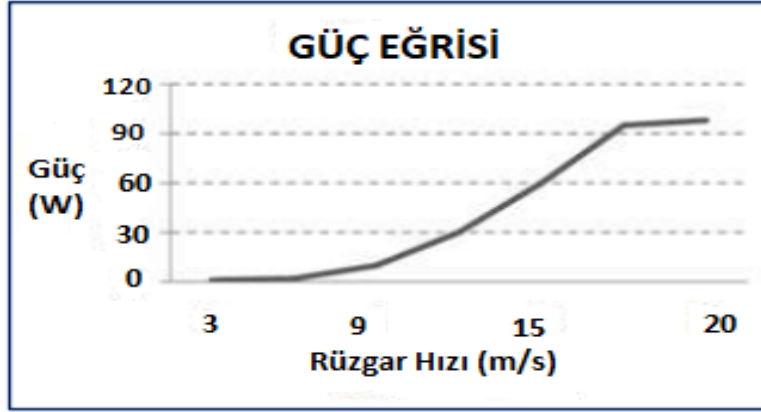


Şekil 2: Rüzgâr ağacı yaprakların iç yapısı (Newworldwind.com, 2024; Peyzax.com, 2020)



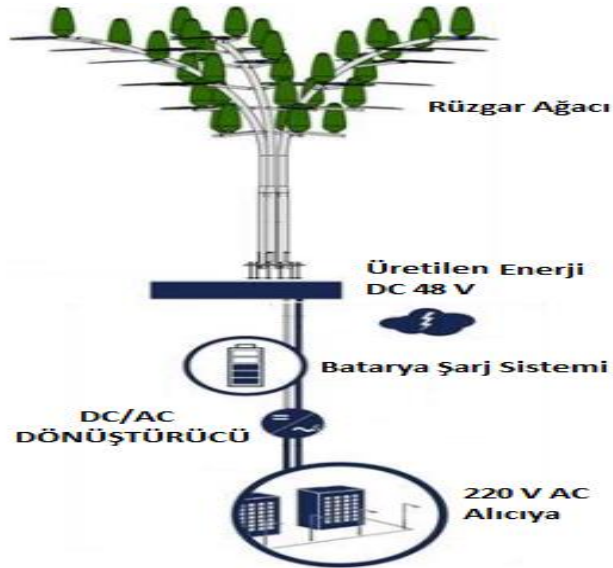
Şekil 3: Rüzgar ağacı yaprağının iç yapısı (Mohamed S. Emeara et al., 2021).

Bir rüzgâr ağacı yaprağının enerji üretimi, rüzgârın hızına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Rüzgâr ağacı yaprağına çarpan akışkan havanın hızı arttıkça üretilen enerji miktarı da maksimum kapasiteye gelene kadar devam etmektedir yani bu artış rüzgâr ağacı yaprağında kullanılan mikro motorun maksimum güç değerine kadar artar ve doyma- tepe noktasına gelince stabil bir enerji üretecektir. Bu durumda 100 W üreten bir mikro alternatörün şekil 4'te gösterildiği gibi 0-3 m/s hızlarda enerji üretmez iken 3-9 m/s hızlarda yani yaklaşık olarak 7-8 m/s hızlarda enerji üretimine başlamış olup 12-13 m/s hızlarda 30W enerji üretmektedir bu durumda 18-19 m/s hızlarda doyma noktasına gelip yaklaşık olarak 95-100 W aralığında enerji üretmektedir (Mohamed S. Emeara et al., 2021).



Şekil 4: Güç Eğrisi (Mohamed S. Emeara et al., 2021).

Rüzgâr ağacı yapraklarına kurulmuş mikro alternatörler doğru akım (DC) üretmekte olup her bir yaprak 48 volt gerilim üreterek birbirine paralel olarak bağlanırlar amaç bir mikro jeneratörün arızalanması durumunda sistemde bulunan diğer mikro jeneratörlerde enerji kaybı yaşanmasını engellemek (Engineer, 2016; Mohamed S. Emeara et al., 2021). Üretilen DC şekil 5'te görüldüğü gibi akü şarj sistemi ile akü şarj edilmekte olup ve invertör aracılığıyla alternatif akıma (AC) dönüştürülmekte ve alıcıya aktarmaktadır (Mohamed S. Emeara et al., 2021).



Şekil 5: Rüzgâr ağacı üretilen enerji dönüşümü (Mohamed S. Emeara et al., 2021).



### 1.1.Kullanım Alanları

Rüzgar ağaçları 7-8 m/s hızlarda bile esen rüzgarların geliş açılarını fark etmeksizin dönen ve enerji üreten yapısı gereği 8 metre yüksekliğe sahip olması, ağaca benzemesiyle şekil 6'da görüldüğü gibi park, bahçe, dar sokak aralarında, kent merkezlerinde, binaların çatılarına, terasa, cadde kenarları kaldırımlarına, koşu yollarına, bisiklet yollarına, işletme fabrika kapılarına, okul üniversite bahçelerine kurulabilir (Dengesende.com, 2017; Ekolojika.com, 2017; ekolojist.com, 2024; Ekoyapidergisi.org, 2017).



Şekil 6: Rüzgâr ağacı tasarımı (Www.ecowatch.com, 2015).

Rüzgar ağacı küçük mikro motorlardan oluştuğu için çok hızlı esen rüzgarlarda bile rahatsız edici sesler çıkarmadığı gibi büyük güçlü rüzgar enerji santrallerde olduğu gibi dönmesi sırasında göç eden kuşların kanatlarına çarpması ölümlere yol açması gibi bir durum söz konusu değildir (Atabey, 2024c). Arıcılık yapan kırsal alanlarda kurulmuş olan yüksek güçlü rüzgar enerji santralleri çıkartmış olduğu hava akımları gürültülerden dolayı arıların yollarından ayrılmasına farklı yönere saparak kayıp olmalarına ve ölmelerine neden olduğu bilinmektedir (Atabey, 2024b). Bunun yanı sıra yüksek güçlü rüzgar enerji santrallerin kanatlarının yüksek hızlarda dönmesi yüzeydeki havayı karıştırarak yüzeyde bulunan nem oranında değişimlere yol açarak bitki örtüsüne hasar vermekte olup ve kırılması sonucunda çevreye çok ciddi hasarlar veren enerji santralleri olarak bilinmektedir (Atabey, 2024a).

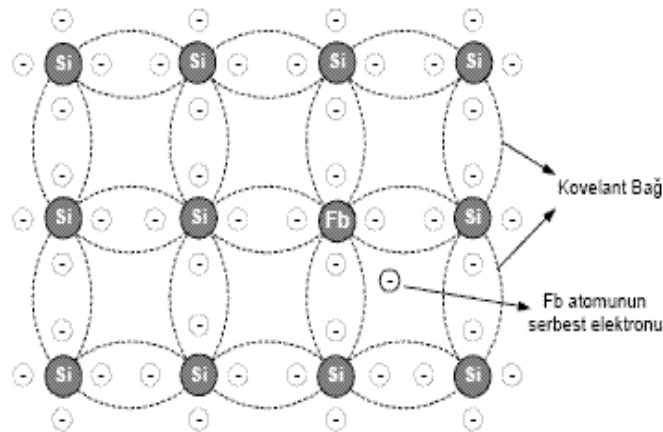
## 2.GÜNEŞ ENERJİ SİSTEMLER

Güneş gezegenin ve canlıların en önemli enerji kaynağıdır. Güneşten gelen ışıklardan faydalanarak sürdürülebilir çevre dostu bir enerji üretilmektedir. Güneşten gelen ışınlar fotovoltaik panellere gelerek yapısı gereği üst katmandan oluşan n-tip malzemenin valans

bandındaki serbest elektronu kopararak alt katmanda oluşan p-tipi malzemenin valans bandındaki hol dediğimiz boşluğa doğru hareket ettiği sırada elektronun taşıdığı düşük bir gerilim oluşturur uçlarda oluşan gerilim birbirine seri bağlanarak yüksek voltajlar elde edilir, elde edilen gerilim DC olduğu için inverter aracılığıyla AC sinyale dönüştürülür, şebekeye yada alıcılara entegre edilir, gerekli durumlarda akü şarj sistemi ile enerji depolanır (Taktak & Ili, 2018).

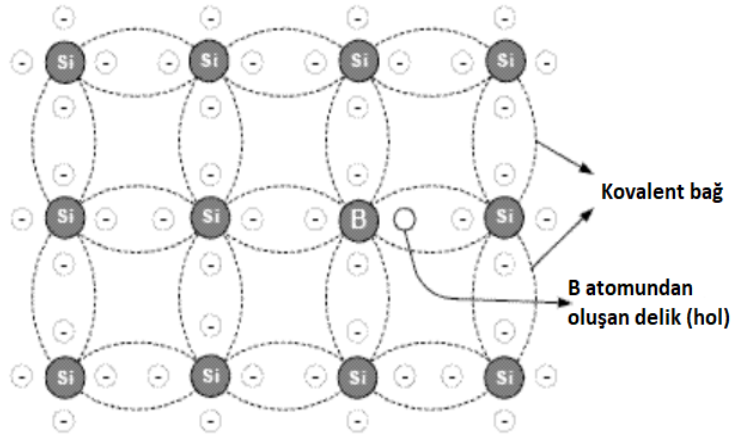
### 2.1.Güneş Paneli Yapısı

Silisyum ve germanyum gibi yarı iletken malzemeler son yörüngesinden dört elektron bulunduran malzemeler olup ve son yörüngesinde beş elektron bulunduran arsenik (As), fosfor (P), bizmut (Bi) gibi malzemeler yarı iletken malzemelere bir miktar katkıladığında kovalent bağ oluşturur ve valans bandından bir elektron fazla kalır bu durum da iletkenlik durumu azalan malzeme olur ve buna N tipi malzeme denilir (Diyot.net/n-tipi-ve-p-tipi-yari-iletkenler, 2024; Elektrikrehberiniz.com, 2014). N-Tipi malzemenin yapısı şekil 7’de gösterilmiştir.



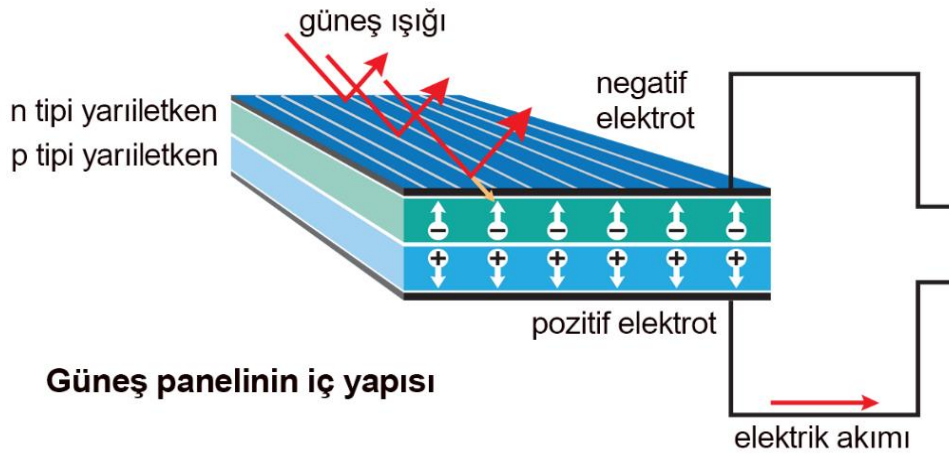
Şekil 7: N-Tipi malzemenin yapısı (Diyot.net/n-tipi-ve-p-tipi-yari-iletkenler, 2024).

Son yörüngesinde üç elektron bulunduran alüminyum (Al), Bor (B) ve Galyum (Ga) gibi iletken malzemeler, valans bandında dört elektron bulunduran yarı iletken malzemelere bir miktar katkıladığında kovalent bağ oluşturur ve valans bandından bir boşluk oluşturur bu durum da iletkenlik durumu artan malzeme olur bu malzemelere p tipi malzeme denilir (Diyot.net/n-tipi-ve-p-tipi-yari-iletkenler, 2024; Elektrikrehberiniz.com, 2014). P-Tipi malzemenin yapısı şekil 8’de gösterilmiştir.



Şekil 8: P-Tipi malzemenin yapısı (Diyot.net/n-tipi-ve-p-tipi-yari-iletkenler, 2024).

P tipi ve N tipi kristal yapısındaki malzemeler kimyasal yollarla bir araya gelerek şekil 9’da görüldüğü gibi fotovoltaik panelini oluşturur.

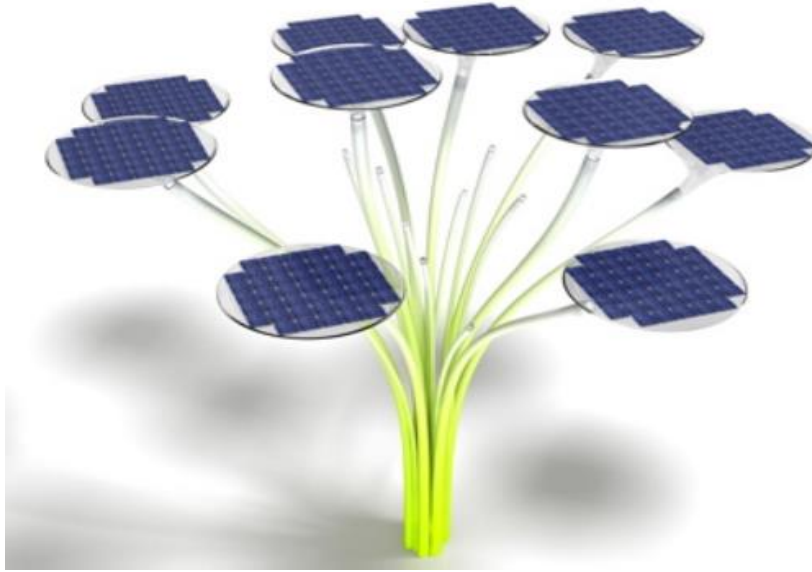


Şekil 9: Fotovoltaik panel yapısı (Poweron.com, 2024).

## 2.2.Güneş Enerjisi ile Enerji Üreten Ağaç

Dikey biçimde duran dalları ile fotovoltaik panelleri taşıyan bir ağaç gibi görünen bu sistem güneşten gelen ısınlardan faydalanarak doğru akım üretmektedir (ekolojist.com, 2024). Fotovoltaik paneller farklı açılarda tasarlandığı için güneşten gelen ışınları günün her saatinde belirgin olarak almakta ve üretim yapmaktadır (Hyder et al., 2018). Güneş enerjisi ağacı direkt toprağa monte edilmiş olan paneller ile karşılaştırıldığında %10 veya %15 oranında daha çok enerji üretebiliyor (ekolojist.com, 2024). Şekil 10’da görüldüğü gibi güneşten farklı açılarda

gelen ısınları yakalayıarak elektrik enerjisi üreten güneş enerji ağacı gösterilmiştir (Dezeen, 2007).



Şekil 10: Güneş enerji ağacı (ekolojist.com, 2024).

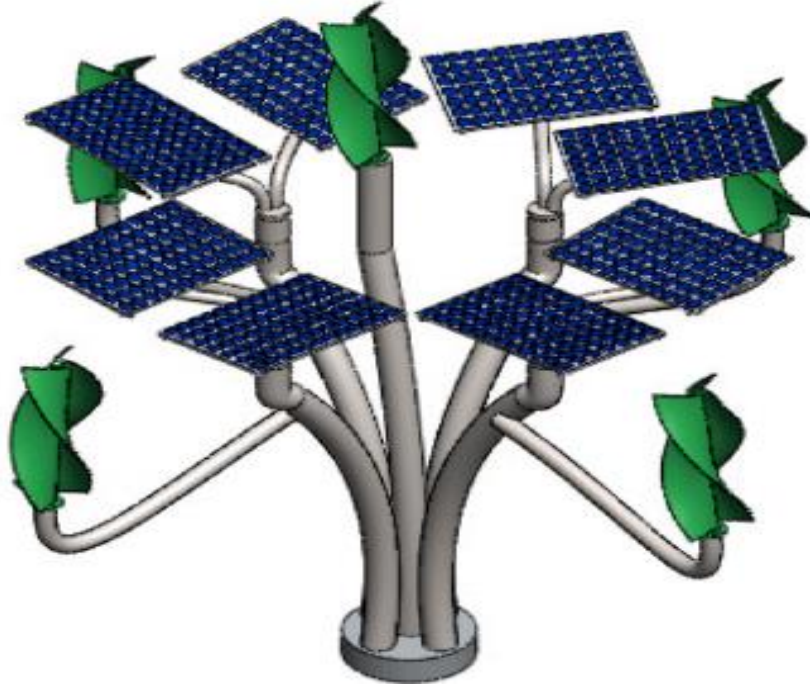
### 3.HİBRİT SİSTEMLER

Bir ağacın yapraklarına benzetilen güneş paneli ile ağacın yaprak uçlarında açılmamış dallara benzeyen rüzgâr gülü bir arada tutularak oluşturulduğu ağaç hem rüzgâr enerjisi hem de güneş enerjisini bir arada tutulduğu için hibrit enerji ağacı oluşturulmuştur. Hibrit ağaç şekil 11’de ve şekil 12’de görüldüğü gibi fotovoltaik panel ve mikro alternatör bir arada montajı yapılmıştır (Ekoyapidergisi.org, 2017).



Şekil 11: Hibrit ağaç modeli (Ekoyapidergisi.org, 2017).





Şekil 12: Hibrit enerji ağacı (Eltayeb et al., 2023).

Şekil 13'te görüldüğü gibi bir adet rüzgâr ağacı yaprağı 300 W enerji üretirken, geliştirilmiş hibrit enerji ağacının bir yaprağı 336 W enerji üretmektedir



Şekil 13: Rüzgar ağacı yaprağı ile hibrit ağaç yaprakların karşılaştırılması (Newworldwind.com, 2024).

#### 4.RÜZGÂR VE GÜNEŞ AĞACIN MALİYET DURUMU

2023 Yılında New World Wind, endüstri dergisi Energy Business Review tarafından Avrupa'nın en iyi 10 enerji sürdürülebilirliği çözümü sağlayıcısından biri olarak tanındı. Şirket şu ana kadar dünya çapında 130 cihaz kurdu. Mikro RES GES'e göre daha fazla enerji çıkışı sunarken, gelişen teknolojinin maliyeti de daha yüksek. Tek bir Aeroleaf'in fiyatı 795 Euro, 36 yapraklı bir rüzgar ağacının fiyatı 51.990 Euro, 12 yapraklı hibrit güneş enerjili rüzgar yaprağı fiyatı 24.500 Euro'dur (Dengesende.com, 2017).

#### 5.FAYDALARI

Düşük 7-8 m/s hızlarda esen hava hareketlerinde bile enerji üreten yapıda olması, her yerde kurulabilir olması, 36 yapraklı bir rüzgâr ağacın dört kişilik bir evin enerji ihtiyacının %80'i karşılayabilir olması, şekil 14'te gösterildiği gibi otuz altı yapraklı rüzgar ağacının bir yılda üretmiş olduğu enerji; 864 kg kömür yakılarak ve ya 615 litrelik yakıt yakılarak elde edilen enerji miktarı kadardır (Inwestra.com, 2024). Kurulum maliyeti fazla olsa da yaklaşık olarak iki-üç yılda üretilen enerji ile maliyetini karşılamaktadır (Bilim, 2014).



Şekil 14: Rüzgâr ağacın enerjisinin karşılaştırılması (Inwestra.com, 2024).

#### 6.KURULUMU YAPILAN ÜLKELER

15 KASIM 2023 Tarihi itibari ile İspanya, Hollanda, Kanada, Avustralya, Meksika, Portekiz, Nijerya, Fransa, Birleşik Arap Emirlikleri ve Amerika Birleşik Devletleri dahil olmak üzere dünya çapında 130 noktada kullanılmıştır. Fiyatı çok olduğu halde kurulum anından itibaren 2 yıl gibi bir süreçte kendi maliyetini karşılıyor. Türkiye'de ilgili distribütörlük firması bulunmakta olup henüz kurulumu yapılmamıştır (Ekoyapidergisi.org, 2017).

#### SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Rüzgâr ağacı çok düşük hızlara sahip rüzgarlarda bile döndüğü için her yerde kurulabilir açısında kullanışlı olduğu, 36 yapraklı bir rüzgâr ağacıyla standart bir evin %80 enerji ihtiyacını

karşılıdığı çevre dostu enerji üretim yöntemidir. Güneş enerji ağacı da kaplamış olduğu çok az alan ile elde edilen enerji miktarı yerde sabit montajı yapılan güneş enerji sistemlerinden daha fazla enerji üretmektedir (ekolojist.com, 2024; Inwestra.com, 2024).

Düşey eksenli yaprak şekline benzetilen çift kanatlı doğal sabit mıknatıslı bir mikro alternatörden oluşur. Bobin sarım sayısı ve iletken kesiti alanı artırılarak daha yüksek güçler elde edilebilir. Rüzgâr kanatları altına monte edilen fotovoltaik paneller güneşe göre yön değiştirecek şekilde ayarlandığında verim artar. Kutup sayısı artırılarak oluşturulmuş manyetik alan artırılmış olup enerji üretimi artırılabilir. Ağaç boyu artırılarak kapladığı alan sabit ama daha çok yaprak kullanarak verim artırılabilir. Ağacın dallarına ince film yapısındaki güneş paneli sararak kapasite artırılabilir. Bu özellikleri uygulayarak yenilenmiş yapısıyla yeni ve yüksek kapasiteye sahip yerli ürün elde edilerek nakliye gibi giderler azaltılarak ekonomik fiyatta düşürülebilir.

#### KAYNAKÇA

Atabey, E. (2024a). *Köyceğiz ve Ula Rüzgar enerji santrali çevresel etkileri*. April.

[https://www.researchgate.net/profile/Esref-](https://www.researchgate.net/profile/Esref-Atabey/publication/379565531_Koycegiz_ve_Ula_Ruzgar_enerji_santrali_cevresel_etkileri/links/660eca7210ca8679873ce41b/Koycegiz-ve-Ula-Ruezgar-enerji-santrali-cevresel-etkileri.pdf)

[Atabey/publication/379565531\\_Koycegiz\\_ve\\_Ula\\_Ruzgar\\_enerji\\_santrali\\_cevresel\\_etkileri/links/660eca7210ca8679873ce41b/Koycegiz-ve-Ula-Ruezgar-enerji-santrali-cevresel-etkileri.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Esref-Atabey/publication/379565531_Koycegiz_ve_Ula_Ruzgar_enerji_santrali_cevresel_etkileri/links/660eca7210ca8679873ce41b/Koycegiz-ve-Ula-Ruezgar-enerji-santrali-cevresel-etkileri.pdf)

Atabey, E. (2024b). *RÜZGÂR TÜRBİNLERİNİN BAL ARILARINA VE ARICILIĞA ETKİSİ*. January.

[https://www.researchgate.net/profile/Esref-](https://www.researchgate.net/profile/Esref-Atabey/publication/377745805_RUZGAR_TURBINLERININ_BAL_ARILARINA_VE_ARICILIGA_ETKISI/links/65b4fe9f34bbff5ba7c966fe/RUeZGAR-TUeRBINLERININ-BAL-ARILARINA-VE-ARICILIGA-ETKISI.pdf)

[Atabey/publication/377745805\\_RUZGAR\\_TURBINLERININ\\_BAL\\_ARILARINA\\_VE\\_ARICILIGA\\_ETKISI/links/65b4fe9f34bbff5ba7c966fe/RUeZGAR-TUeRBINLERININ-BAL-ARILARINA-VE-ARICILIGA-ETKISI.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Esref-Atabey/publication/377745805_RUZGAR_TURBINLERININ_BAL_ARILARINA_VE_ARICILIGA_ETKISI/links/65b4fe9f34bbff5ba7c966fe/RUeZGAR-TUeRBINLERININ-BAL-ARILARINA-VE-ARICILIGA-ETKISI.pdf)

Atabey, E. (2024c). *RÜZGÂR TÜRBİNLERİNİN KUŞLARA VE YARASALARA ETKİSİ*. January.

[https://www.researchgate.net/profile/Esref-](https://www.researchgate.net/profile/Esref-Atabey/publication/377745563_RUZGAR_TURBINLERININ_KUSLARA_VE_YARASALARA_ETKISI/links/65b4ff101e1ec12eff50476e/RUeZGAR-TUeRBINLERININ-KUSLARA-VE-YARASALARA-ETKISI.pdf)

[Atabey/publication/377745563\\_RUZGAR\\_TURBINLERININ\\_KUSLARA\\_VE\\_YARASALARA\\_ETKISI/links/65b4ff101e1ec12eff50476e/RUeZGAR-TUeRBINLERININ-KUSLARA-VE-YARASALARA-ETKISI.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Esref-Atabey/publication/377745563_RUZGAR_TURBINLERININ_KUSLARA_VE_YARASALARA_ETKISI/links/65b4ff101e1ec12eff50476e/RUeZGAR-TUeRBINLERININ-KUSLARA-VE-YARASALARA-ETKISI.pdf)

Bilim, G. (2014). <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/elektrik-ureten-ruzgar-agaci>.

<https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/elektrik-ureten-ruzgar-agaci>

Buonomano, A., Calise, F., d'Accadia, M. D., & Vicidomini, M. (2018). A hybrid renewable system based on wind and solar energy coupled with an electrical storage: Dynamic simulation and economic assessment. *Energy*, 155, 174–189. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.05.006>

Dengesende.com. (2017). <https://www.dengesende.com/mikro-turbinli-ruzgar-agaclari-dar-kentsel-alanlarda-yesil-enerjiye-cozum-olabilir-mi/17545/>. <https://www.dengesende.com/mikro-turbinli-ruzgar-agaclari-dar-kentsel-alanlarda-yesil-enerjiye-cozum-olabilir-mi/17545/>

Dezeen. (2007). <https://www.dezeen.com/2007/09/27/solar-tree-by-ross-lovegrove/>.

<https://www.dezeen.com/2007/09/27/solar-tree-by-ross-lovegrove/>

Diyot.net/n-tipi-ve-p-tipi-yari-iletkenler. (2024). <https://diyot.net/n-tipi-ve-p-tipi-yari-iletkenler/>.

<https://diyot.net/n-tipi-ve-p-tipi-yari-iletkenler/>



Ekolojika.com. (2017). <https://www.ekolojika.com/ruzgar-agaci/>. <https://www.ekolojika.com/ruzgar-agaci/>

ekolojist.com. (2024). <https://www.ekolojist.com/faydali-bilgiler/bu-agac-gunes-enerjisi-uretebiliyor/>. <https://www.ekolojist.com/faydali-bilgiler/bu-agac-gunes-enerjisi-uretebiliyor/>

Ekoyapidergisi.org. (2017). <https://www.ekoyapidergisi.org/aeroleaf-hybrid-in-agac-seklindeki-ruzgar-turbini>.

Elektrikrehberiniz.com. (2014). <https://www.elektrikrehberiniz.com/elektrik/iletkenlik-nedir-5792/>. <https://www.elektrikrehberiniz.com/elektrik/iletkenlik-nedir-5792/>

Elibüyük, Ufuk ve Üçgül, İ. (2014). Rüzgar Türbinleri, Çeşitleri Ve Rüzgar Enerjisi Depolama Yöntemleri. *SDÜ Yekarum E-Dergi*, 2(3), 1–14. <https://dergipark.org.tr/en/pub/yekarum/issue/21891/235308>

Eltayeb, W. A., Somlal, J., Kumar, S., & Rao, S. K. (2023). Design and analysis of a solar-wind hybrid renewable energy tree. *Results in Engineering*, 17(September 2022), 100958. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2023.100958>

Energy.gov. (2024). <https://www.energy.gov/eere/wind/how-wind-turbine-works-text-version>. <https://www.energy.gov/eere/wind/how-wind-turbine-works-text-version>

Engineer, C. (2016). <https://www.thecivilengineer.org/news/small-and-elegant-wind-turbine-trees-generate-energy-in-urban-environments>. <https://www.thecivilengineer.org/news/small-and-elegant-wind-turbine-trees-generate-energy-in-urban-environments>

Hyder, F., Sudhakar, K., & Mamat, R. (2018). Solar PV tree design: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82(September 2017), 1079–1096. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.09.025>

Inwestra.com. (2024). <https://inwestra.com/urun/ruzgar-agaci/>. <https://inwestra.com/urun/ruzgar-agaci/>

Mohamed S. Emeara, Ahmed Farouk AbdelGawad, & Emad Hamdy Ahmed. (2021). Hybrid Renewable Energy System for A Sustainable House-Power-Supply. *Journal of Advanced Research in Fluid Mechanics and Thermal Sciences*, 87(1), 91–107. <https://doi.org/10.37934/arfmts.87.1.91107>

Newworldwind.com. (2024). <https://www.newworldwind.com/aeroleaf-technology>. <https://www.newworldwind.com/aeroleaf-technology>

Otomobilteknoloji.blogspot.com. (2020). <https://otomobilteknoloji.blogspot.com/2020/01/elektrik-nasil-uretilir-ac-dc-jenerator.html>. <https://otomobilteknoloji.blogspot.com/2020/01/elektrik-nasil-uretilir-ac-dc-jenerator.html>

Peyzax.com. (2020). <https://www.peyzax.com/ruzgar-agaclari/>. <https://www.peyzax.com/ruzgar-agaclari/>

Poweron.com. (2024). <https://poweron.com.tr/blog/gunes-paneli-nasil-yapilir>. <https://poweron.com.tr/blog/gunes-paneli-nasil-yapilir>

Taktak, F., & Ili, M. (2018). Güneş Enerji Santrali (GES) Geliştirme: Uşak Örneği Fatih. *Journal of Geomatics*, 3(1), 1–21. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/376141>

Wikipedia.org. (2022). [https://tr.wikipedia.org/wiki/Faraday%27in\\_ind%C3%BCksiyon\\_kanunu](https://tr.wikipedia.org/wiki/Faraday%27in_ind%C3%BCksiyon_kanunu). [https://tr.wikipedia.org/wiki/Faraday%27in\\_ind%C3%BCksiyon\\_kanunu](https://tr.wikipedia.org/wiki/Faraday%27in_ind%C3%BCksiyon_kanunu)

Wikipedia.org. (2024). [https://tr.wikipedia.org/wiki/R%C3%BCzg%C3%A2r\\_t%C3%BCrbini](https://tr.wikipedia.org/wiki/R%C3%BCzg%C3%A2r_t%C3%BCrbini).  
[https://tr.wikipedia.org/wiki/Rüzgâr\\_türbini](https://tr.wikipedia.org/wiki/Rüzgâr_türbini)

Www.ecowatch.com. (2015). <https://www.ecowatch.com/wind-turbine-trees-generate-renewable-energy-for-urban-settings-1881996952.html>. <https://www.ecowatch.com/wind-turbine-trees-generate-renewable-energy-for-urban-settings-1881996952.html>

## REALIZING STRING STABILITY IN CONNECTED AUTONOMOUS VEHICLE PLATOONS WITH A NEURAL NETWORK-BASED SLIDING MODE CONTROLLER

**Mahmut KENAR**

Karabuk University, TOBB Vocational School of Technical Sciences, Department of Electricity and Energy

**ORCID ID:** 0000-0003-3986-8686

### ABSTRACT

In recent years, autonomous vehicle platoons have emerged as an important research topic in both academic studies and industrial activities, as connected autonomous vehicle platoons (CAVs) have the potential to significantly impact road transportation, including traffic accidents, traffic congestion and traffic safety. In this respect, the vehicles in vehicle platoons need to follow a leader vehicle and ensure their longitudinal control in order to successfully move from one point to another point by fulfilling a specific task. For this reason, in this study, a new controller structure, the neural sliding modulation controller (NSMC), is designed by adding neural networks to the sliding mode controller structure to provide control of connected autonomous vehicle platoons. First, the longitudinal dynamics of the vehicles, which are assumed to have zero lateral motion and yaw rates in a homogeneous vehicle set, are obtained. Then, a neuro-sliding mode controller is designed by formulating the control objectives of the vehicle platoon in the presence of time-varying uncertain dynamics in order to ensure the string stability of the vehicle set and to prevent rear-end collisions. The accuracy of the designed controller is verified theoretically by using Lyapunov stability criteria. Finally, the effectiveness of the designed controller is demonstrated by simulations in Matlab / Simulink environment. With the graphs obtained as a result of simulation studies under different initial conditions, it is shown that the predetermined and desired distance values between the vehicles in the platoon can be maintained by changing the speed of the vehicles and as a result, the string stability in the vehicle platoon is ensured. In this respect, the effectiveness and accuracy of the designed controller are demonstrated.

**Keywords:** Vehicle platoons control, Nonlinear control, Sliding mode control, Neural network

## BAĞLANTILI OTONOM ARAÇ TAKIMLARINDA DİZİ KARARLILIĞININ SİNİR AĞI TABANLI KAYAN KIPLİ DENETLEYİCİ İLE GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

### ÖZET

Bağlantılı otonom araç takımlarının (CAV) başta trafik kazaları, trafik sıkışıklığı ve trafik güvenliği de dahil olmak üzere karayolu taşımacılığını önemli ölçüde etkileme potansiyeline sahip olması nedeniyle son yıllarda otonom araç takımları konusu hem akademik çalışmalarda hem de endüstriyel faaliyetlerde önemli bir araştırma konusu olarak öne çıkmaktadır. Bu bakımdan araç takımlarındaki araçların bir lider aracı takip ederek araçların belirli bir görevi yerine getirerek bir noktadan başka bir noktaya başarılı bir şekilde hareket edebilmeleri için öncelikli olarak boylamsal kontrollerini sağlanması gerekmektedir. Bu nedenle de bu çalışmada bağlantılı otonom araç takımlarının kontrolünü sağlamak için kayan kipli denetleyici yapısına sinir ağlarının eklenmesi ile yeni bir denetleyici yapısı olan sinirsel kayan kipli denetleyici (NSMC) tasarımı gerçekleştirilmiştir. İlk olarak homojen yapıda olduğu kabul edilen araç takımında yanal hareket ve yalpalama oranlarının sıfır olduğu düşünülen araçların boylamsal dinamiklerinin elde edilmesi sağlanmıştır. Daha sonra araç takımının dizi kararlılığını ve arkadan çarpışmaları önleyebilmek için zamanla değişen belirsiz dinamiklerin varlığında araç takımının kontrol hedefleri formüle edilerek nöro-kayan kipli denetleyici tasarımı gerçekleştirilmiştir. Tasarlanan denetleyicinin doğruluğu ise teorik olarak Lyapunov kararlılık kriterlerinin kullanılması ile doğrulanmıştır. Son olarak ise tasarlanan denetleyicinin etkinliği Matlab / Simulink ortamında gerçekleştirilen simülasyonlar ile ortaya konmuştur. Farklı başlangıç koşulları altında yapılan simülasyon çalışmaları sonucunda elde edilen grafikler ile takımında araçlar arasındaki önceden belirlenen ve olması istenen boşluk değerleri araçların hızlarını değiştirerek koruyabildikleri ve bunun sonucunda da araç takımındaki dizi kararlılığının sağlandığı gösterilmiştir. Bu bakımdan tasarlanan denetleyicinin etkinliği ve doğruluğu ortaya konmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Araç takımlarının kontrolü, Doğrusal olmayan kontrol, Kayan kipli kontrol, Sinir ağları

## KUMKALE BURUN - BABA BURUN (ÇANAKKALE) ARASI BİGA YARIMADASI KIYILARINDA ANTROPOSEN

**Dr. Öğrencisi Melek SİNAN**

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Coğrafya Bölümü, Çanakkale

**ORCID ID:** 0009-0009-6527-4532

### ÖZET

Kıyılar insanlık tarihi boyunca stratejik, ekonomik, politik ve sosyal açılardan insan faaliyetlerinin yoğun olarak sürdürüldüğü alanlardır. Bu çalışmanın amacı da antik çağlardan günümüze inceleme alanını oluşturan kıyı bölgesindeki antropojenik etki ve kalıntıları tespit ederek kıyının kullanım amaçlarını ortaya koymaktır. Çalışmanın yöntemi ise saha çalışmaları ve literatür incelemelerine dayanmaktadır. Araştırma alanı Ege Denizi ile Çanakkale Boğazı'nın kesiştiği noktada bulunan Kumkale Burnu ile Biga Yarımadası'nın en batı ucu olan Baba Burnu arasında, yaklaşık kuzey-güney yönlü ve kuşuçuşu 60 km uzunluğa sahip kıyı alanını kapsamaktadır. Elde edilen bulgular doğrultusunda kıyı bölgesi antik çağlarda kolonizasyon, göç, güvenlik ve ekonomik sebeplere bağlı olarak iskân amaçlı kullanılmış olup kıyı boyunca sıralanan on antik kent kalıntıları bulunmaktadır. Bu kentlerin kurulduğu höyükler ve iki anıt mezar olan tümülüsler de insan etkisinde oluşturulan yapay tepelere karşılık gelmektedir. Antik çağlarda günümüzden farklı bir görünümüne sahip olmasına istinaden kıyıda bulunan antik liman, mendirek ve granit sütunları ile günümüzdeki dalgakıran, liman ve iskeleler de kıyı yönetimi doğrultusunda inşa edilen su yönetim yapılarıdır. Askeri yapı ve kalıntılar olarak bir tabya, iki kale ve havan toplarının varlığına istinaden kıyı savaş alanı olarak da kullanılmıştır. Günümüzde belde ve köy yerleşmeleri ve bir sanayi fabrikasının kurulduğu kıyı, iskân ve sanayi faaliyetleri yönünden yoğun değildir. Buna karşın savaş alan ve yapıları, bir pembe göl, plaj ve kamp alanlarının varlığı dolayısıyla kıyı bölgesi günümüzde daha çok turizm ve rekreatif amaçlı kullanılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Biga Yarımadası, Kıyı, Antroposen

## ANTHROPOCENE ON COASTS OF THE BIGA PENINSULA BETWEEN CAPE KUMKALE – CAPE BABA (ÇANAKKALE)

### ABSTRACT

Coasts are areas where human activities have been carried out intensively in terms of strategic, economic, political and social aspects throughout human history. The aim of this study is to determine the use of the coast by identifying anthropogenic impacts and remains in this coastal area from ancient times to the present. The research method is based on field studies and literature reviews. The study area is located between Cape Kumkale at the intersection of the Aegean Sea with Dardanelles and Cape Baba the most western of the Biga Peninsula. The coast is approximately 60 km long in the north-south direction. According to the findings, the coastal region was used for settlement purposes in ancient times due to colonisation, migration, security and economic reasons and there are ten ancient cities along the coast. The mounds where these cities were founded and two tumuli are artificial hills created by human influence. There are ancient harbours, breakwaters and granite columns on the coast due to its different appearance in ancient times. These and the breakwaters, harbours and piers built today are water management structures in coastal management. The coast was also used as a battlefield due to the presence of a bastion, two forts and mortars as military structures and ruins. Today the coast where town and village settlements and an industrial factory were established is not dense in terms of settlement and industrial activities. On the other hand the coast is nowadays mostly used for tourism and recreational purposes due to the battlefields and structures, a pink lake, beaches and camping areas.

**Keywords:** Biga Penunsula, Coast, Anthropocene

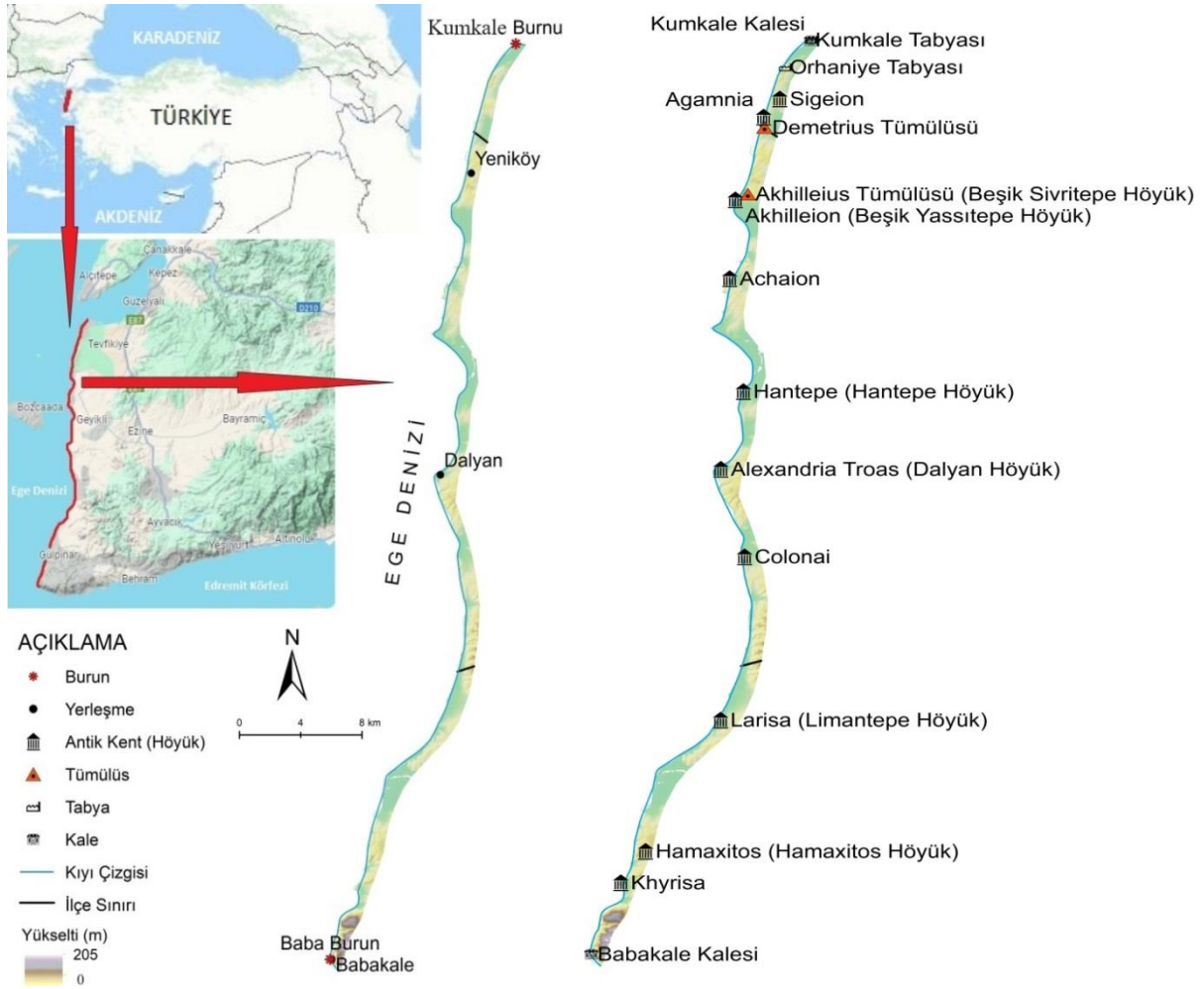
### 1. GİRİŞ

İnsanın dünya üzerinde egemen bir güç olarak etkin olduğu son 10-12 bin yılda içinde bulunduğu jeolojik çağ için Antroposen terimini kullanmak uygun olur (Crutzen, 2002, s.23). İnsan bu süreçte ihtiyaçları doğrultusunda çevre üzerinde olumlu veya olumsuz etkiler bırakan faaliyetlerde bulunarak yaşam alanını doğrudan ve dolaylı olarak değişime uğrattır. Öyle ki etkide bulunduğu kentsel alanlarda yapay tepe, höyük, mağara ev; sanayide taş ocakları, sanayi bölgeleri; su yönetiminde leve, kanal, liman, iskele; ulaşım amaçlı yol, hava alanı, dolgu-yarmalar; turizm ve spor alanlarında oluşturulan pist, havalanı; savaş alanlarındaki harabe-yıkıntı, bomba çukuru, siper, sur, kale gibi birçok antropojenik yapı ve şekiller inşa eder (Szabó, 2006, s.7). İnsanın yaşamsal faaliyetlerini yoğun olarak sürdürdüğü ve bu kapsamda da kullanım fonksiyonları çerçevesinde şekillendirici etkilerini yansıttığı alanlardan biri de kıyı bölgeleridir.

Kara ve denizin kesişim alanı olan kıyılar; hem su hem de kara faaliyetlerinin sürdürüldüğü alanlar olması itibariyle birçok işlevin birlikte yürütülebildiği ortamlardır. Öyle ki kıyılar tarih boyunca ulaşım, ticaret, besin temini ve iskan faaliyetleri gibi farklı amaçla kullanılmış, bu doğrultuda beşeri müdahalelerde hem morfolojik değişimlere uğratılmış hem de çeşitli kıyı mühendislik yapıları inşa edilmiştir. Antik çağlarda Troas Bölgesi olarak adlandırılan Biga Yarımadası kıyıları da stratejik konumu itibariyle bu faaliyetlerde kilit bir misyona sahiptir. Batı Troas Kıyıları olarak adlandırılan kıyı bölgesinde antik çağlarda da iskan amaçlı kurulan kentler, ulaşım ve ticaret amaçlı mühendislik yapıları, sosyo-kültürel ve inanç değerleri kapsamında kutsal mekânlar kurulmuş ve inşa edilmiştir. Keza kıyı bölgesi günümüzde de çağımızın getirdiği kullanım amaçları doğrultusunda inşa edilen yerleşme alanları, kıyı yapıları, sanayi, turizm ve spor faaliyetlerinin sürdürüldüğü alandır.

İnceleme alanını oluşturan Biga Yarımadası kıyıları Çanakkale Boğazı, Ege Denizi ve Edremit Körfezi arasında konumlanan yarımada'nın Ege Denizi'na paralel uzanan kıyısındaki iki uç noktası olan Kumkale ve Baba Burun arasını kapsamaktadır. Çanakkale Boğazı'ndan güneye doğru yaklaşık kuzey-güney yönlü uzanan kıyı, kuşuçuşu 60 km uzunluğa sahiptir. Antik Çağlarda günümüzden daha farklı bir görünüme sahip olan kıyı, günümüzde fazla girinti ve çıkıntılı bir yapı arz etmez. Boğazdan Yeniköy'e doğru yüksek ve falezli kıyı tipinde uzanan kıyı, güneye doğru yer yer alçak ve yüksek kıyı tipinde uzanan, koy ve plajlara sahip bir kıyı morfolojisine sahiptir (Harita 1).





**Harita 1:** İnceleme Alanının Lokasyon ve Bulgular Haritası

## 2. MATERYAL VE METOD

Çalışmanın amacı Biga Yarımadası'nın Kumkale Burnu ile Baba Burun arasındaki kıyıda yaklaşık bir kilometre içerideki yakın kıyı bölgesinin antik çağdan günümüze kullanım amaçlarını belirlemektir. Bu kapsamda öncelikle H16-d3, I16-a2, I16-a3, I16-d2, I16-d3, I16-d4 ve J16-a1 paftalarına ait 1/25.000'lik topografya haritaları ArcGIS 10.8 paket programı ile sayısallaştırılarak kıyı alanının sayısal haritası üretilmiştir. Akabinde literatür taraması ile bölgede yapılan önceki çalışmalar değerlendirilmiştir. Toplanan envanterler doğrultusunda kıyı boyunca arazi çalışması yapılmıştır. Sahada toplanan veri ve görseller doğrultusunda bulgular sentezlenerek çalışma nihayetlenmiştir.

## 3. BULGULAR

### 3.1. Kentsel Yapılaşma

Tarih boyunca insan, balıkçılık, ulaşım, liman ve çeşitli ticari fonksiyonlara bağlı olarak kıyı ve yakın çevrelerini yerleşim alanı olarak kullanmıştır. İnceleme alanını oluşturan kıyı bölgesi

de antik çağlarda iç bölgelerdeki kentlerin güvenliğini sağlama, kentsel büyüme için zorunlu göç, kolonizasyon ve liman ticaretine bağlı olarak yoğun bir iskân alanı olarak kullanılmıştır. Bu doğrultuda kıyıya paralel uzanan sırt tepeleri, burun ve koylar yerleşime açılmıştır. Kumkale Burnu'ndan Baba Burnu'na doğru birkaç km aralıklarla konumlanan Sigeion, Agamnia, Akhilleion, Achaion, Hantepe, Alexandria Troas, Colonai, Larisa, Hamaxitos ve Khyrisa Antik Kentleri'nin varlığı antik çağ yazarları ve arkeolojik kalıntılardan bilinmektedir. Bu iskân alanlarında insan etkisi bazı lokalitelerde arkeolojik kazı, bazı lokalitelerde ise doğal süreçler sonucu açığa çıkan çökel istiflerinden anlaşılmaktadır. Öyle ki İn Limanı'nın bulunduğu Akyarlı Burnu'nda Achaion kentinde kurulduğu burunda yüzeyleyen kültürel bir dolgu, bu burun üzerinde antropojenik bir sürecin varlığını işaret etmektedir (Görsel 1). Kent olasılıkla Lesvos adasından gelen Aioller tarafından kurulmuş olmakla birlikte dolguda bulunan Tunç Çağı seramikleri buranın Prehistorik dönemlerde yerleşim amaçlı kullanıldığını göstermektedir (Körpe, 2008b, s.352).

Kıyı bölgesinin yerleşime açılma sebeplerinden biri kuşkusuz göç ve kolonizasyon faaliyetleridir. Öyle ki Anadolu'nun batı kıyıları Arkaik dönemden itibaren Yunan kentlerinin artan nüfusunun yerleştirildiği bölgelerdir (Polat, 2010, s.12). Kıyıda da Lesvos (Midilli) Adası'ndan gelen Mytilene'ler M.Ö. 6. yy da Akhilleion'u, M.Ö. 7 yy da ise Sigeion ve Colonai kentini kurmuşlardır (Strabon XIII. s.1,38). Sigeion Kenti, Beşik Burnu'ndan Çanakkale Boğazı'na doğru kıyıya paralel uzanan Yeniköy Sırtı'nın üzerinde kurulmuştur. Kuzey kesimi güneyden hafifçe yükselen kesimin muhtemelen kentin akropolü olarak kullanıldığı sırt, denizden gelebilecek tehdite karşı doğal güvenlik sınırı olarak kullanılmıştır (Polat, 2010, s.36,75). Benzer yerleşim tarzı Beşik Burnu'nda kurulan Akhilleion Kenti içinde benimsenmiş, burun üzerine kentin akropolü sağ yönlü uzantısındaki alçak ve düzlük alan ise şehir olarak kullanılmıştır (Akarca, 1978, s.22).



**Görsel 1:** Akyarlı Burnu, burunda düzenli bir istifli yüzeylenen kültürel dolgu katmanı ve deniz turizmi ve kamp alanı olarak kullanılan İn Plajı'ndan görünüm

Dalyan kıyısında kurulan Alexandria Troas Kenti ise Büyük İskender'in komutanlarından Antigonos Monophtalmos tarafından M.Ö 310 yılında kurulan ve döneminin metropolü olan bir kıyı kentidir (Görsel 2). Kent Kebren, Colonai, Larisa, Skepsis ve Neandria gibi çevre kent nüfusları Alexandra Troas Kenti'ne göçe tabi tutulmuştur (Körpe, 2008b, s. 356). Geniş bir ticari hacime sahip limanı sayesinde bu kıyı bölgesi ekonomik faaliyetlerin yürütüldüğü ve idari yönetimlerle önemli bir yerleşim alanına dönüştürülmüştür. Alexandria Troas Kenti ile Baba Burun arasında Colonai, Larisa, Hamaxitos ve Khyrisa Antik Kentleri bulunmaktadır. Esasen bu kentlerin bulunduğu Güneybatı Troas kıyılarında yoğun kıyı yerleşmeleri bulunmaktadır (Özdemir, 2008, s. 57). Şüphesiz bu alanda Colonai, Larisa ve Hamaxitos Kent Limanları'nın varlığına bağlı olarak Helenistik döneme kadar önemli bir yerleşme alanı olarak kullanılmıştır (Akalin, 1997, s.4).



**Görsel 2:** Alexandria Troas Kıyı-Liman Kenti'nde bulunan antropojenik kalıntılar

Antik çağlardan günümüze kıyı kullanımı önemini korumakta ve günümüzde de farklı kullanım potansiyeli doğrultusunda değerlendirilmektedir. Günümüzde de kıyı bölgesinde köy yerleşmeleri kurulmuş durumdadır. Baba Burnu'na doğru Kumkale Beldesi, Ezine ilçesine bağlı Yeniköy, Kumburun, Alemşah, Tavaklı ve Dalyan köylerine bağlı yerleşmeler, Geyikli Beldesi ve Gülpınar Beldesi'ne bağlı yerleşmeler ve Ayvacık ilçesine bağlı Babakale köy merkezi bulunmaktadır (Harita 1). Bu kıyı yerleşmelerde çoğunlukla tarım, hayvancılık ve turizme bağlı faaliyetler yürütülmektedir. Kıyıda ise rekreatif, sportif, turizm ve balıkçılık amaçlı kullanım söz konusudur.

### 3.2. Yapay Tepeler (Tümülüs ve Höyükler)

Döneminin seçkin, aristokrat veya yüksek zümreleri temsil eden saygın statülü kimseleri için üzeri toprakla örtülerek yükseltilemez mezar odaları olan tümüsler yapay tepelerin bir türüdür. Tümülüsler toplumun sosyal, kültürel ve inaç değerlerinin yansıtılarak biçimlendirildiği antropojenik yapılardır. İnsanın inşa ettiği bu antropojenik yapılara kıyı bölgesinde iki noktada rastlanılmaktadır. Bu tümülüslerden ilki Demetrius Tümülüsü'dür. Demetrius, günümüzde Bayramiç ilçe sınırlarında, antik çağda ise Troas Bölgesi'nin Skepsis kentinde M.Ö. 2. yy da yaşamış döneminin ünlü bir tarihçisidir. Skepsisli Demetrius adına yapılan bu anıt mezar Ezine ilçesi sınırlarında, Agamnia Kenti'nin güneyinde bulunmaktadır. Kıyıda yaklaşık 200 m içeride bulunan ve konumu saptanabilen tümülüs bugün toprak altında bulunmaktadır. Bir diğer tümülüs ise Çanakkalele-Yeniköy'ün 2 km kadar güneybatısında ve kıyıda yaklaşık 500 m içeride bulunan Akhilleus Tümülüsü'dür (Görsel 3). Akhilleus (Aşil) Homeros'un İlyada eserinde geçen ve Troya Savaşı'nda Akha ordusunun en güçlü komutanıdır. Bu savaş kahramanına ait olduğu düşünülen tümülüsün boyutu çok büyük olmamakla birlikte zirvesi yığma taşlarla çevrilmiş ve Akhilleus adına bir anıt taşı bırakılmıştır. Günümüzde Akhilleus Tümülüsü turizm amaçlı olarak ziyaretçilerin ilgi odağıdır. Keza bölgedeki tümülüs



ziyaretlerinin antik çağlarda da sürdürüldüğü bilinmektedir. Öyle ki antik dönemlerde de turizm merkezi olan Troia çevresinde yer alan tümülüsler bölgeye gelen ziyaretçilerin ilgisini çekmek amacıyla toprakla yükseltilerek kabartılmıştır (Körpe, 2019, s. 138).



**Görsel 3:** Troia Savaşı kahramanlarından biri olan Akhilleus'un Tümülüsü'nden bir görünüm

Kıyı bölgesindeki bir diğer yapay tepeler ise insanın yaşamsal faaliyetleri hususunda izler taşıyan höyüklerdir. Höyükler, kıyı boyunca kurulan yerleşmeler bahsinde de geçtiği üzere ekonomik, güvenlik, kolonizasyon ve besin gereksinimlerini karşılama ihtiyaçlarına bağlı olarak açılmıştır. Bu hususta kıyı bölgelerinin deniz ve karadan temin edilecek ihtiyaçların birlikte sağlandığı ortamlar olması kuşkusuz bu yer seçiminde belirleyici etkenlerden biridir. Kıyı boyunca bulunan antik kentlerin kurulduğu birçok noktada bu höyüklere rastlanılmaktadır. Öncelikle Kumkale Burnu'ndan Akyarlı Burnu'na uzanan kıyı hattında Beşik Sivritepe ve Beşik Yassitepe Höyükleri bulunur. Beşik Yassitepe denizden yaklaşık 60 m, Beşik Sivritepe Höyüğü ise 100 m yükseltide kurulmuştur. Kentlerin konumlarında da bahsi geçtiği üzere Yassitepe Höyüğü Akhilleion kentinin kurulduğu burun, hemen gerisinde bulunan Akhilleion Tümülüsü'nün altında ise Sivritepe Höyüğü bulunmaktadır. Geyikli İskele'nin güneyindeki 14 m yükseltideki bir burun üzerinde de Hantepe Höyüğü bulunmaktadır. Höyük stratigrafisini belirten kesitler ve çevrede bulunan kalıntılara göre İlk Tunç Çağı dönemine ait bir yerleşim alanı olduğu belirlenmiştir (Bataray ve Uygun, 2022, s.211). Hantepe Höyüğü'nün güneyindeki Dalyan kıyılarında Alexandria Troas Antik Kenti'nin bulunduğu Dalyan Höyük yer alır. Strabon'un kentin esas adının Sigia olduğundan bahsetmesi üzerine höyüğün en erken Arkaik dönemde de yerleşim alanı olduğu düşünülebilir (Öztürk, 2008, s.51). Colnai Kenti'nin güneyinde ise Larisa Kenti'nin bulunduğu Limantepe Höyüğü bulunur. Höyükte Troia I ve V dönemine benzer özellikte buluntular bulunmasına karşın İ.Ö. 8. yüzyıla kadar tarihlendirilen

kalıntılara da rastlanılmıştır (Akalin, 1991, s.13). Höyüğün güney kıyı bölgesinde bulunan bir diğer höyük olan Hamaxitos yer almaktadır.

### 3.3. Askeri Yapı ve Savaş Kalıntıları

Doğal su yolları, kıyılar, su kaynakları, stratejik öneme sahip mevkiiler, kültürel mekân ve inanç merkezi gibi alanlar karşılıklı mücadelenin her daim canlılığını koruduğu mekânlardır. İnsan ise bu minvalde savaş, çatışma, terör gibi olumsuz faaliyetleri ile morfoloji üzerinde bir takım değişikliklere yol açtığı gibi bu olumsuz faaliyetlerden korunmak amacıyla da kale, hisar, sur ve savunma/korunma duvarları gibi antropojenik yapılar inşa eder (Ertek, 2023, s.195). Kıyı bölgesi de antik dönemlerde sırt, yüksek kıyı ve burun gibi alanlar doğal güvenlik setleri olarak değerlendirilmiştir. İlerleyen süreçte siyasi organizasyondaki gelişmeler doğrultusunda korunma ve güvenliğin zorunlu hale gelmesi, şehirlerde güvenliği arttırma ve savaşlarda savunma zorunluğu nedeniyle de sur, tabya, hendek, siper ve kalelerin inşa edilmesini zorunlu kılmıştır.

Kıyı bölgesinde gözlemlenen antropojenik askeri yapılardan biri Hatice Turhan Sultan tarafından inşa ettirilen ve Kumkale tabyasının hemen gerisinde bulunan Kumkale Kalesi'dir. Kalenin denize bakan kuzey kesimindeki kuleleri yoğun tahribata uğramasına karşın güneydeki beş kulesi hala ayakta olup, kalenin ana yapısına ek olarak bir cami, bir çifte hamam ve güney kale beden duvarına yapışık bir de yeni hamam yer almaktadır (Çanakkale İl Kültür Turizm Bakanlığı). Diğer bir kale ise kıyının Edremit Körfezi'nin girişindeki diğer uç noktasında, Ayvacık ilçesinin Babakale Köyü'nde bulunan Babakale Kalesi'dir (Görsel 4). Osmanlı Devleti'nin son kalesi olarak da bilinen kale, III. Ahmet tarafından 1722-1729 yılları arasında inşa ettirilmiştir. Kale bölgedeki korsan saldırısına karşı halkın güvenliğini sağlamak amacıyla yapılmıştır.



**Görsel 4:** Babakale Kalesi ve Babakale yerleşmesinden bir görünüm (Fotoğraf Kaynağı: Cihan Kurnaz)

Kıyı bölgesinde inşa edilen askeri yapılardan diğeri ise iki noktada inşa edilen tabyalardır. Bu tabyalardan biri Çanakkale Boğazı'nın girişindeki kıyının uç noktası Kumkale Burnu'nda inşa edilen Kumkale Tabyası'dır. Kıyıdan 20-30 m geride bulunan tabya, Sultan II. Abdulhamit tarafından inşa edilmiştir. On iki bonet, bonetlerin arasında bulunan on bir top yeri ve bonetlerin gerisinde kalan bir cephanelikten oluşan bir mimari tarzda inşa edilmiştir (Acioğlu, 2016, s.13). Bir diğeri askeri yapı olan tabya ise Kumkale Tabyası'nın yaklaşık 2 km güney-güneybatısında ve kıyıdan 300 m içeride bulunan Orhaniye Tabyası'dır (Görsel 5). Tabya 1987-1988 yıllarında II. Abdulhamid tarafından boğazın güvenliğini sağlamak amacıyla inşa edilmiştir. Tabya bir bonet, bonetin iki tarafında bulunan top yeri ve çevresi bonetin ön cephe hizasından hafif kırılma yaparak devam eden istinat duvarlarından oluşturmaktadır (Acioğlu, 2016, s.15). Ayrıca Kumkale Limanı'nda bulunan ve II. Dünya Savaşı'ndan kalma havan topu da bir başka savaş kalıntısıdır.





**Görsel 5:** Çanakkale Savaşlarında yoğun bombardımana maruz kaldığı için günümüzde atıl vaziyette bulunan Orhaniye Tabyası ve savaş döneminden kalan havan topu

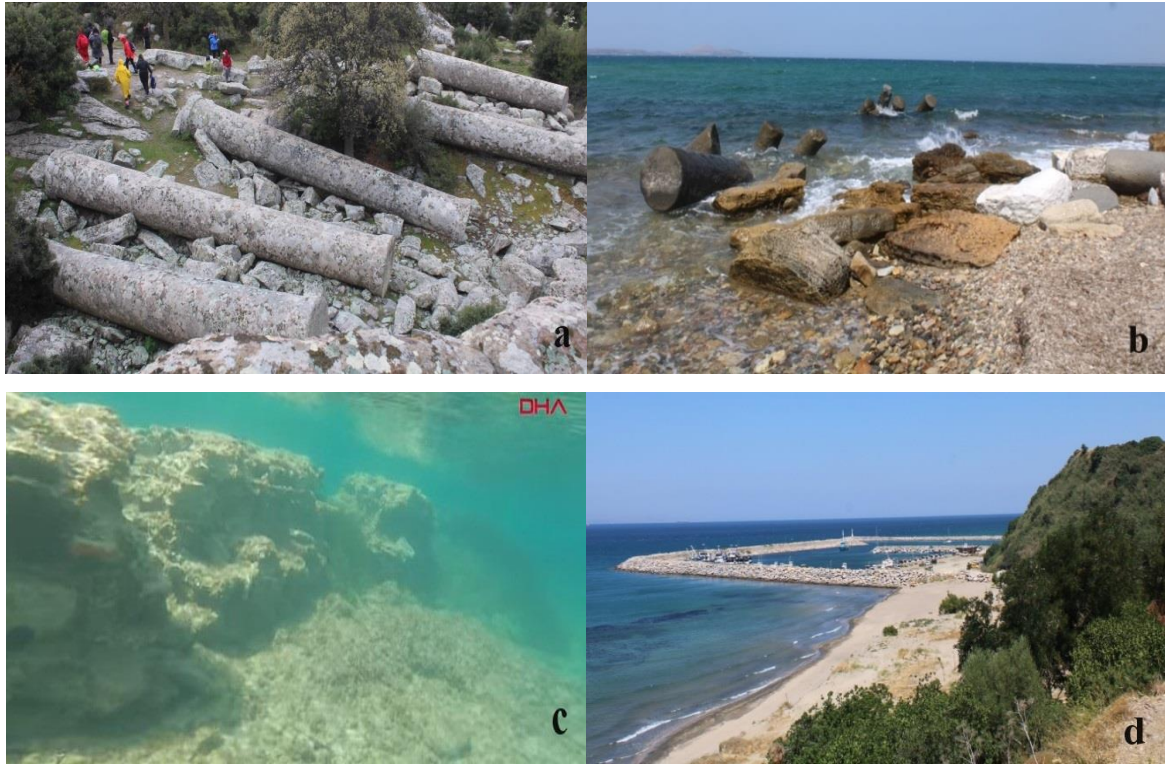
### 3.4. Su Yönetimi ve Kıyı Mühendislik Yapıları

İnsan kıyı bölgelerinde kıyı koruma, güvenlik, ticari ve rekreatif gereksinimlerini karşılayacak yapılara gereksinim duyar. Öyle ki bu amaçla kıyı bölgelerine liman, iskele, mendirek, dalgakıran, dalga duvarları, tsunami duvarları, kıyı mahmuzları, sahil dolgu alanları ve tekne bağlama yerleri gibi kıyı mühendislik yapıları inşa eder (Ertek, 2003, s.142). Söz konusu inceleme alanını oluşturan kıyı bölgesinde de benzer ihtiyaçlardan dolayı yapılmış antik çağdan kalma kalıntılar ve günümüzde de inşa edilen kıyı yönetim yapıları bulunmaktadır. Kıyı Antik çağlarda günümüzden daha farklı bir morfolojik görünüme sahiptir. Örneğin günümüzde Beşik Ovası olarak bilinen ve antik çağlarda Troia Kenti'nin limanı olan Beşik Koyu akarsuların getirdiği alüvyonlarla dolarak kapanmıştır. Keza liman kenti olan Sigeion ve Akhilleion yerleşmelerinin limanı da günümüzde dolmuş vaziyettedir (Polat, 2010, s.13). Bu koyların kendi dönemleri içerisinde birer liman olarak kullanılması hasebiyle o dönemde kendi ihtiyaçlarını temin edecek kıyı şekillerinin inşa edildiği kuşkusuzdur. Öyle ki bu doneyi, diğer koylar gibi dolarak liman özelliğini kaybeden ve günümüzde de bu iç liman alanında pembe bir göl oluşan Alexandria Troas Antik Limanı'nda gözlemlemek mümkündür (Görsel 6).



**Görsel 6:** Alexandria Troas Antik Liman alanında Kalpli Göl olarak da bilinen Pembe göl, ilerisinde Dalyan Limanı ve Dalyan Köyü (Fotoğraf kaynağı: Demirören Haber Ajansı)

Dalyan köyünün kuzeyindeki kıyı kesimindeki su altında bulunan Roma Dönemine ait 2000 yıllık bir mendirek, Alexandria Troas Antik Limanı kıyısında önceki dönemlerde de kıyı yapılarının inşa edildiğini göstermektedir (Görsel 7a). Kıyıda bulunan bir diğer antropojenik yapı olan batık granit sütunları da limanın ticari amaçlı kullanım potansiyeli olduğunu gösterir (Görsel 7b). Bu granit sütunları antik dönemde Dalyan Köyü'nün güneydoğusunda kalan Çığrı Dağı'ndan çıkartılarak bu limandan dışarıya pazarlanmaktadır (Görsel 7c). Günümüzde Akçansa Limanı ve Bozcaada'ya kalkan feribot seferleri için Geyikli İskelesi'nin ulaşım amaçlı kullanılmasının dışında büyük çaplı ticari potansiyele sahip liman bulunmamaktadır. Tekne bağlama alanları, tekne limanları ve dalgakıranlar ise günümüzde en fazla inşa edilen kıyı yapılarıdır (Görsel 7d).



**Görsel 7:** a) Çığırı Dağı'nda bulunan antik granit sütunları b) Dalyan kıyısındaki batık granit sütunları c) Dalyan kıyısında su altında keşfedilen antik mendirek (Kaynak: Demirören Haber Ajansı) d) Yeniköy Limanı

### 3.5. Sanayi Faaliyetleri

Kıyı bölgeleri ulaşım, soğutma ve lojistik imkânların sağladığı avantajlardan ötürü sanayi faaliyetlerinin sürdürülmesinde tercih edilen alanlardır. Doğal çevre, ekolojik ve biyolojik tahribata yol açacak uygulamalar yürütülmediği sürece kıyı bölgelerinin ucuz ve hızlı işlem imkânı sunması, kıyı ve yakın çevrelerini ekonomik bir kaynak alanı olarak kullanmada avantajlar sunar. Dolayısıyla kıyıları tarihin her sürecinde ticari yönden değerlendirilen alanlar olmuştur. Antik çağlarda kurulan limanlar vasıtasıyla kendi dönemleri içerisinde ticari paya sahip malların pazarlanarak ekonomik gelir elde edilen kıyıları, günümüzde de buna ilaveten sanayileşme faaliyetlerinin yürütüldüğü alanlardır. İncelenen kıyıda kurulan tek sanayi fabrikası Ezine Kumburnu Köyü sınırlarında, Akçansa Limanı kıyısında kurulan Akçansa Fabrikası'dır (Görsel 8). 1974 yılında kurulan fabrikada çimento imalatı yapılmakta ve Akçansa Limanı'ndan uluslararası alanda ihracatı yapılmaktadır. Hassaten rüzgar enerji potansiyeli yüksek olan Ege kıyısı ve Çanakkale Boğazı, kıyıda rüzgar enerjisi üretimini mümkün kılmıştır. Bu doğrultuda kıyı boyunca belli lokalitelerde kurulan rüzgar gülü santrallerinden de enerji elde edilmektedir.





**Görsel 8:** Akçansa Fabrikası'nın kurulduğu kıyı bölgesinden bir görünüm

### 3.6. Turizm ve Spor Faaliyetleri

Kıyılar plaj turizmi, marina, kamp, balık tutma, sörf gibi spor ve turizm alternatiflerini bünyesinde barındırır. Kıyıların sunduğu bu çok yönlü rekreatif potansiyel doğrultusunda bu alanlarda otel, beach, atlama duvarları, dinlenme tesisleri gibi rekreatif ihtiyaçları karşılayacak hizmet yapıları inşa edilir. Ege Denizi boyunca uzanan Biga Yarımadası kıyıları da sahip olduğu koy, plaj, tarihi mekân ve kamp alanları ile çok yönlü turizm potansiyeline sahiptir. Kumkale Burnu'ndan güneye doğru Papaz, Kumburnu, Çamoba, Geyikli, Güneştepe, Kumbağlar ve Apollon Plajları bu doğrultuda deniz ve kumsal turizminde oldukça rağbet gören tatil mekânlarıdır (Görsel 9).



**Görsel 9:** Çanakkale-Yeniköy sınırlarında, Ege Denizi kıyısında uzanan Papaz Plajı

İnceleme alanında Ezine ve Ayvacık ilçe sınırlarında kalan kıyı alanı İda Madra Jeoparkı sınırlarına dahildir. Dalyan kıyısında yer alan Alexandria Troas Antik Liman alanında oluşan Pembe Göl ve batık granit sütunları günümüzde turistlerin ilgisini çekmekte ve kıyı turizmi açısından bölgeye canlılık katmaktadır (Görsel 6-7b). Keza bahsi geçtiği üzere Kumkale Kale ve Tabyası, Orhaniye Tabyası, Babakale Kalesi, Akhilleus Tümülüsü gibi tarihi mekânlar da bölgede kıyı turizmini hareketlendirmektedir.

## SONUÇ

Çanakkale Boğazı'ndan Edremit Körfezi'ne doğru Ege Denizi boyunca uzanan Biga Yarımadası kıyı bölgesi, geçmişten günümüze insan faaliyetlerinin farklı amaçlarla sürdürüldüğü bir yapıya haizdir. Öyle ki kıyı boyunca yerleşime açılan höyükler ve kurulan kentler, insanın yaşamsal faaliyetleri çerçevesinde kullanılmıştır. Bu alanlarda sürdürülen diğer yaşamsal gereksinimler olan ulaşım, ticaret, turizm, beslenme ve inanç faktörleri ekseninde de gereksinim duyulan antropojenik yapılar inşa edilmiştir. Her ne kadar aradan geçen süre zarfında kullanım amaçlarında bir takım farklılıklar olsa dahi kıyıları günümüzde de halâ insan faaliyetlerinin yoğun olarak sürdürüldüğü ortamların başında gelir. Günümüzde ön plâna çıkan sanayileşme, kıyı turizmi, ulaşım ve yerleşme, kıyı bölgelerinin etkin kullanımının sürdürüldüğünü göstermektedir. Keza Kumkale Burun - Baba Burun arasında tespit edilen antropojenik yapılar, kıyı bölgesindeki insan-kıyı etkileşimi sonucu doğan birimlerdir.

## KAYNAKÇA

**Acioğlu, Y. (2016).** Çanakkale Tabyaları. *Sanat Tarihi Dergisi*, 25(1), 1-57.

**Akalın, A. (1991).** Troas Limantepe Larisa'nın Tarihi ve Arkeolojik Araştırması. *Tarih Araştırmaları Dergisi*, 15(26), 3-25.

**Akalın, A. G. (1997).** Troia Bölgesi Antik Kıyı Şehirlerinde Tarihi Coğrafya Çalışmaları. *Türk Romatoloji Dergisi*, 6, 1-14.

**Akarca, A. (1978).** Troas'ta Aşağı Kara Menderes Ovası Çevresindeki Şehirler. *Belleten*, 42(165), 1-52.

**Aslan, R., (2012).** Troas Bölgesi'nde Göçler, Diller ve Kültürler. *Çanakkale Araştırmaları Türk Yıllığı*, 10(13),17-30.

**Avcı, S. (2017).** Kıyı Alanlarının Kullanımında Beşerî Faktörler. *Yasal ve Bilimsel Boyutlarıyla Kıyı*, 117-146.

**Bamyacı, A. O. ve Bataray, N. (2022).** Çanakkale Prehistorik Dönem Arkeolojik Yüzey Araştırması (Capas) 2021: Ezine ve Çevresi Sürmetiş Alet ve Objeleri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 32(2), 349-360.

**Bataray, N. ve Uygun, F. G. (2022).** Çanakkale Prehistorik Dönem Arkeolojik Yüzey Araştırması (CAPAS) 2021: Ezine ve Çevresi. *TroyAcademy*, 7(2), 205-229.

- Crutzen, P. J. (2016).** Geology of Mankind. *Nature*, vol:415, pp:23.
- Efe, R., Soykan, A., Cürebal, İ. ve Sönmez, S. (2008).** Türkiye’de Doğal Ortam Bozulmasına Antroposen Açısından Bakış. *Tücaum V. Ulusal Coğrafya Sempozyumu*, 317-328.
- Ertek, T. A. (2017).** Antropojenik Jeomorfoloji: Konusu, Kökeni ve Amacı. *Türk Coğrafya Dergisi*, (69), 69-79.
- Homeros.** İlyada, (çev: Azra Erhat-A. Kadir). *Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları*, 2014, İstanbul.
- Körpe, R. (2006).** Batı Troas’ta Küçük Bir Kent: Colonai. Colonai Güney Nekropolü Kurtarma Kazısı. *Kubaba*, 3(8), 7-15.
- Körpe, R. (2008a).** Troas Bölgesi’nin Eski Çağ Tarihi. *Çanakkale Tarihi*, 1, 337-348.
- Körpe, R. (2008b).** Troas Bölgesi Antik Kentleri. *Çanakkale Savaşları Tarihi* (Ed: Mustafa Demir). cilt 1, *Değişim Yayınları*, İstanbul.
- Körpe, R. (2019).** Antik Çağın Turizm Merkezi Olarak Troia. *Gastroia: Journal Of Gastronomy And Travel Research*, 3(1), 122-146.
- Özdemir, A. (2008).** Tarih Öncesi Dönemlerde Ayvacık. Ayvacık Değerleri Sempozyumu, *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Yayınları*, No:86, 29-30.
- Öztürk, D. B. (2008).** Alexandria Antik Kenti ve Aziz Pavlos. *Ezine Değeleri Sempozyumu*, *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Yayınları*, No:86, 51-68.
- Polat, B. A. (2010).** Troas Bölgesi’ndeki Arkaik ve Klasik Dönem Yerleşmeleri: Kent Planlama ve Savunma Sistemleri Açısından Bir İnceleme. Yayınlanmamış Doktora Tezi, *İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Strabon.** Antik Anadolu Coğrafyası, Kitap: XII-XIII-XIV (çev: Adnan Pekman). *Arkeoloji ve Sanat Yayınları*, 2000, İstanbul.
- Szabó, J., Dávid, L. And Lóczy, D. (Eds.). (2006).** Anthropogenic Geomorphology: A Guide To Man-Made Landforms. *Springer Science & Business Media*.
- T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı:** Çanakkale İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü (<https://canakkale.ktb.gov.tr/TR-70518/kaleler.html>).
- Takaoğlu T. (2006).** Çanakkale’de İlk İnsan İzleri, *Çanakkale Dosyası*, 90-92.
- Yılmaz, D. (2018).** Neolitik Çağdan Demir Çağı Sonuna Kadar Çanakkale İli Merkez İlçesi 2017 Yılı Yüzey Araştırması. 40. Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu, *Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü Yayınları*, Yayın No: 184/1.

## İSTANBUL FORMASYONU'NUN SMEKTİTİK VE KAOLİNİTİK KİL GEÇİŞİ (SİLİVRİ, TÜRKİYE)

**Bala Ekinci ŞANS**

Istanbul Technical University, Department of Geological Engineering, Maslak, İstanbul

**ORCID ID:** 0000-0001-7265-8707

### ÖZET

Silivri kuzeyinde İstanbul Formasyonu'nun Kıraç Üyesi çok önemli inşaat kumu üretim alanlarını içerir. Bölgede, kum varlığının yanısıra Danişmen Formasyonu'nun üst seviyeleri ile Kıraç Üyesi'nin alt seviyeleri, bazıları bentonitik karakterde olan smektitçe zengin kil düzeyleri içerir. Diğer taraftan, bölgedeki kumun ince malzemesi de bentonitik karakterdedir. Bu çalışmada Kıraç Üyesi'nin üst düzeyinde smektite ilaveten kaolinit ve illit içerikli kil düzeyi rapor edilmektedir (Beyciler-Sinekli arası). Ölçülü kesit verilerine göre, kum ve smektitik kil seviyeleri üzerinde kaolinitli kil seviyeleri içeren toplam 3-15 m arası değişen kalınlıkta zon bulunur. Birbirine çok yakın konumda bulunan iki zon kil mineralojisi ve kimyası açılarından karşılaştırılmıştır. Gri renkli kalın kil düzeyinde smektit ana mineraldir ve örnekler genelindeki mineralojik bileşim "Ca-smektit (% 60-70) + kuvars (% 30-40) + feldspat (% <5)" şeklindedir. Buna karşın, yeşil renkli kil düzeyindeki genel mineralojik bileşim "Ca-smektit (% 40-50) + illit-mika (% 5-15) + kaolinit (% 25-35) + kuvars (% 5-15) + feldspat (% 5-10)" şeklindedir. İki grupta da eser oranlarda klorit ve illit/smektit karışık katman fazları bulunur. İki kil zonunun kimyasal değerlerinde de farklılıklar vardır. Smektitik düzeyde SiO<sub>2</sub> % 70-72, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> % 13-14, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> % 3.7-4.8, MgO % 1.6-2.2, CaO % 1.3-1.5, K<sub>2</sub>O % 0.8-1.5, Na<sub>2</sub>O % >0.1 ve ateş kaybı % 5.1-6.3 arasındadır. Kaolinitli düzeyde ise SiO<sub>2</sub> % 54-59, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> % 18-22, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> % 5.5-11, MgO % 2.2-2.3, CaO % 1.2-2.9, K<sub>2</sub>O % 2.4-3.4, Na<sub>2</sub>O % 0.4-1.1 ve ateş kaybı % 5.9-8.1 arasındadır. Ayrıca, smektitik düzeyde sadece Zr görelî yüksektir, kaolinitli düzeyde Ba Sr, Rb, V, Ga, Y, Nb, Pb, Zn ve Cu yüksektir. Muhtemelen, yaklaşık Beyciler-Sinekli-Bekirli hattının kuzeyinde, İstanbul Formasyonu ortamının karakterinde değişim işaret eden belirgin kaolinit varlığı ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İstanbul Formasyonu, kaolinit, kil, Silivri, smektit.



## SMECTITIC AND KAOLINITIC CLAY TRANSITION OF THE ISTANBUL FORMATION (SILIVRI, TÜRKİYE)

### ABSTRACT

The Kıraç Member of the Istanbul Formation north of Silivri contains very important production areas of construction sand. In the region, in addition to the presence of sand, the upper levels of the Danişmen Formation and the lower levels of the Kıraç Member contain smectite-rich clay levels, some of which are bentonitic in character. On the other hand, the fine material of the sand in the region is also bentonitic in character. In this study, clay levels containing kaolinite and illite, in addition to smectite reported in the upper level of the Kıraç Member (between Beyciler and Sinekli). According to measured section data, there is a zone with a total thickness of 3-15 m of clay levels containing kaolinite above the sand and smectitic clay levels. Two zones located very close to each other were compared in terms of clay mineralogy and chemistry. Ca-smectite is the main mineral at the gray colored thick clay level and the mineralogical composition throughout the samples is "smectite (60-70%) + quartz (30-40%) + feldspar (<5%)". In contrast, the general mineralogical composition at the green clay level is "smectite (40-50%) + illite-mica (5-15%) + kaolinite (25-35%) + quartz (5-15%) + feldspar (5-10%)". Both groups contain trace amounts of chlorite and illite/smectite type of mixed-layered phases. There are also differences in the chemical values of the two clay zones. At the smectitic zone, ranges of major oxides are SiO<sub>2</sub>: 70-72%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 13-14%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 3.7-4.8%, MgO: 1.6-2.2%, CaO: 1.3-1.5%, K<sub>2</sub>O: 0.8-1.5%, Na<sub>2</sub>O: >0.1% and loss on ignition (LOI): 5.1-6.3%. In the kaolinite zone, the values are as follows: SiO<sub>2</sub>: 54-59%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 18-22%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 5.5-11%, MgO: 2.2-2.3%, CaO: 1.2-2.9%, K<sub>2</sub>O: 2.4-3.4%, Na<sub>2</sub>O: 0.4-1.1% and LOI: 5.9-8.1%. Moreover, only Zr is relatively high at the smectitic level, while Ba, Sr, Rb, V, Ga, Y, Nb, Pb, Zn and Cu are high at the kaolinitic level. Probably, a significant presence of kaolinite appeared approximately north of the Beyciler-Sinekli-Bekirli line, indicating a change in the character of the Istanbul Formation environment.

**Keywords:** Clay, Istanbul Formation, kaolinite, Silivri, smectite.

## PAMUK EKİM KARARLARINDA ETKİLİ OLAN FAKTÖRLER: ADIYAMAN İLİ ÖRNEĞİ

**Hasan ATALAY\***

Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Tarım Ekonomisi Bölümü

**ORCID ID:** 0009-0002-9257-7706

**Serhan CANDEMİR**

Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Tarım Ekonomisi Bölümü

**ORCID ID:** 0000-0003-4248-7024

### ÖZET

Pamuk yüksek tarımsal değeri ve birçok farklı alanda hammadde olarak kullanılmasından dolayı hem ülke ekonomisi hem de yetiştirildiği bölge açısından önemli bir tarımsal üründür. Pamuk üretimi hem emek hem de sermaye yoğun bir üretim faaliyetidir. Emek ve sermaye yoğun üretim olmasından dolayı, girdi piyasalarındaki dalgalanmalardan doğrudan etkilenebilen ve/veya üretiminden vazgeçilebilen bir endüstri bitkisidir. Tekstil sanayinin ihtiyacı olan pamuk lifinin milli kaynaklarla arzının güvence altına alınması, üreticilerin pamuk üretiminden vazgeçmemeleri durumunda mümkündür. Bu açıdan Güneydoğu Anadolu Bölgesinde önemli pamuk üretici il olan Adıyaman ilinde, üreticilerin pamuk ekim kararlarında etkili olduğu düşünülen çevresel, ekonomik, teknik, sosyo-kültürel ve kişisel faktörler incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, pamuk ekim kararlarında etkili olan en önemli ekonomik faktörün üretimin maliyetinin yüksek olması ve en önemli çevresel faktörün ise, çalışma alanı olan Adıyaman ilinin iklim yapısına uygun bir ürün olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Pamuk, üretici kararları, Adıyaman

### FACTORS AFFECTING COTTON PLANTING DECISIONS: THE CASE OF ADIYAMAN PROVINCE

### ABSTRACT

Cotton is an important agricultural product for both the national economy and the region where it is grown due to its high agricultural value and its use as raw material in many different fields. Cotton production is both labour and capital intensive. Since it is a labour and capital intensive production, it is an industrial plant that can be directly affected by fluctuations in input markets and/or its production can be abandoned. Securing the supply of cotton fibre needed by the textile industry with national resources is only possible if the producers do not give up cotton production. In this respect, environmental, economic, technical, socio-cultural and personal factors which are thought to be effective on the cotton planting decisions of the producers in Adıyaman province, which is an important cotton producing province in the Southeastern

Anatolia Region, were analysed. According to the results of the research, it was determined that the most important economic factor affecting cotton planting decisions is the high cost of production and the most important environmental factor is a product suitable for the climate structure of Adıyaman province, which is the study area.

**Key words:** Cotton, producer decisions, Adıyaman

## 1. GİRİŞ

Yaklaşık 5000 yıldan beri önemini muhafaza eden ve küresel ekonominin temel emtiasından biri olan pamuk, aynı zamanda dünyadaki başlıca doğal lif olarak tekstile, giysiye ve daha pek çok ürüne dönüştürülmek suretiyle insanların zorunlu ihtiyaçlarını karşılayan yenilenebilir bir hammadde kaynağıdır (Cevheri 2020). Dünyada temel olarak iki tip pamuk üretimi mevcuttur. Bunlar uzun lif pamuk ve kısa lif pamuklardır. Uzun lif pamuklar dünya pamuk üretiminin yaklaşık olarak %5'ini oluştururken, kısa lif pamuk üretimi %95'ini teşkil etmektedir (Özer ve ark 2014). Doğal lifler içerisinde en çok kullanılan beyaz altın olarak bilinen pamuk lifleridir (Çopur 2018). 19. yüzyılda kullanılan liflerin %78'ni yün, %18'ini keten, %4'ünü pamuk oluştururken, 20. yüzyılda pamuk liflerinin kullanım oranı %74'e yükselmiş, yün %20'ye, keten ise %6'ya düşmüştür. Bu durum pamuğun çırçırılanabilme ve işlenebilirliğinin kolaylaştırılması ile oluşmuştur (Gençer ve ark. 2005). Tekstilcinin ihtiyaç duyduğu kaliteli pamuk için dünya piyasasında dikkate alınan fiyat ise Liverpool A indeks fiyatıdır (Özer ve ark 2014). Dünya pamuk üretiminde toplam üretim miktarı 69.666.642 ton, üretim alanı 31.424.335 ha ve dekara verimi 222 kg'dır (FAO 2023).

### 1.1. Türkiye'de pamuk üretimi

Türkiye, pamuk üretimi açısından önemli ülkelerden biridir. Dünyada üretim miktarı açısından 7. sırada, ekim alanları açısından 11. sırada, verim açısından 2. sırada yer almaktadır (FAO 2023). 2004 yılında Türkiye toplam pamuk ekim alanı 6,40 milyon dekar iken 2022 yılına gelindiğinde 5,73 milyon dekar düzeyine inmiştir. Fakat ekim alanlarındaki bu düşüşe karşı, 2004 yılında 2,5 milyon ton olan kütlü pamuk üretimi 2022 yılında 2,75 milyon ton düzeyine yükselmiştir. Verimdeki bu artış, ileri düzey teknolojinin ve ıslah çalışmalarının tarımda daha yaygın bir şekilde kullanılmasının bir sonucu olarak değerlendirilmektedir (TÜİK 2023).

### 1.2. Adıyaman ilinde pamuk üretimi

Adıyaman ilinde pamuk verimi Türkiye ortalamasına yakın düzeyde gerçekleşmektedir. Bunun en temel sebebi pamuk üretiminde makineleşme ve teknoloji kullanım düzeyinin yüksek olmasıdır. Adıyaman ilinin pamuk üretim düzeyi incelendiğinde, 2004 yılında 159 bin dekar

olan pamuk ekim alanı, 2022 yılında yaklaşık 82 bin dekar düzeyine gerilemiştir. Üretim miktarı ise ekim alanlarına bağlı olarak 60 bin düzeyinden 38 bin ton düzeyine kadar gerilemiştir (TÜİK 2023). Bu açıdan Türkiye'nin önemli pamuk üretim alanlarından birine sahip olan Adıyaman ilinde, pamuk üreten işletmelerin pamuk üretim kararlarında etkili olan faktörlerin incelenmesi önem arz etmektedir.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

Çetinkaya ve Aytop (2023). 'Şanlıurfa İlinde Pamuk Üretim Memnuniyetinin Sürdürülebilirliğe Etkisinin Belirlenmesi' adlı çalışmada; Pamuk üretim memnuniyetinin pamuk üretim sürdürülebilirliğe etkisini belirlemek amacıyla kurulan YEM sonucunda ekonomik ve politik faktörlerin pamuk üretim memnuniyeti üzerinde doğrudan etkili olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra pamuk üretim memnuniyetinin pamuk üretim sürdürülebilirliği üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma ile pamuğun satış fiyatının üreticiler nezdinde düzenlenmesi ve alternatif ürünlere göre pamuk üretimindeki desteklerin artırılmasının pamuk üretim memnuniyetini ve dolayısıyla pamuk üretim sürdürülebilirliğini artacağı öne sürmüşlerdir.

Çiftçi ve ark. (2023). 'Konya İlinde Çiftçilerin Kuru Fasulye Üretim Kararını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi; Çumra İlçesi Örneği' adlı çalışmada; işletmelerin kuru fasulye üretim kararlarına etki eden faktörlerin belirlenmesinde Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemini kullanmışlardır. Kuru fasulye üretim kararlarını etkileyen temel kriterlerin; verim, fiyat, işgücü, su ihtiyacı, pazarlama kolaylığı, mekanizasyon, girdi maliyetleri, yetiştiricilik bilgisi, toprak yapısı, desteklemeler olarak belirlemişlerdir. İşletmelerin kuru fasulye üretim kararını etkileyen en önemli faktör "verim" kriteri olduğu tespit etmişlerdir. Bunu sırasıyla fiyat, girdi maliyetleri, Su ihtiyacı, pazarlama kolaylığı, mekanizasyon, işgücü, yetiştiricilik bilgisi, toprak yapısı ve desteklemeler olarak tespit etmişlerdir.

Ukav ve ark. (2021). 'Adıyaman ilinde üreticilerin badem yetiştiriciliği kararını etkileyen unsurlar' adlı çalışmada; Yöre çiftçisinin genel olarak badem yetiştiriciliğine gelir artışı, arazilerini değerlendirme, ürün çeşitliliği sağlama ve öz tüketim yönlerinden olumlu baktıkları ve gelecekte de badem yetiştiriciliğine yönelimin artacağı ortaya çıkmıştır. Bunun yanında kuruluş maliyetlerinin yüksek olması, tam verime ulaşmanın zaman alması ve işgücüne duyulan ihtiyaç karar almada önemli unsurlar olarak belirlemişlerdir.

Küçük ve Aydoğdu (2020). 'Türkiye'de Pamuk Üretiminin Son Dönemlerdeki Genel Analizi' adlı çalışmada; Türkiye, pamuk sektöründe ve işleme ve tekstil ürünleri ihracatı nedeniyle ithalatçı konumunda olduğunu ve yapılan trend analizlerinde, yeni sulama alanları açılmadan

pamuk üretim alanlarında anlamlı bir değişikliğin olmayacağı, mevcut alanlarda ise hafif dalgalı, yıllara bağlı olarak artan ve azalan bir durumun ortaya çıkacağını öne sürmüştür.

Barlas ve ark. (2019). 'İzmir İli Menderes İlçesinde Kesme Çiçek Üreticilerinin Üretim Kararlarını Etkileyen Faktörler' adlı çalışmasında; üreticilerin kesme çiçek üretimine karar vermede en çok ve en az etkili olan faktörler Best-Worst analizi kullanılarak belirlenmiştir. Üreticilerin genel olarak kesme çiçek üretimine karar vermede en çok etkili faktörler olarak 'bu ürünü yetiştirmeye alışkın olmam' ve 'az masraflı olduğu için' iken; en az etkili faktör 'verilen desteklerden dolayı' şeklinde belirlenmiştir. Kesme çiçek türleri açısından üretim kararları incelendiğinde 'verilen desteklerden dolayı' ifadesi tüm kesme çiçek türleri için en az etkili ifade olarak tespit edilmiştir.

Abacı ve Demiryürek (2019). 'Factors Affecting Farmers' Decision Making on Product Pattern: A Case of Vegetable Producers in Bafra District of Samsun Province, Turkey' adlı çalışmasında; Araştırma alanındaki çiftçilerin üretim desenlerine karar verirken etkilendikleri faktörler yetiştirilen ya da yetiştirilmek istenen ürünlerin özellikleri, arazi özellikleri olarak tanımlanan fiziksel faktörler, işletmelerin sahip oldukları özellikler, son zamanlarda hava koşullarında yaşanan değişiklikler (doğal faktörler), sulama özellikleri ve işgücü özellikleri olarak tespit edilmiştir. Ürün özellikleri faktörünün içerisinde en yüksek etkiye sahip olan madde "daha çok gelir getirecek ürün" eş deyişle "ürünün fiyatı" olarak tespit edilmiştir. Ancak, ürünün fiyatını çiftçi kararlarını etkileyen tek unsur olmadığını belirlenmiştir. Aynı zamanda bu çalışmada, çiftçilerin ürün fiyatlarına olan bakış açılarının farklı olduğu tespit edilmiştir.

Adaloğlu ve ark. (2017). 'Aydın ili Söke ilçesinde pamuk üreticilerinin tohum tercihlerini etkileyen faktörler' adlı çalışmasında; Üreticilere göre pamuk tohumu çeşit tercihlerinde en önemli ana faktörü % 21,31 faktör skoru ile çırçır randımanı olarak belirlenmiştir. Üreticilere göre pamuk tohumu çeşit tercihlerinde en az önemli faktör ise %12,06 ile erkencilik olarak belirlenmiştir. Son yıllarda araştırma yöresinde yabancı çeşitlerin yayılma eğiliminde olması, nedeniyle yerli çeşitlerimizin bu çeşitlerle rekabet edebilmesi ve geliştirilmesi açısından pamuk tohumu araştırma kuruluşları ve pamuk tedarik eden kuruluşlar açısından bu bilgi son derece önemlidir. Üreticiler yüksek fiyatlı da olsa sertifikalı tohum çeşitlerini tercih ederek fark ödeme desteğinden yararlandıkları belirlenmiştir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın birincil verileri, çalışma kapsamını oluşturan Adıyaman ili ve ilçelerinde pamuk üretimi yapan üreticilerle yüz yüze yapılmış anket formlarından elde edilmiştir. Ayrıca çalışma

kapsamında ulusal ve uluslararası bilimsel yayın ve kaynaklar, veri tabanları çalışmanın ikincil verilerini oluşturmaktadır.

### 3.1. Örneklemde kullanılan yöntem

Çalışmanın evreni Adıyaman ilinde 2023 yılında pamuk üretimi yapan 921 adet işletme oluşturmaktadır. %90 güven aralığı ve %10 hata payı ile yapılan örnekleme 87 işletme örneğe girmiştir. Örnekleme Newbold ve ark., 2013 önerdiği oransal örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1)\sigma_{px}^2 + p(1-p)}$$

**D=d/t**

**n:** Örnek hacmi

**p:** Populasyon içerisinde belirli bir özelliğe sahip parçaların sayısı (oran olarak). Eğer bu oran net olarak bilinmiyorsa en yüksek örnek hacmine ulaşabilmek için %50 (0,5) alınmıştır.

**q:** 1-p (p dışında kalan parçaların oranı)

$\sigma_{px}^2$  : Oranın Varyansı ( hata payı (%)/tablo değeri)

**t:** Belirli bir güven sınırına tekabül eden t değeri (veri sayısı 30'dan fazla ise z değeri)

**N:** Örnekleme anakititlesine ait toplam birim sayısı

**d:** Kabul edilebilir hata (hata payı(%)\*ortalama)

### 3.2. Pamuk Üretiminde Etkili Faktörlerin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntem

Pamuk üretiminde etkili olan faktörler; Ekonomik Faktörler, Teknik Faktörler, Sosyo Kültürel Faktörler, Çevresel Faktörler ve Kişisel Faktörler olmak üzere 5 farklı alt ölçekte incelenmiştir. Ayrıca ekonomik faktörler 15, teknik faktörler 7, sosyokültürel faktörler 4, Çevresel faktörler 4 ve kişisel faktörler 8 önermeyle incelenmiştir. Elde edilen aritmetik ortalamalarına göre sıralanarak pamuk üretiminde etkili olan faktörler önem sırasına göre belirlenmiştir.

#### 4. BULGULAR

**Çizelge 1.** Pamuk üretimi yapan üreticilerin demografik özellikleri

Yaş Grupları	N	%
40 yaş altı	15	17,2
41-50	27	31,0
51-60	17	19,5
61 ve üstü	28	32,2
Toplam	87	100

Adıyaman ilinde pamuk üretimi yapan üreticilerin yaş ortalamasının yaklaşık olarak 52,75 olduğu belirlenmiştir. Pamuk üretimi yapan üreticilerin 41-50 yaş grubu ve 61 ve üstü yaş grubunda yoğunlaştığı görülmektedir. Candemir ve ark. (2017), yaptıkları çalışmada tarımsal üreticilerin yaşını 54,5, mısır üreticilerinde 53,5 olarak hesaplamışlardır. Ayrıca Ukav ve ark. (2011), Adıyaman ilinde antepfıstığı üreticilerin yaş ortalamasını 48, Özden ve ark. (2022), İzmir İli Menemen İlçesinde pamuk üretimi yapan üreticilerin yaş ortalamasını 51,69, Çetinkaya ve Aytöp (2023), Şanlıurfa ilinde pamuk üretimi yapan çiftçilerin yaşını ortalama olarak 42,45, Candemir ve Bayramoğlu (2014), Kahramanmaraş ilinde tarımsal üretim yapan pamuk üreticilerinin yaşını 52, buğday üreticilerin yaşını ise 56, Özdoğru ve Miram (2015) Şanlıurfa, Aydın, Adana, Hatay ve Diyarbakır da yaptıkları çalışmada pamuk üreticilerin ortalama yaşları 45.82 ve iller bazında değerlendirildiğinde ise ortalama en yaşlı nüfusun 50.05 ile Hatay'da, en genç nüfusun 41.78 ile Diyarbakır'da olduğunu tespit etmişlerdir.

**Çizelge 2.** Pamuk Üretimi Yapan Üreticilerin Eğitim Düzeyi

Eğitim düzeyi	n	%
İlkokul	46	52,9
Ortaokul	20	23
Lise ve üstü	21	24,1
Toplam	87	100

Pamuk üretimi yapan üreticilerin ortalama 7,32 yıl eğitim gördükleri tespit edilmiştir. Pamuk üretimi yapan üreticilerin çoğunluğunun ilkokul (%52,9) eğitim düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir. Pamuk üretim faaliyetini gerçekleştiren üreticilerin %75,9 gibi büyük bir kısmı ortaokul ve altında eğitim seviyesine sahip üreticilerden oluştuğu tespit edilmiştir. Candemir ve ark. (2017), yaptıkları çalışmada Kahramanmaraş ilinde tarımsal üreticilerin eğitim düzeyinin



pamuk üreticilerinde çoğunluğunun %33.3 ile ilkokul eğitim düzeyine sahip oldukları, Mısır üretimi yapan üreticilerin çoğunluğu %34,9 oran ile ortaokul eğitim düzeyine sahip olduklarını, Ukav ve ark. (2011), Adıyaman ilinde antepfıstığı üreticilerin %9,1'nin okur yazar olmadığı, %27,3'nün ilköğretim, %45,4'nün ortaöğretim ve %18,2'sinin üniversite mezunu olduğu, Özden ve ark. (2022), İzmir İli Menemen İlçesinde pamuk üreticilerinin ortalama eğitim düzeyinin 7,84 yıl, Özdoğru ve Miram (2015), Şanlıurfa, Aydın, Adana, Hatay ve Diyarbakır da yaptıkları çalışmada pamuk üreticilerinin ortalama eğitim süresi 7.56, üreticilerin eğitim süreleri iller bazında değerlendirdiklerinde ise ortalamamın en yüksek olduğu il 9.19 ile Adana iken, en düşük olduğu il 6.58 ile Şanlıurfa olduğunu, Çetinkaya S ve Aytıp Y (2023), Şanlıurfa ilinde pamuk üretimi yapan üreticilerin eğitim düzeylerinde %41,64'ü ilkokul, %21,22'si lise mezunu olduklarını tespit etmişlerdir.

**Çizelge 3.** Pamuk Üretimi Yapan Üreticilerin Hanesindeki Birey Sayısı

Hanedeki Birey Sayısı	n	%
1-3	25	28,7
4-6	45	51,7
6 ve üstü	17	19,15
Toplam	87	100

Üreticilerin hane büyüklüğü incelendiğinde, pamuk üretimi yapan üreticilerin ortalama hane büyüklüğü 4,69 olarak belirlenirken, pamuk üretim faaliyetinde hane büyüklüğü 4-6 kişi grubunda yoğunlaşmaktadır. Candemir ve ark. (2017), yaptıkları çalışmada Kahramanmaraş ilinde tarımsal üreticilerden pamuk üretimi yapan üreticilerin ortalama hane büyüklüğü 4,74, mısır üretimi yapan üreticilerin ortalama hane büyüklüğü 5,26 olarak, Ukav ve ark. (2011), Adıyaman ilinde antepfıstığı üreticilerin hanede başına düşen çocuk sayısını 5,30, Çetinkaya ve Aytıp (2023), Şanlıurfa ilinde pamuk üretimi yapan çiftçilerin hanesinde ortalama 7,44, Özden ve ark. (2022), İzmir İli Menemen İlçesinde pamuk üretimi yapan üreticilerin ailedeki birey sayısını ortalama 3,88 kişi olduğunu, Özdoğru ve Miram (2015), Şanlıurfa, Aydın, Adana, Hatay ve Diyarbakır da yaptıkları çalışmada pamuk üreticilerinin hanedeki ortalama nüfusun 6.86, hanedeki kişi sayısının en yüksek olduğu iller Şanlıurfa (8.75) ve Diyarbakır (8.33) iken en düşük olduğu il Aydın (3.93) olduğunu belirlemişlerdir.

**Çizelge 4.** Pamuk üretimi yapan üreticilerin hanedeki çalışan birey sayısı

Hanedeki çalışan birey sayısı	n	%
1	45	51,7
2	25	28,7
3	10	11,5
4 ve üstü	7	8
Toplam	87	100

Üreticilerin hanede tarımda çalışan birey sayısı incelendiğinde, pamuk üretimi yapan üreticilerin ortalama tarımda çalışan birey sayısı 1,82 olarak belirlenirken, pamuk üretim faaliyetinde hanede tarımda çalışan birey sayısı 1 kişi grubunda yoğunlaşmaktadır.

Çetinkaya S ve Aytöp Y (2023). Şanlıurfa ilinde pamuk üretimi yapan üreticilerin hanede tarımla uğraşan birey sayısını ortalama olarak 3,29 kişiden oluşturduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca Özdoğru ve Miram (2015), Şanlıurfa, Aydın, Adana, Hatay ve Diyarbakır da yaptıkları çalışmada pamuk üreticilerinin hanede tarımda çalışan ortalama nüfusun ise 3.04, hanede tarımda çalışan kişi sayısının en yüksek olduğu il Şanlıurfa (4.58), en düşük olduğu il ise Aydın (1.48) olduğunu tespit etmişlerdir.

**Çizelge 5.** Pamuk Üretimi Yapan Üreticilerin Kooperatif Üyeliği

Kooperatif Üyeliği	n	%
Evet	48	55,2
Hayır	39	44,8
Toplam	87	100

Üreticilerin kooperatif üyeliği incelendiğinde %55,2'sinin üyeliği olup, %44,8'inin herhangi bir kooperatife üyeliği olmadığı tespit edilmiştir. Candemir ve Bayramoğlu (2014), Kahramanmaraş ilinde tarımsal üretim yapan pamuk üreticilerinin %41,7'si, buğday üreticilerinin ise %71,7'sinin kooperatif üyeliği olduğunu tespit etmişlerdir.

**Çizelge 6.** Pamuk Üretimi Yapan Üreticilerin Tarım Dışı Gelir Durumu

Tarım dışı gelir	N	%
Evet	57	65,5
Hayır	30	34,5
Toplam	87	100

Pamuk üretimi yapan üreticilerin tarım dışı gelirleri incelendiğine üreticilerin %65,5'inin tarım dışı geliri olduğu, %34,5'inin tarım dışında geliri olmadığı tespit edilmiştir. Ukav ve ark. (2011), Adıyaman İlinde Antepfıstığı üreticilerinin %54,5'nin antepfıstığı yetiştiriciliğinin dışında başka işlerinin de olduğunu tespit etmiştir.

#### 4.2 Pamuk üretim kararlarına etki eden faktörler

**Çizelge 7.** Pamuk üretim kararlarında etkili olan ekonomik faktörler

Önermeler	1		2		3		4		5		Ort.
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Fiyatı düşüktür	1	1,1	0	0	5	5,7	32	36,8	49	56,3	4,47
Üretim maliyetinin yüksektir	1	1,1	6	6,9	37	42,5	37	42,4	43	49,4	4,40
Üretim girdileri için finansman sıkıntısı yaşıyorum	1,1	1,1	4	4,6	13	14,9	33	37,9	36	41,4	4,14
Fazla işgücü gerekmektedir	1	1,1	2	2,3	15	17,2	43	49,4	26	29,9	4,05
Pamuk üretiminde risk fazladır	3	3,4	7	8,0	15	17,2	23	26,4	39	44,8	4,01
Kısa süre içinde pamuğu paraya çevirebiliyorum	2	2,3	6	6,9	14	16,1	35	40,2	30	34,5	3,98
Alternatif ürünün işgücü ihtiyacı daha azdır	0	0	11	12,6	15	17,2	29	33,3	32	36,8	3,94
İşçi temininde sorun yaşanmaktadır	4	4,6	5	5,7	17	19,5	32	36,8	29	33,3	3,89
Verilen desteklerden dolayı pamuk üretiyorum	6	6,9	11	12,6	20	23,0	35	40,2	15	17,2	3,48
Alternatif ürünün üretim maliyetleri pamuğa göre düşüktür	2	2,3	9	10,3	37	42,5	25	28,7	14	16,1	3,46
Alternatif ürünün pazarlaması pamuğa göre daha kolaydır	4	4,6	20	23,0	27	31,0	18	20,7	18	20,7	3,30
Ürünü satın alan güvenilir tüccarlar olmasından dolayı pamuk üretiyorum	13	14,9	10	11,5	34	39,1	21	24,1	9	10,3	3,03
Pamuğu sigortalaması mümkün olduğundan dolayı üretiyorum	13	14,9	22	25,3	23	26,4	21	24,1	8	9,2	2,87
Alternatif ürünlerin karlılığının pamuğa göre yüksektir	11	12,6	23	26,4	31	35,6	16	18,4	6	6,9	2,80
Pazarlama soruları vardır	22	25,3	20	23,0	22	25,3	15	17,2	8	9,2	2,62

Pamuk üretim kararına etkili ekonomik faktörlere ilişkin yargılara verilen cevaplara ait istatistikler çizelge 7'de verilmiştir. Üreticilerin en fazla katıldıkları yargılar; 4,47 ortalama ile

‘Fiyatı düşüktür’ yargısı, 4,40 ortalama ile ‘Üretim maliyeti yüksektir’ yargısı ve 4,14 ortalama ile ‘Üretim girdileri için finansman sıkıntısı yaşıyorum’ yargılarından oluşmaktadır. Ayrıca üreticilerin en az katıldıkları yargı ise 2,62 ortalama ile ‘Pazarlama sorunları vardır’ yargısı olmuştur.

Elde edilen veriler neticesinde üreticilerin üretimde kullanılan maliyetler konusunda ve ürün fiyatları konusunda sıkıntılarının olduğunu, ancak ürünün pazarlanması konusunda ise diğerlerine oran ile daha az sorun yaşadıkları tespitine varılmıştır.

**Çizelge 8.** Pamuk üretim kararlarına etkili olan teknik faktörler/ürün profilleri

Önermeler	1		2		3		4		5		Ort.
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Makine kullanımına uygundur	0	0	1	1,1	5	5,7	51	58,6	30	34,5	4,26
Depolama imkânı vardır	4	4,6	4	4,6	14	16,1	29	33,3	36	41,4	4,02
İkinci ürüne uygundur	10	11,5	6	6,9	21	24,1	18	20,7	32	36,8	3,64
Hasadı kolaydır	9	10,3	16	18,4	35	40,2	18	20,7	9	10,3	3,02
Gerekli alet-ekipman sahip değilim	13	14,9	26	29,9	21	21,8	19	21,8	8	9,2	2,80
Çapa ve bakımı fazla değildir	43	49,4	31	35,6	9	10,3	2	2,3	2	2,3	1,72
İlaçlama masrafları düşüktür	45	51,7	38	43,7	3	3,4	1	1,4	0	0	1,54

Pamuk üretim kararına etkili teknik faktörler/ürün profillerine ilişkin yargılara verilen cevaplara ait istatistikler çizelge 8’de verilmiştir. Üreticilerin en fazla katıldıkları yargılar; 4,26 ortalama ile ‘Makine kullanımına uygundur’ yargısı ve 4,02 ortalama ile ‘Üretim maliyeti yüksektir’ yargılarından oluşmaktadır. Ayrıca üreticilerin en az katıldıkları yargılar ise 1,54 ortalama ile ‘İlaçlama masrafları düşüktür’ yargısı ve 1,72 ortalama ile ‘Çapa ve bakımı fazla değildir’ yargıları olmuştur.

Elde edilen veriler neticesinde Adıyaman’da pamuk üretiminin makine kullanımına uygun olduğu ancak ilaçlama girdilerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 9.** Pamuk Üretim Kararlarına Etkili Olan Sosyo-Kültürel Faktörler

Önergeler	1		2		3		4		5		Ort.
	n	%	n	%	N	%	n	%	n	%	
Bölgede yaygın olarak üretilir	2	2,3	2	2,3	9	10,3	41	47,1	33	37,9	4,16
Geleneksel olarak ürettiğimiz bir üründür	4	4,3	3	3,4	8	9,2	43	49,4	26	33,3	4,03
Örgütlenme (kooperatif vb) olanağı vardır	13	14,9	3	3,4	14	16,1	25	28,7	32	36,8	3,69
Aile işgücünü kullanmaya elverişlidir	13	14,9	10	11,5	20	23,0	24	27,6	20	23,0	3,32

Pamuk üretim kararına etkili olan sosyo-kültürel faktörlere ilişkin yargılara verilen cevaplara ait istatistikler çizelge 9’da verilmiştir. Üreticilerin en fazla katıldıkları yargılar; 4,16 ortalama ile ‘Bölgede yaygın olarak üretilir’ yargısı ve 4,03 ortalama ile ‘Geleneksel olarak ürettiğimiz bir üründür’ yargısı olmuştur.

Elde edilen veriler neticesinde Adıyaman ilinde pamuk üretiminin geleneksel olarak üretilen bir ürün olduğu ve bölgede yaygın olarak üretildiği sonucuna varılmıştır.

**Çizelge 10.** Pamuk üretim kararlarına etkili olan çevresel/fiziksel faktörler

Önergeler	1		2		3		4		5		Ort.
	n	%	n	%	N	%	n	%	n	%	
İklim koşulları pamuk tarımına uygundur	0	0	1	1,1	5	5,7	41	47,1	40	46,0	4,38
Arazimizin yapısı pamuk tarımına uygundur	2	2,3	1	1,1	5	5,7	35	40,2	44	50,6	4,36
Sulama imkanları pamuk tarımına uygundur	3	3,5	1	1,2	13	15,1	34	39,5	35	40,7	4,13
Toprak koşulları pamuktan başka ürününe elverişli değildir	45	51,7	38	43,7	1	1,1	1	1,1	2	2,3	1,59

Pamuk üretim kararına etkili olan çevresel/fiziksel faktörlere ilişkin yargılara verilen cevaplara ait istatistikler çizelge 10’da verilmiştir. Üreticilerin en fazla katıldıkları yargılar; 4,38 ortalama ile ‘İklim koşulları pamuk tarımına uygundur’ yargısı ve 4,36 ortalama ile ‘Arazimizin yapısı pamuk tarımına uygundur’ yargılarından oluşmaktadır. Ayrıca üreticilerin en az katıldıkları yargılar ise 1,59 ortalama ile ‘Toprak koşulları pamuktan başka ürününe elverişli değildir’ yargısı olmuştur.

Elde edilen veriler incelendiğinde Adıyaman ilinin iklim koşulları ve arazi yapısının pamuk üretimine uygun olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 11. Pamuk üretim kararlarına etkili olan kişisel faktörler**

Önermeler	1		2		3		4		5		Ort.
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Pamuk üretiminde geçmişten gelen tecrübem var	7	8,0	7	8,0	8	9,2	38	43,7	27	31,0	3,82
Ürünle ilgili bir kooperatif veya birlikte üyeliğim/görevim var	30	34,5	4	4,6	0	0	11	12,6	42	48,3	3,36
Alışkanlıktan dolayı pamuk üretirim	6	6,9	10	11,5	30	34,5	31	35,6	10	11,5	3,33
Pamuk ekimine karar verirken diğer çiftçilerden fikir alırım	13	14,9	11	12,6	27	31,0	22	25,3	14	16,1	3,15
Pamuk ekimine karar verirken aile üyelerinden fikir alırım	16	18,4	21	24,1	16	18,4	21	24,1	13	14,9	2,93
Bu ürünü yetiştirmekten zevk alıyorum	12	13,8	18	20,7	28	32,2	23	26,4	6	6,9	2,92
Pamuk üretimi bana boş zaman sağlıyor	13	14,9	23	26,4	25	28,7	21	24,1	5	5,7	2,79
Bu ürünü yetiştirmek kolaydır	38	43,7	32	36,8	9	10,3	6	6,9	2	2,3	1,87

Pamuk üretim kararına etkili olan kişisel faktörle ilişkin yargılara verilen cevaplara ait istatistikler çizelge 11’de verilmiştir. Üreticilerin en fazla katıldıkları yargılar; 3,82 ortalama ile ‘Pamuk üretiminde geçmişten gelen tecrübem var’ yargısı, 3,36 ortalama ile ‘Ürünle ilgili bir kooperatif veya birlikte üyeliğim/görevim var’ 3,33 ortalama ile ve ‘Alışkanlıktan dolayı pamuk üretirim’ yargılarından oluşmaktadır. Ayrıca üreticilerin en az katıldıkları yargılar ise 1,87 ortalama ile ‘Bu ürünü yetiştirmek kolaydır’ yargıları olmuştur.

Elde edilen veriler incelendiğinde pamuk üreticilerinin tecrübeli üreticilerden oluştuğu ancak pamuk yetiştirmenin kolay olmadığı tespitine varılmıştır.

## SONUÇ

Elde edilen veriler neticesinde Adıyaman ilinde pamuk üretiminin geleneksel olarak üretilen bir ürün olduğu, bölgede yaygın olarak üretildiği, üreticilerin geçmişte de pamuk üretiminde tecrübelerinin olduğu, pamuk üretiminin makine kullanımına uygun olduğu ve üreticilerin gelecekte de pamuk üretimine devam edeceği belirlenmiştir. Ancak tarımsal üretimlerinde pamuğun payını artırmayacakları belirlenmiştir. Çünkü üretimde kullanılan girdi maliyetlerinin yüksek olduğu ve ürün fiyatının düşük olduğu tespitine varılmıştır.

## KAYNAKLAR

Abacı N.İ ve Demiryürek K. 2019. Factors Affecting Farmers’ Decision Making on Product Pattern: A Case of Vegetable Producers in Bafra District of Samsun Province, Turkey Turkish Journal of Agriculture -Food Science and Technology,7(3): 426-434, 2019

- Adalıoğlu H.A. ve ark. 2017. Aydın ili Söke ilçesinde pamuk üreticilerinin tohum tercihlerini etkileyen faktörler Anadolu Tarım Bilim. Derg./Anadolu J Agr Sci, 32 (2017)
- Barlas S. ve ark. 2019. İzmir İli Menderes İlçesinde Kesme Çiçek Üreticilerinin Üretim Kararlarını Etkileyen Faktörler Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 50 (3): 231-238, 2019
- Candemir S. ve ark. 2017. Kahramanmaraş İlinde Dane Mısır ve Pamuk Üretiminde Girdi Gereksinimi ve Karlılıkları Açısından Karşılaştırmalı Analizi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 4(1): 1-8, 2017
- Candemir S. ve Bayramoğlu Z. 2014. Kahramanmaraş İlinde Pamuk Üretimi İle Buğday Üretimini Karşılaştırmalı Analizi. XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi 3-5 Eylül 2014, Samsun
- Cevheri C. İ. 2020. Dünya’da ve Türkiye’de Pamuk Üretimine Tekstil Sektörü Açısından Önemi / HRU Muh Der, 5(2): 71-81 (2020)
- Çetinkaya S. ve Aytop Y. 2023. Şanlıurfa İlinde Pamuk Üretim Memnuniyetinin Sürdürülebilirliğe Etkisinin Belirlenmesi. Tarım Ekonomisi Araştırma Dergisi Cilt: 9, Sayı: 2
- Çiftçi F. ve ark. 2023. Konya İlinde Çiftçilerin Kuru Fasulye Üretim Kararını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi; Çumra İlçesi Örneği Turkish Journal of Agriculture -Food Science and Technology, 11(5): 925-932, 2023
- Çopur O. GAP Projesinin Türkiye Pamuk Üretimine Etkisi: Son On Yıldaki Değişimler. ADYÜTAYAM Cilt 6, Sayı 1; 11-18, 2018
- FAO, 2023. Crops and livestock products data. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>
- Gençer O. ve ark 2005. Türkiye’de Pamuk Üretimi ve Sorunları. Çukurova Üniversitesi Pamuk Araştırma ve Uygulama Merkezi, 01330-Adana
- Newbold, P. Carlson, W.L., Thome, B.M., 2013. Statistics for Business and Economics (Eight Edition), Pearson Education.
- Özden A. ve ark. 2022. Girdi Fiyatlarının Pamuk Üreticilerinin Üretim Kararları Üzerine Etkileri: İzmir İli Menemen İlçesi Örneği. Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi, 2022 08 (01)
- Özdoğru T. ve Miram B. 2015. Türkiye’de Farklı Destekleme Politikalarının Pamuk Arzı Üzerine Etkileri. Prof. Dr., Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü
- Özer O.O. ve ark. 2014. Geçmiş Fiyatlar ile Fark Ödeme Sisteminin Pamuk Üretimine Etkisi. XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi 3-5 Eylül 2014, Samsun
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu), 2023. Türkiye bitkisel üretim istatistikleri
- Ukav İ. ve ark 2021. Adıyaman ilinde üreticilerin badem yetiştiriciliği kararını etkileyen unsurlar Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 26 (3):700-708, 2021
- Ukav İ. ve ark. 2011. Adıyaman İlinde Antepfıstığı (pistacia vera L) Yetiştiriciliğinin Sosyo-Ekonomik Yönü ve Sorunları Üzerine Bir Araştırma. GAP VI. Tarım Kongresi, 09-12 Mayıs 2011



## ÜLKEMİZİN FARKLI BÖLGELERİNDEN TOPLANAN ÇAYIR SALKIM OTU (*Poa L. ssp.*) TÜRLERİNİN KARAKTERİZASYONU

**Hakan SEMERKANT**

Çumra District Directorate of Agriculture

**ORCID ID:** 0009-0004-6800-1517

**Mehmet Ali AVCI**

Selçuk University Faculty of Agriculture Department of Field Crops Campüs

**ORCID ID:** 0000-0003-2448-8779

### ÖZET\*

Araştırma Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Prof. Dr. İhsan ÖZKAYNAK araştırma alanında kurulmuştur. Araştırma; 113O919 no'lu TÜBİTAK projesi kapsamında ülkemizin farklı bölgelerinden toplanarak morfolojik özellikleri belirlenmiş yaklaşık 500 farklı *Poa* genotipleri içinden seçilen 30 adet genotipin morfolojik özelliklerinin tespiti için kurulmuştur. Çalışmalar 2014 yılında başlamış ve halen devam etmekte olan araştırmanın bir bölümüdür. 2020-2021 yıllarında gözlem ve ölçümler yapılmıştır. Çalışmada, doğadan toplanmış olan Salkımotu (*Poa L. Ssp.*) genotiplerin çim alanlarında, yem bitkisi olarak ve çayır mera alanlarının ıslahında kullanılabilirlik bakımından bazı tarımsal özellikler belirlenmiştir. Çalışmada yapılan gözlem ve ölçümler; Çim kalitesi (1-9 skalası), Mevsimsel Renk Değişimi (1-9 skalası), Yaprak Dokusu (1-9 skalası), Yoğunluk (1-9 skalası), Salkım Oluşturma Eğilimi (1-9 skalası), Sonbaharda Büyüme Şekli (1-9 skalası), Bitki Boyu (cm), Yaprak Eni (mm), Yaprak Boyu (cm), İlkbaharda Yeniden Büyüme Zamanı (1-9 skalası), Salkım Boyu (cm), Son Boğum Uzunluğu (cm), Bitki Başına Tohum Verimi (g/bitki), 1000 Tohum Ağırlığı (g) özelliklerinin verileri alınmıştır. Veriler incelendiğinde 6 genotipin yeşil alanlarda kullanılabilir özelliklere sahip olduğu belirlenmiştir. Bu veriler çim kalitesi, mevsimsel renk değişimi, yoğunluk ve yaprak eni gibi özellikler yanı sıra tez konusu olmamasına rağmen hastalıklarda gözlemlenmiştir. Bu genotiplerle yeşil alanlarda kullanılabilirlik açısından ıslah çalışmaları devam etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Çim kalitesi, Genotip, Morfolojik Özellikler, Salkımotu

\*: **Hakan SEMERKANT** 'ın yüksek lisans tezinden alınmıştır.

## CHARACTERIZATION OF BLUEGRASS (*Poa L. ssp.*) SPECIES COLLECTED FROM DIFFERENT REGIONS OF OUR COUNTRY

### ABSTRACT\*

The research was conducted by Selçuk University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops. Dr. İhsan ÖZKAYNAK was established in the field of research. Research; It was established to determine the morphological characteristics of 30 genotypes selected from approximately 500 different *Poa* genotypes whose morphological characteristics were determined by collecting them from different regions of our country within the scope of the TUBITAK project no. 113O919. The studies started in 2014 and are part of the ongoing research. Observations and measurements were made in 2020-2021. In the study, some agricultural characteristics of Meadow Grasswort (*PoaL.ssp.*) genotypes collected from nature were determined in terms of their usability in grass areas, as forage plants and in the improvement of meadow pasture areas. Observations and measurements made in the study; Grass Quality (1-9 scale), Seasonal Color Change (1-9 scale), Leaf Texture (1-9 scale), Density (1-9 scale), Tendency to Form Clusters (1-9 scale), Autumn Growth Pattern (1-9 scale) 1-9 scale), Plant Height (cm), Leaf Width (mm), Leaf Length (cm), Regrowth Time in Spring (1-9 scale), Cluster Length (cm), Last Node Length (cm), Per Plant Data for Seed Yield (g/plant), 1000 Seed Weight (g) characteristics were taken. When the data were examined, it was determined that 6 genotypes had features that could be used in green areas. These data were observed in characteristics such as grass quality, seasonal color change, density and leaf width, as well as diseases, although it is not the subject of the thesis. Breeding studies are continuing with these genotypes for usability in green areas.

**Keywords:** Bluegrass, Genotype, Grass quality, Morphological properties

\*:Taken from Hakan SEMERKANT's master's thesis

## ÜZÜM İŞLEME ATIKLARININ İNSAN BESLENMESİ İÇİN DEĞERLENDİRİLME OLANAKLARI

**Selin UZ**

Ministry of Agriculture and Forestry, General Directorate of Agricultural Research and Policies,  
Tekirdağ Research Institute of Viticulture

**ORCID ID:** 0009-0009-4020-022X

**Assoc. Prof. Dr. Fatma COŞKUN**

Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Food Engineering

**ORCID ID:** 0000-0001-8889-363X

### ÖZET

Üzüm, dünya çapında yaygın olarak bilinen meyvelerden biridir ve çeşitli gıda ürünlerine işlenir. Üzümün preslenerek şarap, şıra ve üzüm suyu gibi ürünlere işlenmesi sonucunda üzüm posası (ÜP) başlıca yan ürün olarak ortaya çıkmaktadır. ÜP atıklarının büyük miktarı (çekirdek, kabuk, sap) ağırlıklı olarak şarap endüstrisi tarafından üretilmektedir ve bunlar çevre kirliliğine, atık yönetim zorluklarına ve ekonomik kayıplara neden olmaktadır. ÜP, düşük değerli bir yan ürün olmasına rağmen çok sayıda değerli bileşen içermektedir. ÜP, polifenoller (flavonoidler, antosiyaninler ve kateşinler), fenolik asitler, resveratrol ve diyet lifi gibi güçlü antioksidan özelliklere sahip değerli bileşiklerce zengin bir kaynaktır. ÜP'nin yüksek yeniden değerlendirme potansiyeli, onun makarna, çikolata, şekerleme, süt ürünleri, et, balık, ekmek, bisküvi, kek vb. fırıncılık ürünleri gibi çok çeşitli gıda kategorilerinde kullanılmasını mümkün kılmaktadır. Bu uygulamanın başlıca avantajı, ürünlerin antioksidan aktivitesini artırarak mikrobiyolojik ve fizikokimyasal açıdan raf ömrünü uzatmasıdır. ÜP'nin gıda ürünlerine eklenmesi, bu ürünlerin besin değerini ve fonksiyonel özelliklerini artırarak onları daha sağlıklı ve çekici hale getirebilir. Bu derleme, ÜP'nin fenolik profilini açıklayan son çalışmaları vurgulamakta, fenolik bileşiklerin biyoaktivite ve sağlığı destekleyici etkilerine genel bir bakış sunmakta ve bunların fizikokimyasal, duyuşsal ve besinsel kaliteyi artırmak için gıda formülasyonlarındaki potansiyel uygulamalarını araştırmaktadır. Üzüm posasının değerli bileşenlerinin gıdalara eklenmesi, hem sürdürülebilir gıda üretimine hem de çevresel sürdürülebilirliğe katkı sağlar.

**Anahtar Kelimeler:** Üzüm posası, fenolik bileşikler, antioksidanlar, diyet lifi, fonksiyonel gıdalar, atık değerlendirme

## POTENTIAL UTILIZATIONS OF GRAPE PROCESSING BY-PRODUCTS FOR HUMAN NUTRITION

### ABSTRACT

Grapes are one of the most well-known fruits worldwide and are processed into various food products. Grape pomace (GP) emerges as a primary by-product resulting from the pressing of grapes to produce products such as wine, must, and grape juice. A large amount of GP waste (seeds, skins, stems) is predominantly produced by the wine industry, leading to environmental pollution, waste management challenges, and economic losses. Despite being a low-value by-product, GP contains numerous valuable components. GP is a rich source of valuable compounds with potent antioxidant properties, including polyphenols (flavonoids, anthocyanins, and catechins), phenolic acids, resveratrol, and dietary fiber. The high revaluation potential of GP enables its use in a wide variety of food categories, such as pasta, chocolate, confectionery, dairy products, meat, fish, bread, biscuits, cakes, and other bakery products. The main advantage of this application is that it extends the shelf life of products microbiologically and physicochemically by increasing their antioxidant activity. Adding GP to food products can enhance their nutritional value and functional properties, making them healthier and more appealing. This review highlights recent studies describing the phenolic profile of GP, provides an overview of the bioactivity and health-promoting effects of phenolic compounds, and explores their potential applications in food formulations to enhance physicochemical, sensory, and nutritional quality. Incorporating valuable components of grape pomace into foods contributes to both sustainable food production and environmental sustainability.

**Keywords:** Grape pomace, phenolic compounds, antioxidants, dietary fibre, functional foods, waste recovery

## LAVANTA BİTKİ ÖZÜTÜ KULLANILARAK ÜRETİLEN ÇİNKO OKSİT NANOPARTİKÜLLERİNİN ANTİBAKTERİYEL ETKİSİ

Yağmur UYSAL

Mersin University, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering

ORCID ID: 0002-7217-8217

Zeynep Görkem DOĞAROĞLU

Mersin University, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering

ORCID ID: 0002-6566-5244

### ÖZET

Günümüzde en hızlı gelişen bilim ve teknoloji alanlarından bir olan nano endüstrisi, hemen her alanda karşımıza çıkmaktadır. Özellikle kimya, elektrik-elektronik, tekstil, sağlık ve kozmetik gibi çeşitli endüstrilerde yaygın olarak faydalanılan bu teknolojik malzemelerin geleneksel yöntemlerle üretimi oldukça zahmetli, pahalı ve olumsuz çevresel etkilere sahip olabilmektedir. Bitki özlerinin kullanıldığı yeşil sentez metodu, sürdürülebilir, uygun maliyetli ve çevre dostu bir alternatif olarak geleneksel yöntemlere göre pek çok avantaja sahiptir. Bitkiler bol ve kolay erişilebilir malzemeler olduğundan, yeşil sentez metodunda etkili hammaddeler olarak görülmektedir. Bitki ekstraktlarındaki fitokimyasallar, metal iyonlarının indirgenmesini kolaylaştırmada ve üretilen nanopartiküllerin stabilizasyonunda önemli rol oynarlar. Fitokimyasallar metal iyonlarını nano forma indirgerler, metal oksit nanoparçacık stabilitesini, boyut ve şeklin kontrol edilebilirliğini ve topaklanmanın önlenmesini güçlü bir şekilde etkilerler. Çeşitli bitki türlerini kullanarak üretilen ZnO nanopartikül özelliklerinin kullanılan bitki türü ile doğrudan ilişkili olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada lavanta bitkisi ekstraktı kullanılarak sentezlenen ZnO nanopartiküllerinin (L-ZnO-NPs) ve bitki ekstraktı kullanmadan üretilen ZnO nanopartiküllerinin (Saf-ZnO-NPs) üç farklı konsantrasyonda (0,01-0,02-0,04 g/mL) iki standart patojen bakteri (*S. aureus*-gram pozitif ve *E. Coli*-gram negatif) üzerindeki antibakteriyel aktivitesi araştırılmıştır. Üretilen iki tip ZnO-NP'lerin düşük konsantrasyonlarda bile *S. aureus* bakteri aktiviteleri üzerinde etkili olduğu belirlenirken, L-ZnO-NPs *E. coli* üzerinde 0,01g/mL derişiminde etkili olmamıştır. En yüksek bakteriyel zon inhibisyonun *S. aureus* ve *E. coli* üzerinde 0,04 g/mL Saf-ZnO-NPs derişiminde sırasıyla %71,89 ve %79,85 olduğu gözlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Antibakteriyel etki, Çinko oksit, Lavanta, Nanopartikül, Yeşil sentez

## ANTIBACTERIAL EFFECT OF ZINC OXIDE NANOPARTICLES PRODUCED USING LAVENDER PLANT EXTRACT

### ABSTRACT

The nano industry, which is one of the fastest developing fields of science and technology today, appears in almost every field. The production of these technological materials, which are widely used in various industries such as chemistry, electrical-electronics, textile, health and cosmetics, with traditional methods can be quite laborious, expensive and have negative environmental effects. The green synthesis method using plant extracts has many advantages over traditional methods as a sustainable, cost-effective, and environmentally friendly alternative. Since plants are abundant and easily accessible materials, they are considered effective raw materials in the green synthesis method. Phytochemicals in plant extracts play an important role in facilitating the reduction of metal ions and stabilizing the nanoparticles produced. Phytochemicals reduce metal ions to nanoform, strongly affecting metal oxide nanoparticle stability, controllability of size and shape, and prevention of aggregation. It is known that the properties of ZnO nanoparticles produced using various plant species are directly related to the type of used plant. In this study, ZnO nanoparticles (L-ZnO-NPs) synthesized using lavender plant extract and ZnO nanoparticles (Raw-ZnO-NPs) produced without using plant extract were used in two different concentrations (0.01-0.02-0.04 g/mL). Its antibacterial activity on standard pathogenic bacteria (*S. aureus*-gram positive and *E. Coli*-gram negative) was investigated. It was determined that, while the produced two types of ZnO-NPs were effective on *S. aureus* bacterial activities even at low concentrations, L-ZnO-NPs were not effective on *E. coli* at a concentration of 0.01g/mL. It was observed that the highest bacterial zone inhibition was 71.89% and 79.85% on *S. aureus* and *E. coli*, respectively, at 0.04 g/mL Raw-ZnO-NPs concentration.

**Keywords:** Antibacterial effect, Green synthesis, Lavender, Nanoparticle, Zinc oxide

### 1. GİRİŞ

Günümüzde en hızlı gelişen bilim ve teknoloji alanlarından bir olan nano endüstrisi, çok çeşitli teknolojik ve biyoteknolojik gelişmeye alt yapı oluşturması nedeniyle yüzyılın sanayi devrimi olarak görülmektedir (Abdelbaky vd., 2022; Alharbi vd., 2023). Özellikle kimya, elektrik-elektronik, tarım, biyoloji, tekstil, fizik, sağlık ve kozmetik gibi oldukça çeşitli endüstrilerde yaygın olarak faydalanılan bu teknolojik malzemelerin geleneksel yöntemlerle üretimi oldukça zahmetli, pahalı ve olumsuz çevresel etkilere sahip olabilmektedir. Nanomalzemeler, boyutları 1-100 nm arasında olan nanopartiküller de dahil olmak üzere nanoteknolojik yöntemler aracılığı ile üretilen malzemelerdir. Bu malzemeler, kütle (bulk) formundaki hallerine göre oldukça

üstün fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklere sahiptirler. Son yıllarda özellikle nanopartiküller, yüksek yüzey alanı/hacim oranları nedeniyle kozmetik, tıp, kimya ve çevresel araştırmalarda ilgi odağı olmuşlardır. Ancak üretim aşamalarında karşılaşılan bazı zorluklar ve maliyet değerlendirmesi yapıldığında olumsuz yönleri açığa çıkmaktadır. Özellikle olumsuz çevresel etkiye sahip kimyasalların kullanımı ya da yan ürün oluşumu nedeniyle yeni üretim teknikleri arayışı gelişmiştir. Bu bağlamda biyoteknoloji ile nanoteknoloji entegrasyonu gerçekleştirilmiş ve nanobiyoteknoloji kavramı açığa çıkmıştır. Nanobiyoteknoloji, geleneksel fiziksel ve kimyasal metotlarla karşılaştırıldığında dikkate değer faydalar sağlamış ve özellikle metal/metal oksit nanopartiküllerinin üretimi konusunda sürdürülebilir, uygun maliyetli ve çevre dostu bir alternatif olarak büyük ilgi görmüştür (Dabhane et al., 2021; Aldeen vd., 2022; Al-darwesh vd., 2024). Nanopartikül üretimi için tercih edilen biyoteknolojik yöntemlerden en yaygın kullanılanı üretimi ve kurulumu kolay olan bitki bazlı üretim metodudur (Alsaiani vd. 2023). Bitki özütlerinde yer alan fitokimyasallar, nanopartikül üretiminde kolaylık, çevre dostu öğeler ve yan ürünler içermesi ve verimlilik sağlaması nedeniyle oldukça önemlidir. Fitokimyasallar bitkilerde bulunan besleyici olmayan ancak antioksidan, antikanserojenik, antimikrobiyal gibi özellikleri ile hastalıklara karşı koruyucu etkiye sahip kimyasallar olarak tanımlanabilmektedir (Özcan vd. 2003). Birçok biyoaktif bileşiğe sahip olması nedeni ile bu fitokimyasallar nanopartikül üretiminde indirgeyici ve stabilize edici ajanlar olarak kullanılırlar. Ayrıca bu özellikleri nedeniyle boyut, şekil ve topaklanma kontrolü ile üretilen partikülün stabilizasyonu ve biyolojik özellikleri açısından etkili faktör olarak görülmektedir (Gulati vd., 2018; Alharbi vd., 2023).

Nanomalzemeler arasında özellikle çinko oksit nanopartikülleri (ZnO-NP'ler) umut verici nanomalzemeler olarak ortaya çıkmıştır. Çinko oksit yer kabuğunda en çok bulunan ikinci metal oksit olması sebebiyle ZnO-NP'lerin üretimi uygun maliyetli ve yaygın olarak bulunabilmeleri sebebiyle avantajlıdır (Lakshmipriya ve Gopinath, 2021). ZnO-NP'ler geniş bir bant aralığına (3,37 eV) ve yüksek bağlanma enerjisine (60 meV) sahiptir, bu da onları çevre bilimi, fizik, biyoloji ve elektronik dahil olmak üzere çeşitli bilimsel disiplinlerin odak noktası haline getirir (Jayappa vd., 2020). Bu nanopartiküller doğal biyoyumluluk, potansiyel antibakteriyel etkiler ve benzersiz optik ve elektriksel özelliklere sahiptir ve bu da onları çok yönlü malzemeler haline getirir (Arumugam vd., 2021; Lal vd., 2022). Lavanta (*Lavandula angustifolia*)'dan elde edilen bitki özütü, ZnO-NP'lerin yeşil sentezi için özellikle umut verici bir adayı temsil etmektedir. Bu tür bitkisel ekstraktların kullanımı yalnızca ekolojik kaygıları gidermekle kalmaz, aynı zamanda sentez sürecinin genel sürdürülebilirliğine katkıda bulunan



kapatma, stabilize etme ve indirgeme maddeleri gibi çok işlevli roller de ortaya çıkmaktadır. Ek olarak, çalışmalar yeşil sentez yoluyla üretilen ZnO-NP'lerin bir dizi bakteri üzerinde güçlü inhibisyon etkilerini göstermiştir (Aldeen vd., 2022; Lal vd., 2022). Bilinmiş tıbbi özellikleriyle tanınan lavantadaki biyoaktif bileşiklerin bolluğu, tehlikeli kimyasalların kullanımını önleyerek yeşil sentez için ideal bir temel sağlamaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, lavanta bitkisinden elde edilen bitki özütünü kullanarak yeşil sentez yoluyla ZnO-NP'leri (L-ZnO-NP) ve bitki özütü kullanmadan saf-ZnO-NP'leri üretmek ve elde edilen bu nanopartiküllerin gram pozitif (*Staphylococcus aureus*) ve gram negatif (*Escherichia coli*) bakteri türleri üzerindeki inhibisyon etkilerini değerlendirmektir.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Materyal

ZnO-NP sentezi için çinko asetat dihidrat ( $Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$ , >%98) ve sodyum hidroksit (NaOH), Sigma-Aldrich'ten temin edilmiştir. Lavanta (*Lavandula angustifolia*) Mersin'deki bir pazardan satın alınmıştır.

### 2.2. ZnO Nanopartikül Üretimi

Yeşil yolla sentezlenen ZnO-NP'ler Abdullah vd., (2020)'ye göre gerçekleştirilmiştir. Bitkiler musluk ve distile su ile temizlenmiş, oda sıcaklığında kurutulmuş ve 450 mL distile suda ısıtılmıştır. Karışım 30 dakika boyunca 80°C'ye ısıtılmış ve daha sonra soğutulmuştur. Soğuduktan sonra lavanta bitki ekstraktı Whatman No.1 filtre kağıdı kullanılarak süzümüştür. Başka bir yerde stok çinko asetat dihidrat tuzu ( $Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$ ; 33,33 g/L) hazırlanmış ve 150 mL çinko çözeltisine 90 mL bitki ekstraktı ilave edilmiş ve elde edilen çözelti 10 dakika süreyle çalkalanmıştır. Karışımın pH'sını (12,0) yükseltmek için 1 M NaOH ilave edilmiştir. Karışımın oda sıcaklığında iki saat karıştırılmasıyla lavanta katkılı ZnO nanopartikülleri (L-ZnO-NP'ler) oluşturulmuştur. Daha sonra karışımların çökmesine izin verilmiş ve çökelti filtrelemiş, deiyonize suyla birkaç kez yıkanmış ve 60°C'lik bir etüvde bir gece boyunca kurutmaya tabi tutulmuştur. Elde edilen yeşil sentezlenmiş L-ZnO-NP tozu iyice öğütüldükten sonra kullanılmak üzere saklanmıştır. Saf-ZnO-NP'ler ise aynı prosedür kullanılarak yapılmış olup bitki özütü kullanılmamıştır.

### 2.3. Antibakteriyel Analiz

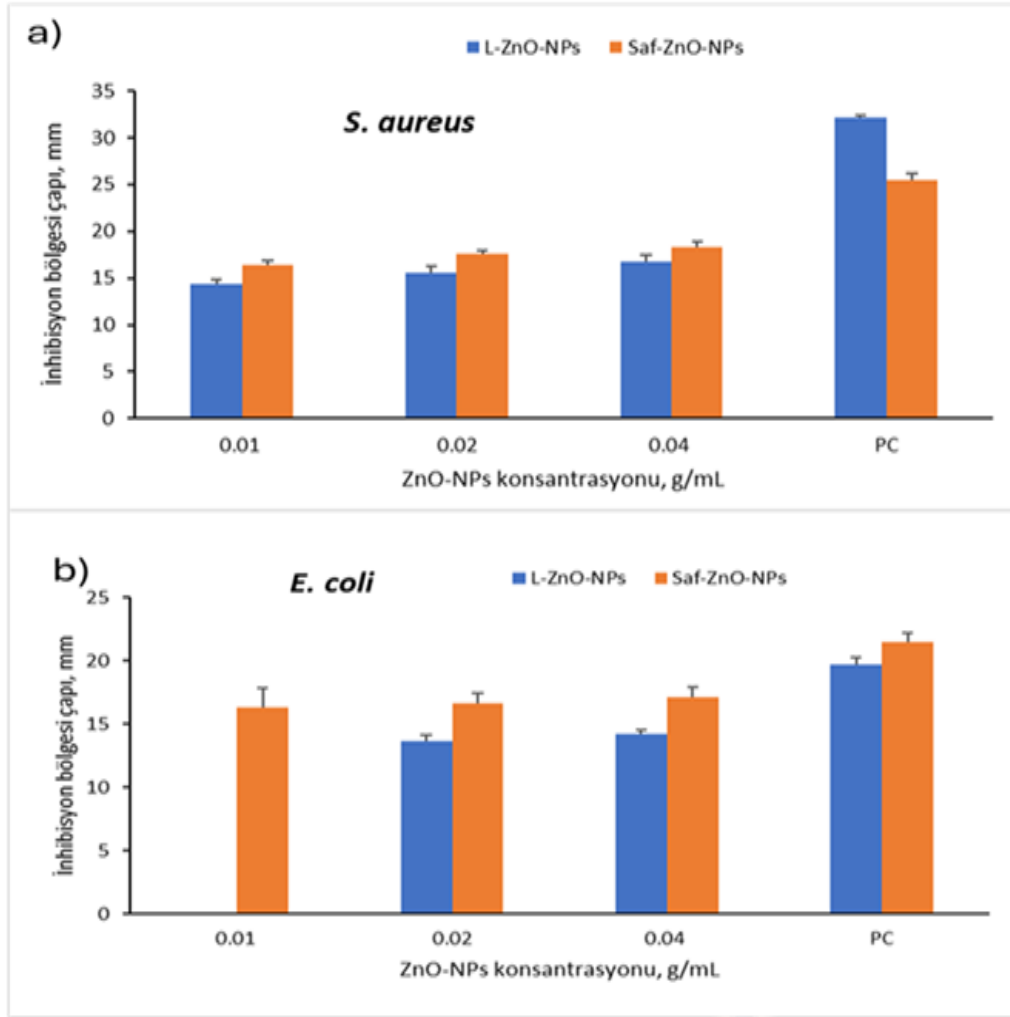
Üretilen Saf- ve L-ZnO-NP'lerin antibakteriyel niteliklerini belirlemek amacıyla ve agar kuyusu difüzyonu kullanılarak *Escherichia coli* (ATCC 25922-gram-negatif) ve *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923-gram-pozitif) bakterilerini analiz etmek için kullanılmıştır. Bakteri kolonilerini aşlamak için öncelikle triptik soy brot besiyeri (TSB) kullanıldı ve daha sonra

burada 37 °C'de 24 saat kültüre edilmiştir. *S. aureus* ve *E. coli* kültürleri triptik soy agar (TSA) besiyerine ekimi yapılmadan önce genç nesil bakteri kolonisi elde etmek amacıyla yeni TSB tüplerine aktarılarak 37 °C'de 5 saat yeniden kültüre edilmiştir. Daha sonra bakterilerin 625 nm'deki ( $\sim 10^{6-7}$  cfu/mL) absorbanı ölçülmüştür. Yöntem olarak TSA besiyerine yayma plak tekniği kullanılmıştır. Agar besiyeri sertleştikten sonra 0,1 mL eşit şekilde dağılmış bakteri kültürleri besiyerine yayılmıştır. Daha sonra 10 mm çapında kuyucuklar açılarak her kuyucuğa farklı derişimlerde hazırlanmış (0,01-0,02-0,04 g/mL) 100 µL ZnO-NP süspansiyonlarından eklenmiştir. Süspansiyonlar için, üretilen ham ve L-ZnO-NP'ler DMSO (dimetil sülfoksit, %10) içerisinde çeşitli konsantrasyonlarda hazırlanmış ve DMSO negatif kontrol (NC) olarak kullanılmıştır (Lal vd., 2022). Çünkü ZnO-NP topaklanmasını önlemek için en iyi çözücülerden biri DMSO'dur. Pozitif kontrol (PC) için antibiyotik (amoksisilin) kullanılmıştır. Petri kapları bir gece 37 °C'de inkübe edildikten sonra kuyucukların etrafında oluşan çaplar Vernier kumpas kullanılarak ölçülmüştür (Lal vd., 2022). Her antibakteriyel test üç paralel şekilde gerçekleştirilmiştir.

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

#### 3.1. Major and minor oxides of perlite samples

Yeşil sentez metodu ile lavanta bitki özütü kullanılarak gerçekleştirilen ZnO nanopartikülleri üretim yöntemi başarı ile gerçekleştirilmiş olup, yapılan karakterizasyon ve hesaplama yöntemlerinde üretilen çinko oksitin nanoboyutlarda olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada ayrıca saf-ZnO nanopartikülleri de üretilmiş olup bu nanopartikül üretiminde herhangi bir bitki özütü kullanılmamıştır. Bu nanopartiküllerin *S. aureus* ve *E. coli* bakteri suşları üzerindeki etkileri değerlendirildiğinde üretilen iki tip ZnO-NP'lerin (Saf- ve L-ZnO-NP) düşük konsantrasyonlarda bile *S. aureus* bakteri aktiviteleri üzerinde etkili olduğu belirlenirken, L-ZnO-NPler *E. coli* üzerinde 0,01g/mL derişiminde etkili olmamıştır. En yüksek bakteriyel zon inhibisyonun *S. aureus* ve *E. coli* üzerinde pozitif kontrole (antibiyotik) göre 0,04 g/mL Saf-ZnO-NPs derişiminde sırasıyla %71,89 ve %79,85 olduğu belirlenmiştir (Şekil 1). L-ZnO-NPlerin ise en yüksek derişimde (0,04 g/mL) pozitif kontrole kıyasla *S. aureus* üzerinde %52,1 ve *E. coli* üzerinde ise %72,4 inhibisyon etkisi göstermiştir (Şekil 1).



**Şekil 1.** Lavanta bitki özütü kullanılarak üretilen ve saf ZnO nanopartiküllerinin a,c) *S. aureus* ve b,d) *E. coli* bakteri türleri üzerindeki antibakteriyel etkileri

## SONUÇ

Lavanta bitki özütü kullanılarak ZnO nanopartikülleri başarı ile sentezlenmiştir. Üretilen L-ZnO nanopartikülleri seçilen gram pozitif (*S. aureus*) ve gram negatif (*E. coli*) bakteri türleri üzerinde özellikle yüksek derişimlerde iyi bir antibakteriyel özelliğe sahiptirler. Ancak saf-ZnO nanopartiküllere kıyasla üretilen L-ZnO nanopartiküllerinin antibakteriyel etkisi daha kısıtlı kalmıştır. En yüksek bakteriyel zon inhibisyonun *S. aureus* ve *E. coli* üzerinde pozitif kontrole (antibiyotik) göre 0,04 g/mL Saf-ZnO-NPs derişiminde sırasıyla %71,89 ve %79,85 olduğu belirlenmiştir.

## REFERENCES

Abdelbaky, A.S., Abd El-Mageed, T.A., Babalghith, A.O., Selim, S., Mohamed, A.M.H.A. (2022). Green Synthesis and Characterization of ZnO Nanoparticles Using *Pelargonium odoratissimum* (L.) Aqueous Leaf Extract and Their Antioxidant, Antibacterial and Anti-inflammatory Activities. *Antioxidants*, 11, 1444. <https://doi.org/10.3390/antiox11081444>

- Abdullah, F. H., Abu Bakar, N. H. H., & Abu Bakar, M. (2020). Low temperature biosynthesis of crystalline zinc oxide nanoparticles from *Musa acuminata* peel extract for visible-light degradation of methylene blue. *Optik*, 206, 164279. <https://doi.org/10.1016/j.ijleo.2020.164279>
- Al-darwesh M.Y., Ibrahim S.S., Mohammed M. A. (2024). A review on plant extract mediated green synthesis of zinc oxide nanoparticles and their biomedical applications. *Results in Chemistry*, 7, 101368. <https://doi.org/10.1016/j.rechem.2024.101368>
- Aldeen, T. S., Ahmed Mohamed, H. E., & Maaza, M. (2022). ZnO nanoparticles prepared via a green synthesis approach: Physical properties, photocatalytic and antibacterial activity. *Journal of Physics and Chemistry of Solids*, 160. <https://doi.org/10.1016/j.jpcs.2021.110313>
- Alharbi, F.N., Abaker, Z.M., Makawi, S.Z.A. (2023). Phytochemical Substances—Mediated Synthesis of Zinc Oxide Nanoparticles (ZnO NPS). *Inorganics*, 11, 328. <https://doi.org/10.3390/inorganics11080328>
- Alsaiani, N.S., Alzahrani, F.M., Amari, A., Osman, H., Harharah, H.N., Elboughdiri, N., Tahoona, M.A. (2023). Plant and Microbial Approaches as Green Methods for the Synthesis of Nanomaterials: Synthesis, Applications, and Future Perspectives. *Molecules*, 28, 463. <https://doi.org/10.3390/molecules28010463>
- Arumugam, M., Manikandan, D. B., Dhandapani, E., Sridhar, A., Balakrishnan, K., Markandan, M., & Ramasamy, T. (2021). Green synthesis of zinc oxide nanoparticles (ZnO NPs) using *Syzygium cumini*: Potential multifaceted applications on antioxidants, cytotoxic and as nanonutrient for the growth of *Sesamum indicum*. *Environmental Technology & Innovation*, 23, 101653. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2021.101653>
- Dabhane, H., Zate, M., Bharsat, R., Jadhav, G., & Medhane, V. (2021). A novel bio-fabrication of ZnO nanoparticles using cow urine and study of their photocatalytic, antibacterial and antioxidant activities. *Inorganic Chemistry Communications*, 134, 108984.
- Gulati, S., Sachdeva, M., Bhasin, K.K. (2018). Capping agents in nanoparticle synthesis: Surfactant and solvent system Capping Agents in Nanoparticle Synthesis: Surfactant and Solvent System. In *AIP Conference Proceedings*; AIP Publishing: Melville, NY, USA, pp. 030214.
- Jayappa, M. D., Ramaiah, C. K., Kumar, M. A. P., Suresh, D., Prabhu, A., Devasya, R. P., & Sheikh, S. (2020). Green synthesis of zinc oxide nanoparticles from the leaf, stem and in vitro grown callus of *Mussaenda frondosa* L.: characterization and their applications. *Applied Nanoscience*, 10(8), 3057–3074. <https://doi.org/10.1007/s13204-020-01382-2>
- Lakshmipriya, T., & Gopinath, S. C. B. (2021). Introduction to nanoparticles and analytical devices. In *Nanoparticles in Analytical and Medical Devices* (pp. 1–29). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821163-2.00001-7>
- Lal, S., Verma, R., Chauhan, A., Dhatwalia, J., Guleria, I., Ghotekar, S., Thakur, S., Mansi, K., Kumar, R., Kumari, A., & Kumar, P. (2022). Antioxidant, antimicrobial, and photocatalytic activity of green synthesized ZnO-NPs from *Myrica esculenta* fruits extract. *Inorganic Chemistry Communications*, 141, 109518.
- Özcan, M., Arslan, D., & Ünver, A. (2003). Fonksiyonel Gıdalar Ve Fitokimyasallar. *Akademik Gıda*, 1(5), 40-45.

## ASMA BUDAMA ATIĞI BİYOKÖMÜRÜ KATKILI HİDROJELLERİN ANTİBAKTERİYEL ETKİSİ

**Zeynep Görkem DOĞAROĞLU**

Mersin University, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering

**ORCID ID:** 0002-6566-5244

**Yağmur UYSAL**

Mersin University, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering

**ORCID ID:** 0002-7217-8217

### ÖZET

Günümüzde iklim değişikliğinin etkilerini hızla tecrübe ederken, bu değişikliğe uyumda araştırmacıların dikkatini çeken en önemli malzemelerden biri hidrojellerdir. Hidrojeller, uzun süre ve sürdürülebilir döngüsel bir su adsorpsiyon ve desorpsiyon potansiyeli, yüksek su tutma kapasitesi ve yüksek mukavemeti, toksik olmama özelliği, iyi bir biyobozunurluk ve biyouyumluluk özelliklerine sahip polimer yapıdaki malzemelerdir. Doğal ve sentetik polimerler ile üretilebilmektedirler. İklim uyum politikaları kapsamında doğaya salınan zararlı emisyonların azaltılması, kuraklıkla mücadele ve daha birçok alanda hammaddelerin/oluşan yan ürünlerin temiz içerikli olmasına dikkat etmek gerekmektedir. Temiz içerikli hammaddelerin başında doğada en bol bulunan bitki atık/artıklarının değerlendirilmesi gelmektedir. Biyokütlenin sürdürülebilir ve verimli kullanılmasıyla topluma ve ekonomiye değer katabilecek yeni ürünlere dönüştürülmesi iklime uyum açısından potansiyel bir çözüm olarak görülmektedir. Bu çalışmada Akdeniz bölgesinde en fazla üretimi yapılan bitkilerden bir tanesi olan asma bitkisinin budama atıkları piroliz işlemi ile biyokömüre dönüştürülmüştür. Elde edilen biyokömürler 0,1%-0.5% derişimlerinde hidrojel sentezinde kullanılmış ve biyokömür katkılı hidrojeller üretilmiştir. Üretilen hidrojellerin biyouyumluluk değerlendirmesini yapmak amacıyla çalışmalarda en yaygın kullanılan bakteri türleri olan *E. coli* ve *S. aureus* suşları üzerindeki antibakteriyel etkileri araştırılmıştır. Ayrıca ham hidrojellerin (biyokömürsüz) sentezi de gerçekleştirilerek hidrojel içerisindeki biyokömürün antibakteriyel etkilerinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Kuyu difüzyon metodu uygulanarak yapılan çalışmalarda üretilen tüm hidrojel tiplerinin (biyokömürlü ve ham) kullanılan bakteri suşları üzerinde herhangi bir toksik etkiye sahip olmadıkları gözlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Antibakteriyel etki, Asma, Biyokömür, Budama atığı, Hidrojel

## ANTIBACTERIAL EFFECT OF VINE PRUNING WASTE BIOCHAR ADDED HYDROGELS

### ABSTRACT

Today, as we rapidly experience the effects of climate change, hydrogels are one of the most important materials that attract the attention of researchers in adaptation to this change. Hydrogels are polymeric materials with a long-term and sustainable cyclic water adsorption and desorption potential, high water retention capacity and high strength, non-toxicity, good biodegradability and biocompatibility. They can be produced with natural and synthetic polymers. Within the scope of climate adaptation policies, it is necessary to pay attention to the clean content of raw materials / by-products in many areas such as reducing harmful emissions released into nature, combating drought and many other areas. One of the cleanest raw materials is the utilization of plant waste/residues, which are the most abundant in nature. Transforming biomass into new products that can add value to society and economy through sustainable and efficient use is seen as a potential solution for climate adaptation. In this study, pruning waste of grapevine, one of the most produced plants in the Mediterranean region, was converted into biochar by pyrolysis process. The obtained biochars were used in hydrogel synthesis at concentrations of 0.1%-0.5% and biochar-doped hydrogels were produced. In order to evaluate the biocompatibility of the produced hydrogels, their antibacterial effects on *E. coli* and *S. aureus* strains, the most commonly used bacterial species, were investigated. In addition, the synthesis of raw hydrogels (without biochar) was carried out and the antibacterial effects of biochar in the hydrogel were evaluated. In studies conducted using the well diffusion method, it was observed that all hydrogel types (biochar-doped and raw) produced did not have any toxic effects on the bacterial strains used.

**Keywords:** Antibacterial effect, Biochar, Hydrogel, Pruning waste, Vine

### 1. INTRODUCTION

Access to clean and sufficient water and food is seen as one of the main problems of today. In this context, correct and sustainable management of terrestrial and aquatic ecosystem services is one of the most important concerns. Researchers are working intensively to find solutions to the problems of global warming and climate change, the effects of which can be observed more clearly today due to the response of these ecosystems to environmental pollution, and to adapt to this change. Unnecessary and intensive use of chemical fertilizers and wild agricultural irrigation, which are the most important factors causing underground, surface water and soil pollution, are the main factors that need to be managed (Du et al., 2015). Studies show that such losses can be managed by encapsulating fertilizer granules using various biodegradable

superabsorbent polymers (Zhang et al., 2020). Integrating these biodegradable polymers into agricultural practices provides many advantages, such as the gradual release of mineral nutrients into the plant root zone and efficient uptake of minerals by plants (Li and Chen 2018), preventing the frequency of fertilizer application and overdosing (Liu et al., 2019), therefore soil and water pollution can be reduced. The structures obtained by cross-linking these polymers are called hydrogels (Godiya et al., 2019; Li and Chen, 2020) and can be produced with various bonding techniques. For example, they can be formed through chemical cross-linking (Zhao et al., 2006), physical chain entanglement (Jin et al., 2006), hydrogen bonds (Kang et al., 2007), or ionic bonds (Wong et al., 2009). Hydrogel properties depend on the polymer type, composition and production.

Hydrogels are considered potential storages for excess water and nutrients in agricultural soils due to their unique porous structure and various hydrophilic functional groups (Kim et al., 2010; Suresh et al., 2018). The use of synthetic polymers such as polyacrylamide, polyvinyl alcohol and its derivatives is quite common in hydrogel production (Biswas et al., 2016). It has been reported in many studies that the strength and water retention capacity of the hydrogel increases when these polymers are used. In addition, the production of more natural and biodegradable (starch, chitosan, dextran, alginate, etc.) hydrogel is one of the most widely researched topics today. These materials can store very high amounts of nutrients under suitable conditions, release nutrients into the soil solution with slow release, and maintain soil water and nutrient concentration for a longer time. Nowadays, the amount of organic waste is increasing along with other types of waste due to effects such as unconscious use of natural resources and increasing consumption habits that occur with the rapid increase in population. The increase in food supply along with the increase in population and the resulting intensive agricultural production process causes the production of a wide variety and high amounts of agricultural waste. Sustainable management and minimization of these organic wastes with a zero-waste approach is one of the most important elements in minimizing greenhouse gases. The use of the product obtained by converting organic waste into biochar in agricultural practices attracts a lot of attention today. Biochar is a porous and carbon-rich material produced by pyrolysis of any biomass in an oxygen-free environment and under a nitrogen atmosphere. Biochar attracts the attention of many researchers as a good soil improvement material in many areas, from increasing soil and crop productivity to improving water and nutrient retention, increasing soil carbon stock, regulating ecological balance and restoring degraded soil (Das et al., 2023; Chen et al., 2015; Madari et al., 2017). Raw material type and pyrolysis conditions are factors that



affect the chemical composition of biochar (Al-Wabel et al., 2013). In addition, biochar is very effective materials in the immobilization of heavy metals in the soil through ion exchange, co-precipitation, physical adsorption, inner sphere complexation, electrostatic cationic attraction and electrostatic surface complexation (Singh et al., 2020), and in construction, anaerobic digestion, animal husbandry and energy storage (Osman et al., 2022).

Combining hydrogel with biochar creates a promising soil additive. In this study, vineyard pruning waste in Mersin was used to create biochar, and within the scope of the study, biochar-added hydrogels were synthesized using polyvinyl alcohol and sodium alginate polymers. The inhibition effects of these hydrogels on gram-positive (*Staphylococcus aureus*) and gram-negative (*Escherichia coli*) bacterial species were evaluated.

## **2. MATERIAL AND METHODS**

### **2.1. Biochar Production**

Vine pruning waste used in biochar production was obtained from vineyards in the Mersin region. Vine pruning waste was dried in an oven at 65 °C for 48 hours before being pyrolyzed. Dehumidified pruning wastes were converted into biochar using slow pyrolysis method at 500 °C, 10 °C/min heat increase rate and for 4 hours in a pyrolysis reactor (UnitermLab). After the produced biochar was removed from the reactor, it was kept in a desiccator until it reached room temperature, was ground and stored for later use.

### **2.2. Synthesis of Biochar-Doped Hydrogels**

Hydrogel production was carried out according to Putra and Lee (2020). Firstly, pure hydrogel beads (without biochar) polyvinyl alcohol (PVA, 5g) and sodium alginate (SA, 5g) were dissolved in 100 mL of deionized water at 90 °C for 30 min. The solutions were slowly dropped into the 5% (w/v) CaCl<sub>2</sub> solution mixed at 100 rpm with a syringe. The solutions were left in CaCl<sub>2</sub> solution overnight to complete the cross-linking process. To produce biochar-doped hydrogels, the produced vine pruning waste was added to PVA/SA solution in varying amounts (0.1-0.2-0.3-0.4-0.5%), mixed until a homogeneous solution and dropped into CaCl<sub>2</sub> solution. To remove residual CaCl<sub>2</sub> on the beads, the produced pure and biochar-doped hydrogel beads were washed several times with deionized water.

### **2.3. Antibacterial Analysis**

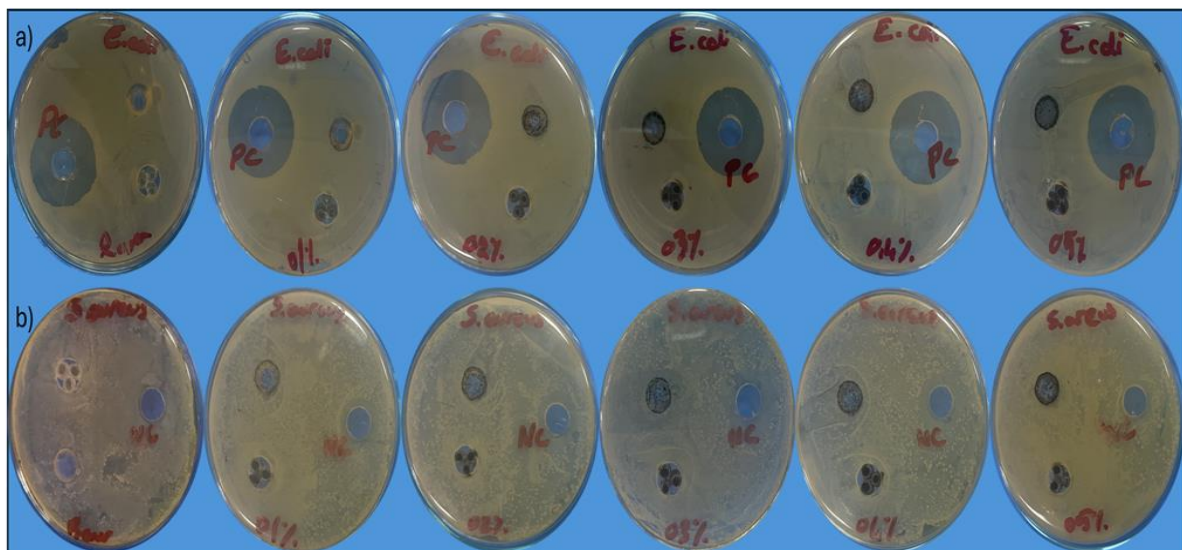
The produced pure and biochar-added hydrogels were used to determine the antibacterial properties of *Escherichia coli* (ATCC 25922-gram-negative) and *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923-gram-positive) bacteria using the agar well diffusion method. Tryptic strain broth medium (TSB) was first used to inoculate bacterial colonies and then cultured there for

24 hours at 37 °C. Before planting *S. aureus* and *E. coli* cultures on tryptic soy agar (TSA) medium, they were transferred to new TSB tubes and re-cultured at 37 °C for 5 hours in order to obtain a young generation bacterial colony. The absorbance of the bacteria at 625 nm ( $\sim 10^6$ – $10^7$  cfu/mL) was then measured. As a method, the plate technique spread on TSA medium was used. After the agar medium hardened, 0.1 mL evenly distributed bacterial cultures were spread into the medium. Then, wells with a diameter of 10 mm were opened and 100  $\mu$ L of biochar-PVA-SA and pure PVA-SA suspensions prepared in different concentrations (0.1-0.2-0.3-0.4-0.5) were added to each well. Three beads of approximately equal size were also added to another well from the bead forms. Dimethyl sulfoxide (DMSO, 10%), which does not prevent the growth and development of bacteria, was used as a negative control (NC) (Lal et al., 2022). Antibiotic (amoxicillin) was used as a positive control (PC). After the Petri dishes were incubated at 37 °C overnight, the diameters formed around the wells were measured using a Vernier caliper (Lal et al., 2022). Each antibacterial test was performed in triplicate.

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

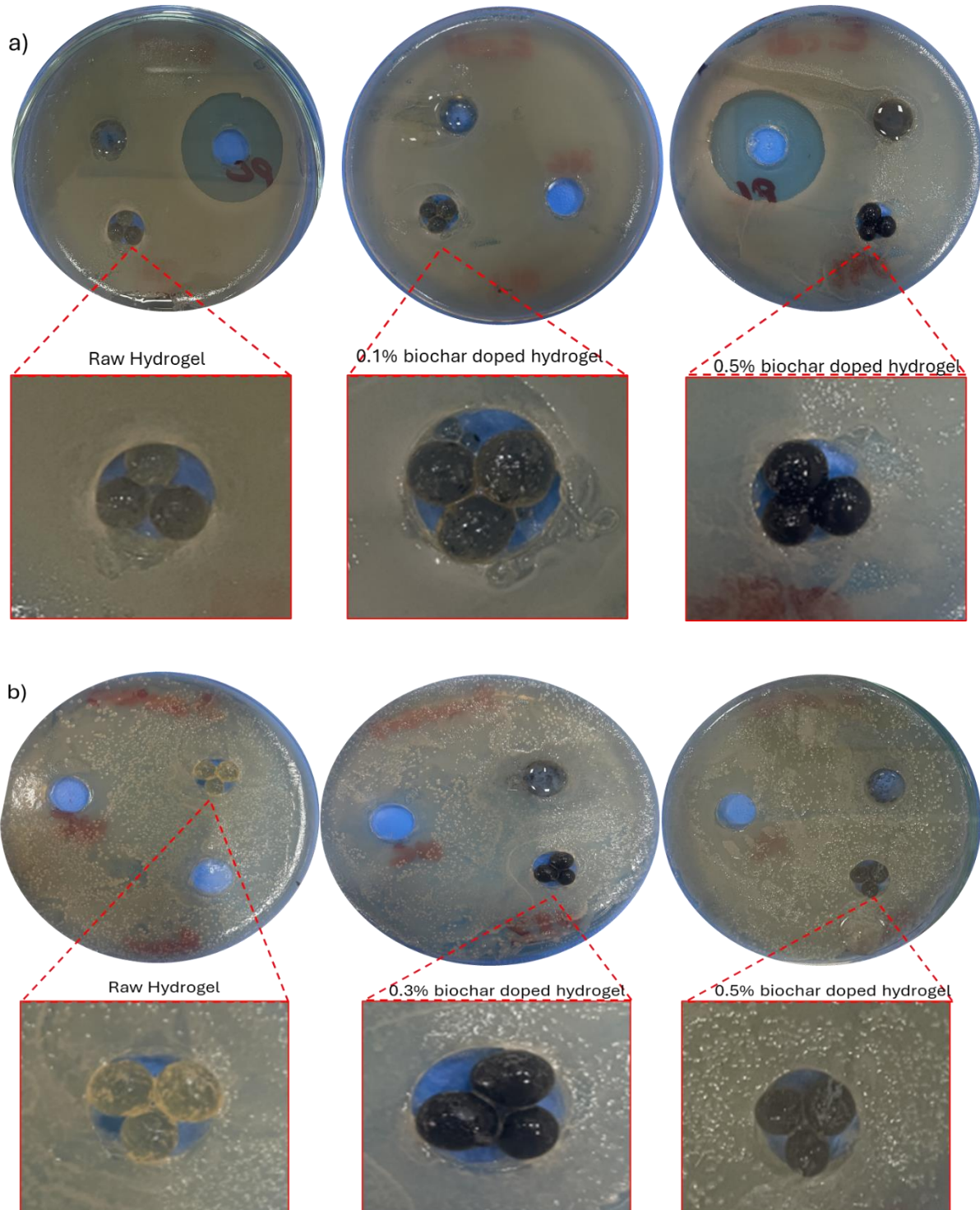
#### 3.1. Major and minor oxides of perlite samples

In this study, raw (PVA/SA) and biochar-doped hydrogel suspensions and their bead forms were produced and the inhibition effects of these materials on *S. aureus* and *E. coli* bacterial strains were evaluated. In the findings, it was determined that both the suspension forms and the bead forms of the two types of hydrogels produced (raw- and biochar-doped) did not have any inhibition effect on *S. aureus* and *E. coli*. Again, while DMSO used as negative control did not have a negative effect, amoxicillin active ingredient (antibiotic) used as positive control was proven to have inhibitory effects on both types of bacteria (Figure 1).



**Fig. 1.** Antibacterial effects of raw and biochar doped hydrogels on a) *E. coli* and b) *S. aureus* bacterial species

The findings showed that there was bacterial growth on the hydrogel beads produced, both pure and biochar-doped at different concentrations, as shown in Figure 2. Although studies in the literature focus on the antimicrobial effects on different hydrogel types, no study has been found on biochar-doped hydrogels. In this study, it was proven that PVA/SA hydrogels containing only PVA/SA and biochar produced from vine pruning waste do not have an antibacterial effect.



**Fig. 2.** Images of hydrogel beads with bacteria grown on them: a) *E. coli* and b) *S. aureus*

## CONCLUSIONS

It has been determined that both suspension and bead forms of PVA/SA hydrogels synthesized using biochar obtained from vine pruning waste and biochar-free hydrogels do not have any antibacterial properties on gram-positive (*S. aureus*) and gram-negative (*E. coli*) bacterial species. In addition, there is a need to conduct detailed research on the toxic effects that may arise from by-products that may occur as a result of biological degradation. For further studies, it is necessary to conduct detailed tests on soil microorganisms and other bacterial strains and integrate them into agricultural practice within the scope of the evaluations.

## Acknowledgments

The authors are grateful for the conditions that the Partnership for Research and Innovation in the Mediterranean Area (PRIMA), the Scientific and Technological Research Council of Turkey (Project number: 122N055), and the European Union provided in the development of the VineProtect project (PRIMA/0011/2021)

## REFERENCES

- Al-Wabel, M. I., Al-Omran, A., El-Naggar, A.H., Nadeem, M., Usman, A. R. (2013). Pyrolysis temperature induced changes in characteristics and chemical composition of biochar produced from conocarpus wastes. *Bioresour Technol* 131, 374-379.
- Biswas, G., Majee, S., Roy, A. (2016). Combination of synthetic and natural polymers in hydrogel: An impact on drug permeation. *J. Appl. Pharm. Sci.* 6, 158–164.
- Chen, D., Liu, D., Zhang, H., Chen, Y., Li, Q. (2015). Bamboo pyrolysis using TG-FTIR and a lab-scale reactor: analysis of pyrolysis behavior, product properties, and carbon and energy yields. *Fuel*. 148, 79–86.
- Das, S. K., Ghosh, G. K., Avasthe, R. (2023). Application of biochar in agriculture and environment, and its safety issues. *Biomass Conv and Bioref*, 13,1359–1369.
- Du, T. S., Kang, S. Z., Zhang, J.H., Davies, W. J. (2015). Deficit irrigation and sustainable water-resource strategies in agriculture for China's food security. *J Exp Bot.*, 66(8), 2253-2269.
- Godiya, C.B., Cheng, X., Li, D., Chen, Z., Lu, X. (2019). Carboxymethyl cellulose/polyacrylamide composite hydrogel for cascaded treatment/reuse of heavy metal ions in wastewater. *J Hazard Mater*, 364, 28-38.
- Jin, S., Liu, M., Zhang, F., Chen, S., Niu, A. (2006). Synthesis and characterization of pH- sensitivity semi-IPN hydrogel based on hydrogen bond between poly (Nvinylpyrrolidone) and poly(acrylic acid). *Polymer.*, 47, 1526–1532.
- Kang, H.S., Park, S.H., Lee, Y.G., Son, T.I. (2007). Polyelectrolyte complex hydrogel composed of chitosan and poly(-glutamic acid) for biological application: preparation, physical properties, and cytocompatibility. *J. Appl. Polym. Sci.*, 103, 386–394.
- Kim, S., Iyer, G., Nadarajah, A., Frantz, J.M., Spongberg, A.L. (2010). Polyacrylamide hydrogel properties for horticultural applications. *Int J Polym Anal Char.*, 15(5),307-318.
- Lal, S., Verma, R., Chauhan, A., Dhatwalia, J., Guleria, I., Ghotekar, S., Thakur, S., Mansi, K., Kumar, R., Kumari, A., & Kumar, P. (2022). Antioxidant, antimicrobial, and photocatalytic activity of green synthesized ZnO-NPs from *Myrica esculenta* fruits extract. *Inorganic Chemistry Communications*, 141, 109518.
- Li, S., Chen, G. (2018). Using hydrogel-biochar composites for enhanced cadmium removal from aqueous media. *Mat Sci & Eng Int. J.*, 2(6):294–298.



- Li, S., Chen, G. (2020). Contemporary strategies for enhancing nitrogen retention and mitigating nitrous oxide emission in agricultural soils: present and future. *Environ Dev Sustain.*, 22(4),2703-2741.
- Liu, X., Liao, J., Song, H., Yang, Y., Guan, C., Zhang, Z. (2019). A biochar-based route for environmentally friendly controlled release of nitrogen: urea-loaded biochar and bentonite composite. *Sci Rep.*, 9,1-12.
- Madari, B. E., Silva, M. A., Carvalho, M. T., Maia, A. H., Petter, F. A., Santos, J. L., & Zeviani, W. M. (2017). Properties of a sandy clay loam Haplic Ferralsol and soybean grain yield in a five-year field trial as affected by biochar amendment. *Geoderma*, 305, 100-112
- Osman, A.I., Fawzy, S., Farghali, M., Elgarahy, A.M., Fahim, R.A., Maksoud, M.I.A.A., Ajlan, A.A., Yousry, M., Saleem, Y., Rooney, D.W. (2022). Biochar for agronomy, animal farming, anaerobic digestion, composting, water treatment, soil remediation, construction, energy storage, and carbon sequestration: a review. *Environ Chem Lett.*, 20, 2385-2485.
- Putra, R.N., Lee, Y.H. (2020). Entrapment of micro-sized zeolites in porous hydrogels: Strategy to overcome drawbacks of zeolite particles and beads for adsorption of ammonium ions. *Sep and Puri Tech.*, 237,116351.
- Singh, S., Kumar, V., Dhanjal, D.S., Datta, S., Bhatia, D., Dhiman, J., Samuel, J., Prasad, R., Singh, J. (2020). A sustainable paradigm of sewage sludge biochar: valorization, opportunities, challenges and future prospects. *J Clean Prod.*, 122259.
- Suresh, R., Prasher, S.O., Patel, R.M., Qi, Z., Elsayed, E., Schwinghamer, T., Ehsan, A.M. (2018). Super absorbent polymer and irrigation regime effects on growth and water use efficiency of container-grown cherry tomatoes. *Transactions of the ASABE*, 61(2),523-531.
- Wong, J.E., Díez-Pascual, A.M., Richtering, W. (2009). Layer-by-layer assembly of polyelectrolyte multilayers on thermoresponsive p(NIPAM-co-MAA) microgel: Effect of ionic strength and molecular weight. *Macromol.*, 42, 1229–1238.
- Zhang, W., Song, J., He, Q., Wang, H., Lyu, W., Feng, H., Xiong, W., Guo, W., Wu, J., Chen, L. (2020). Novel pectin based composite hydrogel derived from grapefruit peel for enhanced Cu (II) removal. *J Hazard Mater*, 384, 121445. doi:10.1016/j.jhazmat.2019.121445
- Zhao, D., Liao, G., Gao, G., Liu, F. (2006). Influences of intramolecular cyclization on structure and cross-linking reaction processes of PVA hydrogels. *Macromol.*, 39, 1160–1164.

## AVRUPA BİRLİĞİ'NE ÜYELİK YOLUNDA KİMYASALLARDA İŞ GÜVENLİĞİ: REACH DİREKTİFİ İNCELEMESİ

**Kadir Cihan BAŞ**

Istanbul Gelisim University, Istanbul Gelisim Vocational School, Occupational Health and Safety Program, Istanbul

**ORCID ID:** 0009-0005-0115-6124

**Mehmet BÜYÜKKAYA**

Istanbul Gelisim University, Istanbul Gelisim Vocational School, Occupational Health and Safety Program, Istanbul

**ORCID ID:** 0009-0003-2928-7463

**Assist. Prof. Dr. Kaan KOÇALI**

Istanbul Gelisim University, Istanbul Gelisim Vocational School, Occupational Health and Safety Program, Istanbul

**ORCID ID:** 0000-0002-1329-6176

### ÖZET

İş sağlığı ve güvenliği; teknolojinin gelişmesi, sanayinin büyümesi ve kalite bilincinin artmasıyla birlikte, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde giderek daha fazla önem kazanmaktadır. İş güvenliği, çalışanların güvenli bir ortamda çalışmalarını sağlamak ve iş kazalarını en aza indirmek amacıyla alınan önlemleri kapsamaktadır. Bu çalışmaların temel amaçları, iş kazaları ve meslek hastalıklarından çalışanları korumak, daha sağlıklı bir çalışma ortamı sağlamak, üretim güvenliğini temin ederek verimliliği artırmak ve işletme güvenliğini sağlamaktır. Özellikle kimyasal maddeler, sanayi içinde iş sağlığı ve güvenliği açısından büyük riskler taşımaktadır. Kimyasallarla çalışan işçilerin maruz kalabileceği tehlikeler, iş güvenliği önlemlerinin önemini göstermektedir. Bu hususta Türkiye'de iş güvenliği alanında ulusal hukuki birçok düzenleme yapılmıştır. Ülkemizin Avrupa Birliği ile olan ticari ilişkileri de bu alanda önemli bir rol oynamaktadır. Hem ticari ilişkiler hem de AB'ye uyum süreci kapsamında, AB direktiflerine uyum sağlanmaya çalışılmaktadır. Avrupa Birliği, tehlikeli kimyasal maddelerle ilgili olarak REACH direktifini yürürlüğe koymuştur. REACH (Registration, Evaluation, Authorisation, and Restriction of Chemicals), kimyasal maddelerin kaydı, değerlendirilmesi, izni ve kısıtlanması anlamına gelmekte ve kimyasalların insan sağlığına ve çevreye olan zararlarını en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmada; kimyasal maddelerin önemi dikkate alınarak, ülkemizdeki kimyasal maddelerin durumu, tehlikeli kimyasallarla ilgili tanımlamalar ve Avrupa Birliği'nde tehlikeli kimyasalların çevre ve iş sağlığı güvenliği yönetimi ile ilgili REACH Direktifi hakkında bilgiler verilmiştir. Kimyasal maddelerde iş güvenliği kültürünün geliştirilmesi, iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesi, farkındalık kazandırılması ve denetim mekanizmalarının güçlendirilmesi, iş yerlerinde daha güvenli çalışma ortamlarının oluşturulmasına katkı sağlayacaktır. Çalışma,

TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında yürütülen 1919B01235537 numaralı “*İstanbul Beylikdüzü Organize Sanayi Bölgesi’nde Faaliyet Gösteren İşyerlerinde En Çok Kullanılan Kimyasallar ve Tehlikeli Maddelerin Belirlenerek Seçilen Maddeler İçin REACH Direktifi Kapsamında Temel İş Sağlığı ve Güvenliği Durumlarının Araştırılması*” başlıklı proje çerçevesinde hazırlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kimyasal, İş Güvenliği, REACH Direktifi

## **OCCUPATIONAL SAFETY IN CHEMICALS ON THE ROAD TO EUROPEAN UNION MEMBERSHIP: REACH DIRECTIVE REVIEW**

### **ABSTRACT**

Occupational health and safety is becoming increasingly important in developed and developing countries with the development of technology, growth of industry and increasing quality awareness. Occupational safety covers the measures taken to ensure that employees work in a safe environment and to minimize occupational accidents. The main purposes of these studies are to protect employees from work accidents and occupational diseases, to provide a healthier working environment, to increase efficiency by ensuring production safety and to ensure operational safety. Chemical substances, in particular, pose great risks in terms of occupational health and safety within the industry. The dangers that workers working with chemicals may be exposed to show the importance of occupational safety measures. In this regard, many national legal regulations have been made in the field of occupational safety in Turkey. Our country's commercial relations with the European Union also play an important role in this field. Within the scope of both commercial relations and the EU harmonization process, efforts are being made to comply with EU directives. The European Union has enacted the REACH directive regarding hazardous chemical substances. REACH (Registration, Evaluation, Authorization, and Restriction of Chemicals) means the registration, evaluation, authorization and restriction of chemical substances and aims to minimize the harm of chemicals to human health and the environment. In this study; Considering the importance of chemical substances, information is given about the status of chemical substances in our country, definitions of hazardous chemicals and the REACH Directive regarding the environmental and occupational health and safety management of hazardous chemicals in the European Union. Developing a culture of occupational safety in chemical substances, preventing work accidents and occupational diseases, raising awareness and strengthening control mechanisms will contribute to the creation of safer working environments in



workplaces. The study was carried out within the scope of TÜBİTAK 2209-A University Students Research Projects Support Program, numbered 1919B01235537, titled "*Investigation of Basic Occupational Health and Safety Situations Within the Scope of REACH Directive for Selected Substances by Determining the Most Commonly Used Chemicals and Hazardous Substances in Workplaces Operating in Istanbul Beylikdüzü Organized Industrial Zone*" prepared within the framework of the project.

**Keywords:** Chemical, Occupational Safety, REACH Directive

## TÜRKİYE'DEKİ ATÇILIK SEKTÖRÜNDE İŞ GÜVENLİĞİ İKLİMİNİN ANALİZİ ve DEĞERLENDİRİLMESİ

**Gülşen GONCAGÜL**

Bursa Uludağ Üniversitesi, Mennan Pasinli Atçılık Meslek Yüksekokulu, Atçılık ve Antrenörlüğü  
Programı

Bursa Uludag University, Mennan Pasinli Equine Vocational School, Equine and Horse Training  
Program,

**ORCID ID: 0000-0003-4331-9698**

**Sevil ÇIRAKOĞLU KELLEÇİ**

Bursa Uludağ Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı,  
Bursa Uludag University, Vocational School of Technical Sciences, Occupational Health and Safety  
Program,

**ORCID ID: 0000-0001-6124-0954**

### ÖZET

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesi ve güvenli işyerlerinin oluşturulması güvenlik kültürüyle yakından ilgilidir. Bireylerin güvenlik algılarını ve tutumlarını ifade eden güvenlik iklimi çalışma ortamı açısından önemli bir kavramdır. Atlarla uğraşmak ve onlarla çalışmak, büyük ve güçlü hayvanlar oldukları için tehlikeli bir faaliyettir. Literatür taramasının sonuçlarına göre, çeşitli sektörlerde genel güvenlik iklimi çalışmaları mevcutken, Türk binicilik sektöründeki güvenlik kültürü ve iklimi, özellikle yönetici ve çalışanların çalışma ortamlarına ilişkin algıları hakkında çok az bilgi bulunmaktadır. Güvenlik iklimi değerlendirmesi, işyerindeki potansiyel sorunları tespit etmek, böylece güvenlik davranışını iyileştirmek ve yaralanmaların sıklığını ve ciddiyetini azaltmak için etkili bir araç olarak kabul edilmektedir.

Bu çalışmada Türkiye'deki binicilik okullarında ve binicilik işletmelerinde çalışan bireylerin güvenlik algıları, bu işyerlerindeki güvenlik iklimlerine ilişkin bir ölçek kullanılarak değerlendirilecektir. Binicilik sektörünün değerlendirilmesinde kullanılacak Güvenlik İklimi Ölçeği, çalışanların işyerlerindeki emniyet ve güvenlik yönetimi algılarının daha iyi anlaşılması amacıyla kullanılacaktır. Araştırma gönüllülük esasına göre seçilen toplam 134 kişiden oluşmaktadır. Sonuçlar, bu sektörde iyileştirilmesi gereken alanları belirlemek ve atçılık endüstrisindeki güvenlik ortamına ilişkin farkındalığı artırmak için kullanılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Atçılık sektöründe riskler, güvenlik iklimi, iş sağlığı ve güvenliği

## ANALYSIS AND EVALUATION OF OCCUPATIONAL SAFETY CLIMATE IN THE HORSE SECTOR IN TURKEY

### ABSTRACT

In our country, as in the world, preventing work accidents and occupational diseases and creating safe workplaces are closely related to safety culture. Safety climate, which expresses individuals' safety perceptions and attitudes, is an important concept for the working environment. Handling and working with horses is a dangerous activity as they are large and powerful animals. According to the results of the literature review, while there are general safety climate studies in various sectors, there is little information about the safety culture and climate in the Turkish equestrian sector, especially the perceptions of managers and employees regarding their working environments. Safety climate assessment is recognized as an effective tool to detect potential problems in the workplace, thereby improving safety behavior and reducing the frequency and severity of injuries.

In this study, the security perceptions of individuals working in riding schools and equestrian businesses in Turkey will be evaluated using a scale regarding the safety climates in these workplaces. The Safety Climate Scale, which will be used in the evaluation of the equestrian industry, will be used to better understand employees' perceptions of safety and security management in their workplaces. The research consists of a total of 134 people selected on a voluntary basis. The results will be used to identify areas for improvement in this sector and raise awareness of the safety environment in the equine industry.

**Keywords:** Risks in the equine industry, safety climate, occupational health and safety

### 1.GİRİŞ

İş sağlığı ve güvenliği işin vazgeçilmez unsurlarından biri olup, iş kazalarından ve meslek hastalıklarından korunmak için güvenlik kültürünün benimsenmesi büyük önem taşımaktadır. Güvenlik kültürü, işyerinde ulaşılabilecek güvenlik algılarını ve tutumlarını ifade eden güvenlik iklimi ile esnekler. Güvenlik iklimi, işyeri güvenliği uygulamalarının ve politikalarının çalışanlar tarafından nasıl algılandığını ve değerlendirildiğini yansıtır. Bu bağlamda güvenlik ikliminin değerlendirilmesi, iş yerlerindeki potansiyel tehlikelerin belirlenmesi, güvenlik parçacıklarının ve yaralanmaların yayılması ve azaltılması açısından etkili bir araç olarak değerlendirilmektedir.

Atçılık sektörü iş sağlığı ve güvenliği açısından özel önem verilen bir alandır. Atların büyük ve güçlü hayvanlar olması, insanlardan kaynaklanan fiziksel tehlikelere maruz kalma riskini artırmaktadır. Ancak Türkiye'de binicilik sektöründe iş sağlığı ve güvenliğine yönelik

çalışmalar sınırlıdır. Özellikle bu sektördeki yönetici ve çalışanların güvenlik kültürü ve iklimine ilişkin algılarına ilişkin yeterli bilgi bulunmamaktadır.

Bu çalışmanın amacı Türkiye'de binicilik okullarında ve binicilik işletmelerinde çalışan bireylerin güvenlik algılarını ve bu işyerlerindeki güvenlik iklimlerini değerlendirmektir. Araştırmada çalışanların iş yerlerinde emniyet ve güvenlik yönetimi algıları Güvenlik İklimi Ölçeği kullanılarak incelenecektir. Elde edilen sonuçlar binicilik sektöründe iyileştirmeye ihtiyaç duyulan alanların belirlenmesi ve bu sektördeki güvenlik ortamına ilişkin farkındalığın artırılması amacıyla kullanılacaktır.

Bu bağlamda araştırma gönüllülük esasına göre seçilen toplam 134 kişi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın bulguları, sektördeki mevcut güvenlik iklimini ortaya koyarak güvenlik uygulamalarının iyileştirilmesi ve iş kazalarının azaltılması için önemli bilgiler sunmayı amaçlamaktadır. Bu çalışma, Türkiye'de atçılık sektöründe iş sağlığı ve güvenliği literatürüne katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

## 2.KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Atçılık ve binicilik, tarih boyunca Türk insanının yaşamında önemli bir yer tutmuştur. Atın evcilleştirilmesi ile birlikte, atlar insanlık tarihinde ulaşım, tarım ve savaş alanlarında yüzyıllar boyunca kullanılmıştır. Sanayileşmenin etkisiyle yirminci yüzyılda atların kullanım alanları daralmış olmasına rağmen, binicilik sporunda spor atı olarak değerlendirilmeye devam edilmiştir. Anadolu'da, tarihin eski dönemlerinden beri hafif süvari atlarının en güzel örnekleri yetiştirilmiştir. Osmanlı İmparatorluğu döneminde bu yetiştirme faaliyetleri en yüksek seviyeye ulaşmış; Anadolu'nun çeşitli yerli ırkları ile Arap atlarının ıslahı sonucunda son derece nitelikli atlar ortaya çıkmış, bu atlardan bazıları Avrupa ve İngiltere'ye götürülerek günümüzün safkan İngiliz ve diğer Avrupa ırklarının atalarını oluşturmuşlardır.

Cumhuriyetin kuruluşuyla birlikte, 1924 yılında, memleket hayvanlarının ıslahı çalışmaları kapsamında atçılığa önem verilmiş ve at ıslahı faaliyetlerinin ülke genelinde başarıya ulaşması amacıyla 867 Sayılı Kanunla Haralar Teşkilatı kurulmuştur. Bu kurum ile birlikte atçılık çalışmalarına yeni bir yön kazandırılmıştır.

Günümüzde, ata sporumuz olarak bilinen atlı sporlar çeşitli kurumlar tarafından yönetilmektedir. Düz yarışlar (İngiliz ve Safkan Arap atları ile) Tarım ve Orman Bakanlığı'na bağlı Türkiye Jokey Kulübü tarafından, diğer amatör binicilik spor dalları ise Spor Bakanlığı'na bağlı Türkiye Binicilik Federasyonu (Engel Atlama, At Terbiyesi, Kros, Atlı Dayanıklılık, Atlı Jimnastik gibi branşlar) ve Geleneksel Spor Dalları Federasyonu (Cirit, Rahvan, Atlı Okçuluk) tarafından yürütülmektedir. Bu durum, özel sektörün at yetiştiriciliğinde önemli bir rol

üstlenmesine yol açmıştır (www.binicilik.org.tr, 2023). Atlar yüzyıllardır ulaşımda, savaşlarda ve tarımsal faaliyetlerde önemli bir rol oynamıştır. Ancak günümüzde insan-at ilişkisi artık temel bir hayatta kalma aracı değil; Sosyal aktivite, terapi, spor ve maddi gelir kaynağı olarak değerlendirilen bir sektör haline geldi. Gelişmiş bir sektör olan at yetiştiriciliğinde meydana gelebilecek kazalar nedeniyle ata binmek ve çalışmak oldukça riskli bir faaliyettir. Bu dönüşüm, atların modern toplumlarda yalnızca fiziksel emek sağlayan hayvanlar olmaktan çıkıp daha çeşitli roller üstlenmelerini sağlamıştır. Atçılık endüstrisi, atlarla çalışmayı daha karmaşık ve tehlikeli hale getiren çok çeşitli farklı alanları kapsamaktadır (Çırakoğlu-Kelleci & Goncagül, 2022).

Atçılık faaliyetleri, sağlık, spor, ekonomi ve sosyal yaşam gibi pek çok alanla iç içedir. Atlar, bir insandan 5 ila 15 kat daha büyük, 20 ila 40 kat daha güçlü ve 3 ila 4 kat daha hızlıdır. Uygun bir ilişki ve yönetim sağlanamazsa, atlar insan güvenliği için ciddi bir tehdit oluşturabilir. İnsanlar, atların fizyolojik özelliklerine veya yeteneklerine hiçbir zaman eşit olamayacakları için, etkileşimler sırasında daha zayıf veya daha fazla tehdit altında kalırlar (Chapman, Thomas, & Thompson, 2022). Yakın dönemlere kadar atlar en geçerli ulaşım aracı olmuş, bu da attan düşme vakalarının sıklıkla görülmesine neden olmuştur. Hızlı hareket etme yeteneğine sahip bu hayvanlar, seyir halindeyken binicilerinin pozisyonlarını koruyamayıp düşmeleri sonucu ölümlü veya ağır yaralanmalı kazalara yol açmıştır. Seyir halindeyken ayağı çukura giren atlar tökezleyerek düşer veya binicisini atar. Bu tür kazalarda zeminin yapısı (taşlık, kayalık, toprak, bataklık vs.) önemli bir etken olabilir. Attan düşmek veya çifte atmak en yaygın yaralanma nedenleri arasında yer alırken, atlar aynı zamanda biniciyi ısırarak, çekmek, üzerinde basarak, yuvarlanarak veya ani bir kafa hareketiyle çarparak da yaralanmalara sebep olabilir. Bu sporun ciddi yaralanmalara yol açması şaşırtıcı değildir. Düşme olaylarının ölümlü sonuçlanmadığı vakalar bile, ağır yaralanmalara, bazen koma halinde ölümlere veya kalıcı fiziki veya zihinsel hasarlara yol açabilir (Kütük, 2019).

Kazalar, tehlikeli hareket ve tehlikeli durumların bir araya gelmesiyle meydana gelir. Kişisel hatalar ve kusurlar nedeniyle gerçekleştirilen tehlikeli hareketler, kazaları tetikleyici unsurlar olarak öne çıkar. Kişisel hataları önlemenin yolu, güvenlik kurallarının benimsenmesi, bu kuralların tutum, davranış ve değerler haline getirilmesidir. Bu, ancak güvenlik kültürü ve güvenlik ikliminin oluşturulmasıyla mümkündür (Kahveci, 2019).

İş kazaları ve meslek hastalıkları bireyler, şirketler ve toplum için ciddi mağduriyetlere ve yüksek maliyetlere sebep olmaktadır. Bu nedenle son yıllarda emniyet performansının

artırılmasında örgütsel, yönetsel ve sosyal faktörlerin önemine ilişkin farkındalık artmıştır. Bu farkındalık, güvenlik kültürünün önemli bir bileşeni olan güvenlik iklimi ile ilgili çalışmaların artmasına neden olmuştur.

Güvenlik iklimi algıları, güvenlik performansını ölçmek için önemli bir faktör olarak değerlendirilmektedir (Cooper & Phillips, 2004). (Yule, Flin, & Murdy, 2008) Güvenlik iklimi kavramını ilk kez Dov Zohar (1980) kullanmıştır. Zohar'a (1980: 101) göre güvenlik iklimi, “çalışanların işyerlerindeki çalışma ortamına ilişkin paylaştıkları temel algıların bir özetidir.” (Zohar, 1980). Bir başka tanıma göre güvenlik iklimi, çalışanların çalışma ortamına ilişkin algısı, yönetimin güvenliğe bakış açısı, güvenlik faaliyetleri ve risk kontrolleri ve bu algılara göre büyümesidir. Güvenlik ikliminin en önemli faktörleri; yönetim değerleri, yönetim ve örgüt uygulamaları, çalışanların güvenlik uygulamalarına katılımı ve iletişimidir (Ceyhun, 2014). Güvensiz davranışların iş kazalarında oynadığı rol nedeniyle son yıllarda bu davranışların altında yatan nedenleri incelemeye yönelik çalışmalara ilgi artmıştır. Özellikle işle ilgili kazaların ve yaralanmaların önlenmesinde güvenlik ikliminin rolüne olan ilgi giderek artmaktadır (Hahn & Murphy, 2008). Bu bağlamda güvenlik ikliminin iyileştirilmesi, iş kazalarının ve meslek hastalıklarının azaltılmasında kritik bir strateji olarak değerlendirilmektedir. Yönetim değerleri ve uygulamaları, çalışanların güvenlik uygulamalarına katılımı ve etkili iletişim, güvenlik ikliminin ana unsurlarını oluşturmakta ve güvenlik performansının geliştirilmesine önemli katkılar sağlamaktadır.

Bu çalışma binicilik aktivitelerinin hem fiziksel hem de psikolojik faydalarını ortaya koyarken, güvenlik kültürünün ve güvenlik kurallarının benimsenmesinin önemini vurgulamaktadır. Güvenlik kültürü, kazaların önlenmesinde temel rol oynamakta ve bu kültürün yaygınlaştırılması, binicilik faaliyetlerinin daha güvenli bir şekilde yapılmasını sağlamaktadır.

### **3.MATERYAL ve YÖNTEM**

#### **3.1.Araştırmanın Amacı**

- Bu çalışmanın amacı, Türkiye'deki binicilik okullarında ve binicilik işletmelerinde çalışan bireylerin güvenlik algılarını değerlendirmektir. Araştırma, bu işyerlerindeki güvenlik iklimlerine ilişkin bir ölçek kullanarak, çalışanların işyerlerindeki sağlık ve güvenlik yönetimi algılarını daha iyi anlamayı hedeflemektedir.

#### **3.2.Araştırmanın Önemi**

Atçılık sektöründe çalışma ortamlarında sağlık, güvenlik ve çalışma koşulları konusunda genel bir araştırma eksikliği bulunmaktadır. Bu nedenle atçılık sektöründeki güvenlik ortamının

anlaşılması, güvenliğin arttırılması ve atla ilgili mesleklerin uzun vadeli sürdürülebilirliğinin sağlanması için önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir.

Bu çalışma, atçılık sektöründe güvenlik kültürünün ve iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının daha iyi anlaşılması amacıyla yürütülen bilimsel bir araştırmayı temsil etmektedir. Güvenlik ortamı değerlendirmesi ve iş sağlığı ve güvenliği yönetimi uygulamalarının incelenmesi, sektördeki potansiyel risklerin ve iyileştirilmesi gereken alanların belirlenmesi için önemli veriler sağlayabilir.

Sonuç olarak, atçılık sektöründe çalışanların sağlığını ve güvenliğini arttırmak ve sektörün genel güvenlik standartlarını iyileştirmek için bu tür bir çalışma gereklidir. Bulgular politika yapıcılara, işverenlere ve diğer ilgili taraflara rehberlik sağlayabilir ve sektöre özel iş sağlığı ve güvenliği eğitimi ve önlemlerinin geliştirilmesine katkıda bulunabilir.

### **3.3.Araştırma Sorusu**

"Türkiye'de binicilik okullarında ve işletmelerde çalışan bireylerin güvenlik algıları nasıl şekilleniyor ve bu algılar işyerindeki güvenlik iklimi ile nasıl ilişkilendirilebilir?"

### **3.4.Araştırmanın Örneklemi**

Araştırmanın örneklemini, proje yürütücüsünün ve araştırmacının ulaşabildiği Türkiye'deki atçılık ve antrenörlüğü eğitim okulunda öğretim elemanları, öğrenciler ve atçılık sektöründe çalışanlar, stajyerler oluşturmaktadır.

### **3.5.Veri Toplama Araçları**

Deveci vd. (2022) tarafından çalışma ortamlarında iş güvenliği iklimini ölçmeye yönelik olarak tasarlanmış ölçek 5'li Likert tipte 21 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin tanımlayıcı özellikleri ile örtüşmeye göre düzeltilmiş madde-toplam korelasyon katsayısı, madde silindiğinde Cronbach's alfa ve iç tutarlılık katsayısı olarak Cronbach alfa ve McDonald's Omega katsayısı hesaplanmıştır. İç tutarlılık için hesaplanan Cronbach alfa katsayısı 0,869 ve McDonald's Omega katsayısı 0,880'dir. Ölçeğin uyum iyiliği değerleri arasında olan  $X^2 / df=2,93$ , yaklaşıklık hataları ortalamasının karekökü  $RMSEA=0,085$  ve  $Stand.RMR=0,076$  değerleriyle kabul edilebilir uyumdadır. Bir diğer ölçüt olan karşılaştırmalı uyum indeksi  $CFI=0,941$  olarak sınırda uyumlu bulunmuştur. Güvenlik İklimi Ölçeği'nin Türkçe sürümünün psikometrik özellikler açısından açıklayıcılığının ve iç tutarlılığının yüksek, model uyumunun iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ölçek bir bütün olarak, bu şekliyle Türk toplumu için geçerli ve güvenilir bir ölçektir (Deveci, Baydur, Demirel, Atasoylu, & Ergör, 2022).



### 3.6. Veri analizi

Araştırmadaki veriler, Nisan-Haziran 2024 tarihlerine kadar uzanan Google formu aracılığıyla anket yöntemiyle elde edilebilmiştir. Anketler gönüllülük esasına dayalı olarak doldurulmuştur. İki bölümden oluşan bir araştırma anketinin birinci bölümünde sosyo-demografik özelliklere yönelik sorular bulunmaktadır. Devamında ise güvenlik iklimi ölçeği kullanılmıştır.

Araştırmanın sonunda elde edilen verilerin istatistiksel olarak analizleri SPSS 28.0 istatistik paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Araştırmada ölçme araçlarının güvenilirliğini test etmek amacı ile Güvenilirlik Analizi, verilerin normal dağılıp dağılmadığını test etmek amacı ile Normallik Analizi yapılmıştır.

Araştırma verilerinden demografik değişkenlerin ve iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili soruların yorumlanmasında frekans analizleri (frekans (f), yüzde (%), aritmetik ortalama ( $\bar{X}$ ) ve standart sapma (SS)) kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan Güvenlik İklimi Ölçeği Cronbach Alpha ( $\alpha$ ) 0,917 bulunmuştur. Bulunan bu değer, araştırmada kullanılan Güvenlik İklimi Ölçeği'ne ait anket sorularının yüksek güvenilirliğe sahip olduğunu göstermektedir.

### 4. BULGULAR

Araştırmaya Türkiye'deki binicilik okullarında ve binicilik işletmelerinde çalışan ve araştırmaya katılmayı kabul eden 134 kişi katılmıştır. Tanımlayıcı özellikler Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1:** Katılımcıların demografik özellikleri

Değişkenler	Sayı	%
<b>Cinsiyet</b>		
Erkek	93	69,4
Kadın	41	30,6
<b>Yaş grubu</b>		
< 25	56	41,8
25 – 29	22	16,4
30 – 39	29	21,6
> 40	27	20,1
<b>Eğitim Durumu</b>		
İlkokul	10	7,5
Ortaokul-Lise	9	6,7

Meslek Lisesi	2	1,5
Yüksek Öğretim	113	84,3
<b>Mesleksel Eğitim</b>		
Evet	100	74,6
Hayır	34	25,4
<b>Çalışma Kıdemi (Ay)</b>		
< 12	47	35,1
12 – 24	27	20,1
25 – 120	16	11,9
> 120	44	32,8
<b>Şuan ki durumunuz</b>		
Binicilik Okulunda	63	47,0
Çalışan	43	32,1
Diğer	28	20,9
<b>Vardiyalı Çalışma</b>		
Evet	17	12,7
Hayır	117	87,3
<b>İş Kazası Geçirdiniz mi?</b>		
Evet	17	12,7
Hayır	117	87,3
<b>Meslek Hastalığı Yaşadınız mı?</b>		
Evet	9	6,7
Hayır	125	93,3

Çalışanların büyük bir kısmı 25 yaş altındadır, bu da sektörde genç çalışanların ağırlıklı olduğunu göstermektedir.

Çalışanların büyük çoğunluğu yükseköğretim mezunudur.

Çalışanların çoğunluğu mesleksel eğitim almış, bu da sektördeki profesyonelliğin yüksek olduğunu göstermektedir. Ancak, %25,4'lük bir kesimin eğitim almamış olması, iş güvenliği risklerini artırabilir.

Çalışanların kıdem dağılımı geniş bir yelpazeye yayılmıştır. Özellikle, 1 yıldan az kıdeme sahip olanların oranı oldukça yüksektir, bu da sektörde yeni çalışanların fazla olduğunu göstermektedir.

Çalışanların büyük çoğunluğu vardiyasız çalışmaktadır. Vardiyalı çalışanların oranı düşük olduğu için vardiyalı çalışmanın iş güvenliği üzerindeki etkisi daha az olabilir.

İş kazası geçiren çalışanların oranı %12,7'dir. Bu oran, sektörde iş güvenliğinin önemini vurgulayan bir veridir ve kazaların önlenmesi için daha fazla önlem alınması gerektiğini gösterir.

Meslek hastalığı yaşayanların oranı %6,7'dir. Bu oran, meslek hastalıklarının sektörde nispeten düşük olduğunu göstermektedir ancak yine de bu alanda da önleyici tedbirlerin alınması önemlidir.

Tablo 1, Türkiye'deki atçılık sektöründe çalışanların demografik ve iş güvenliği ile ilgili çeşitli değişkenlerini kapsamaktadır. Çalışanların büyük çoğunluğunun genç ve yüksek eğitilmiş olduğu görülmektedir. Ayrıca, mesleki eğitim alanların oranı yüksek olmasına rağmen, iş kazası ve meslek hastalıklarının tamamen ortadan kaldırılamamış olması, sektörde iş güvenliği önlemlerinin daha da artırılması gerektiğini göstermektedir. Bu veriler, sektörün mevcut durumunu anlamak ve iyileştirme yapılması gereken alanları belirlemek için önemli bir göstergedir.

**Tablo 2:** Güvenlik İklimi Ölçeği'ne ilişkin veriler

Değişken (N=134)	Aritmetik Ortalama (x)	Standart Sapma (SS)
<b>Güvenlik hakkında farkındalık ve yetkinlik</b>		
1.İşyerindeki güvenlik hakkında, sorumluluklarımdan eminim.	2,58	1,577
2.İşimin gerektirdiği güvenlik kurallarını anlıyorum.	2,57	1,601
3.İşyerimdeki güvenlik sorunları ile başa çıkabilirim.	2,78	1,535
4.Güvenlik kurallarına her zaman uyarım.	2,66	1,580
5.Çalışırken bence en önemli şey güvenlidir.	2,31	1,518
<b>Güvenlik iletişimi</b>		
6.İşteki güvenlik konularına ilgiliyimdir.	2,67	1,511
7.İş arkadaşları nasıl güvenli çalışılacağı konusunda birbirine sık sık ipucu verir.	2,89	1,505
8.Amirlimle güvenlik konularını sık sık görüşürüm.	2,86	1,477
9.İşyerinden güvenlik konusunda bilgi edinebilirim.	2,84	1,541
<b>Örgütsel çevre</b>		
10.Bazen güvenlik kurallarına uyulmadan yapılan çok iş oluyor.	3,16	1,478
11.Bazen iş temposunun hızlı olması güvenlik kurallarına uymamı zorlaştırıyor.	3,01	1,409

12. Bazen üretim uğruna güvenlik gereklerinden fedakarlık etmek zorunda kalıyorum.	3,04	1,351
<b>Yönetim desteği</b>		
13. Yönetim, üretim ile güvenliğin eşit önemde olduğunu düşünmektedir.	2,96	1,443
14. Yönetim, sadece kaza meydana geldikten sonra harekete geçer.	3,40	1,497
15. Yönetim, işyerimde güvenlik sorunları ile ilgilenir.	2,74	1,486
<b>Risk değerlendirme</b>		
16. İşyerimde her an kaza ile karşı karşıya kalınabilir.	2,81	1,508
17. İşim oldukça güvenlidir.	3,04	1,326
<b>Güvenlik önlemleri</b>		
18. Üretim biçimi ile güvenlik önlemleri arasında çelişkiler vardır.	3,27	1,467
19. Tehlikeli işlerde kazaları önlemeye yönelik önlemler her zaman vardır.	2,79	1,477
<b>Güvenlik eğitimi</b>		
20. Güvenlik bilgisi hakkında eğitim aldım.	2,81	1,582
21. Güvenlik eğitimi işimle uyumludur.	2,75	1,514

Güvenlik İklimi Ölçeği'nin Güvenlik hakkında farkındalık ve yetkinlik alt boyutunda işyerindeki güvenlik sorumluluklarına olan inanç ve anlayış genellikle orta seviyededir (Aritmetik Ortalama Değerler 2.31 ile 2.78) arasında değişmektedir. Katılımcılar, genel olarak güvenlik kurallarını anladıklarını ve bu kurallara uyma konusunda kendilerini yetkin hissettiklerini ifade etmektedirler. Ölçeğin Güvenlik iletişimi alt boyutunda iş arkadaşları arasında güvenlik konularının konuşulduğu ve amirlerle güvenlik konularının düzenli olarak görüşüldüğü gözlemlenmektedir (Aritmetik Ortalama Değerler 2.67 ile 2.89 arasında). Örgütsel Çevre alt boyutunda bazı katılımcılar, güvenlik kurallarına uyulmadığını ve iş temposunun hızının güvenlik kurallarına uyumu zorlaştırdığını belirtmektedir (Aritmetik Ortalama Değerler 3.01 ile 3.16 arasında). Yönetim Desteği alt boyutunda yönetim tarafından güvenliğin önemi konusunda farklı algılar bulunmaktadır. Bazı katılımcılar yönetimin güvenlik konularına yeterince önem vermediğini düşünmektedir (Aritmetik Ortalama Değerler 2.74 ile 3.40 arasında). Risk Değerlendirmesi alt boyutunda işyerindeki kazalarla ilgili algılar genellikle orta düzeydedir. Katılımcılar, işyerlerinde her an kaza riskiyle karşı karşıya olabileceklerini düşünmektedir (Aritmetik Ortalama Değerler 2.81 ile 3.04 arasında). Güvenlik Önlemleri alt boyutunda üretim biçimi ile güvenlik önlemleri arasında çelişkiler olduğu ve bazı durumlarda güvenlik önlemlerinin yetersiz olduğu ifade edilmektedir (Aritmetik Ortalama Değerler 2.79 ile 3.27 arasında). Güvenlik Eğitimi alt boyutunda katılımcılar genellikle güvenlik bilgisi

aldıklarını ancak bu eğitimin işleriyle uyumlu olup olmadığı konusunda farklı görüşlere sahiptirler (Aritmetik Ortalama Değerler 2.75 ile 2.81 arasında).

## 5.SONUÇ

Bu çalışma, Güvenlik İklimi Ölçeği'nin farklı alt ölçeklerinde işyeri güvenlik sorumlulukları, güvenlik iletişimi, ayrılmış ortam, yönetim seçenekleri, risk değerlendirmesi, güvenlik önlemleri ve güvenlik eğitimi hakkındaki inanç ve anlayışları değerlendirmektedir. Elde edilen bulguların sonuçları şu şekildedir:

**Güvenlik hakkında farkındalık ve yetkinlik:** Katılımcıların işlerindeki güvenlik sorumluluklarına olan inanç ve anlayışlarının orta düzeyde olduğu gözlemlenmiştir. Katılımcılar genel olarak güvenlik önlemlerini anladıklarını ve bu kurallara uyma konusunda yetkin olduklarını belirtmişlerdir.

**Güvenlik İletişimi:** İş arkadaşları arasında emniyet konularının tartışıldığı, emirlerin ve emniyet konularının düzenli olarak tartışıldığı emniyet iletişimi süreçleri gözlemlenmiştir.

**Örgütsel çevre:** Katılımcılar bu alt boyutta bazı güvenlik kurallarına uyulmadığını, iş hızının güvenlik kurallarını zorlaştırdığını ifade etmişlerdir.

**Yönetim Desteği:** Yönetim alt destek sistemleri ve yönetim güvenliği konularına ilgi konusunda farklı algılar bulunmaktadır. Bazıları yönetimin güvenlik konularına yeterince önem vermediğini düşünmektedir.

**Risk Değerlendirmesi:** Katılımcıların iş kazalarına ilişkin algıları genel olarak orta düzeydedir.

**Güvenlik Önlemleri:** Güvenlik alt sistemi, üretim yöntemi ve güvenlik arasında güvenlik önlemleri alındığı ancak bazı güvenlik önlemlerinin yetersiz kaldığı belirtilmektedir.

**Güvenlik Eğitimi:** Katılımcılar genel olarak güvenlik bilgisi aldıklarını belirtmiş ancak bu eğitimin işleriyle uyumlu olup olmadığı konusunda farklı görüşlere sahip olmuşlardır.

**NOT:** Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Bilimleri Araştırma ve Yayın Etik Kurulu, 27 Mart 2023 tarihli, 2023-03 oturum sayılı etik kurulu kararı alınmıştır.

## KAYNAKÇA

Ceyhun, Ç. G. (2014). CEYHUN, Ç. G. Güvenlik İklimi ve İş-Aile Çatışmasının Yorgunluğa Etkileri: Türk Kılavuz Kaptanlar Üzerine Bir Araştırma, . *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 6 (2), 95-105.

Chapman, M., Thomas, M., & Thompson, K. (2022). What People Really Think About Safety around Horses: The Relationship between Risk Perception, Values and Safety Behaviours. *Animals*, 1-22.

Çırakoğlu-Kelleci, S., & Goncagül, G. (2022). At Endüstrisinde Biyolojik Risk Etmenlerini FMEA ile Değerlendirilmesi. *Çalışma İlişkileri Dergisi*, 124-146.

Cooper, M. D., & Phillips, R. A. (2004). Exploratory Analysis of The Safety Climate And Safety Behavior Relationship, . *Journal of Safety Research*, 35, 497- 512.

- Deveci, S., Baydur, H., Demirel, Y., Atasoylu, G., & Ergör, A. (2022). Turkish validity and reliability of Safety Climate Scale. *ESTÜDAM Halk Sağlığı Dergisi, Cilt 7, Sayı 1, 42* .  
doi:<https://doi.org/10.35232/estudamhsd.881435>
- Hahn, S. E., & Murphy, L. R. (2008). A short scale for measuring safety climate. *Safety Science, 46(7)*, 1047–1066.
- Kahveci, M. (2019). İş sağlığı ve güvenliği algısı ve güvenlik iklimi ölçümü: İnegöl bölgesi mobilya sektörü çalışanları örneği, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Bartın.
- Kütük, A. (2019). Ortaçağda Müessif Bir Kaza: Attan Düşerek Ölme / Yaralanma Vakası ve Detayları. *Cumhuriyet Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 181-206.  
<http://cujos.cumhuriyet.edu.tr/tr/download/article-file/743848> adresinden alındı
- Lagerstrom, E., Magzamen, S., Kines, P., Brazile, W., & Rosecrance, J. (2019). Determinants of Safety Climate in the Professional Logging Industry. *Safety*, 5(2), 35.  
doi:<https://doi.org/10.3390/safety5020035>
- Lindahl, C., Bruhn, Å. B., & Andersson, I.-M. (2022). Occupational Safety Climate in the Swedish Equine Sector. *Animals*, 2-20. doi: <https://doi.org/10.3390/ani12040438>
- The British Horse Society. (2023). The health benefits of horse riding in the UK. UK: Abbey Park Office Campus. Research undertaken by the University of Brighton and Plumpton College on behalf of The British Horse Society.  
[www.binicilik.org.tr](http://www.binicilik.org.tr). (2023, Kasım 22). *Türk Spor Atı Yetiştiriciliği Projesi*.  
<https://www.binicilik.org.tr/>:  
[https://www.binicilik.org.tr/Content/Pdf/TURK\\_SPOR\\_ATI\\_YETISTIRICILIGI\\_PROJESI5102020.pdf](https://www.binicilik.org.tr/Content/Pdf/TURK_SPOR_ATI_YETISTIRICILIGI_PROJESI5102020.pdf) adresinden alındı
- Xia, N., Xie, Q., X. H., Wang, X., & Meng, H. (2020). A dual perspective on risk perception and its effect on safety behavior: A moderated mediation model of safety motivation, and supervisor's and coworkers' safety climate. *Accident Analysis & Prevention, Volume 134, January*, 1-10.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.105350>
- Yule, S., Flin, R., & Murdy, A. (2008). The Role of Management and Safety Climate in Preventing Risk-Taking at Work, *Int. J. Risk Assessment and Management, 7 (2)*, 137-151.
- Zohar, D. (1980). Safety climate in industrial organizations: Theoretical and applied implications. *Journal of Applied Psychology, 65*, 96-102.

## İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ EĞİTİMLERİNDE OYUN: İSG TABUM

**Sude Nur CİVCİVOĞLU**

Bursa Uludağ Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı,  
Bursa Uludağ University, Vocational School of Technical Sciences, Occupational Health and Safety  
Program,

**ORCID ID: 0009-0009-0022-6548**

**Sevil ÇIRAKOĞLU KELLEÇİ**

Bursa Uludağ Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı,  
Bursa Uludağ University, Vocational School of Technical Sciences, Occupational Health and Safety  
Program,

**ORCID ID: 0000-0001-6124-0954**

### ÖZET

Son yıllarda çalışma hayatında sürekli öğrenme ve şirket içi eğitimleri daha çok yer almaktadır. Ancak kıt kaynaklar ve zaman problemi de önem arz etmektedir. Ortaya çıkan kalifiye personel ihtiyacına pratik bir çözüm yolu olarak iş başında öğrenmeyi destekleyen oyunlaştırma, özellikle yetişkin bireylerin eğitimde olumlu çıktılar elde etmek için farklı öğretme metotları arasında kullanılmaktadır. Yetişkinlerde öğrenmenin önemli unsurlarından biri olan “işselleştirme” kavramı ve pratik olanağı, oyunlaştırma ile sağlanabilmektedir.

Bu çalışma, tehlike grubuna göre periyodik olarak verilen temel iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin yetişkinlerin öğrendiği bilişsel süreci araştırarak ve andragojik ilkelerin dahil edilmesi yoluyla otomotiv sektöründe etkili tehlike ve risk tanıma eğitici ve öğretici oyun tasarlama üzerine kurgulanmaktadır. Çalışma, otomotiv ve taşıt sektörü denildiğinde ilk aklı gelen şehirlerimizden Bursa’da gerçekleştirmeyi planladığımız oyun, özellikle otomotiv sektöründe çalışanların birebir maruz kaldıkları tehlike ve riskler üzerine odaklanmaktadır. Otomotiv sektöründe, iş sağlığı ve güvenliğindeki tehlike ve riskleri öngörerek oluşturulan güvenlik kartları kullanılarak, sektörde çalışan 25 kullanıcıdan oluşan bir örneklem ile sektöre özgü geliştirilen oyun, çalışanlara uygulanacaktır. Oyunun hem öğrenme hem de sağlık ve güvenlikle ilgili algıları, özellikle farkındalığı davranış değiştirme açısından geleneksel eğitimlerden çok daha etkili olacağı beklenilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Tehlike tanıma eğitimi, Yetişkin eğitimi, Otomotiv sektörü

### GAME IN OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY TRAININGS: OHS TABUM

#### ABSTRACT

In recent years, continuous learning and in-company training have become more prevalent in working life. However, the problem of scarce resources and time is also important. Gamification, which supports on-the-job learning as a practical solution to the emerging need



for qualified personnel, is used among different teaching methods to achieve positive results in the education of especially adult individuals. The concept of "internalization" and its practical opportunity, which is one of the important elements of learning in adults, can be provided through gamification.

This study is based on designing effective hazard and risk recognition educational and instructive games in the automotive industry by investigating the cognitive process learned by adults in basic occupational health and safety training given periodically according to the hazard group and by incorporating andragogical principles. The game, which we plan to perform in Bursa, one of the first cities that come to mind when the study, automotive and vehicle industry is mentioned, focuses on the dangers and risks that employees in the automotive sector are exposed to. In the automotive industry, a sector-specific game developed with a sample of 25 users working in the industry will be applied to employees using safety cards created by anticipating the dangers and risks in occupational health and safety. It is expected that the game will be much more effective than traditional training in terms of both learning and changing health and safety perceptions, especially awareness and behavior.

**Keywords:** Hazard recognition training, Adult training, Automotive sector

## 1. GİRİŞ

20/6/2012 tarihli ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında işverenlerin işyerlerinde çalışanlarına vermekle yükümlü oldukları iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerin prensipleri "Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik'te" belirtildiği üzere 12. maddede belirtilmiştir. Eğitimin temel ilkelerinde; Eğitimler teorik ve uygulamalı olarak çalışanların kolayca anlayabileceği şekilde düzenlenir. Özellikle çok tehlikeli işlerde çalışanların performanslarından biri İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) eğitimleridir.

Ceylan'ın (2012) Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliği eğitimi sorunlarına yönelik olarak yapmış olduğu çalışmasında, iş kazalarının büyük bir bölümünün insan faktöründen kaynaklandığı, iş güvenliği profesyonellerine duyulan ihtiyacı karşılamakla birlikte, eğitimlerin kalitesinin de artırılmasıyla bu kazaların önüne geçilebileceği vurgulanmaktadır (Ceylan, 2012). Ünsar (2004) çalışmasında ise iş güvenliği müfettişlerinin denetimler sonucu tespit ettikleri en büyük eksiklik ve kusur, %88,92 gibi büyük bir oranda işverenin ve işçilerin eğitim eksikliği olarak belirtilmektedir (Ünsar, 2004).

SGK'nın verilerine bakıldığında, 2012 yılında yürürlüğe giren kanun sonrasında iş kazaları ve meslek hastalıkları sayılarında ciddi bir artış yaşanmıştır. Bu artışın sebepleri arasında işveren

ve çalışanlarda az da olsa denetim, bilinçlendirme ve raporlama gibi farklı unsurlar olmakla birlikte bu konuların dışında, İSG konusunda her ne kadar hukuksal boşluk giderilmiş olsa da bu artış, iş sağlığı ve güvenliğinin toplumsal ve sosyal açıdan ne kadar önemli bir konu olduğunun anlaşılmadığını ve ülkemizdeki kurumlarda eğitim anlamında hala eksiklikler olduğunu göstermektedir. Bu nedenle ülkemizde meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıkları bunlardan kaynaklanan ölümler dikkate alındığında, İSG eğitimlerine yönelik öğrenme teknolojilerinin kullanıldığı mesleki gelişimi destekleyici müdahalelere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu müdahalelerden biri de iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin nasıl verildiği konusudur. Bu konuda yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışma ortamları kapsamında verilen eğitimlerde farkındalık yaratma ve davranış değişikliği oluşturmada çeşitli sorunların olduğu dikkat çekmektedir.

Oyunlaştırma araştırmalarının geleneksel ve dijital oyunlaştırma olmak üzere iki farklı bağlamda yürütüldüğü görülmektedir. Ancak bağlam farklı olsa da kullanılan oyunlaştırma unsurları benzerdir. Günümüzde gelişen teknoloji ile birlikte oyunlaştırma tasarımının daha çok dijital araçlarla yapıldığı görülmektedir. Buna göre geleneksel ya da dijital ortamlarda kullanılan oyunlaştırma süreçlerindeki temel farklılığın kullanılan araçlardan ve kullanım yöntemlerinden kaynaklandığı söylenebilir (Tanış, 2021).

Yetişkinler başka bireylerin tutum ve davranışlarından eğitim-öğretim sırasında rahatsız olabilirler. Bu durum yetişkinlerin eğitime karşı daha da uzak olmalarına sebep olmaktadır. Oyunlaştırma bu durumun çözülmesi için alternatif bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sayede yetişkinlerin kendilerine karşı yapılan davranışlara karşı taraftan beklentileri ortadan kalkacaktır. Ayrıca başarısızlıktan çekinme gibi çeşitli faktörler de yine oyun, eğlence ortamında olacağından bu durum da problem oluşturmayacaktır. Böylece yetişkin bireylerin bilgiyi daha çok yönlü almaları sağlanabilecektir (Gökkaya, 2014).

Yetersiz veya eksik iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri, otomotiv sektöründeki yüksek iş kaza oranlarına katkıda bulunan önemli bir faktördür. Bu nedenle, verimli ve etkin bir iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde oyun oynayarak öğrenme mottosunda yola çıkılarak, iş kazası oluşumunu ve meslek hastalığını önleyerek sağlık ve güvenlik performansını artırabilir ve iş sağlığı ve güvenliğinin iyileştirilmesi için önemli ve etkili bir yöntem olarak kabul edileceği düşünülmektedir.

İş sağlığı ve güvenliği performansını iyileştirme girişimlerine rağmen, otomotiv sektöründe yüksek kaza istatistikleri, günlük çalışma koşullarında birçok faktörün değişkenliği sonucunda artmaktadır. Bu kazaların büyük bir kısmı, çalışanların dinamik ve öngörülemeyen ortamlarda

tehlikeleri fark edememesi ve bunlara tepki verememesi nedeniyle meydana gelmektedir. Çalışanların tehlike tanıma becerilerini geliştirmek için iş sağlığı ve güvenliği eğitiminde oyunlar, çalışanları tehlikeli ve riskli durumları önlemeye ve/veya bunlarla başa çıkmaya hazırlamak amacıyla yeni bir araç olarak kullanılacaktır.

Otomotiv endüstrisindeki yüksek kaza istatistikleri, günlük çalışma koşullarında birçok faktörün değişkenliğinin bir sonucu olabilir. Bu varyasyonların oluşturduğu başlıca potansiyel kaza türleri; el, ayak ve göz kazaları, yüksek sese maruz kalma sonucu işitme yollarının hasar görmesi, ergonomik duruş ve pozisyon bozuklukları sonucu sırt ve omurilik rahatsızlıkları, otomotiv tamir ve bakım bölümlerinde asbestin neden olabileceği rahatsızlıklar, aynı şekilde boyahanelerde yetersiz havalandırma, solunum yolu hastalıkları, kişisel koruyucu ekipman eksikliği, taşıma, istifleme, depolama, forklift ile kaldırma ve indirme gibi işlemlerde baş, boyun ve yüze gelebilecek ciddi kazalar, düşmeye bağlı iş kazaları vb. risk alanları bu sektörün kaza olasılıklarını haritalandırmaktadır (ciftelis.com, 2023).

Otomotiv sektörünün tercih edilmesinde, çalışma ve ulaşılabilirlik açısından Bursa'nın Türk otomotiv sanayinde öncü olan iller arasında olması etkili olmuştur. Çalışmanın, yetişkin öğrencileri bireyi motive etmesi kapsamında hem öğrenme hem de güvenlik algılarını değiştirme açısından otomotiv sektöründe geleneksel bir iş sağlığı ve güvenliği eğitim yönteminden çok daha etkili olduğu düşünülmektedir.

## 2.KAVRAMSAL ÇERÇEVE

İş kazaları ve meslek hastalıkları, çalışma hayatında karşılaşılan en önemli sorun alanlarının başında gelmektedir. İş kazaları ve meslek hastalıkları Türkiye'de önemli bir sorun olarak varlığını sürdürmekte ve her yıl farklı sektörlerde çalışan binlerce insan hayatını kaybetmektedir.

İş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlemek amacıyla geçmişten günümüze birçok yasal ve kurumsal düzenleme yapılmıştır. Ancak bu düzenlemelerin pek başarılı olmadığı iş kazası ve meslek hastalıkları istatistiklerinden anlaşılmaktadır. Bu da gösteriyor ki konuyu sadece teknik bir mesele olarak ele almak yeterli değildir. Çalışma hayatında en az teknik boyut kadar "insan" faktörünün de dikkate alınması kaçınılmazdır. Meydana gelen iş kazalarının %80 - 95'inin çalışanların güvensiz davranışlarından kaynaklandığı belirtilmektedir. Bu nedenle davranış düzenleyici olarak kabul edilen kültürün iş kazalarının önlenmesindeki önemi yadsınamaz bir gerçektir.

Yasal mevzuat, işverenlerin yeterli eğitim sağlamasını zorunlu kılsa da, mevcut eğitim yöntemleri, sağlık ve güvenlik bilgi ve beceri setlerinin aktarılmasının etkinliğini önemli ölçüde

artırabilen temel öğrenme teorilerini içermemektedir (Wilkins, 2011). Eğitim programlarının çoğu, güvenlik bilgisinin geleneksel sınıf içi öğretim yöntemleri yoluyla kolayca aktarılabilceği şeklindeki iyi niyetli bir varsayıma dayalı olarak geliştirilmektedir. Bu geleneksel eğitim programları, katılımcıların katılımını sağlamakta büyük ölçüde başarısız olur ve hatta güvenlik konularına karşı olumsuz tutumlar aşılabilir. Sorun, eğitimcilerin yetkinliği, etkisiz beceri edinme ve verme yöntemleri ve güvenlik bilgisinin edinilmesini, akılda tutulmasını ve aktarılmasını engelleyen örgütlenmemiş materyallerle daha da kötüleşir (Haslam, ve diğerleri, 2005). Bu geleneksel pedagojik yöntemler, genç yetişkinleri eğitmek için verimli olmakla birlikte, kendi kendini yöneten yetişkin öğrenciler için uygun değildir (Wilkins, 2011)

Ülkenin kalkınması ve iş sektöründe kalifiye personelin arttırılmasına yönelik olarak yetişkinlerin özellikle mesleki ve kişisel gelişim alanında eğitime ihtiyaç duydukları su götürmez bir gerçektir. Yetişkinlerin çalışma hayatının yanısıra, eğitim almalarına da olanak sunan önemli bir platform olan internet ve web teknolojileri ile birlikte öğretici yazılımlar, araştırma ve uygulama yazılımları ve bilginin oyunla sunulması yetersiz kalmaktadır. Tüm bu bileşenlerin bir araya gelmesi ile ortaya çıkan ihtiyaç, oyunlaştırma kavramını doğurmuştur. Bilginin görsel ve işitsel medyalar aracılığı ile motive edici, seviye atlama ve ödül gibi özellikler barındırarak sunulmasını sağlayan bu terim; dünyada aktif bir sektör oluştururken ülkemizde eğitimler içerisinde henüz tam olarak tanınmamaktadır. Ayrıca, oyunu oynama sırasında güvenli ve rahat bir deneyim olmalıdır; bu nedenle oyun kontrollerinin yaralanma riski oluşturmadığından emin olmak için özen gösterilmelidir (örneğin, bir oyundaki fiziksel hareket vb. gibi) (Gerling, Schild, & Masuch, 2010). Etkili öğrenmeyi sağlamak için, eğitim programlarının çalışanların öğrenme stillerine göre uyarlanması gerekir. Katılımcıların bağımlı veya pasif bir rol oynadığı geleneksel pedagojik eğitim programları, yetişkin öğrencilerin eğitimi için genellikle etkisizdir (Wilkins, 2011). Yetişkin öğrenciler (işçiler) farklı öğrenirler ve dolayısıyla etkili bilgi aktarımı için andragojik ilkelerin dahil edilmesi gerekir. Yetişkinler, çocuklardan ve gençlerden daha gerçekçidir. Aldıkları eğitimin ihtiyaçlarına somut çözümler getirmesini beklerler. Yetişkinler, öğrenme ortamına gönüllü olarak gelen kişiler olduğu için; kendilerine sunulan eğitim programları amaç ve ihtiyaçlarına uygun olmasını istemektedirler. Sonuç olarak, iş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlemeye yönelik etkili bir eğitim stratejisi geliştirmek, teknik düzenlemeler kadar insan faktörünü de dikkate alınmalıdır. Oyunlaştırma ve andragojik ilkelerin entegrasyonu, çalışanların güvenlik eğitimlerini daha etkili ve kalıcı kılmak

için güçlü bir araç olarak değerlendirilmeli, bu alandaki çalışmalar ve uygulamalar artırılmalıdır.

### **3.MATERYAL ve YÖNTEM**

#### **3.1.Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı, otomotiv sektöründe iş kazaları ve meslek hastalıklarını önlemek için mevcut eğitim yöntemlerinin etkinliğini artıracak yeni bir eğitim yaklaşımı geliştirmektir. Özellikle, çalışanların tehlike ve risk tanıma becerilerini geliştirmek amacıyla oyunlaştırma ve andragojik ilkeleri bir araya getirerek eğitim programlarının daha etkili hale getirilmesi hedeflenmektedir.

#### **3.2.Araştırmanın Önemi**

Otomotiv sektörü, üretim süreçlerinde çeşitli tehlikelere ve risklere maruz kalmaktadır. Bu riskler, hammaddelerin depolanması, işlenmesi, montajı ve sevkiyatı süreçlerinde ortaya çıkmaktadır. Özellikle sac ve çelik gibi hammaddelerin işlenmesi sırasında torna, freze, CNC tezgâhlarıyla kesilmesi, preslenmesi ve kaynak işlemlerinden geçmesi önemli tehlikeler oluşturmaktadır. Boyama ve montaj aşamalarında da ek riskler bulunmaktadır. Bu süreçlerde sıkça karşılaşılan kazalar arasında ezilme, sıkışma, düşme gibi durumlar ile başta yüz, baş, göz, el, ayak yaralanmaları ve solunum yollarında tahriş bulunmaktadır. Ayrıca, uzun vadeli meslek hastalıkları da bu sektörde yaygın olarak görülmektedir (ciftelis.com, 2023). Ancak dikkatsizlik, gerekli önlemlerin alınmaması, kişisel koruyucu ekipmanların kullanılmaması ve iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin eksik olması, daha ciddi iş kazalarına ve maalesef ölümcül kazalara yol açabilecek riskleri artırmaktadır. Bu tehlike ve risklerin azaltılması amacıyla otomotiv sektörüne özgü olarak tasarlanan İSG Tabum oyunu, risk değerlendirmesi temelinde geliştirilmektedir. Seçilen firmaya özgü tehlike tanıma ve risk değerlendirmesinin yapılması tasarımı yapılacak oyunda kullanılan sağlık güvenlik kartların oluşturulmasında yapılan risk değerlendirilmesinden faydalanılacaktır:Seçilen otomotiv firmasında yapılan risk değerlendirmesi sonucunda, oyun tasarımı ve oyun kartları belirlenmiştir. Bu oyun ile, çalışanların iş sağlığı ve güvenliği konusundaki farkındalıklarını artırmayı hedeflemektedir.

Otomotiv sektöründe iş sağlığı ve güvenliği konularının önemi göz önüne alındığında, tehlike tanıma ve risk değerlendirmesi gibi adımlar özellikle önemlidir. Bu kapsamda belirli bir otomotiv firmasına özel risk değerlendirme sonuçları baz alınarak özel olarak tasarlanmış İSG Tabum oyunu geliştirildi. Oyunun tasarımında kullanılan sağlık güvenlik kartları bu risk değerlendirme sonuçlarından elde edilen verilerle oluşturulmuştur.Bu oyun, çalışanların günlük iş süreçlerinde karşılaşılabilecekleri potansiyel tehlike ve riskleri anlamalarına yardımcı olmayı

amaçlamaktadır. Oyunun interaktif yapısı sayesinde çalışanların bu tehlikeleri tanıma ve bunlarla nasıl başa çıkacaklarını öğrenme süreçleri desteklenmektedir. Böylece iş sağlığı ve güvenliği konusundaki farkındalıklarının artırılarak güvenli bir çalışma ortamının sağlanmasına katkı sağlanması amaçlanmaktadır. Bu yaklaşım, otomotiv sektöründe iş sağlığı ve güvenliği kültürünün güçlendirilmesinde önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir.

Bu çalışmanın önemi, iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesinde yenilikçi ve etkili eğitim yöntemlerinin geliştirilmesine katkı sağlamasından kaynaklanmaktadır. Otomotiv sektöründe iş sağlığı ve güvenliği (İSG) eğitimlerinde oyunlaştırma ve andragojik ilkelerin entegrasyonunun sağlanması, hem çalışanların güvenlik bilgi ve becerilerini artıracak hem de genel iş sağlığı ve güvenliği performansını iyileştirecektir. Bu araştırma, iş sağlığı ve güvenliği alanında yenilikçi eğitim yöntemlerinin geliştirilmesine ve uygulanmasına önemli katkı sağlayarak iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesine yönelik çalışmalara destek sağlayacaktır.

### 3.3. Araştırma Sorusu

- Deney ve kontrol gruplarının İSG Tabu Oyunu öntest ve sontest puanları arasındaki değişim anlamlı bir farklılık gösteriyor mu?
- İSG Tabu oyunu katılımcıların temel iş sağlığı ve güvenliği konularındaki başarıları üzerinde etkili midir?

### 3.4. Araştırmanın Örneklemi

Bu araştırmanın örneklemi Türkiye otomotiv sanayinin yoğunlaştığı Bursa'da faaliyet gösteren otomotiv fabrikalarından seçilen 25 çalışan oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grupları. Her iki grupta da 25 katılımcı olacaktır. Katılımcıların ön-son test sonuçları değerlendirilmiştir.

### 3.5. Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak ön test-son test araştırma deseni ve çoktan seçmeli sorular kullanılmıştır. Bu yöntemler araştırmanın ana sorusu olan "İSG Tabu oyunu katılımcıların temel iş sağlığı ve güvenliği konularındaki başarıları üzerinde etkili midir?" sorusuna cevap verecek şekilde tasarlanmıştır.

### 3.6. Veri Analizi

Deney ve kontrol grupları İSG Tabu oyunu öncesinde uygulanan 10 sorudan oluşan çoktan seçmeli ön test ve oyun sonrası uygulanan 10 sorudan oluşan çoktan seçmeli son test

katılımcılara uygulanmıştır.25 kontrol 25 deney grubu ön-son test sonuçları değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler istatistiksel olarak hesaplanarak sonuçlar ortaya konmuştur. Elde edilen veriler SPSS 28 ile analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılım gösterdiği belirlendiği için ilişkili grubun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için İlişkili örneklem t testi ile hipotezler test edilmiştir.

#### 4.BULGULAR

İstatistiksel analizlerin seçiminde verilerin normal dağılıp dağılmamasına göre farklı kararlar alınmaktadır. Verilerin simetrik ve sürekli dağılımında aritmetik ortalama, mod ve medyan birbirine eşittir ve bu tür dağılıma normal dağılım adı verilir (Karagöz, 2019).Grup büyüklüğünün 50'den az olması durumunda Shapiro-Wilk testi, 50'den fazla olması durumunda ise Kolmogorow Smirnow testlerinin kullanılması gerektiği, eğer anlamlılık düzeyi 0,05'den büyük çıktıysa dağılımın normal dağılım, küçük çıktıysa dağılımın normal dağılım olmadığı yorumunun yapılması gerektiği belirtilmiştir. Çarpıklık ve basıklık katsayılarının  $\pm 3$  dahilinde olması durumunda bu katsayıların kabul edilebilir olduğunu ifade etmiştir (Büyüköztürk, 2023).Veri setinin normalliğine ilişkin önemli bir kaynak Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilks testinin p değerinin anlamsız çıkmasıdır (Seçer, 2023) . Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilks testinin p değerinin anlamsız çıkması veri setinin normal dağılım gösterdiğini ifade etmektedir. Elde edilen veriler normal dağılım gösterdikleri için ilişkili gruplar t testi ile hipotezler test edilmiştir.

**Tablo 1.** Kontrol Grubunun İSG Tabum Oyunu İSG Eğitimi Öntest ve Sontest Ortalama Puanların t-Testi Sonuçları.

Kontrol Grup	N	$\bar{x}$	S	sd	t	p
Öntest	25	80.40	9.34	24	-1.977	.030
Sontest	25	86.00	9.57			

Kontrol grubunun ön test ortalama puanı 80.40 iken son test ortalama puanı 86.00 olarak belirlendi. Bu durum kontrol grubunun son testte ön teste göre daha yüksek puan aldığını göstermektedir. Hem ön test hem de son test için standart sapmaların birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir. Bu durum puan dağılımlarının benzer olduğunu göstermektedir. Kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. T testi sonucu ( $t=-1.977$ ,  $p=.030$ ) İSG Tabum Oyununda İSG eğitimi sonrası kontrol grubunun performansında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, kontrol grubunun



eğitim sonrasında iş sağlığı ve güvenliği bilgilerinin arttığını veya geliştiğini göstermektedir. Kontrol grubuna verilen İSG Tabum Oyunu eğitiminin etkili olduğunu ve katılımcıların bilgi düzeyini arttırdığını göstermektedir.

**Tablo 2.** Deney Grubunun İSG Tabum Oyunu İSG Eğitimi ntest ve Sontest Ortalama Puanların t-Testi Sonuçları.

Deney Grup	N	$\bar{x}$	S	sd	t	p
ntest	25	72.80	24.06	24	-2.820	.009
Sontest	25	84.00	15.27			

Deney grubunun ön test grubunun İSG Tabu oyunu İSG eğitim puanı ortalaması 72,80 iken, son test grubunun ortalama puanı 84,00 olarak belirlendi. ntest ve Sontest grupları arasında İSG Tabu oyununun İSG eğitim puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. T testi sonucunda elde edilen t istatistiği -2,820 olup, p değerini 0,009 olarak hesaplanmaktadır. Bu p değerinin 0,05 olan alfa düzeyinden küçük olması, farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, İSG Tabu oyunu eğitiminin ön test ve son test puanlarında değişiklik yarattığını ve bu değişikliğin eğitim sonrasında daha yüksek puanlara yol açtığını göstermektedir.

## 5.SONUÇ ve ÖNERİLER

n test-son test verileri analiz edilmiş ve İSG Tabum oyunun, katılımcıların iş sağlığı ve güvenliği konularındaki bilgi ve farkındalıklarını artırmada önemli bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların iş sağlığı ve güvenliği konularında farkındalıklarını arttırdığı ve belirlenen test sorularında daha yüksek başarı elde etmelerini sağladığı tespit edilmiştir. Oyunlaştırmanın, geleneksel eğitim yöntemlerine göre katılımcıların öğrenme motivasyonunu ve etkinliğini arttırdığı gözlemlenmiştir. Katılımcıların oyun aracılığıyla daha fazla etkileşimde bulunmaları ve konuları daha iyi anlamaları sağlanmıştır. Katılımcı geri bildirimlerine göre, oyunun eğlenceli ve öğretici olduğu, iş sağlığı ve güvenliği konularını daha ilgi çekici bir Şekilde öğrenmelerine yardımcı olduğu belirtilmiştir.

İSG Tabum oyununun içeriği ve mekanikleri sürekli olarak gözden geçirilmeli ve güncellenmelidir. Yeni güvenlik tehditleri ve prosedürlere göre oyun kartları ve senaryoları revize edilmelidir.

Oyunun kurumsal eğitim programlarına entegrasyonu desteklenmelidir. Şirket içinde düzenli olarak oyunun kullanımı teşvik edilmeli ve yeni çalışanlara yönelik bir parça olarak sunulmalıdır.

İSG eğitimleri, sadece oyunla sınırlı kalmamalıdır. Farklı öğrenme stillerini ve ihtiyaçlarını karşılayacak çeşitli materyaller (video, interaktif simülasyonlar, yazılı dokümanlar vb.) sunulmalıdır.

Oyunun yanı sıra, iş sağlığı ve güvenliği kültürünü güçlendirmek için sürekli eğitim ve farkındalık kampanyaları düzenlenmelidir. Üst yönetimin desteği ve katılımı bu süreçte kritik öneme sahiptir.

Oyunlaştırmanın iş sağlığı ve güvenliği eğitimindeki etkilerini daha geniş kapsamlı ve uzun süreli çalışmalarla değerlendirmek için gelecek araştırmalar teşvik edilmelidir.

Bu sonuçlar ve öneriler, İSG Tabum oyununun iş sağlığı ve güvenliği alanında uygulanabilirliğini ve etkinliğini artırmak için yapılabilecek adımları net bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu şekilde, çalışmanın sektöre ve uygulayıcılara sağlayacağı katkılar somutlaştırılmış olur.

**NOT-1:** Bursa Uludağ Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu, 18 Aralık 2023 tarihli, 2023-12 oturum sayılı etik kurulu kararı alınmıştır.

**NOT-2:** Bu çalışma, TÜBİTAK Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı (BİDEB) tarafından yürütülen, 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı 2023 yılı 1. dönem kapsamında 1919B012304693 numaralı " İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinde Oyun: İSG TABUM" projesi ile desteklenmektedir.

## KAYNAKÇA

Ceylan, H. (2012). Türkiye'deki İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Sorunlar ve Çözüm Önerileri. *Electronic Journal of Vocational Colleges*, 94-104. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/62602> adresinden alındı

ciftelis.com. (2023, Mayıs 24). <https://www.ciftelis.com/sektörlere-gore-riskler/otomotiv-sektoru/>. Otomotiv Sektöründe Riskler: <https://www.ciftelis.com/sektörlere-gore-riskler/otomotiv-sektoru/> adresinden alındı

Gerling, K. M., Schild, J., & Masuch, M. (2010). Exergame design for elderly users: the case study of SilverBalance. *ACE '10: Proceedings of the 7th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology*, (s. 66–69). doi:<https://doi.org/10.1145/1971630.1971650>

Gökkaya, Z. (2014). Yetişkin Eğitiminde Yeni Bir Yaklaşım: Oyunlaştırma. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt: 11-1, Sayı: 21, 71-84. <https://www.hayefjournal.org/Content/files/sayilar/74/71.pdf> adresinden alındı

Haslam, R., Hide, S., Gibb, A., Gyi, D., Pavitt, T., Atkinson, S., & Duff, A. (2005). Contributing factors in construction accidents. *Applied Ergonomics*, 401-415.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2004.12.002>

Tanış, H. (2021). Oyunlaştırılmış İşe Özgü Çevrimiçi Öğrenme Ortamının Geliştirilmesi ve Etkisinin Değerlendirilmesi: İş Sağlığı ve Güvenliği Örneği, Doktora Tezi. Ankara.

Ünsar, A. S. (2004). İş Kazaları ve Örgütsel Verimlilik. *Verimlilik Dergisi*.  
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/verimlilik/issue/30735/332160> adresinden alındı

Wilkins, J. R. (2011). Construction workers' perceptions of health and safety training programmes. 1017-1026. doi:<https://doi.org/10.1080/01446193.2011.633538>

## DENİZ LOJİSTİĞİ SEKTÖRÜNDE ÇALIŞANLARIN DİJİTAL DÖNÜŞÜME ADAPTASYONUNUN DEMOGRAFİK FAKTÖRLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

**Orçun GÜNDOĞAN**

Van Yüzüncü Yıl University, Faculty of Maritime, Department of Maritime Transportation and Management Engineering,  
**ORCID ID:** 0000-0001-6013-2441

**Tuba KEÇECİ**

Istanbul Technical University, Faculty of Maritime, Department of Maritime Transportation and Management Engineering  
**ORCID ID:** 0000-0001-6259-3858

### ÖZET

Bu çalışma, deniz lojistiği sektöründe çalışan profesyonellerin dijital dönüşüme adaptasyonlarını demografik faktörler açısından incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, Türkiye genelinde deniz ve liman operasyonlarında görev alan 570 katılımcıyla gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak kullanılan anket, katılımcıların demografik bilgilerini (cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi ve iş deneyimi) ve dijital dönüşüme adaptasyonlarını ölçen maddelerden oluşmaktadır. Anket sonuçları, dikkatli ve tutarlı yanıtlar veren 539 katılımcıdan elde edilen verilerle analiz edilmiştir. Veri analizinde güvenilirlik testleri, bağımsız örneklem t-testi ve ANOVA gibi istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Güvenilirlik analizi, anketin tüm maddelerinin yüksek derecede güvenilir olduğunu ortaya koymuştur. Normallik testi sonuçları, verilerin normal dağılıma uygun olduğunu göstermiştir. Çalışma kapsamında cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi ve iş deneyimi gibi demografik değişkenlerin dijital dönüşüme adaptasyon üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu demografik değişkenlerin dijital dönüşüme adaptasyon süreçlerine nasıl katkıda bulunduğu ve hangi alanlarda farklılıklar oluşturduğu değerlendirilmiştir. Araştırmanın bulguları, deniz lojistiği sektöründe dijital dönüşümün başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için demografik faktörlerin dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu çalışmanın sonuçları, deniz lojistiği sektöründe dijital dönüşüm süreçlerinin iyileştirilmesine yönelik stratejik öneriler sunarak, sektörde daha verimli, sürdürülebilir ve rekabetçi bir yapı oluşturulmasına katkıda bulunmayı hedeflemektedir. Bu çalışma “Deniz Ulaştırma Lojistiğinin Dijital Dönüşüm Sürecine Adaptasyonunun Teknoloji Kabul Modeli ile Analizi” başlıklı doktora tezi temel alınarak üretilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Deniz lojistiği, Dijital dönüşüm, Lojistik 4.0, Teknoloji kabul modeli

## EXAMINING THE ADAPTATION OF EMPLOYEES IN THE MARITIME LOGISTICS SECTOR TO DIGITAL TRANSFORMATION IN TERMS OF DEMOGRAPHIC FACTORS

### ABSTRACT

This study aims to examine the adaptation of professionals working in the maritime logistics sector to digital transformation in terms of demographic factors. The research was conducted with 570 participants involved in maritime and port operations across Turkey. The survey, which was used as the data collection tool, consists of items measuring the demographic information (gender, age, educational level, and work experience) of the participants and their adaptation to digital transformation. The survey results were analyzed using data obtained from 539 participants who provided careful and consistent responses. Statistical methods such as reliability tests, independent samples t-test, and ANOVA were used in data analysis. The reliability analysis revealed that all items of the survey were highly reliable. The normality test results indicated that the data conformed to a normal distribution. The study examined the effects of demographic variables such as gender, age, educational level, and work experience on adaptation to digital transformation. How these demographic variables contribute to the processes of adaptation to digital transformation and in which areas they create differences were evaluated. The findings of the research demonstrate that demographic factors must be considered for the successful implementation of digital transformation in the maritime logistics sector. The results of this study aim to contribute to the creation of a more efficient, sustainable, and competitive structure in the sector by providing strategic recommendations for improving digital transformation processes in the maritime logistics sector. This study is derived from the doctoral dissertation titled “Analysis of The Adaptation of Maritime Transportation Logistics to The Digital Transformation Process Through The Technology Acceptance Model”.

**Keywords:** Maritime logistics, Digital transformation, Logistics 4.0, Technology acceptance model

### 1. GİRİŞ

Deniz lojistiği sektörü, dünya ticaretinin büyük bir kısmını taşıyan ve ekonomik kalkınma için hayati öneme sahip bir sektördür. Bu sektörde gerçekleştirilen operasyonlar, küresel tedarik zincirinin sürekliliğini ve verimliliğini sağlamaktadır (Grzelakowski, 2019; Osadume ve Blessing, 2020). Teknolojik gelişmelerin hızla ilerlemesi, deniz lojistiği sektöründe de önemli değişiklikler ve dönüşümler yaratmaktadır. Dijital dönüşüm, sektörde operasyonel süreçlerin

daha verimli, hızlı ve güvenilir bir şekilde yürütülmesine olanak tanımaktadır (Tijan ve diğ., 2021). Bu dönüşüm, aynı zamanda maliyetleri düşürme, hata oranlarını azaltma ve müşteri memnuniyetini artırma gibi önemli avantajlar sunmaktadır (Ebert ve Duarte, 2018; Heuermann ve diğ., 2018).

Dijital dönüşüm süreçlerinin etkin bir şekilde uygulanabilmesi için, sektördeki çalışanların bu yeniliklere uyum sağlaması ve gerekli dijital becerilere sahip olması gerekmektedir (Gündoğan ve Keçeci, 2024). Ancak, dijital dönüşümün başarısı sadece teknolojik altyapının sağlanmasıyla sınırlı değildir; çalışanların teknolojiye olan tutumları, adaptasyon yetenekleri ve öğrenme eğilimleri de bu süreçte kritik rol oynamaktadır (Babica ve diğ., 2020). Çalışanların dijital dönüşüme adaptasyonunda etkili olan faktörlerin anlaşılması, bu süreçlerin daha başarılı bir şekilde yönetilmesine ve uygulanmasına katkı sağlayacaktır (Gündoğan, 2024).

Bu bağlamda, demografik faktörlerin (cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi ve iş deneyimi gibi) dijital dönüşüme adaptasyon üzerindeki etkilerinin incelenmesi büyük önem taşımaktadır (Heilig ve diğ., 2017). Deniz lojistiği sektörü çalışanlarının demografik özellikleri, onların teknolojiye olan yaklaşımlarını, öğrenme süreçlerini ve adaptasyon kapasitelerini belirleyebilir. Örneğin, genç çalışanların teknolojiye daha hızlı adapte olabilmesi, deneyimli çalışanların ise teknolojiyi iş süreçlerine entegre etmede daha fazla zorluk yaşamaması gibi durumlar söz konusu olabilir. Benzer şekilde, eğitim düzeyi yüksek olan çalışanların yeni teknolojilere adaptasyon sürecinde daha başarılı olabileceği düşünülebilir (Singhdong ve diğ., 2021).

Bu çalışma, deniz lojistiği sektöründe çalışan profesyonellerin dijital dönüşüme adaptasyonunu demografik faktörler açısından incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma kapsamında, deniz ve liman operasyonlarında görev alan 570 katılımcıya kapsamlı bir anket uygulanmıştır. Elde edilen veriler güvenilirlik testleri, bağımsız örneklem t-testi ve ANOVA gibi istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiştir. Çalışmanın bulgularında, cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi ve iş deneyimi gibi demografik değişkenlerin dijital dönüşüme adaptasyonu üzerine etkileri incelenmiştir.

Özellikle, kadın ve erkek çalışanlar arasında bilgisayar kaygısı ve teknoloji kullanma niyeti gibi konularda belirgin farklılıklar tespit edilmiştir. Ayrıca, yaş gruplarına göre dijital dönüşüme adaptasyon süreçlerinde farklılıklar incelenmiştir. Eğitim düzeyi ve iş deneyimi gibi faktörlerin de çalışanların dijital dönüşüme uyum sağlama kapasitelerini etkileyip etkilemediği değerlendirilmiştir. Bulgular, deniz lojistiği sektöründe dijital dönüşüm süreçlerinin iyileştirilmesine yönelik önemli içgörüler sunmakta ve sektördeki yöneticilere insan kaynakları politikalarının geliştirilmesinde rehberlik etmektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma, deniz lojistiği sektöründe dijital dönüşüm süreçlerinin başarıyla uygulanabilmesi için demografik faktörlerin dikkate alınmasının önemini vurgulamaktadır. Çalışmanın bulguları, sektördeki dönüşüm süreçlerine yönelik stratejik öneriler sunarak, çalışanların dijital dönüşüme adaptasyon kapasitelerini artırmayı hedeflemektedir. Bu sayede, deniz lojistiği sektöründe daha verimli, sürdürülebilir ve rekabetçi bir yapı oluşturulmasına katkı sağlanacaktır.

## 2. YÖNTEM

Bu çalışma, deniz lojistiği sektöründe çalışan profesyonellerin dijital dönüşüme adaptasyonunu demografik faktörler açısından incelemek amacıyla tasarlanmış kesitsel bir araştırmadır. Çalışma kapsamında kullanılan veri toplama yöntemi, anket uygulamasıdır. Anket yoluyla elde edilen veriler, güvenilirlik testleri, bağımsız örneklem t-testi ve ANOVA gibi istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiştir.

Veri toplama sürecinin başlamasından önce, çalışmamızın sosyal ve beşeri bilimler alanında gerekli etik standartlara uygun olmasını sağlamak amacıyla, İstanbul Teknik Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır.

Araştırmanın örnekleme, gemi ve liman operasyonlarında görev alan profesyonellerden oluşmaktadır. Çalışmada, Türkiye'nin farklı bölgelerindeki deniz lojistiği sektöründe aktif olarak çalışan 570 katılımcıya anket uygulanmıştır. Katılımcıların seçiminde, deniz lojistiği sektöründe çeşitli pozisyonlarda görev alan bireylerin geniş bir yelpazede temsil edilmesine özen gösterilmiştir.

Veri toplama aracı olarak kullanılan anket, literatürde geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış Teknoloji Kabul Modeli (TKM) ölçekleri temel alınarak oluşturulmuştur (Davis, 1989; Davis ve Venkatesh, 1996; Venkatesh, 2000; Venkatesh ve diğ., 2012). Anket, katılımcıların demografik bilgilerini (cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi ve iş deneyimi) ve dijital dönüşüme adaptasyonlarını ölçen TKM maddeleri içermektedir. Anket formunda, algılanan fayda (AF), algılanan kullanım kolaylığı (AKK), subjektif normlar (SN), işe uyum (IU), çıktı kalitesi (CK), dış kontrol algısı (DK), bilgisayar kaygısı (BK), sonuç gösterebilirlik (SG), kullanım niyeti (KN) ve gerçekleşen davranış (GD) gibi TKM faktörleri değerlendirilmiştir.

Anketler, katılımcılara çevrimiçi ve yüz yüze görüşmeler yoluyla uygulanmıştır. Anketin uygulanması öncesinde katılımcılara çalışmanın amacı hakkında bilgi verilmiş ve gönüllü katılım esas alınmıştır. Anketlerin tamamlanması yaklaşık 20-25 dakika sürmüştür. Toplanan veriler, gizlilik ilkelerine uygun olarak anonim şekilde analiz edilmiştir.



Toplanan veriler, SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Veri analiz süreci, ön işlem ve temizlik aşamasıyla başlamaktadır. Bu aşamada, anket sonuçları incelenerek dikkatsiz veya tutarsız yanıtlar veren katılımcılar çalışmadan çıkarılmıştır. Bu kapsamda, toplam 31 anket veri setinden çıkarılmış ve nihai örneklem büyüklüğü 539 olarak belirlenmiştir.

İkinci aşamada, katılımcıların demografik özellikleri (cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, iş deneyimi) analiz edilmiştir. Bu analizler, katılımcıların dağılımını ve temel özelliklerini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Üçüncü aşama olan güvenilirlik analizinde, anket maddelerinin güvenilirliği Cronbach's Alpha katsayısı kullanılarak değerlendirilmiştir. Tüm maddelerin Cronbach's Alpha değerleri 0.7'nin üzerinde bulunmuş ve bu da ölçeklerin güvenilir olduğunu göstermektedir (Kiliç, 2016; Peterson, 1994).

Dördüncü aşama, normallik testidir. Bu aşamada, verilerin normal dağılıma uygunluğunu değerlendirmek için çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen +1 ile -1 arasında olan sonuçlar, verilerin normal dağılıma uygun olduğunu göstermiştir (Tabachnick ve diğ., 2013).

Son aşama olarak, demografik değişkenlerin dijital dönüşüme adaptasyon üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla bağımsız örneklem t-testi ve varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi ve iş deneyimi gibi değişkenlerin gruplar arası farklılıklarını belirlemek için bu testler kullanılmıştır. Analiz, katılımcıların demografik özelliklerine göre dijital dönüşüme adaptasyon süreçlerindeki farklılıklarını değerlendirmektedir. Bulgular, tablolar ve grafikler eşliğinde detaylı olarak sunulmuş ve yorumlanmıştır. Çalışmanın sonuçları, sektördeki dijital dönüşüm süreçlerinin iyileştirilmesine yönelik stratejik öneriler geliştirilmesine katkı sağlamaktadır.

### 3. BULGULAR

Bu bölümde, deniz lojistiği sektöründe çalışan profesyonellerin dijital dönüşüme adaptasyonlarına yönelik anket verilerinin analiz sonuçları sunulmaktadır. Analizler, demografik değişkenler (cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, iş deneyimi) ile dijital dönüşüme adaptasyon arasındaki ilişkileri ve bu değişkenlerin etkilerini ortaya koymaktadır.

#### 3.1. Demografik özellikler

Araştırmaya katılan 539 katılımcının demografik özellikleri Tablo 1'de özetlenmiştir. Katılımcıların %27.6'sı kadın, %72.4'ü erkektir. Yaş dağılımı incelendiğinde, katılımcıların %13.5'i 21-30 yaş arasında, %56.2'si 31-40 yaş arasında, %20.4'ü 41-50 yaş arasında, %8.2'si

51-60 yaş arasında ve %1.7'si 61 yaş ve üzerindedir. Eğitim düzeyi bakımından, %2.3'ü ön lisans, %72.3'ü lisans ve %25.4'ü lisansüstü düzeyde eğitime sahiptir. İş deneyimi bakımından, %22.6'sı 1-5 yıl, %21.7'si 6-10 yıl, %27.1'i 11-15 yıl, %26.2'si 16-25 yıl ve %2.4'ü 26 yıl ve üzeri deneyime sahiptir.

**Tablo 1.** Demografik analiz

Kategori		Sayı	Oran (%)
Cinsiyet	Kadın	149	27,6
	Erkek	390	72,4
Yaş	21-30	73	13,5
	31-40	303	56,2
	41-50	110	20,4
	51-60	44	8,2
	61 ve üstü	9	1,7
Eğitim	Ön lisans	12	2,3
	Lisans	390	72,3
	Lisansüstü	137	25,4
Deneyim	1-5 yıl	122	22,6
	6-10 yıl	117	21,7
	11-15 yıl	146	27,1
	16-25 yıl	141	26,2
	26 yıl ve üstü	13	2,4
Meslek Alanı	Gemi bazlı	156	28,9
	Liman bazlı	383	71,1

### 3.2. Güvenirlilik analizi

Anket maddelerinin güvenilirliği Cronbach's Alpha katsayısı ile değerlendirilmiştir. Tüm faktörler için Cronbach's Alpha değerleri 0.7'nin üzerinde bulunmuş ve bu da ölçeklerin güvenilir olduğunu göstermektedir (Kiliç, 2016; Peterson, 1994). Detaylar Tablo 2'de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Güvenirlilik analizi

İfadeler	Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
AF	.912	.912	8
AKK	.912	.913	10
SN	.824	.825	3
IU	.800	.800	2
CK	.801	.803	2
DK	.782	.784	3
BK	.894	.895	3
SG	.825	.825	2
KN	.817	.821	3
GD	.845	.845	3

### 3.3. Normallik testi

Verilerin normal dağılıma uygunluğunu değerlendirmek için çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, verilerin normal dağılıma uygun olduğunu göstermektedir (Tabachnick ve diğ., 2013). Çarpıklık ve basıklık değerleri  $\pm 1$  aralığında bulunmuştur. Detaylar Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3.** Normallik testi

Değişken	Skewness	Kurtosis
AF	-.633	.259
AKK	-.326	-.435
SN	-.455	-.256
IU	-.523	-.165
CK	-.219	-.589
DK	-.084	-.498
BK	-.690	.081
SG	-.513	-.018
KN	-.665	.142
GD	-.531	-.240

### 3.4. Cinsiyet faktörünün değerlendirilmesi

Bağımsız örneklem t-testi sonuçları, cinsiyet değişkeninin bazı faktörler üzerinde anlamlı etkilerinin olduğunu göstermektedir. Özellikle bilgisayar kaygısı (BK) anlamlılık (Sig. =0.42) ve kullanım niyeti (KN) anlamlılık (Sig. =0.21) faktörlerinde kadın ve erkek katılımcılar

arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Kadın katılımcıların bilgisayar kaygısı düzeylerinin erkek katılımcılardan daha yüksek olduğu ve teknoloji kullanma niyetlerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Diğer faktörler açısından cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Detaylı t-testi sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Cinsiyet faktörü değerlendirmesi

	Cinsiyet	N	Ortalama	Anlamlılık (Sig.)
AF	Erkek	390	4.0077	.326
	Kadın	149	4.0681	
AKK	Erkek	390	3.8032	.673
	Kadın	149	3.7768	
SN	Erkek	390	3.7308	.155
	Kadın	149	3.8389	
IU	Erkek	390	3.8923	.105
	Kadın	149	4.0168	
CK	Erkek	390	3.8628	.067
	Kadın	149	3.9933	
DK	Erkek	390	3.0423	.874
	Kadın	149	3.0570	
BK	Erkek	390	3.8547	.042
	Kadın	149	4.0157	
SG	Erkek	390	3.9231	.132
	Kadın	149	4.0268	
KN	Erkek	390	3.9983	.021
	Kadın	149	4.1566	
GD	Erkek	390	3.8632	.701
	Kadın	149	3.8345	

### 3.5. Yaş faktörünün değerlendirilmesi

ANOVA sonuçlarına göre, yaş grupları arasında dijital dönüşüme adaptasyon faktörlerinde anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. Yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların bulunmaması, yaşın dijital dönüşüme adaptasyon üzerinde belirleyici bir faktör olmadığını göstermektedir. Detaylı ANOVA sonuçları Tablo 5'da sunulmuştur.

**Tablo 5.** Yaş faktörü ortalamaları analizi

Değişkenler		Ortalama	Anlamlılık (Sig.)
AF	20-30	4.0196	.603
	31-40	4.0330	
	41-50	3.9545	
	51-60	4.1234	
	61 ve üstü	4.1429	
AKK	20-30	3.7723	.788
	31-40	3.7830	
	41-50	3.7955	
	51-60	3.9119	
	61 ve üstü	3.8611	
SN	20-30	3.7763	.564
	31-40	3.7745	
	41-50	3.6909	
	51-60	3.8712	
	61 ve üstü	3.4815	
IU	20-30	3.9452	.486
	31-40	3.9307	
	41-50	3.8318	
	51-60	4.0795	
	61 ve üstü	4.0556	
CK	20-30	3.8904	.119
	31-40	3.8828	
	41-50	3.8409	
	51-60	4.1818	
	61 ve üstü	3.8333	
DK	20-30	2.9726	.616
	31-40	3.0660	
	41-50	2.9682	
	51-60	3.2159	
	61 ve üstü	3.1111	
BK	20-30	3.7808	.277

	31-40	3.9516	
	41-50	3.8000	
	51-60	4.0000	
	61 ve üstü	3.8148	
SG	20-30	3.9384	.290
	31-40	3.9604	
	41-50	3.8818	
	51-60	4.1364	
	61 ve üstü	3.7222	
KN	20-30	3.9315	.463
	31-40	4.0803	
	41-50	3.9848	
	51-60	4.0909	
	61 ve üstü	4.1111	
GD	20-30	3.8584	.667
	31-40	3.8141	
	41-50	3.9273	
	51-60	3.9318	
	61 ve üstü	3.9630	

### 3.6. Eğitim düzeyi faktörünün değerlendirilmesi

Eğitim düzeyi faktörünün dijital dönüşüme adaptasyon üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla yapılan ANOVA analizinin sonuçları, belirli faktörlerde eğitim düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu ortaya koymaktadır. AKK, CK, DK ve GD faktörlerinde eğitim düzeyleri arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Lisans düzeyindeki katılımcıların AKK ortalamalarının lisansüstü düzeydeki katılımcılardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde, CK, DK ve GD algı ortalamaları da lisans düzeyindeki katılımcılar arasında lisansüstü düzeydekilere kıyasla daha yüksek çıkmıştır. Diğer faktörler açısından ise eğitim düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Detaylı ANOVA sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

**Tablo 6.** Eğitim faktörü ortalamaları analizi

Değişkenler		Ortalama	Anlamlılık (Sig.)
AF	Ön Lisans	4.2857	.275
	Lisans	4.0304	
	Lisansüstü	3.9844	
AKK	Ön Lisans	3.7604	<.001
	Lisans	3.8638	
	Lisansüstü	3.6058	
SN	Ön Lisans	4.0556	.236
	Lisans	3.7761	
	Lisansüstü	3.6910	
IU	Ön Lisans	3.9167	.610
	Lisans	3.9474	
	Lisansüstü	3.8686	
CK	Ön Lisans	3.9167	.037
	Lisans	3.9474	
	Lisansüstü	3.7591	
DK	Ön Lisans	2.7500	<.001
	Lisans	3.1513	
	Lisansüstü	2.7737	
BK	Ön Lisans	4.2778	.157
	Lisans	3.9128	
	Lisansüstü	3.8273	
SG	Ön Lisans	4.1667	.485
	Lisans	3.9577	
	Lisansüstü	3.9161	
KN	Ön Lisans	4.2222	.430
	Lisans	4.0556	
	Lisansüstü	3.9878	
GD	Ön Lisans	3.6389	<.001
	Lisans	3.9333	
	Lisansüstü	3.6521	



### 3.7. İş deneyimi faktörünün değerlendirilmesi

İş deneyimi faktörünün dijital dönüşüme adaptasyon üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla yapılan ANOVA sonuçlarına göre iş deneyimi grupları arasında anlamlı farklılıklar olmadığını göstermektedir. Hiçbir faktör açısından iş deneyimi grupları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Detaylı ANOVA sonuçları Tablo 7'de sunulmuştur.

**Tablo 7.** İş deneyimi faktörü ANOVA testi

Değişken	Deneyim	Ortalama	Anlamlılık (Sig.)
AF	1-5	4.0176	.748
	6-10	4.0037	
	11-15	4.0391	
	16-25	4.0111	
	26+	4.2527	
	Total	4.0244	
AKK	1-5	3.7838	.071
	6-10	3.6560	
	11-15	3.8750	
	16-25	3.8280	
	26+	3.9327	
	Total	3.7959	
SN	1-5	3.7486	.737
	6-10	3.7607	
	11-15	3.8311	
	16-25	3.7045	
	26+	3.6923	
	Total	3.7607	
IU	1-5	3.9795	.465
	6-10	3.8419	
	11-15	3.9521	
	16-25	3.9007	
	26+	4.1923	
	Total	3.9267	
CK	1-5	3.9221	.736

	6-10	3.8504	
	11-15	3.9212	
	16-25	3.8759	
	26+	4.1154	
	Total	3.8989	
DK	1-5	2.9344	.139
	6-10	3.0470	
	11-15	3.0548	
	16-25	3.0780	
	26+	3.6538	
	Total	3.0464	
BK	1-5	3.8825	.310
	6-10	3.8291	
	11-15	3.9635	
	16-25	3.8700	
	26+	4.2821	
	Total	3.8992	
SG	1-5	3.8934	.318
	6-10	3.8718	
	11-15	4.0342	
	16-25	3.9716	
	26+	4.0769	
	Total	3.9518	
KN	1-5	4.0219	.070
	6-10	4.0370	
	11-15	4.1096	
	16-25	3.9527	
	26+	4.4872	
	Total	4.0421	
GD	1-5	3.8825	.443
	6-10	3.7578	
	11-15	3.8813	
	16-25	3.8605	
	26+	4.1282	
	Total	3.8553	

Cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi ve iş deneyimi gibi demografik değişkenlerin dijital dönüşüme adaptasyon üzerindeki etkileri bağımsız örneklem t-testi ve ANOVA analizleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Bağımsız örneklem t-testi sonuçları, cinsiyet değişkeninin bazı faktörler üzerinde anlamlı etkileri olduğunu ortaya koymuştur. BK ve KN faktörlerinde kadın ve erkek katılımcılar arasında belirgin farklılıklar saptanmıştır. Kadın katılımcıların BK ve KN düzeylerinin erkek katılımcılardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Diğer faktörler açısından cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu sonuçlar, cinsiyetin dijital dönüşüm adaptasyonunda belirli alanlarda etkili olduğunu göstermektedir.

ANOVA sonuçları, yaş grupları arasında dijital dönüşüme adaptasyon faktörlerinde anlamlı farklılıklar olmadığını göstermektedir. Bu, yaşın dijital dönüşüme adaptasyon üzerinde belirleyici bir faktör olmadığını ifade etmektedir.

Eğitim düzeyi faktörünün dijital dönüşüme adaptasyon üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla yapılan ANOVA analizleri, belirli faktörlerde eğitim düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu ortaya koymaktadır. AKK, CK, DK ve GD faktörlerinde eğitim düzeyleri arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Lisans düzeyindeki katılımcıların AKK, CK, DK ve GD ortalamalarının lisansüstü düzeydeki katılımcılardan daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

İş deneyimi faktörünün dijital dönüşüme adaptasyon üzerindeki etkilerini değerlendiren ANOVA sonuçları, iş deneyimi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olmadığını göstermiştir. Hiçbir faktör açısından iş deneyimi grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu da iş deneyiminin dijital dönüşüm adaptasyonu üzerinde belirgin bir etkisi olmadığını düşündürmektedir.

Bu genel değerlendirme, dijital dönüşüm adaptasyonu üzerindeki demografik faktörlerin etkilerini kapsamlı bir şekilde ele almakta ve ilgili bulguları özetlemektedir. Cinsiyet ve eğitim düzeyi faktörlerinin bazı alanlarda anlamlı farklılıklar gösterdiği, yaş ve iş deneyimi faktörlerinin ise bu süreçte belirleyici olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu bulgular, dijital dönüşüm stratejilerinin geliştirilmesinde demografik farklılıkların dikkate alınması gerektiğini vurgulamaktadır.

## **SONUÇLAR**

Bu çalışma, deniz lojistiği sektöründe çalışan profesyonellerin dijital dönüşüme adaptasyonlarını demografik faktörler açısından incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonuçları, cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi ve iş deneyimi gibi demografik değişkenlerin dijital dönüşüme adaptasyon üzerinde belirli etkileri olduğunu ortaya koymaktadır.

Cinsiyetin dijital dönüşüme adaptasyon üzerinde anlamlı etkileri bulunmuştur. Kadın katılımcıların bilgisayar kaygısı düzeylerinin erkek katılımcılardan daha yüksek olduğu, ancak teknoloji kullanma niyetlerinin de daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, kadın çalışanların teknolojiye karşı daha fazla kaygı hissetmelerine rağmen, teknolojiyi kullanmaya daha istekli olduklarını göstermektedir. Bu bulgu, cinsiyet temelli farklılıkların göz önünde bulundurulması gerektiğini vurgulamakta ve kadın çalışanların teknoloji adaptasyon sürecine yönelik destekleyici politikalar geliştirilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Yaş grupları arasında dijital dönüşüme adaptasyon faktörlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. Ancak genç çalışanların dijital dönüşüme adaptasyon konusunda daha yüksek ortalama puanlar aldığı gözlemlenmiştir. Bu sonuç, genç çalışanların teknolojiye daha hızlı adapte olma eğiliminde olduklarını, ancak yaşın genel olarak adaptasyon sürecinde belirleyici bir faktör olmadığını göstermektedir. Bu bulgu, yaş grupları arasındaki teknoloji adaptasyon süreçlerinin benzer olduğunu ve yaşlı çalışanların da dijital dönüşüm süreçlerine başarılı bir şekilde entegre olabileceğini göstermektedir.

Eğitim düzeyi, dijital dönüşüme adaptasyon üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Özellikle algılanan kullanım kolaylığı ve dış kontrol algısı faktörlerinde eğitim düzeyleri arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Lisans düzeyindeki katılımcılar, lisansüstü düzeydekilere kıyasla daha yüksek algılanan kullanım kolaylığı ve dış kontrol algısı puanlarına sahiptir. Bu bulgu, eğitim düzeyinin dijital dönüşüm süreçlerinde önemli bir rol oynadığını ve eğitim düzeyi yüksek olan çalışanların teknolojiye daha kolay adapte olabildiklerini göstermektedir.

İş deneyimi de dijital dönüşüme adaptasyon üzerinde belirleyici bir faktördür. Özellikle algılanan fayda ve kullanım niyeti faktörlerinde iş deneyimi grupları arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Uzun yıllar deneyime sahip olan katılımcılar, dijital dönüşümün faydalarını daha fazla algılamakta ve bu teknolojileri kullanma konusunda daha istekli olmaktadır. Bu bulgu, deneyimli çalışanların dijital dönüşüm süreçlerinde önemli bir role sahip olduklarını ve onların deneyimlerinin bu süreçlerin başarısında kritik olduğunu göstermektedir.

Araştırma bulgularına dayanarak, deniz lojistiği sektöründe dijital dönüşüm süreçlerinin daha etkili bir şekilde yönetilebilmesi için bazı stratejik öneriler sunulmuştur. Kadın çalışanların teknolojiye adaptasyon süreçlerinde karşılaştıkları kaygıları azaltmak ve onların teknolojiyi kullanma isteklerini desteklemek için eğitim ve destek programları düzenlenmelidir. Genç çalışanların teknolojiye hızlı adaptasyon yeteneklerinden yararlanmak için onlara daha fazla sorumluluk ve liderlik fırsatları sunulmalıdır. Eğitim düzeyi yüksek olan çalışanların

teknolojiye adaptasyon süreçlerinde daha başarılı oldukları göz önünde bulundurularak, tüm çalışanlara yönelik sürekli eğitim ve gelişim programları düzenlenmelidir. Uzun yıllar deneyime sahip olan çalışanların dijital dönüşüm süreçlerine aktif katılımı teşvik edilmelidir. Bu çalışanların deneyimlerinden yararlanarak, dijital dönüşüm stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulanması süreçlerinde onların görüşlerine başvurulmalıdır.

Sonuç olarak, bu çalışma, deniz lojistiği sektöründe dijital dönüşüm süreçlerinin başarıyla uygulanabilmesi için demografik faktörlerin dikkate alınmasının önemini vurgulamaktadır. Çalışmanın bulguları, sektördeki dönüşüm süreçlerine yönelik stratejik öneriler sunarak, çalışanların dijital dönüşüme adaptasyon kapasitelerini artırmayı hedeflemektedir. Deniz lojistiği sektöründe daha verimli, sürdürülebilir ve rekabetçi bir yapı oluşturulması için demografik faktörlerin göz önünde bulundurulması, dijital dönüşüm süreçlerinin etkin yönetimi ve başarılı bir şekilde uygulanması açısından kritik öneme sahiptir.

### TEŞEKKÜR

Bu çalışma, "Deniz Ulaştırma Lojistiğinin Dijital Dönüşüm Sürecine Adaptasyonunun Teknoloji Kabul Modeli ile Analizi" başlıklı doktora tezine dayanmaktadır. Araştırma, İstanbul Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Deniz Ulaştırma Mühendisliği Anabilim Dalı bünyesinde gerçekleştirilmiştir.

### KAYNAKÇA

Babica, V., Sceulovs, D. and Rustenova, E. (2020), "Digitalization in maritime industry: prospects and pitfalls", *ICTE in Transportation and Logistics 2019*, Springer, pp. 20–27.

Davis, F.D. (1989), "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology", *MIS Quarterly*, JSTOR, pp. 319–340.

Davis, F.D. and Venkatesh, V. (1996), "A critical assessment of potential measurement biases in the technology acceptance model: three experiments", *International Journal of Human-Computer Studies*, Elsevier, Vol. 45 No. 1, pp. 19–45.

Ebert, C. and Duarte, C.H.C. (2018), "Digital transformation.", *IEEE Softw.*, Vol. 35 No. 4, pp. 16–21.

Grzelakowski, A.S. (2019), "Global container shipping market development and Its impact on mega logistics system", *TransNav: International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, Uniwersytet Morski w Gdyni. Wydział Nawigacyjny, Vol. 13 No. 3, pp. 529–535.

Gündoğan, O. (2024), *Deniz Ulaştırma Lojistiğinin Dijital Dönüşüm Sürecine Adaptasyonunun Teknoloji Kabul Modeli ile Analizi*, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

Gündoğan, O. and Keçeci, T. (2024), "A TAM-Based Study on the Adoption of Digital Transformation in the Maritime Transportation Logistics Sector.", *Journal of ETA Maritime Science*, Vol. 12 No. 1.

Heilig, L., Schwarze, S. and Voß, S. (2017), "An analysis of digital transformation in the history and

future of modern ports”.

Heuermann, A., Duin, H., Gorltd, C. and Thoben, K.-D. (2018), “A Concept for Predictability and Adaptability in Maritime Container Supply Chains”, in Freitag, M., Kotzab, H. and Pannek, J. (Eds.), *Dynamics in Logistics*, Springer International Publishing, Cham, pp. 243–249, doi: 10.1007/978-3-319-74225-0\_33.

Kiliç, S. (2016), “Cronbach’s alpha reliability coefficient”, *Psychiatry and Behavioral Sciences, Yerkure Tanitim ve Yayincilik Hizmetleri AS*, Vol. 6 No. 1, p. 47.

Osadume, R. and Blessing, U., C. (2020), “Maritime Trade and Economic Development: A Granger Causality and Bound Test Approach.”, *LOGI – Scientific Journal on Transport and Logistics*, Vol. 11 No. 2, pp. 23–32, doi: 10.2478/logi-2020-0012.

Peterson, R.A. (1994), “A meta-analysis of Cronbach’s coefficient alpha”, *Journal of Consumer Research*, The University of Chicago Press, Vol. 21 No. 2, pp. 381–391.

Singhdong, P., Suthiwartnarueput, K. and Pornchaiwiseskul, P. (2021), “Factors influencing digital transformation of logistics service providers: a case study in Thailand”, *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, Korea Distribution Science Association, Vol. 8 No. 5, pp. 241–251.

Tabachnick, B.G., Fidell, L.S. and Ullman, J.B. (2013), *Using Multivariate Statistics*, Vol. 6, Pearson Boston, MA.

Tijan, E., Jović, M., Aksentijević, S. and Pucihar, A. (2021), “Digital transformation in the maritime transport sector”, *Technological Forecasting and Social Change*, Elsevier, Vol. 170, p. 120879.

Venkatesh, V. (2000), “Determinants of perceived ease of use: Integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model”, *Information Systems Research, Inform*, Vol. 11 No. 4, pp. 342–365.

Venkatesh, V., Thong, J.Y. and Xu, X. (2012), “Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology”, *MIS Quarterly, JSTOR*, pp. 157–178.

## TÜRKİYE’DE İŞSİZLİK SORUNUNUN EKONOMİK ETKİLERİ: 2000-2023 YILLARINDAN KANITLAR

Ceren PEHLİVAN

Munzur Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik Bölümü  
ORCID ID: 0000-0001-5632-2955

### ÖZET

Ekonomide yaşanan gelişmeler birçok makro değişken üzerinde etkili olabilmektedir. Bunların başında işsizlik kavramı gelmektedir. İşsizlik birçok ekonominin uğraştığı temel sorunların başında gelmektedir. Ülkeler ekonomik ve teknolojik açıdan gelişim kaydederken, üretim sistemleri değişim göstermektedir. İşgücünün değişen gelişmelere ayak uydurması gerekmektedir. Aksi takdirde ülkeler önemli derecede sosyal ve ekonomik maliyet yüklenmek zorunda kalabilmektedirler. İşsizlik, ekonomik ve sosyal açıdan Türkiye için önemli bir sorun teşkil etmektedir. Ülkemizde yıllar itibariyle yaşanan yüksek işsizlik oranları ekonomik politikalar uygulanırken tam istihdam seviyesinin sağlanmasını zorunlu hale getirmiştir. Türkiye’de nüfusun hızla artışı, yabancı sermaye yetersizliği, ekonomik ve teknolojik gelişmeler gibi nedenlerle işsizlik sorunun önemi artmaktadır. Çalışmamızda 2000-2023 yıllarını kapsayan bir analiz yürütülmüştür. İşsizliğin yıllar içerisindeki gelişimi, nedenleri üzerinde durulmuştur. İşsizliğin azaltılması için çözümler sunulmaya çalışılmıştır. Çalışma sonucunda ülkemizde mevsimlik işsizlik, konjonktürel işsizlik vb. işsizlik türlerinin de etkili olmasına karşın işsizliğin temelinde yapısal işsizliğin olduğu görülmüştür. Yapısal işsizliğin azaltılması için beşeri sermaye başta olmak üzere istihdam edilen personelin niteliğinin artırılması gerekmektedir. Eğitim sisteminde ihtiyaca yönelik bir politikanın ve yapısal reformlarının yapılması ilerleyen sürece de katkı sunacaktır. Tam zamanlı çalışmaya yönelik yapılacak istihdam politikaları işsizliğin uzun vadede azaltılmasına da yardımcı olacaktır. Ar-Ge ve inovasyon temelli geliştirilen ve üniversite sonrasında ileri teknolojik üretimin gelişimine katkı sunacak alanlara sağlanacak imkânlarla uzun vadeli iyileşmeler sağlanılabilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** İşsizlik, Ekonomik Gelişim, Türkiye.



## THE ECONOMIC EFFECTS OF UNEMPLOYMENT PROBLEM IN TURKEY: EVIDENCE FROM 2000-2023

### ABSTRACT

Economic events can affect a wide range of macroeconomic factors. The possibilities at the start of these are unveiled. Unemployment is a major issue for many economies. Production systems evolve as countries' economies and technologies advance. The workers must stay up with production processes. Otherwise, governments may face huge social and economic repercussions. Unemployment is a major economic and social concern in Turkey. High rates over the years have made it imperative to sustain full employment while pursuing economic reforms. The importance of the challenge of change has grown due to factors such as Turkey's rapid development, a lack of foreign capital, and economic and technological improvements. This research included an investigation of the years 2000-2023. The evolution of unemployment throughout time and its causes are addressed. Solutions will be provided to reduce unemployment. The investigation resulted in seasonal interruptions, cyclical rates, and other changes. Although the various types of unemployment are successful, it has been discovered that the duration of unemployment is discontinuous. To minimize structural unemployment, human capital must first be employed to become employed. Making education policy needs-based and implementing structural improvements would also help in the future. Planned employment strategies that prioritize full-time care will also help to lower long-term unemployment rates. Long-term enhancements can be made through the opportunities afforded by R&D and innovation, productivity, and sectors that will contribute to sophisticated technological production after university.

**Keywords:** Unemployment, Economic Development, Türkiye.

## KENT GÜVENLİĞİNİN SAĞLANMASINDA UYGULANAN MODERN POLİSİYE TEDBİRLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ\*

**Mustafa KALENDER**

Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi, 32260, Çünür, Isparta

**ORCID ID:** 0000-0002-1868-2818

**Çiğdem AKMAN**

Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi, 32260, Çünür, Isparta

**ORCID ID:** 0000-0000-1936-6884

### ÖZET

Polisiye tedbirlerle sağlanabilecek kent güvenliği konuları için kolluk güçleri tarafından kesintisiz ve düzenli çalışmalar yapılmaktadır. Yapılan bu çalışmalar kentin ve kentte yaşayan kentlilerin kendini güvende hissetmesi, can ve mal güvenliklerinin korunması, kamu düzeni ve esenliği için oldukça önemlidir. Kent güvenliği kavramının da temel taşlarını oluşturmaktadır. Polisiye tedbirler klasik ve modern polisiye tedbirler olarak ikiye ayrılmaktadır. Klasik polisiye tedbirler yaya veya motorize (araç) ile devriye, halk dil ve hafızasında Mobil Elektronik Sistem Entegrasyonu (MOBESE) olarak kalan Kent Güvenlik Yönetim Sistemleri (KGYS), durdurma ve kimlik sorma yetkilerinin kolluk tarafından kullanılması ve önleme arama faaliyetlerinden oluşmaktadır. Modern polisiye tedbirler ise analize, istihbarata, teknolojiye ve verilere dayalı olarak yapılan çalışmaları kapsamaktadır. Kent ve kentli güvenliği için her iki tedbir yöntemi de eş zamanlı olarak kullanılmaktadır. Teknolojinin gelişimi ile suç ve suçlu profillerinde meydana gelen değişim polisiye tedbirler açısından da güncellemeyi zorunlu hale getirmiştir. İçişleri Bakanlığı tarafından daha önce çok fazla paylaşılmayan suç istatistikleri ve sayısal veriler 13.06.2024 tarihinde gerçekleştirilen basın bilgilendirme toplantısı ile kamuoyuna açıklanmıştır. Açıklanan veriler 04.06.2023 – 03.06.2024 tarihlerini kapsamaktadır. Çalışmada kent güvenliği için modern polisiye tedbirlerden Emniyet Genel Müdürlüğü'nün yapmış olduğu çalışmalar ve bu çalışmaların neticeleri analiz edilmiştir. Çalışmada öncelikle modern yöntemler kullanılarak çok farklı suç türlerine yapılan operasyonlar sıralanmış ardından bu operasyonlardaki sayısal veriler, kullanılan yöntem ve teknikler analiz edilmiştir. Yapılan analizler neticesinde suç ve suçlularla daha etkin mücadele, teknolojik gelişmelerin ortaya çıkardığı yeni suç alanlarının tespit edilebilmesi ve engellenebilmesi için klasik tedbirlere ek olarak iletişimin dinlenmesi, sinyal bilgilerinin takip edilmesi, teknik araçlarla takiplerin yapılması, ses ve görüntü kaydının alınması, yapay zeka kullanımı, veri analizi, teknolojik tespit

\* Bu çalışma Mustafa KALENDER tarafından yazılan doktora tez çalışmasından üretilmiştir.

ve öngörü yapabilen yazılımların kullanılması gibi modern polisiye tedbirlerin kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kent, Güvenlik, Emniyet Genel Müdürlüğü, Polisiye Tedbirler.

## **EVALUATION OF MODERN POLICE MEASURES APPLIED IN ENSURING CITY SECURITY**

### **ABSTRACT**

Continuous and systematic efforts are being carried out by law enforcement agencies to ensure urban security through policing measures. These efforts are crucial for residents to feel safe, for the protection of life and property, and for maintaining public order and welfare. They also form the fundamental pillars of the concept of urban security. Policing measures are divided into two categories: traditional and modern. Traditional policing measures include foot or motorized patrols, City Security Management Systems (CSMS) known as Mobile Electronic System Integration (MOBESE) in public language and memory, the authority of law enforcement to stop and ask for identification, and preventive search activities. Modern policing measures encompass activities based on analysis, intelligence, technology, and data. Both methods are used simultaneously for the safety of the city and its residents. The development of technology and the resulting changes in crime and criminal profiles have necessitated updates in policing measures. Crime statistics and numerical data, which were previously not widely shared, were publicly disclosed by the Ministry of Interior at a press briefing on June 13, 2024. The disclosed data covers the period from June 4, 2023, to June 3, 2024. The study analyzed the efforts and results of the General Directorate of Security's modern policing measures for urban security. Initially, various operations against different types of crimes conducted using modern methods were listed, followed by an analysis of numerical data, methods, and techniques used in these operations. The analyses concluded that in addition to traditional measures, modern policing measures such as surveillance of communication, tracking signal information, monitoring with technical devices, recording audio and video, using artificial intelligence, data analysis, and employing software capable of technological detection and prediction are being used for more effective crime fighting, identifying and preventing new crime areas brought about by technological advancements.

**Keywords:** City, Security, General Directorate of Security, Policing Measures.

## 1. GİRİŞ

10.07.2018 tarih ve 1. Cumhurbaşkanlığı Kararnamesine ([www.resmigazete.gov.tr](http://www.resmigazete.gov.tr)) göre “Yurdun iç güvenliğini ve asayişini, kamu düzenini ve genel ahlakı” koruma görevi İçişleri Bakanlığının görev alanında bulunmaktadır. Bu hüküm doğrultusunda kent güvenliklerinden birinci derecede sorumlular arasında İçişleri Bakanlığı ve bağlı kuruluşları da yer almaktadır.

Emniyet Genel Müdürlüğü (EGM) kurulduğu tarihten itibaren suç ve suçlularla etkin mücadele, kamu düzeni ve asayişin sağlanması, can ve mal güvenliğinin temini gibi konularda çalışmalar yapmaya devam etmektedir. Özellikle teknolojik gelişmeler, küreselleşme, salgın hastalıklar ve savaşlar son yıllarda suç ve suçlularla çok daha etkin bir mücadeleyi zorunlu hale getirmiştir. Yaşanan bu gelişmeler yeni suç ve suç alanları ortaya çıkarmakla birlikte yeni mücadele yöntemleri geliştirmeyi de gerektirmektedir. Bu doğrultuda EGM'nin yeni tedbirler kapsamında da yapmış olduğu çalışmalar bulunmaktadır. Bu doğrultuda EGM'nin ve diğer silahlı kolluk kuvvetlerinin yapmış olduğu operasyonlara operasyon içeriğine göre isimler verilmiş ve bu kapsamda yapılan çalışmalar, elde edilen neticeler bakanlığın resmi sitesinden 2023 yılı son çeyreğinden itibaren paylaşılmaya başlanmıştır. İçişleri Bakanlığı ve bağlı kuruluşları yıllardır her türlü suç ve suçlularla mücadele etmeye devam etmektedir ancak yapılan bu mücadelelerin paylaşımı ki özellikle sayısal veri paylaşımı EGM ve diğer silahlı kolluk kuvvetleri için 2023 yılının son çeyreğinden itibaren yapılmaya başlanmıştır.

2023 yılı son çeyreğinden itibaren yapılan operasyon isimlendirmeleri ve bu kapsamda yapılan operasyonlar hem EGM hem Jandarma Komutanlığı hem de Sahil Güvenlik tarafından yapılmaktadır. Ancak yapılan arşiv tetkikinde operasyonların büyük çoğunluğunun EGM tarafından gerçekleştirildiği dikkati çekmektedir.

## 2. MODERN POLİSİYE TEDBİRLER KAPSAMINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

Polisin sağladığı güvenlik hizmeti vatandaşların can ve mal güvenliğini sağlamayı teminat altına almaya yöneliktir. Polisin varlığı insanlarda suç korkusunun oluşmaması tehditlere ve tehlikelere maruz kalmamaları, güvende olduklarını hissetmeleri, her türlü legal iş ve işlemlerini kimseden çekinmeden ve korkmadan yapabilmeleri ve bireysel hak ve özgürlüklerini özgürce, kendi iradeleriyle kullanabilmeleri için gereklidir (Delice, 2014: 436).

İç güvenlik yönetiminin önemli bir parçası olan polislik mesleği, diğer mesleklerde çok bulunmayan bazı özel yetkilere haizdir (Altuntop, 2014: 106). Bu yetkiler çerçevesinde 2023 yılı son çeyreğinden itibaren yapılan ve kamuoyu ile paylaşılan pek çok operasyon bulunmaktadır. Bu operasyonlar EGM'nin yanı sıra Jandarma Komutanlığı ve Sahil Güvenlik Komutanlığı tarafından da gerçekleştirilmektedir.

Gerçekleştirilen bu operasyonlardan; Bozdoğan (Kahramanlar) olarak isimlendirilen operasyonlar bölücü terör örgütlerine karşı, çember olarak isimlendirilen operasyonlar aranan şahısların yakalanmalarına yönelik, Kalkan olarak isimlendirilen operasyonlar göçmen kaçakçılığı ve düzensiz göçmenlere yönelik, Kısaç olarak isimlendirilen operasyonlar Fethullahçı Terör Örgütü (FETÖ) / Paralel Devlet Yapılanması (PDY) karşı, Kuyu (Mahzen / Kafes) olarak isimlendirilen operasyonlar organize suç örgütlerine karşı, Mercek olarak isimlendirilen operasyonlar ruhsatsız silah üretim, ticareti ve taşınmasına karşı, Narkoçelik (Narkogüç) olarak isimlendirilen operasyonlar uyuşturucu kullanımı, üretimi ve ticaretine karşı ve Sibergöz olarak isimlendirilen operasyonlar ise çevrimiçi suçlara karşı yapılmaktadır.

Operasyon isimlerinden parantez içerisinde yer alanlar daha önce operasyon içeriğine göre o isimlerin kullanıldığı tespit edildiğinden paylaşılmıştır. Örneğin organize suç örgütlerine yönelik yapılan operasyonlar ilk olarak Kafes olarak adlandırılmış daha sonra bu kapsamda yapılan operasyonlar Mahzen olarak nitelendirilmiş son olarak da Kuyu ismiyle paylaşılmaktadır. Operasyon isimlerindeki bu değişiklikler ile ilgili dikkat çeken konu bir isimle 50 farklı operasyon yapılmışsa o kapsamda yapılan operasyonda isim değişikliğine gidildiği gözlemlenmiştir. Narkogüç adıyla 50 farklı operasyon yapıldıktan sonra Uyuşturucu kullanım, üretim ve ticaretine yönelik yapılan operasyonlara Narkoçelik isminin verildiği görülmektedir.

### **2.1. Bozdoğan (Kahramanlar) Operasyonları**

Bozdoğan operasyonları 2023 yılı Ekim aylarında Kahramanlar adıyla başlatılmış ve bu adla elli farklı operasyon yapıldıktan sonra isim değişikliği gerçekleştirilerek Bozdoğan ismiyle devam edilmektedir. Bozdoğan ve Kahramanlar emniyet teşkilatı ve diğer silahlı kolluk kuvvetlerince bölücü terör örgütlerine yönelik gerçekleştirilen operasyonlardır. Bu kapsamda İçişleri Bakanlığınca paylaşılan bir operasyon duyurusunda “Bölücü Terör Örgütüne üye oldukları ve faaliyetlerde buldukları, Bölücü Terör Örgütünün gençlik yapılanması ile sosyal alan ve kurumlar sözcülüğü yapılanmasının içerisinde faaliyet yürüttükleri, sosyal medya hesapları üzerinden terör örgütü propagandası yaptıkları, terör örgütü ile iltisaklı haber kanallarında muhabirlik yaparak terör örgütüne finans sağladıkları, örgütün gençlik yapılanmasına ve kırsal alana eleman temin ettikleri ve illegal sokak eylemleri yaptıkları tespit edilmiştir.” (www.icisleri.gov.tr). İfadelerine yer verilmektedir.

Bölücü Terör Örgütlerine yani PKK / KCK, DEAŞ ve Sol Örgütlere yönelik gerçekleştirilen operasyonlarda İnsansız Hava Araçları (İHA), İnsanlı Keşif Uçakları (İKU) ve Silahlı İnsansız Hava Araçlarının (SİHA) kullanıldığı, Milli İstihbarat Teşkilatı (MİT) Başkanlığı ile koordineli

çalışıldığı yine bakanlıkça yapılan operasyon duyurularında yer almaktadır. Teknolojinin ve İstihbaratın bu denli kullanıldığı operasyonları yine modern tedbirler kapsamında değerlendirilmiştir.

## 2.2. Çember Operasyonları

Çember, emniyet teşkilatı ve diğer silahlı kolluk kuvvetlerince aranma kaydı bulunan şahısların yakalanmasına yönelik yapılan operasyonlara verilen isimdir. Türk hukukuna göre suç kabul edilen bir eylemi gerçekleştirdikten sonra adli yargılamanın tamamlanmasıyla birlikte hakkında kesinleşmiş hapis cezası veya adli para cezası hükmü verilen kişilerin cezasının infazına yönelik ülke genelinde aranması durumuna aranan şahıs veya aranma kaydı bulunan şahıs denilmektedir. Çember operasyonları kapsamında bakanlıkça paylaşılan istatistiki verilerin skalası 0-5 yıla kadar, 5-10 yıl arası ve 10 yıl üstü şeklindedir. Bu skala aranan şahısların kaç yıl hükümlerini ifade etmektedir.

Aranan şahısların yakalanması hem klasik hem de modern polisiye tedbirlerle mümkündür. Klasik polisiye tedbirler kapsamında yapılan rutin uygulamalar esnasında yapılan kişi sorgulamasında sorulan kişinin aranan bir şahıs olması bu yakalamayı klasik polisiye tedbir çatısında tutarken, bir şahsa / hedefe yönelik yapılan araştırma, teknik – fiziki takip ve diğer istihbari çalışmalar neticesinde yapılan yakalamaları modern polisiye tedbir çatısı altında tutmaktadır.

## 2.3. Kalkan Operasyonları

Kalkan, emniyet teşkilatı ve diğer silahlı kolluk kuvvetlerince göçmen kaçakçılığı organizatörlerine ve düzensiz göçmenlerin yakalanmasına yönelik yapılan operasyonlara verilen isimdir. Kalkan operasyonlarında silahlı kolluk kuvvetleri operasyonun içeriği kapsamında Göç İdaresi Genel Müdürlüğü ve İl Göç İdaresi müdürlükleriyle koordineli çalışmalar da yapmaktadır.

İçişleri Bakanlığının 2024 yılı Haziran ayında açıklamış olduğu verilere göre ülkemizde 4.474.250 yasal kalış hakkı bulunan yabancı uyruklu şahıs bulunmaktadır. Bu sayının 3.114.099'unu geçici koruma altında bulunan Suriyeliler oluşturmaktadır ([www.icisleri.gov.tr](http://www.icisleri.gov.tr)).

Resmi verilere göre ülkemizdeki yasal kalış hakkı bulunan yabancı uyruklu şahısların yaklaşık %70'ini Suriyeliler oluşturmaktadır. Bu kadar yabancı uyruklu şahsın bulunduğu ülkemizde - toplam ülke nüfusunun yaklaşık %5'ine tekabül etmektedir- göç ve göçmenlerle ilgili suçları minimize etmek için yoğun operasyonların yapıldığı ve bu operasyonların 2023 yılı son çeyreğinden itibaren 'kalkan' ismiyle kamuoyuyla paylaşıldığı görülmektedir.

## 2.4. Kısaç Operasyonları

Kısaç, emniyet teşkilatı ve diğer silahlı kolluk kuvvetlerince Fethullahçı Terör Örgütü (FETÖ) / Paralel Devlet Yapılanmasının (PDY) yeniden faaliyet göstermesini, militan kazanmasını, mahrem yapılanmalarının tamamını deşifre etmek ve örgüte mensup aranan şahısların yakalanmasına yönelik yapılan operasyonlara verilen isimdir.

İçişleri Bakanlığınca yapılan açıklamalarda örneğin Kısaç -18 operasyonu kapsamında yapılan açıklamada “Örgütün sözde emniyet mahrem yapılanması, adliye mahrem yapılanması ve güncel yapılanması içerisinde faaliyette buldukları, ankesörlü telefonlarla iletişim kurdukları ve örgüt içerisinde sorumlu şahıslarla irtibatlı oldukları, ifade ve teşhislerde adı geçen örgütün “gaybubet evi” olarak adlandırdığı hücre evlerinde saklandıkları ve FETÖ/PDY soruşturmaları kapsamında haklarında kesinleşmiş hapis cezası ve aranma kaydı bulunduğu tespit edilmiştir” (www.icisleri.gov.tr). ifadelerine yer verilmiştir.

15 Temmuz hain darbe girişiminde bulunan, devletin organlarına ve tüm kurumlarına sızmaya çalışan devlet içinde örgüt yapılanması oluşturmaya çalışmış hain darbe girişimi başarısız olmuş ve üst düzey yöneticileri başta olmak üzere örgüte mensup şahıslardan ülkemizde bulunanlar yakalanarak adli makamlarca cezalandırılmış diğer örgüt üye ve yöneticilerinin yurt dışına kaçmış olduğu bu terör örgütü halen palazlanmaya çalışmalarına karşın siyasi iradenin ve silahlı kolluk kuvvetlerinin tüm imkan ve tedbirleri kullanarak kararlılıkla mücadelesinin devam ettiğini söylemek mümkündür.

## 2.5. Kuyu (Mahzen / Kafes) Operasyonları

Kuyu (Mahzen / Kafes), emniyet teşkilatı ve diğer silahlı kolluk kuvvetlerince organize suç örgütlerine yönelik yapılan operasyonlara verilen isimdir. 2023 yılının son çeyreğinde ‘Kafes’ ismiyle başlayan operasyonlar, bu isimle elli farklı operasyon yapıldıktan sonra ‘Mahzen’ ismiyle devam etmiş, bu isimle de elli farklı operasyon yapıldıktan sonra “Kuyu” ismiyle devam etmektedir.

Operasyonlar çoğunlukla Emniyet Teşkilatı Kom Başkanlığı koordinesinde gerçekleşmekte olup bakanlıkça yapılan bir operasyon açıklamasında “Organize suç örgütü üyesi şüphelilerin; kendilerine rakip olarak gördükleri ve alan kavgası içerisinde buldukları suç gruplarına yönelik silahlı saldırı düzenledikleri, müşteki şahısları darp ve tehdit ederek yağmalaya çalıştıkları, silah zoruyla müşteki şahısları kaçırdıkları ve ailelerinden para talep ettikleri, şahıslar arasındaki alacak verecek meselelerine müdahil oldukları, uyuşturucu ticareti nedeniyle husumetli oldukları şahısları tehdit ettikleri, müşteki şahıslara usulsüz yol ve yöntemlerle senet imzalattırdıkları, cebir ve şiddet kullanarak alacak verecek konularında



tahsilat yaptıkları ve şahısların şikâyetçi olmalarını engelledikleri, tefecilik yaparak müşteki şahısları yüksek faizle borçlandıkları ve borcunu ödeyemeyen şahısları tehdit ettikleri, sanayi sitesinde müşterileri dolandırdıkları, itiraz eden müşterilere karşı cebir ve şiddet uyguladıkları, tehdit ve hakaretlerde buldukları, uyuşturucu madde ve silah ticareti yaparak haksız kazanç sağladıkları tespit edilmiştir.” (www.icisleri.gov.tr). ifadelerine yer verilmektedir.

İçişleri Bakanlığınca operasyon isimlendirmesi yapıp operasyonlara dair sayısal veriler – yakalamalar, gözaltılar, ele geçirilen suç unsurları vb- paylaşılmaya başlandığı tarihten beri - ki bu tarih 2023 yılının son çeyreğidir – en çok operasyon yapılan alan organize suç örgütleridir.

## 2.6. Mercek Operasyonları

Mercek, emniyet teşkilatı ve diğer silahlı kolluk kuvvetlerince yasadışı silah kaçakçılığı, silah ticareti, ruhsatsız silah / tüfek taşıyan ve bulduran şahıslara yönelik yapılan operasyonlara verilen isimdir. Bireysel silahlanmanın dünya genelinde arttığı günümüzde yapılan bu operasyonlar ile birlikte, silah taşıma / üretme hakkı ve yetkisi bulunmayan şahıs ya da şahısların tespit edilmesi ve suç unsurlarına el konulması olası işlenebilecek suçların da engellenmesine katkı sağlamaktadır.

Mercek operasyonlarında hem klasik hem de modern polisiye yöntemlerinin kullanılmış olduğu değerlendirilmektedir. Silah ticareti / kaçakçılığı katalog suçlar yakıştırması ile bilinen Ceza Muhakeme Kanunu (CMK) 100/3’te belirtilen tutuklama nedenleri arasında ve yine CMK 135 (iletişimin tespiti, dinlenmesi ve kayda alınması) kapsamında yer almaktadır yani teknik ve iletişimin dinlenmesi yöntemleriyle (modern polisiye tedbirler) operasyonların bir kısmı gerçekleştirilmiş olabilirken kentlerin ana arterlerinde işlek cadde ve meydanlarında yapılan klasik sorgu ve kaba üst yoklaması ile de gerçekleştirilmiş olma ihtimali bulunmaktadır. Her hâlükârda kentlerin daha güvenli yerler olabilmesi, kentlilerin ise kendini daha güvende hissedebilmesi için silah taşıma / üretme hakkı ve yetkisi bulunmayan hiç kimsenin silah taşımaması / üretmemesi gerekmektedir.

## 2.7. Narkoçelik (Narkogüç) Operasyonları

Narkoçelik (Narkogüç), emniyet teşkilatı ve diğer silahlı kolluk kuvvetlerince uyuşturucu madde imal, ticaret ve kullanımının engellenmesiyle birlikte bu suçlar kapsamında aranması bulunan şahısların yakalanmasına yönelik yapılan operasyonlara verilen isimdir. 2023 yılının son çeyreğinde Narkogüç ismiyle başlayan operasyonlar, bu isimle elli farklı operasyon yapıldıktan sonra ‘Narkoçelik’ ismiyle devam etmektedir.

Operasyonlar çoğunlukla Emniyet Teşkilatı Narkotik Başkanlığı koordinesinde gerçekleşmekte olup bakanlıkça yapılan bir operasyon açıklamasında “Zehir tacirlerinin

oluşturduğu yerel suç örgütlerine, uyuşturucu madde imalatçılarına ve bunların satışını yapanlar ile sokak satıcılarına yönelik’’ operasyonları yapıldığı belirtilmektedir (www.icisleri.gov.tr).

## 2.8. Sibergöz Operasyonları

Sibergöz, emniyet teşkilatı ve diğer silahlı kolluk kuvvetlerince sanal alemde gerçekleşen ve sanal dünyaya özgü suç türlerinin yanında terör, suç içeren ya da suça teşvik eden spekülâtif paylaşım ve dolandırıcılık gibi suçları işleyen şahısların engellenmesine ve yakalanmasına yönelik yapılan operasyonlara verilen isimdir.

Sanal vatan / siber vatan / çevrimiçi vatan şeklinde son zamanlarda ifadeler kullanılmaya başlanmış ve bu ifadeler mavi vatan olarak kastedilen deniz sularımız ve kara vatan olarak kastedilen vatan topraklarımızdan ayırt edilmemesi gerekliliği vurgulanmaktadır. Bu durumun temel sebebi sanal alemde işlenen suçtan yine ülke vatandaşlarımızın mağdur oluyor olması gerçeğidir. Özellikle ülkemiz özelinde sanal alemde işlenen suçlara bakıldığında bilişim ve ödeme sistemlerini kullanarak meydana gelen dolandırıcılık olayları, daha fazla kazanç vaadiyle oynanan yasadışı bahis ve çevrimiçi çocuk istismarı olduğu anlaşılmaktadır. Yine spekülâtif paylaşımlarla gerçek olmayan bilgilerin kolaylıkla yayılıma sokulması, halkı kin ve nefrete sevk eden terör iltisaklı paylaşımlar, bu paylaşımlardan etkilenip galeyana gelen toplum kamu düzeni ve şahıs tasarrufu için tehditler oluşturabilmektedir.

## SONUÇ

Yapılan operasyonlarda kullanılan modern polisiye tedbirler incelendiğinde öncelikle operasyon ve basın bilgilendirme toplantısında yapılan açıklamalarda istihbarat birimleriyle müşterek çalışmalar ve teknik takipler yapıldığı ortaya çıkmaktadır. İstihbarat birimleriyle yapılan çalışmalar ya da doğrudan istihbarat birimlerinin yaptığı çalışmaların içeriğini bütünüyle bilmek mümkün olmasa da bütün teknolojik imkanların kullanıldığı, veri analizi yapıldığı, yapay zeka kullanımının olduğu ve tüm bunların uzman personeller tarafından analiz edildiği söylenebilir.

Teknik takipler ise Ceza Muhakemesi Kanununda düzenlenmiştir. İlgili kanunun 135. Maddesinde ‘‘Bir suç dolayısıyla yapılan soruşturma ve kovuşturmada, suç işlendiğine ilişkin somut delillere dayanan kuvvetli şüphelerinin varlığı ve başka suretle delil elde edilmesi imkânının bulunmaması durumunda, ... şüpheli veya sanığın telekomünikasyon yoluyla iletişimi dinlenebilir, kayda alınabilir ve sinyal bilgileri değerlendirilebilir’’ hükümleri yer almaktadır 140. Maddesinde ise nitelikli suç şüphelileri için haklarında kuvvetli suç şüphesi olması durumunda ‘‘Şüpheli veya sanığın kamuya açık yerlerdeki faaliyetleri ve işyeri teknik araçlarla izlenebilir, ses veya görüntü kaydı alınabilir’’ denilmektedir (www.mevzuat.gov.tr).

Çalışma kapsamında incelenen operasyonların neredeyse tamamı CMK'nın hem 135 hem de 140 maddeleri kapsamına giren suç türlerini kapsamaktadır. Yani iletişimin dinlenmesi, sinyal bilgilerinin takip edilmesi, teknik araçlarla takiplerin yapılması, ses ve görüntü kaydının alınması bu operasyonlarda kullanılan modern polisiye tedbirlerin bir kısmını oluşturmuş olabilmektedir.

EGM tarafından yapay zeka destekli modern tedbirlerin kullanıldığı görülmektedir. Antalya Emniyet Müdürlüğü Siber Suçlarla Mücadele Şube Müdürlüğü ekipleri tarafından geliştirilen 'Öngöz' isimli yapay zeka uygulaması sayesinde suç ve suçluyla mücadelenin hız kazandığı, yapay zeka teknolojilerinin güvenlik alanında da kullanıldığı, 15 ay süren bir çalışma sonucunda 'Öngöz' uygulamasının geliştirildiği belirtilmektedir (www.haberler.com). Yine narkotik suçlarla mücadele için yapay zeka alt yapısına sahip, binlerce veriyi işleyebilen tespit ve öngörü yapabilen 'Analiz Sistemleri Narkotik Ağı (Asena)' isimli bir yazılımın kullanıldığı belirtilmektedir (www.aa.com).

İletişimin dinlenmesi, sinyal bilgilerinin takip edilmesi, teknik araçlarla takiplerin yapılması, ses ve görüntü kaydının alınması, yapay zeka kullanımı, veri analizi, teknolojik tespit ve öngörü yapabilen yazılımların kullanılması modern polisiye tedbirlerin kullanıldığını göstermektedir. Kullanılan bu modern polisiye tedbirlerin en büyük avantajlarından bir tanesi kolluk güçlerinin çağın gereklerine göre çalışma imkanı oluşturmasıdır. Bir diğer avantajı ise yapay zeka, veri ve analiz alt yapısına sahip yazılımların kullanılmasıyla bir kolluk personelinin düşünemeyeceği ama suçluların düşünebileceği tüm ihtimallerin yazılımlarla birlikte ortaya konması ve bu ihtimallere tedbirler alınması da oldukça önemlidir. Teknolojik gelişmelerin bizatihi kendisi yeni suç türlerini doğurmuştur. Özellikle çevrimiçi suçlar olarak tanımlanan ve yeni dolandırıcılık yöntemleri başta olmak üzere yasadışı bahis (sanal kumar) gibi bazı suçlar teknolojinin gelişmesiyle ortaya çıkmıştır. Bu suçlarla mücadelede de teknolojinin bir polisiye tedbir olarak kullanıldığı söylenebilir.

## KAYNAKÇA

Altuntop, S. (2014). Dünya ve Türk Polis Teşkilatında Uygulanan Alan Eğitimleri Çağdaş Güvenlik Eğitimi Uygulamaları, Adalet Yayınevi, Ankara.

Delice, M. (2014). Polisin Sorunları Nedir? Polis Nasıl Motive Edilir, Adalet Yayınevi, Ankara.

<https://www.aa.com.tr/tr/gundem/yapay-zeka-asena-uyusturucunun-izini-suruyor/2603769>, Erişim Tarihi: 03.06.2024.

<https://www.haberler.com/guncel/antalya-emniyet-mudurlugu-yapay-zeka-ile-sucla-mucadelede-hiz-kazandi-17363475-haberi/>, Erişim Tarihi: 23.06.2024.

<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.5271.pdf>, Erişim Tarihi: 05.06.2024.

<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/07/20180710-1.pdf>, Erişim Tarihi: 06.06.2024.

İçişleri Bakanlığı, <https://www.icisleri.gov.tr/16-ilde-deas-teror-orgutune-yonelik-kahramanlar40-operasyonlari-duzenlendi>, Erişim Tarihi: 20.05.2024.

İçişleri Bakanlığı, <https://www.icisleri.gov.tr/45-ilde-narkoguc-43-operasyonlari-duzenlendi>, Erişim Tarihi: 28.05.2024.

İçişleri Bakanlığı, <https://www.icisleri.gov.tr/basin-aciklamalari-yeni>, Erişim Tarihi: 22.05.2024.

İçişleri Bakanlığı, <https://www.icisleri.gov.tr/fetopdyye-yonelik-12-ilde-kiskac-3-operasyonlari-duzenlendi>, Erişim Tarihi: 28.05.2024.

İçişleri Bakanlığı, <https://www.icisleri.gov.tr/forex-dolandiricilarina-sibergoz13-operasyonlari-duzenlendi>, Erişim Tarihi: 01.06.2024.

İçişleri Bakanlığı, <https://www.icisleri.gov.tr/icisleri-bakanligi-sayin-ali-yerlikaya-son-1-yilin-basin-bilgilendirme-toplantisinde-konustu>, Erişim Tarihi: 29.05.2024.

## TÜRKİYE'DE GENEL İŞSİZLİK VE CINSİYETE BAĞLI İŞSİZLİK HİSTERİSİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALIZI

Arş. Gör. Şeyda URFALIOĞLU ŞAHİN

Anadolu Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Eskişehir, Türkiye.

ORCID ID: 0000-0001-6049-766X

### Özet

Ekonomilerde meydana gelen kriz ile birlikte şok etkilerinin krizden sonraki dönemde de devamlılığını sürdürmesi durumuna işsizlik histerisi denmektedir. Ekonomilerde oluşan olumsuz durumlardan dolayı artan işsizlik oranlarının eski seviyesine dönmemesi de histeri olarak tanımlanmaktadır. İşsizlik histerisi çoğu ekonomilerde görülebilmek ile birlikte gelişmişlik düzeyi ile de ilişkilendirilebilmektedir. Ülke ekonomilerindeki gelişme düzeyine bağlı olarak histeri etkisi farklılık göstermektedir. Gelişmiş ülkeler ekonomideki kötü gidişata daha dirençli olduğundan kaynaklı olarak histeri etkisinin az görüldüğü, gelişmişlik düzeyi düşük olan ülkelerde ise bu etkinin daha yoğun görüldüğü saptanmıştır. Histeri etkisi ile gelişmişlik düzeyi arasında negatif bir ilişki söz konusudur. Ekonomilerde histeri etkisinin görülmesi makroekonomik hedeflerden biri olan işsizlik oranlarının azalmasını da olumsuz yönde etkilemektedir.

Bu çalışmada; Türkiye'de 1982 ile 2023 dönemi için Genişletilmiş Dickey Fuller birim kök testi kullanılarak genel işsizlik, cinsiyete bağlı kadın ve erkek işsizlik histerileri karşılaştırılmıştır. Birim kök testinde; genel işsizlik, kadın işsizlik ve erkek işsizlik serilerinde histeri etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kadın işsizlik histerisinin etkisi erkek işsizlik histerisi etkisine kıyasla daha şiddetli bir yapıya sahip olduğu saptanmıştır. Bu bağlamda, kadın işsizlik oranlarındaki artışın eski düzeye dönmemesinin daha zor olduğu tespit edilmiştir. Histeri etkisinin en fazla olduğu seri kadın işsizlik iken en az olduğu seri erkek işsizlik serisi olmuştur. Genel işsizlikte ise histeri etkisi kadın işsizliğine göre daha az etki, erkek işsizliğine göre ise daha fazla etki barındırmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** İşsizlik, Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi, İşsizlik Histerisi

### A COMPARATIVE ANALYSIS OF GENERAL UNEMPLOYMENT AND GENDER-BASED UNEMPLOYMENT HYSTERESIS IN TURKEY

### ABSTRACT

The situation where the shock effects of a crisis in economies continue in the period after the crisis is called unemployment hysteria. It can be described as the phenomenon where increased unemployment rates due to adverse economic conditions do not return to their

previous levels. Unemployment hysteresis is observed in most economies and can also be related to the level of development. Depending on the level of development of national economies, the hysteresis effect varies. Developed countries exhibit greater resilience to economic downturns, resulting in less pronounced hysteresis effects, whereas less developed countries experience more intense hysteresis effects. There is a negative relationship between the hysteresis effect and the level of development. The manifestation of the hysteresis effect in economies negatively impacts the reduction of unemployment rates, which is one of the macroeconomic goals.

In this study, a Comparative Analysis of General Unemployment and Gender-Specific Unemployment Hysteresis (for women and men) in Turkey from 1982 to 2023 was conducted using the Augmented Dickey Fuller Unit Root Test. In findings obtained as a result of the unit root test; It was concluded that there was a hysteresis effect in the general unemployment, female and male unemployment series. It was found that the hysteresis effect of female unemployment is more severe compared to male unemployment hysteresis. In this context, it has been found that the return to previous levels of female unemployment rates is more difficult. Among the series examined, female unemployment exhibits the strongest hysteresis effect, while male unemployment shows the least. In general unemployment, the hysteresis effect is less pronounced compared to female unemployment but more pronounced compared to male unemployment.

**Keywords:** Unemployment, Augmented Dickey Fuller Unit Root Test, Unemployment Hysteresis

## 1. GİRİŞ

Ülke ekonomilerinde işsizlik kavramı makroekonomik göstergeler arasında sıkça karşımıza çıkmaktadır. Ülkelerin başlıca makroekonomik hedefleri arasında işsizlik oranlarının azaltılması ön sıralarda yer almaktadır. Blanchard ile Summers (1986)'ın yaptıkları çalışmada işsizlik histeri hipotezi araştırılmış böylece işsizlik teorilerine katkı sağlanmıştır (Akkuş, 2018). Blanchard ve Summers (1986) ekonomide yaşanan krizler ile işsizlik oranlarında bir artışın meydana geldiğini saptamıştır. Krizden sonraki dönemde de bu işsizlik oranlarında bir azalma olmadığını tespit etmişlerdir. Yaptıkları ekonometrik analizler çerçevesinde elde ettikleri bulgularda; tespit ettikleri bu duruma “işsizlik histerisi” adını vermişlerdir (Blanchard ve Summers, 1986). Daha sonra yapılan çalışmalarda farklı ülke ve ülke grupları için işsizlik

histeri hipotezinin geçerli olup olmadığı ekonometrik testler ile sınanmıştır. Literatürde, işsizliğin durumunun durağan yapıda olup olmadığı, ekonomilerde oluşan şokların, konjonktürel dalgalanmaların ve olumsuz süreçlerin devamlılığının işsizlik üzerinde ne tür etkisi olduğu birim kök testleri ile sınanmıştır. Ekonometrik açıdan işsizlik histeri değerlendirildiğinde, işsizlik verilerinin “durağan olmama, birim köke sahip olma” durumu işsizlik histerisinin varlığını ifade etmektedir. Bir diğer ifadeyle bu durumlarda işsizlik seviyesi eski haline (kriz öncesi seyrine) dönmemekte ve işsizlik seviyesinin kalıcı düzeyde kalmasını ifade etmektedir (Chang, 2011; Furuoka, 2012).

Bu çalışmada Türkiye’de genel işsizlik ve cinsiyete bağlı işsizlik histerisinin geçerliliği araştırılmıştır. Bu bağlamda genel işsizlik, kadın işsizlik ve erkek işsizlik oranlarının yer aldığı seriler için ayrı ayrı olmak üzere birim kök testi yapılarak genel anlamda histeri etkisinin varlığının olup olmadığı saptanmaya çalışılacaktır. İlerleyen bölümlerde; literatürde yer alan Türkiye bazında yapılan işsizlik histerisi hakkındaki çalışmalara değinilmiştir. Daha sonra çalışmada kullanılan ekonometrik analizlerden biri olan Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) Birim Kök Testinin teorisi açıklanmış, veri seti hakkında bilgi verilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen bulgular değerlendirilmiş, sonuç bölümü ile değerlendirme yapılarak çalışma sonlandırılmıştır.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Alan yazında, işsizlik histerisi konusunda yapılan birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalarda tek bir ülke için çalışılırken zaman serisi analizleri kullanılmış, birden fazla ülke grubu hakkında çalışılırken ise panel zaman serilerinden hareketle histeri durumu incelenmiştir. Aşağıda Türkiye’de işsizlik histerisi ile ilgili farklı dönemlerde ve farklı birim kök testleri yardımıyla yapılmış olan bazı çalışmalar yer almaktadır.

Ergül (2024) tarafından yapılan çalışmada, işsizlik histerisi teorisinin geçerliliği Türkiye için sınanmıştır. Çalışmanın sonucunda elde edilen bulgularda; bütün değişkenler üzerinde histeri etkisinin varlığı saptanmıştır.

Özen Atabey (2024) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye için işsizlik oranları ve genç, erkek ile kadın olmak üzere farklı seriler kullanılarak işsizlikte histerinin varlığı araştırılmıştır. Çalışmada yapısal kırılmalı birim kök testlerinden faydalanılmıştır. Elde edilen bulgularda; üç işsizlik serisinde de histeri etkisinin olduğu, FADF testi sonuçlarında genel ve erkek işsizlik oranlarında; FKPSST testi sonuçları ise hem genel hem de genç ve kadın işsizlikte histerisi etkisinin mevcut olduğu sonucuna varılmıştır.



Azazi (2022) tarafından yapılan çalışmada, 2005-2022 aylık verileri kullanılarak Türkiye’de cinsiyete dayalı işsizlik histerisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Dickey Fuller, Fourier Genelleştirilmiş ve Phillips Perron Birim Kök Testlerinden elde edilen bulgularda; Türkiye’de erkek işsizlik verilerinin kadınlara kıyasla daha yapışkan bir durumda olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ulucak (2021) tarafından yapılan çalışmada, 1923 -2020 dönemi için Türkiye’deki işsizlik oranları kullanılarak işsizlik histerisi araştırılmıştır. Elde edilen bulgularda; yapılan birim kök test sonuçlarında Türkiye’deki işsizliğin histeri etkisinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Coşkun (2021) tarafından yapılan çalışmada, 2014-2020 dönemi için Türkiye’de genç işsizlik verileri kullanılarak histeri etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. ADF testinden elde edilen bulgularda, işsizlik histerisinin mevcut olduğu saptanmıştır.

Bayat, Temiz ve Konat (2020) tarafından yapılan çalışmada, 1923-2019 dönemi için Türkiye’deki işsizlik histerisinin geçerli olup olmadığı sınıanmıştır. Elde edilen bulgularda; Türkiye’de işsizlik histeri etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Akcan (2019) tarafından yapılan çalışmada, 2005 (Ocak) – 2017 (Haziran) dönemleri için Türkiye’de genç işsizlik ve genel işsizlik verilerinden hareketle histeri hipotezinin geçerliliği araştırılmıştır. ADF ve Phillips Perron birim kök testinden elde edilen bulgularda; Türkiye’de her iki seri için histeri etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna ek olarak; genel işsizlik oranlarında, genç işsizlik oranlarına kıyasla daha az şiddetli histeri etkisinde var olduğu saptanmıştır.

Tekin (2018) tarafından yapılan çalışmada, 2005-2017 dönemleri için Türkiye’de işsizlik histeri etkisinin varlığı hem doğrusal hem de doğrusal olmayan birim kök testleri ile araştırılmıştır. Elde edilen bulgularda; Türkiye’de işsizlik histerinin var olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yavuzaslan ve arkadaşları (2017) tarafından yapılan çalışmada, 2005M1-2017M2 dönemi için Türkiye’de işsizlik histerisinin olup olmadığını 15-24 yaş arası genç işsizlik oranlarından yararlanarak araştırılmıştır. Yapısal Kırılmalı Birim Kök testinden elde edilen bulgularda; Türkiye’de Histeri hipotezinin geçerli olduğu sonucu saptanmıştır.

### 3. YÖNTEM

Bu çalışmada Türkiye’de genel işsizlik ve cinsiyete bağlı işsizlik histerisinin geçerliliği, Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi kullanılarak araştırılmıştır.

### 3.1. Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) Birim Kök Testi

Bu birim kök testinde, değişkenlerin kendi gecikmeli değerleriyle ile gecikmeli farklarını da modele dahil edilerek oluşturulan sistem üzerinden birim kök sınavası yapılmaktadır. ADF birim kök testinde yer alan modeller aşağıda yer almaktadır (Dickey & Fuller, 1979:429);

$$\Delta x_t = \beta x_{t-1} + \sum_{j=2}^k \mathcal{G}_j \Delta x_{t-j+1} + u_{1t} \quad (1)$$

$$\Delta x_t = \zeta + \beta x_{t-1} + \sum_{j=2}^k \mathcal{G}_j \Delta x_{t-j+1} + u_{2t} \quad (2)$$

$$\Delta x_t = \eta + \beta x_{t-1} + \lambda_t + \sum_{j=2}^k \mathcal{G}_j \Delta x_{t-j+1} + u_{3t} \quad (3)$$

Değişkenlerin ait olduğu serilerin özelliklerine göre bu üç modele dayanarak birim kök sınavası gerçekleştirilmektedir. Denklemlerden elde edilen sonuçlara göre; bulunan t istatistik değerleri, Dickey-Fuller tablo değerleri kullanılarak kıyaslanmakta böylece temel hipotez sıvanmaktadır.

Dickey-Fuller birim kök testine ait kurulan temel ve alternatif hipotezler aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir;

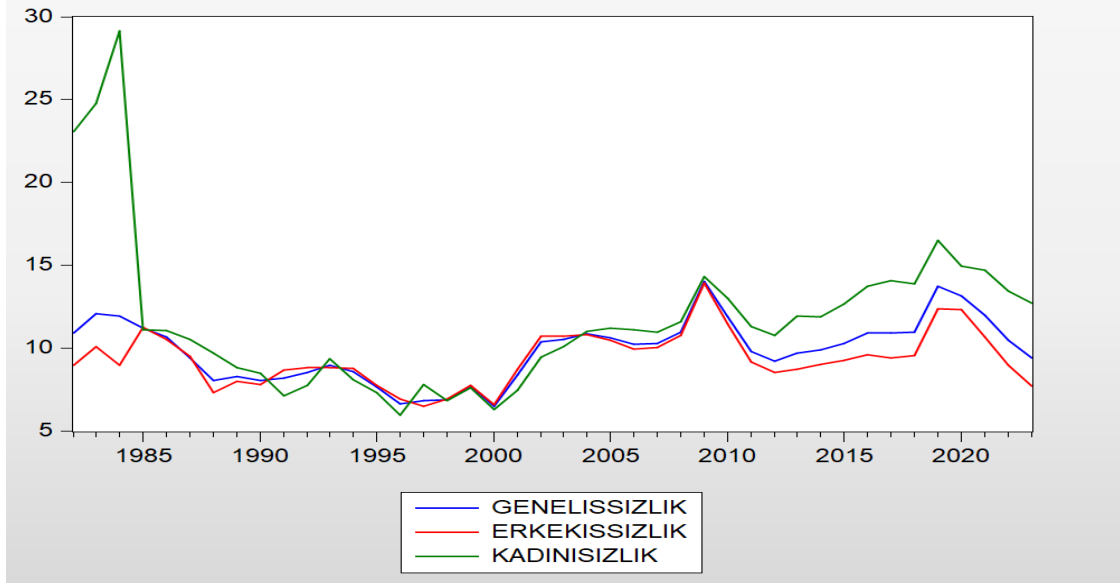
H<sub>0</sub>: Seri birim köklüdür, durağan değildir.

H<sub>1</sub>: Seri birim köke sahip değildir, seri durağandır.

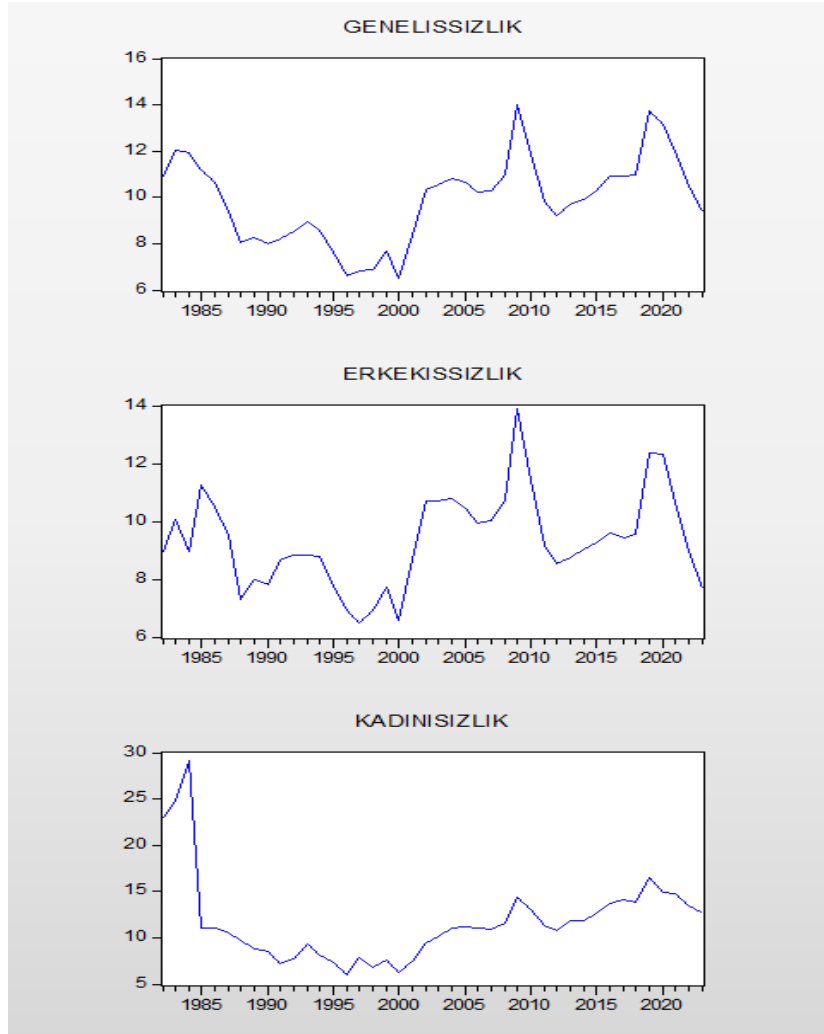
## 4. ANALİZ VE BULGULAR

Bu çalışmada, Türkiye’de 1982 ile 2023 yılları arasında genel işsizlik histerisi ve cinsiyete bağlı işsizlik histerisi karşılaştırılmıştır. Bu çerçevede, genel işsizlik oranı, kadın ile erkek işsizlik oranları kullanılarak işsizlik histeri etkisinin durumu kıyaslanmıştır.

Türkiye’de 1982 ile 2023 yılları arasında genel işsizlik, kadın ve erkek işsizlik oranlarına ait çoklu ve tekli grafikleri aşağıda yer almaktadır;



Şekil 15: Genel, Kadın ve Erkek İşsizlik Oranları



Şekil 16: Genel, Kadın ve Erkek İşsizlik Oranları

Değişkenlerin grafiklerinden hareketle; Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testinde yer alan üçüncü modelin (Sabit terim ve Trend içeren) kullanılmasının uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi sonucunda elde edilmiş olan bulgular aşağıdaki Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1:** Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testinin Sonuçları

Değişkenler	ADF Test İstatistiği	%1 Kritik %5 Kritik %10 Kritik Değerler	Olasılık Değeri
Genel İşsizlik	-3.196311	-4.205004 -3.526609 -3.194611	0.0997
Kadın İşsizlik	-3.028679	-4.198503 -3.523623 -3.192902	0.1371
Erkek İşsizlik	-3.224666	-4.205004 -3.526609 -3.194611	0.0942

Genel işsizlik, kadın işsizlik ve erkek işsizlik için yapılan test sonucunda; hepsinde de histeri etkisinin olduğuna ulaşılmıştır. Üç seri içinde konjonktürel dalgalanmalar uzun dönemde işsizliği arttırmakta ve kalıcı etkilere yol açmaktadır. Kadın işsizlik histerisinin etkisi erkek işsizlik histerisi etkisine kıyasla daha şiddetli bir yapıya sahiptir. Diğer bir ifadeyle kadın işsizlik oranları erkek işsizlik oranlarına göre daha fazla histeri etkisi bulundurmaktadır. Histeri etkisinin en fazla olduğu seri kadın işsizlik iken en az olduğu seri erkek işsizlik serisi olmuştur. Genel işsizlikte ise histeri etkisi kadın işsizliğine göre daha az etki, erkek işsizliğine göre ise daha fazla etki barındırmaktadır. Histeri etkisinin fazladan daha aza doğru etkisini gösterdiği sıralama; kadın işsizlik, genel işsizlik ve erkek işsizlik olarak tespit edilmiştir.

## SONUÇ

Ülke ekonomileri, yaşanan konjonktürel dalgalanmalar ve şoklardan derinden etkilenmektedir. Yaşanan bu olumsuz durumlarda işsizlik oranlarının artış göstermesi ve kötü gidişatın sonlamasına rağmen diğer bir ifadeyle krizin bitmesine rağmen oranların eski haline dönmemesi ‘işsizlik histerisi’ olarak tanımlanmaktadır. Kriz, şok ve konjonktürel

dalgalanmalar uzun dönemde işsizliği arttırarak histeri etkisi yaratmakta böylece kalıcı etkiler oluşmaktadır.

Bu çalışmada Türkiye’de 1982- 2023 dönemi için genel işsizlik ve cinsiyete bağlı işsizlik histeri hipotezinin geçerli olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışmada genel işsizlik oranı, cinsiyete bağlı kadın ve erkek işsizlik oranı verileri kullanılmıştır. İşsizlik oranlarının yer aldığı üç seriye ayrı ayrı Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi uygulanmıştır. İlk olarak serilerin grafik incelenmesi yapılmış, ADF testinden üçüncü (sabit terim ve trend içeren) modelin uygun olduğu saptanmıştır. Birim kök testinden elde edilmiş olan bulgularda; genel işsizlik, kadın işsizlik ve erkek işsizlik serilerinde histeri etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu serilerde işsizlik histeri hipotezinin geçerli olduğu saptanmıştır. Üç seri içinde ekonomilerde meydana gelen konjonktürel dalgalanmalar, krizler ve şoklar uzun dönemde işsizliği arttırmakta ve ekonomide kalıcı etkilere yol açmaktadır. Kadın işsizlik histerisinin etkisi erkek işsizlik histerisi etkisine kıyasla daha şiddetli bir yapıya sahiptir. Diğer bir ifadeyle kadın işsizlik oranları erkek işsizlik oranlarına göre daha fazla histeri etkisi bulundurmaktadır.

Histeri etkisinin en fazla olduğu seri kadın işsizlik iken en az olduğu seri erkek işsizlik serisi olmuştur. Genel işsizlikte ise histeri etkisi kadın işsizliğine göre daha az etki, erkek işsizliğine göre ise daha fazla etki barındırmaktadır. Histeri etkisinin fazladan daha aza doğru etkisini gösterdiği sıralama; kadın işsizlik, genel işsizlik ve erkek işsizlik olarak tespit edilmiştir.

## KAYNAKÇA

Akcan, A. T. (2019). Türkiye’de gençlerin işsizlik histerisi. Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 21(1), 31-47.

Akkuş, Ö., & Topuz, S. G. (2019). İşsizlik histerisinin geçerliliği: gelişmekte olan en kırılgan beşli. Sosyoekonomi, 27(39), 69-80.

Atabey, A. Ö. (2024). Türkiye’de Farklı Gruplar İtibarıyla İşsizlikte Histeri Etkisinin Analizi: Çoklu Yapısal Kırılmalı ve Fourier Birim Kök Testlerinden Kanıtlar. Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 15(1), 76-88.

Azazi, H. (2022). Analysis of gender-based unemployment hysteria in Turkey. Business & Management Studies: An International Journal, 10(3), 858.

Bayat, Tayfur vd. (2020). Türkiye’de İşsizlik Histerisi Hipotezinin Geçerliliği Üzerine Ampirik Bir Çalışma. Pearson Journal Of Social Sciences & Humanities, 5(7), 1-8.

Blanchard, Olivier J. ve Lawrence, H. Summers, (1986). Hysteresis And The European Unemployment Problem, NBER Macroeconomics Annual, 1, 15-78.

CHANG, T. (2011). Hysteresis in unemployment for 17 OECD countries: Stationary test with a Fourier function. Economic Modelling, 28(5), 2208- 2214

- Coşkun, N. (2021). Test ing the Hysteresis in Youth Unemployment: The Case of Turkey. *Bulletin of Economic Theory and Analysis*, 6(1), 97-112.
- Dickey, David A. ve Fuller, Wayne A., (1979). Distribution of the Estimation for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of The American Statistical Association*, 74(366'a), 427-43.
- Ergül, M. (2024). Türkiye’de Cinsiyete Göre İşsizlik Histerisinin Geleneksel ve Fourier Testlerle Analizi. *Bulletin of Economic Theory and Analysis*, 9(1), 329-346.
- Ulucak, Zübeyde Şentürk, (2021). Histeri Mi, Doğal Oran Mı? Türkiye’nin Uzun Vadeli İşsizlik Deneyiminden Kanıtlar. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, ICOMEP Özel Sayısı*, 299-315.
- Tekin, İpek, (2018). Türkiye’de İşsizlik Histerisi: Fourier Fonksiyonlu Durağanlık Sınamaları. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(1), 97–127.
- Yavuzaslan, Kıymet, (2017). Türkiye’de Genç İşsizliğinin, İşsizlik Histerisi Hipotezi Çerçevesinde Yapısal Kırılmalar Testi ile Analizi. *Aydın İktisat Fakültesi Dergisi*, 2(2), 21-32.

## D-8 ÜLKELERİNİN EĞİTİM GÖSTERGELERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Arş. Gör. Şeyda URFALIOĞLU ŞAHİN

Anadolu Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Eskişehir, Türkiye.

ORCID ID: 0000-0001-6049-766X

### ÖZET

Eğitim, bireylerin gelişmesini sağlayan, bilgi ve becerileri öğrenmeyi içeren bir süreç olarak tanımlanabilmektedir. Teknolojinin ilerlemesi, kullanımının yaygın hale gelmesiyle beraber bilgi oldukça önemli bir hale gelmiştir. Günümüzde bilginin altın çağını yaşadığı ifade edilebilmektedir. Bilgiye ulaşabilmek ise eğitim ile mümkün olmaktadır. Günümüz dünyasında, eğitilmiş insan ve bilginin gücü ile rekabet ortamı oluştuğundan dolayı bilgi ve eğitime verilen önem artmıştır. Bilgiye ulaşabilen ülkeler ile ulaşamayanlar arasında ekonomik göstergelerde bile fark oluşmakta ve güç bilgiyi elinde bulunduran ülkelerde olmaktadır. Ülkelerin eğitim alanındaki performansları, farklı eğitim göstergelerinden hareketle değerlendirilebilmektedir.

Eğitim alanında birden fazla gösterge kullanılarak yapılan bu çalışmada D8 grubunda yer alan ülkelerinin son dönemde eğitim göstergeleri açısından sıralanması amaçlanmıştır. Eğitim göstergeleri olarak çalışmada beş kriter kullanılmış ve bu kriterler Entropi Ağırlıklandırma Yöntemi ile önem derecelerine göre ağırlıklandırılmıştır. Elde edilen bulgularda en önemliden daha az önemli olana doğru kriterler; Okul Dışı Çocukların Oranı, Öğrenci Başına Düşen Devlet Harcamaları, Eğitim Harcamaları, Okuryazarlık Oranı, İlköğretimi Tamamlama Oranı olarak sıralanmıştır. Daha sonra eğitim göstergeleri açısından seçilen bu kriterlerin ışığında D8 ülke grubunda yer alan sekiz ülke CODAS (Birleşik Uzaklık Tabanlı Değerlendirme) yöntemi kullanılarak sıralanmıştır. Elde edilen bulgularda; eğitim göstergelerine göre ülkelerin iyiden başlayarak sıralanmasında; ilk iki sırada Türkiye ve Mısır olduğu son sıralarda ise Nijerya ve Pakistan'ın yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Eğitim göstergelerinin ışığında Türkiye ve Mısır ülkelerinin yer aldığı D8 grubunda eğitime daha çok önem verdikleri ve harcama gerçekleştirdikleri saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** D8 Ülkeleri, Eğitim Göstergeleri, Entropi Yöntemi, CODAS Yöntemi



## ASSESSMENT OF D-8 COUNTRIES IN TERMS OF EDUCATION INDICATORS

### ABSTRACT

Education can be defined as a process that enables the development of individuals and involves learning knowledge and skills. With the advancement of technology and its widespread use, information has become very significant. It can be said that today, knowledge is experiencing its golden age. Accessing information is possible through education. In today's world, the importance given to information and education has increased due to the competitive environment created by educated individuals and the power of information. Even in economic indicators, a difference emerges between countries that have access to information and those that do not, with power being held by countries that possess knowledge. The performance of countries in the field of education can be evaluated based on various education indicators.

This study, which was conducted using more than one indicator in the field of education, aims to rank the countries in the D-8 group in terms of recent educational indicators. In the study, five criteria were used as educational indicators, and these criteria were weighted according to their importance using the Entropy Weighting Method. The criteria, ranked from most to least important based on the findings, are: Rate of Out-of-School Children, Government Expenditure per Student, Education Expenditure, Literacy Rate, and Primary Education Completion Rate. Subsequently, in the light of these criteria selected in terms of education indicators, the eight countries in the D8 group were ranked using the CODAS (Combined Distance Based Assessment) method. According to the findings, when ranking countries from best to worst based on educational indicators, Turkey and Egypt were found to be in the top two positions, while Nigeria and Pakistan were at the bottom. In light of education indicators, it has been determined that the countries of Turkey and Egypt, within the D8 group, place greater importance on education and allocate more spending towards it.

**Keywords:** D-8 Countries, Education Indicators, Entropy Method, CODAS Method

### 1. GİRİŞ

Eğitim kavramı; geçmişten günümüze kadarki süreçte birçok farklı disipline konu olmuş ve bu disiplinler çerçevesinde çeşitli tanımlamaları yer almıştır. Eğitim, bireylerin gelişmesini sağlayan, bilgi ve becerileri öğrenmeyi içeren bir süreç olarak tanımlanabilmektedir.

İktisadi alan açıdan eğitim kavramı, iş gücünün daha etkin bir şekilde kullanılmasına olanak sağlayan ve kalkınmaya katkısı olan bir süreçtir. Teknolojinin ilerlemesi ile birlikte

küreselleşen dünyada iyi gelişmiş ve bilgi donanımı yüksek insan gücüne ihtiyaç vardır. Bu gelişme ve donanım ise eğitim ile sağlanabilmektedir. Eğitim, nesillerden aktararak, gelecek kuşaklarında daha iyi bir bilgi donanımına ve nitelik düzeyinin artmasına olanak sağlamaktadır. Beşerî sermayenin en önemli bileşenleri arasında eğitim de yer almaktadır. R. Lucas (1988), eğitim ile beşerî sermayenin dahada geliştirilerek, fiziki sermaye verimliliğini pozitif yönde bir yükselişe ve ilerlemeye sebep olacağını belirtmiştir(Lucas, 1988, s. 10-12). Eğitimi, yalnızca iktisadi kalkınma ve gelişme ile değil, aynı zamanda toplumsal, sosyal ve kültürel kalkınma ile de bir ilişki içerisinde (Âdem, 1980:11-13).

Ülkelerin eğitim düzeyleri arttığında, ekonomik açıdan istikrar sağlanabilmektedir. Günümüzde, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki farkın olmasının nedenlerinden biri eğitim ve eğitime verilen önemdir (Öztürk,2005). Gelişen dünya ekonomilerinde, bilgiye ulaşabilen ülkeler ile ulaşamayanlar arasında ekonomik göstergelerde bile fark oluşmakta ve güç bilgiyi elinde bulunduran ülkelerde olmaktadır.

Bu çalışmada, ülkeler açısından eğitim önem arz ettiğinden dolayı D8 grubunda yer alan ülkelerin eğitim göstergeleri açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. D8 ülkeleri; Mısır, Bangladeş, İran, Endonezya, Nijerya, Malezya, Pakistan ve Türkiye olmak üzere sekiz ülkeden oluşan bir uluslararası kuruluştur. Çalışmada, eğitim göstergelerinin bir ölçütü olarak beş kriter belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan kriterler; Eğitim Harcamaları (Eğitime yönelik yapılan devlet harcamaları %GSYİH), Okuryazarlık Oranı (Yetişkin bireyler), İlköğretimi Tamamlama Oranı, Öğrenci Başına Düşen Devlet Harcamaları ve Okul Dışı Çocukların Oranı olarak belirlenmiştir. Çalışmanın analizinde, çok kriterli karar verme yöntemlerinden Entropi Kriter Ağırlıklandırma ve CODAS (Birleşik Uzaklık Tabanlı Değerlendirme) Yöntemi kullanılmıştır.

Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde; birden fazla ülke grubu için eğitim alanında yapılmış olan çalışmalara yer verilerek literatür taraması yapılmıştır. Daha sonra, Entropi ve CODAS yöntemi teorileri açıklanmış, veri seti hakkında bilgiler verilmiştir. Analiz aşamasında yöntemlerden elde edilen bulgular yorumlanmış ve son olarak sonuç bölümünde ise çalışma ile ilgili değerlendirme yapılarak çalışma sonlandırılmıştır.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde, literatürde yer alan birden fazla ülke grubu için eğitim alanında yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

Baysal Kurt ve Güvenek (2021) tarafından yapılan çalışmada, beşerî sermayenin iktisadi büyüme üzerindeki etkisini incelemek hedefiyle beşerî sermayeyi temsil ettiği düşünülen eğitim göstergeleri kullanılmış ve 2000-2010 yılları için AB üye ülkeleri hakkında dinamik panel veri

analizi uygulanmıştır. Elde edilen bulgularda; eğitim göstergelerinin ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediği saptanmıştır.

Tzeremes (2014) tarafından yapılan çalışmada, 123 ülke için 1970-2011 döneminde beşerî sermayenin ekonomik etkinlik üzerine etkisi araştırılmıştır. Elde edilen bulgularda; beşerî sermaye, teknolojik gelişmeler ve iktisadi etkinlik seviyeleri arasındaki ilişkinin doğrusal olmadığı saptanmıştır.

Koç (2013) tarafından yapılan çalışmada, 27 tane AB ülkesi için 2012 yılı verilerini kullanarak yatay kesit veri analiz yöntemi ile beşerî sermayenin iktisadi büyüme üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Elde edilen bulgularda; beşerî sermayenin, iktisadi büyüme üzerindeki etkisinin mevcut olduğu ve bu etkininde pozitif yönlü olduğu sonucu saptanmıştır.

Akın ve Eren (2012) tarafından yapılan çalışmada, OECD grubuna üye ülkelerin temel eğitim göstergeleri kullanılmış, Kümeleme ve Çok Boyutlu Ölçekleme Analizlerinden yararlanarak da kıyaslama yapılmıştır. Elde edilen bulgularda; Türkiye'nin diğer OECD ülkeleri ile kıyaslandığında ülkelerin oluşturduğu gruplardan uzaklaşmış bir konumda yer aldığı saptanmıştır.

Bolat (2011) tarafından yapılan çalışmada, AB üye ülkeleri ve Türkiye'nin eğitim göstergeleri bakımından kıyaslanması Çok Boyutlu Ölçekleme ve Kümeleme Analizi kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen bulgularda; Belçika, İsveç, Danimarka ve Hollanda'nın benzer ülkeler olduğu, en çok farklılaşan ülkelerin ise İsveç ve Finlandiya olduğu tespit edilmiştir.

### **3. YÖNTEM ve VERİ SETİ**

D8 ülkelerinin eğitim göstergeleri açısından değerlendirilmesinde, sekiz ülke ve beş ana kriterden oluşan bir karar matrisi elde edilmiştir. Çalışmada yer alan kriterler, farklı önem düzeylerine sahip olduğundan dolayı Entropi kriter ağırlıklandırma yöntemi kullanılarak kriterlerin ağırlıkları elde edilmiştir. Kriterler ışığında, D8 ülke grubunda yer sekiz ülkenin eğitim göstergelerine göre sıralanmasında ise CODAS (Birleşik Uzaklık Tabanlı Değerlendirme) yöntemi kullanılmıştır.

#### **3.1. Entropi Ağırlıklandırma Yöntemi**

Entropi kavramı, literatürde bilgide var olan düzensizliğin, belirsizliğin ve bilinmezliğin bir ölçüsü olarak ifade edilmiştir (Zhang, Gu, Gu, & Zhang, 2011, s. 444). Kavram, birçok farklı bilim dallarında yer almış, daha sonra da Shannon (1948) tarafından yapılan çalışmada bilişim teorisine uyarlanmıştır. Wang ve Lee (2009) tarafından yapılan çalışmada ise karar kuramında

kriterlerin ağırlıklandırılması amacıyla kullanılan Entropi ağırlıklandırma yöntemi literatüre kazandırılmıştır.

Entropi yöntemi, beş temel adımdan meydana gelmektedir. Bu adımlar, aşağıda sırasıyla verilmiştir (Wang & Lee, 2009, s. 8981);

1. Adım: Alternatif ve kriterlerden oluşan bir karar matrisi elde edilir.

2. Adım: Matriste yer alan değerler için ölçü birimlerinden kaynaklı oluşan farklılıkları ortadan kaldırmak hedefiyle, normalizasyon işlemi gerçekleştirilmektedir. Aşağıda yer alan formül (1)'den hareketle “ $P_{ij}$ ” normalize edilmiş değerler elde edilir.

$$P_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad (1)$$

3. Adım: Normalize değerlerden faydalanarak, aşağıdaki eşitlik (2) yardımı ile entropi değerleri “ $e_j$ ” hesaplanır.

$$e_j = -k \sum_{j=1}^n P_{ij} \ln(P_{ij}) \quad (2)$$

Burada yer alan  $k$  parametresi ise  $k=(\ln(m))^{-1}$  formülü ile elde edilir.

4. Adım: Matriste yer alan kriterlerin, içsel bilgilerinin sapma derecesini gösteren “ $d_j$ ” değerleri aşağıdaki eşitlik (3) ile elde edilir.

$$d_j = 1 - e_j \quad (3)$$

5. Adım: Kriterin, önem düzeylerine göre ağırlıklarını gösteren “ $w_j$ ” değerleri aşağıdaki eşitlik (4)'ten hareketle hesaplanır.

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{k=1}^n d_k} \quad (4)$$

Bu adımlar sonrasında, karar matrisinde yer alan kriterlerin ağırlıklandırma işlemi tamamlanmaktadır.

### 3.2. CODAS Yöntemi

CODAS (Birleşik Uzaklık Tabanlı Değerlendirme) Yöntemi, Keshavarz Ghorabae ve arkadaşları (2016) tarafından yapılan araştırmada literatüre kazandırılmıştır. Matriste yer alan değerlerin hem ideal hem de negatif ideal çözüme uzaklıklarından faydalanarak alternatifler için bir sıralama gerçekleştirilen yöntemdir. CODAS yönteminde, Öklid ve Taksikap uzaklık ölçüleri yer almaktadır. Yöntem, uygulanırken takip edilecek olan işlemlerin adımları sırasıyla aşağıda verilmiştir (Keshavarz Ghorabae, Zavadskas, Turskis, & Antucheviciene, 2016, s. 29-33).

1. Adım: Probleme özgü alternatif ile kriterden meydana gelen bir karar matrisi elde edilir.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1k} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mk} \end{bmatrix} \quad (5)$$

2. Adım: Karar matrisindeki bütün değerler, ilgili kriterlerin fayda ve maliyet (maksimizasyon ve minimizasyon) yönlü olmasına göre aşağıdaki eşitliklerden hareketle normalize edilmektedir. Fayda yönlü olan kriterler için eşitlik (6), maliyet yönlü olan kriterler için ise eşitlik (7) kullanılır.

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} \quad (6)$$

$$n_{ij} = \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} \quad (7)$$

3. Adım: Ağırlıklandırma yönteminde hesaplanan “ $w_j$ ” ağırlık değerleri, bu adımda kullanılarak aşağıdaki eşitlik (8) yardımıyla ağırlıklandırılmış normalize matris elde edilir.

$$r_{ij} = w_j \cdot n_{ij} \quad (8)$$

4. Adım: Negatif ideal çözüm değerleri, aşağıda verilen formül (9) yardımıyla elde edilir.

$$ns_j = \min r_{ij} \quad (9)$$

5. Adım: Negatif ideal çözüm değerlerinden, karar matrisindeki alternatiflerin ne derece uzak olduğunun hesaplanması hedefiyle Öklid ve Taksikap adlı uzaklık ölçüleri kullanılmaktadır. Öklid ( $E_i$ ) eşitlik (10) ve Taksikap ( $T_i$ ) ise eşitlik (11)’den hareketle hesaplanır.

$$E_i = \sqrt{\sum_{j=1}^n (r_{ij} - ns_j)^2} \quad (10)$$

$$T_i = \sum_{j=1}^m |r_{ij} - ns_j| \quad (11)$$

6. adım: Öklid ve Taksikap uzaklık ölçülerinden yararlanarak, Göreceli değerlendirme değerlerinin yer aldığı matris aşağıdaki formül (12) yardımıyla elde edilir.

$$h_{ik} = (E_i - E_k) + (\psi(E_i - E_k) \cdot (T_i - T_k)) \quad (12)$$

Bu formülde bulunan  $\psi$  değeri, aşağıdaki eşitlik (13) yardımıyla hesaplanır.

$$\psi(x) = \begin{cases} 1, & |x| \geq \tau \\ 0, & |x| < \tau \end{cases} \quad (13)$$

7. adım: Karar matrisinde yer alan alternatifler için genel değerlendirme değerleri, aşağıdaki eşitlik (14) ile elde edilir. Burada hesaplanan değerler, sıralanarak alternatiflerin en iyiden daha az iyiye doğru sıralaması elde edilir.

$$H_i = \sum_{k=1}^m h_{ik} \quad (14)$$

### 3.3. Veri Seti

Bu çalışmada, D8 ülkelerinin eğitim göstergeleri açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda D8 ülke grubunda yer alan sekiz ülke seçilmiş olan kriterler ışığında sıralanacaktır. Çalışmada kullanılan kriterler; Eğitim Harcamaları (Eğitime yönelik yapılan devlet harcamaları %GSYİH), Okuryazarlık Oranı (Yetişkin bireyler), İlköğretimi Tamamlama Oranı, Öğrenci Başına Düşen Devlet Harcamaları ve Okul Dışı Çocukların Oranı olarak belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan kriterlere ait veriler Dünya Bankası veri tabanından elde edilmiştir. Ülkeler ise; Mısır, Endonezya, Bangladeş, Nijerya, Pakistan, Malezya, İran, Türkiye olmak üzere D8 grubunda yer alan ülkelerdir. Çalışmada yer alan kriterlerin etki yönü aşağıdaki Tablo 1’de yer almaktadır.

**Tablo 2:** Kriterler ile Etki Yönleri

Kriterler	Etki Yönü
Eğitim Harcamaları	Fayda (Maksimizasyon)
Okuryazarlık Oranı	Fayda (Maksimizasyon)
İlköğretimi Tamamlama Oranı	Fayda (Maksimizasyon)
Öğrenci Başına Düşen Devlet Harcamaları	Fayda (Maksimizasyon)
Okul Dışı Çocukların Oranı	Maliyet (Minimizasyon)

#### 4. ANALİZ ve BULGULAR

D8 grubunda yer alan ülkelerin eğitim göstergeleri açısından sıralanması hedefiyle, ilk aşamada çalışmada yer alan kriterler önem derecelerine göre Entropi yöntemi kullanılarak ağırlıklandırılmıştır. Daha sonra CODAS yöntemi kullanılarak, D8 grubunda yer alan sekiz ülke iyiden başlayarak sıralanmıştır.

##### 4.1. Entropi Yöntemi ile Kriterlerin Ağırlıklandırılması

İlk aşamada, sekiz ülke ile beş ana kriterden oluşan bir karar matrisi elde edilmiştir. Bu karar matrisi aşağıdaki Tablo 2’de yer almaktadır.

**Tablo 3:** Karar Matrisi

ÜLKELER	Eğitim Harcamaları	Okuryazarlık Oranı	İlköğretimi Tamamlama Oranı	Öğrenci Başına Düşen Devlet Harcamaları	Okul Dışı Çocukların Oranı
Bangladeş	2.051	76.363	89.521	7.569	35.646
Endonezya	2.420	95.999	98.992	13.281	1.421
İran	2.670	85.544	96.647	9.521	2.013
Malezya	3.506	82.915	95.110	16.137	4.693
Mısır	3.931	74.500	97.473	9.845	0.456
Nijerya	3.064	62.016	72.991	7.686	35.646
Pakistan	1.687	57.999	68.233	8.098	26.707
Türkiye	2.615	96.742	96.626	12.999	0.218
<b>Kriterlerin Etki Yönü</b>	MAKS	MAKS	MAKS	MAKS	MİN

İkinci aşamada karar matrisindeki değerler normalize edilmiştir. Aşağıdaki Tablo 3’te normalize edilmiş olan karar matrisi yer almaktadır.



**Tablo 3:** Normalize Karar Matrisi

ÜLKELER	Eğitim Harcamaları	Okuryazarlık Oranı	İlköğretimi Tamamlama Oranı	Öğrenci Başına Düşen Devlet Harcamaları	Okul Dışı Çocukların Oranı
Bangladeş	0.093	0.121	0.125	0.089	0.334
Endonezya	0.110	0.152	0.138	0.156	0.013
İran	0.122	0.135	0.135	0.112	0.019
Malezya	0.160	0.131	0.133	0.190	0.044
Mısır	0.179	0.118	0.136	0.116	0.004
Nijerya	0.140	0.098	0.102	0.090	0.334
Pakistan	0.077	0.092	0.095	0.095	0.250
Türkiye	0.119	0.153	0.135	0.153	0.002

Normalize edilen karar matrisindeki değerlerden hareketle, çalışmada yer alan kriterlere ilişkin entropi değerleri ( $e_j$ ) ve bilginin sapma derecesini ifade eden “ $d_j$ ” değerleri elde edilmiştir. Bu değerler, aşağıdaki Tablo 4’te verilmiştir.

**Tablo 4:** Entropi ( $e_j$ ) ile Sapma Dereceleri ( $d_j$ ) Değerleri

ÜLKELER	Eğitim Harcamaları	Okuryazarlık Oranı	İlköğretimi Tamamlama Oranı	Öğrenci Başına Düşen Devlet Harcamaları	Okul Dışı Çocukların Oranı
Bangladeş	-0.222	-0.255	-0.260	-0.215	-0.366
Endonezya	-0.243	-0.286	-0.274	-0.290	-0.057
İran	-0.256	-0.271	-0.270	-0.245	-0.075
Malezya	-0.293	-0.266	-0.268	-0.315	-0.137
Mısır	-0.308	-0.252	-0.272	-0.249	-0.023
Nijerya	-0.275	-0.228	-0.233	-0.217	-0.366
Pakistan	-0.197	-0.219	-0.224	-0.224	-0.347
Türkiye	-0.254	-0.287	-0.270	-0.287	-0.013
$e_j$	0.985	0.993	0.996	0.982	0.666
$d_j$	0.015	0.007	0.004	0.018	0.334

Son aşamada, kriterlerin önem derecelerine göre ağırlıklarını ifade eden “ $w_j$ ” değerleri bulunmuş ve bu değerler Tablo 5’te yer almaktadır.

**Tablo 5:** Kriterlerin Ağırlıklar Değerleri ("wj")

Kriterler	Eğitim Harcamaları	Okuryazarlık Oranı	İlköğretimi Tamamlama Oranı	Öğrenci Başına Düşen Devlet Harcamaları	Okul Dışı Çocukların Oranı
wj	0.040	0.018	0.011	0.047	0.884

Entropi ağırlıklandırma yönteminden elde edilen bulgulara kriterler önem derecelerine göre ağırlıklandırılmıştır. Çalışmada bulunan beş kriter önem derecelerine göre en önemliden başlayarak; Okul Dışı Çocukların Oranı, Öğrenci Başına Düşen Devlet Harcamaları, Eğitim Harcamaları, Okuryazarlık Oranı, İlköğretimi Tamamlama Oranı olarak sıralanmıştır.

#### 4.2. CODAS Yöntemi ile Eğitim Göstergeleri Açısından D8 Ülkelerinin Sıralanması

İlk olarak karar matrisi elde edilmiştir, bu karar matrisi Tablo 2’de yukarıdaki bölümde yer almaktadır. Çalışmadaki kriterler etki (Maks-Min) yönlerine göre CODAS yönteminde verilen formüllerden hareketle normalize edilmiştir. Normalize edilmiş karar matrisi aşağıdaki Tablo 6’da verilmiştir.

**Tablo 4:** Normalize Karar Matrisi

ÜLKELER	Eğitim Harcamaları	Okuryazarlık Oranı	İlköğretimi Tamamlama Oranı	Öğrenci Başına Düşen Devlet Harcamaları	Okul Dışı Çocukların Oranı
Bangladeş	0.522	0.789	0.904	0.469	0.006
Endonezya	0.616	0.992	1.000	0.823	0.154
İran	0.679	0.884	0.976	0.590	0.108
Malezya	0.892	0.857	0.961	1.000	0.047
Mısır	1.000	0.770	0.985	0.610	0.479
Nijerya	0.779	0.641	0.737	0.476	0.006
Pakistan	0.429	0.600	0.689	0.502	0.008
Türkiye	0.665	1.000	0.976	0.806	1.000

Daha sonra, Entropi yönteminden elde edilen kriter ağırlık değerleri kullanılarak, normalize karar matrisinden hareketle ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi oluşturulmuştur. Matris aşağıda Tablo 7’de yer almaktadır.

**Tablo 7:** Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

ÜLKELER	Eğitim Harcamaları	Okuryazarlık Oranı	İlköğretimi Tamamlama Oranı	Öğrenci Başına Düşen Devlet Harcamaları	Okul Dışı Çocukların Oranı
Bangladeş	0.021	0.015	0.010	0.022	0.005
Endonezya	0.025	0.018	0.011	0.039	0.136
İran	0.027	0.016	0.010	0.028	0.096
Malezya	0.036	0.016	0.010	0.047	0.041
Mısır	0.040	0.014	0.010	0.029	0.423
Nijerya	0.032	0.012	0.008	0.022	0.005
Pakistan	0.017	0.011	0.007	0.024	0.007
Türkiye	0.027	0.018	0.010	0.038	0.884

Daha sonra, Pozitif ile negatif ideal değerler hesaplanmış, çalışmadaki alternatiflerin pozitif ile negatif ideal çözüm değerlerine ne derece uzak olduklarını elde etmek amacıyla Öklid ve Taksikap uzaklık ölçüleri kullanılmıştır. Hesaplanan bu değerler, aşağıdaki Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8:** Öklid ( $E_i$ ) ve Taksikap ( $T_i$ ) Uzaklık Değerleri

ÜLKELER	$E_i$	$T_i$
Bangladeş	0.006	0.010
Endonezya	0.132	0.165
İran	0.091	0.114
Malezya	0.048	0.087
Mısır	0.418	0.454
Nijerya	0.014	0.016
Pakistan	0.002	0.003
Türkiye	0.878	0.914

Çalışmada yer alan alternatiflerin (ülkelerin) göreceli değerlendirme matrisi elde edilmiştir. Bu matristen hareketle, her bir alternatif ülke için genel değerlendirme puanı hesaplanmıştır. Elde edilen değerler aşağıdaki Tablo 9’da yer almaktadır.

**Tablo 9:** Ülkelerin Genel Değerlendirme Puanları

Ülkeler	H <sub>i</sub>
Bangladeş	-0.135
Endonezya	1.089
İran	0.603
Malezya	0.383
Mısır	4.544
Nijerya	-0.138
Pakistan	-0.146
Türkiye	10.987

Her bir ülke için hesaplanan genel değerlendirme puanından hareketle D8 grubunda yer alan ülkeler eğitim göstergeleri açısından iyiden daha az iyiye doğru sıralanmıştır. Elde edilen sıralama aşağıdaki Tablo 10'da yer almaktadır.

**Tablo 10:** D8 Grubu Ülkelerinin Sıralanması

Ülkeler	Sıralama
Türkiye	1
Mısır	2
Endonezya	3
İran	4
Malezya	5
Bangladeş	6
Nijerya	7
Pakistan	8

CODAS yönteminden elde edilen bulgularda; eğitim göstergelerine göre D8 grubunda yer alan ülkelerin iyiden başlayarak sıralanmasında en iyi ilk iki ülkenin Türkiye ve Mısır olduğu son sıralarda ise Nijerya ve Pakistan'ın yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

## SONUÇ

Küreselleşen dünyada, bilim ve teknolojinin gelişmesi için bilgiye, bilgi ile donanım sağlanması için ise eğitime ihtiyaç duyulmaktadır. Ülkelerin gelişmişlik düzeyini arttırabilmesi,

makroekonomik hedeflerini daha kolay gerçekleştirebilmesi için eğitime önem vermeleri gerekmektedir. Günümüzde bilgi çağı yaşandığından dolayı, bu çağda gelişmişliği korumak ve iyi bir düzeye gelebilmek için donanımlı insan gücüne böylece eğitime ihtiyaç vardır. Ülkelerin eğitim açısından kıyaslanmasında farklı göstergeler kullanılabilir. Ülkelerin eğitim açısından kıyaslanmasında farklı göstergeler kullanılabilir.

Bu çalışmada, D8 ülke grubunda yer alan Bangladeş, İran, Endonezya, Malezya, Nijerya, Mısır, Pakistan ve Türkiye için eğitim göstergeleri açısından değerlendirme yapmak amaçlanmıştır. Eğitim göstergeleri olarak çalışmada kullanılan kriterler; Eğitim Harcamaları, Okuryazarlık Oranı, İlköğretimi Tamamlama Oranı, Öğrenci Başına Düşen Devlet Harcamaları ve Okul Dışı Çocukların Oranı olarak belirlenmiştir. Çalışmanın analizinde kriterlerin önem derecelerine göre ağırlıklandırılmasında Entropi yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen bulgularda; beş kriter önem derecelerine göre en önemliden başlayarak; Okul Dışı Çocukların Oranı, Öğrenci Başına Düşen Devlet Harcamaları, Eğitim Harcamaları, Okuryazarlık Oranı, İlköğretimi Tamamlama Oranı olarak sıralanmıştır.

Daha sonraki aşamada ise bu kriterler ışığında D8 ülke grubunda yer alan sekiz ülke eğitim göstergeleri açısından iyiden daha az iyiye olmak üzere CODAS Birleşik Uzaklık Tabanlı Değerlendirme) Yöntemi kullanılarak sıralanmıştır. Elde edilen bulgularda; en iyi ilk iki ülkenin Türkiye ve Mısır olduğu son sıralarda ise Nijerya ve Pakistan'ın yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Eğitim göstergelerinin ışığında Türkiye ve Mısır ülkelerinin yer aldığı D8 grubunda eğitime daha çok önem verdikleri ve harcama gerçekleştirdikleri saptanmıştır. Nijerya ve Pakistan ise eğitim konusunda bu grupta en kötü ülkeler olarak saptanmıştır. Eğitim alanındaki gelişmeler ülkelerin büyümesini, kalkınmasını pozitif yönde ilerletecek ve böylece refah düzeyini de arttıracığından dolayı ülkelere fayda sağlayacaktır. Günümüzde gelişen ve gelişmekte olan ekonomilerde eğitim alanında yapılan gelişmeler önem arz etmektedir. Son sıralarda yer alan ülkelerin eğitime verdiği önem arttığında makroekonomik olarak hedeflerine daha kolay ulaşabilecekleri söylenebilir.

## KAYNAKÇA

Âdem, M. (1980). Eğitimin Kalkınmadaki Önemi ve Yeri, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 13(1).

Akın, H. B., & Eren, Ö. (2012). OECD Ülkelerinin Eğitim Göstergelerinin Kümeleme Analizi ve Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi ile Karşılaştırmalı Analizi, Öneri Dergisi, 10(37), 175-181.

Baysal Kurt, D., & Güvenek, B. (2021). Beşerî Sermayenin Ekonomik Büyümeye Etkisi: Eğitim Göstergeleri ile Avrupa Birliği Ülkeleri Örneği. Journal of Business Economics & Management Research, 4(1), 17-39.

Bolat, B. A. (2011). Eğitim Göstergeleri Açısından Türkiye ve Avrupa Birliğine Üye Ülkelerin Karşılaştırılması. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadı Enstitüsü Yönetim Dergisi, 22(69), 61-77.

Keshavarz Ghorabae, M., Zavadskas, E., Turskis, Z., Antucheviciene, J. (2016). A new combinative distance-based assessment (CODAS) method for multi-criteria decision-making.

Koç, A. (2013). Beşerî Sermaye ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Yatay Kesit Analizi ile AB Ülkeleri Üzerine Bir Değerlendirme. Maliye Dergisi, 165, 241-258.

Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. Journal of monetary economics, s. 3-42.

Öztürk Nazım (2005), İktisadi Kalkınmada Eğitimin Rolü, Sosyo-Ekonomi, Cilt: 1, 1-5.

Tzeremes, N. (2014). The Effect of Human Capital on Countries' Economic Efficiency. Economic Letters, 124(1), 127- 131.

Wang, T. C., Lee, H. D. (2009). Developing a fuzzy TOPSIS approach based on subjective weights and objective weights. Expert systems with applications, 8980-8985.

## COVID-19 PANDEMİSİ SONRASI UZAKTAN ÇALIŞMANIN KALICI HALE GELMESİNİN ETKİLERİ

**Dr. Uğur TÜLÜ**

Piri Reis Üniversitesi Hukuk Fakültesi Öğretim Üyesi

**ORCID ID:** 0000-0001-6015-9716

### ÖZET

Dünya genelinde yaşanan ekonomik ve teknolojik gelişmeler üretim ve çalışma biçimlerine de yansımaktadır. Bu gelişmeler doğrultusunda iş ilişkilerini düzenleyen temel yasa olan 4857 sayılı İş Kanunu'nda, klasik iş sözleşmeleri ve çalışma biçimlerine ek olarak esnek çalışma biçimlerine ve atipik iş sözleşmelerine de yer verilmiştir. Özellikle, 2020 yılında başlayan COVID-19 pandemisi sürecinde İş Kanunu'nda yer alan uzaktan çalışma usulü başta olmak üzere, tele çalışma, evden çalışma, çağrı üzerine çalışma, kısa çalışma gibi pek çok çalışma usulü yaygınlaşmıştır. Pandemi sonrası normalleşme süreciyle birlikte, bazı işletme ve işyerleri açısından tele çalışma, uzaktan çalışma ya da, uzaktan çalışma ile fiziki işyerinde çalışmanın bir kombinasyonu olan hibrit çalışma uygulamalarının kalıcı hale geldiği görülmektedir.

Bu esnek çalışma biçimleri, özellikle pandemi sürecinde işletmelerin zor şartlara hızlı bir şekilde uyum sağlamasına ve ekonomik olarak ayakta kalmasına imkan tanımıştır. İşçiler açısından çalışma hayatlarını sürdürmelerini ve yeni istihdam olanakları için alternatifler doğmasını sağlamıştır. Ancak bu modellerin uygulanması sırasında işçilik hakları ve iş sağlığı güvenliği gibi konuların göz ardı edilmemesi, çalışanların haklarının güvence altına alınması önemlidir.

Zira iş hukukunda esnekleşme ile işçiler daha az güvenceli çalışma koşullarına tabi olmakta, daha önce elde ettikleri birçok haktan vazgeçmek zorunda kalmaktadırlar. Ekonomik ve sosyal koşulların zorunlu kıldığı esnekleştirme uygulamalarına gidilirken, işçiyi koruma ilkesinin göz ardı edilmemesi gerekir. İş hukukunun nihai hedefi olan toplum yararı açısından, işçinin korunması ilkesi ile esnek çalışma uygulamaları arasında sağlıklı bir denge kurulması gerekir. Bu çalışmada, uzaktan çalışma gibi esnek ve atipik iş sözleşmesi modellerinin işçilik hakları üzerinde yaratabileceği olumsuz etkilerin önüne geçmek için gerekli çözüm önerilerine yer verilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Esnek çalışma usulü, uzaktan çalışma, tele çalışma, kısa çalışma, atipik iş sözleşmeleri,



## THE EFFECTS OF MAKING REMOTE WORKING PERMANENT AFTER THE COVID-19 PANDEMIC

### ABSTRACT

Economic and technological developments throughout the world are reflected in production and working styles. In line with these developments, the Labour Law No. 4857, which is the basic law regulating labour relations, includes flexible working styles and atypical employment contracts in addition to classical employment contracts and working styles. Especially during the COVID-19 pandemic that started in 2020, many working methods such as teleworking, telecommuting, working from home, working on call, short-time working, especially the remote working method included in the Labour Law, have become widespread. With the normalisation process after the pandemic, it is seen that teleworking, remote working or hybrid working practices, which is a combination of teleworking and working at the physical workplace, have become permanent for some enterprises and workplaces.

These flexible working styles have enabled businesses to adapt quickly to difficult conditions and survive economically, especially during the pandemic. For workers, it has enabled them to continue their working lives and to create alternatives for new employment opportunities. However, during the implementation of these models, it is important not to ignore issues such as labour rights and occupational health and safety, and to guarantee the rights of employees.

This is because, with flexibilisation in labour law, workers are subject to less secure working conditions and have to give up many rights they had previously acquired. The principle of worker protection should not be ignored while implementing flexibilisation practices necessitated by economic and social conditions. In terms of the ultimate goal of labour law, which is the benefit of society, a healthy balance must be established between the principle of worker protection and flexible working practices. In this study, necessary solutions will be proposed to prevent the negative effects of flexible and atypical employment contract models such as teleworking on labour rights.

**Keywords:** Flexible working, teleworking, teleworking, short-time working, atypical employment contracts

**TÜRKİYE’DE MALİ YAPI VE OLAYLAR: MALİ SÜRECİN ANALİZİ(2023-2024)****Öğr. Gör. Dr. Nesrin CANDAN**

Trakya Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Maliye Bölümü

**ORCID ID:** 0000-0001-9234-0042**ÖZET**

Türkiye’de mali yapıdaki gelişim ve değişim süreci, kamu kesimi genel dengesinden görülmekte ve bu açıdan önem göstermektedir. Kamu kesimi genel dengesinde, temel kalemlerde değişim görülmesi ile mali politikaların uygulanması gerekli hale gelmektedir. Bu açıdan, mali amaç ve araç belirlenimi sağlanmaktadır. Mali olayların, politik süreçte görülen diğer ilişkiler açısından temel bir özelliğe sahip olduğu görülmektedir. Kamu kesimi genel dengesinde, kamu harcanabilir gelir ile borç kalemleri arasındaki ilişki önemli olmaktadır. Dengede farklılık ve değişimde, kamu kesimi genel dengesi kalemleri esas alınmaktadır. 2023-2024 döneminde mali süreç açısından, kamu kesimi genel dengesi ve bu dengede görülen fark ve değişimin nedenlerinin anlaşılması gereklidir. Diğer açıdan, kamu kesimi genel dengesi ile GSYH arasındaki ilişkide, büyüme içindeki oran ve dağılım önemli olmaktadır. Çalışma, dengede fark, değişim ve matematiksel eşitlik açısından analiz edilmekte ve bu açıdan mali süreç değerlendirilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kamu Kesimi Genel Dengesi, Büyüme, Mali Sürecin Analizi**FINANCIAL STRUCTURE AND EVENTS IN TURKEY: ANALYSIS OF FINANCIAL PROCESS (2023-2024)****ABSTRACT**

The development and change process in the financial structure in Turkey is seen from the general balance of the public sector and shows importance in this respect. With the change in basic items in the general balance of the public sector, the implementation of financial policies becomes necessary. From this point of view, the determination of financial goals and means is provided. It is seen that financial events are have a basic feature in terms of other relations seen in the political process. In the general balance of the public sector, the relationship between public disposable income and debt items is important. The difference and change in the balance are based on the items of the general balance of the public sector. In terms of the financial process in the period 2023-2024, it is necessary to understand the general balance of the public sector and the reasons for the difference and change seen in this balance. From the other point of view, in the relationship between the general balance of the public sector and GDP, the ratio and distribution in growth are important. The study is analyzed in terms of difference, change

and mathematical equality in balance, and the financial process is evaluated from this point of view.

**Key Words:** General Balance of the Public Sector, Growth, Analysis of the Financial Process

## 1.GİRİŞ

Türkiye’de mali süreç, amaç ve araç ilişkisi olarak sağlanmaktadır. Bu süreçte, uygulanan mali politikalar, kamu kesimi genel dengesinde görülen değişime karşın ve dair olarak temel oluşturmaktadır. Buna ilişkin olarak, mali yapı ve olayların açıklanmasında, kamu kesimi genel dengesi ve dengede fark ve değişim önemli olmaktadır.

Maliye, devlet ve ona bağlı kuruluşlar tarafından gerçekleşen mali olayları açıklamaktadır. Diğer açıdan, mali olayların, kamu kesimi genel dengesinden anlaşılması; kalemlerde görülen fark ve değişimdeki nedenler açısından gerekli olmaktadır. Bu çerçevede, kamu kesimi genel dengesinde görülen kalemler ve aralarındaki ilişkisellik önemlidir. Kamu kesimi genel dengesi, GSYH içindeki oranlar açısından da görülmektedir.

Bu çalışmada, kamu kesimi genel dengesi, üç durum açısından analiz edilmektedir. Kamu kesimi genel dengesinde, Kamu Harcanabilir Gelir, Kasa/Banka Borçlanma ve Borçlanma Gereği kalemleri arasındaki ilişki önem göstermektedir. Bu durumda, kamu kesimi genel dengesi; birinci olarak farklar; ikinci olarak değişim ve üçüncü olarak da matematiksel eşitliğe göre açıklanmaktadır.

## 2. YÖNTEM VE ANALİZ

### 2.1. Temel Mali Kavramlar

Türkiye’de mali yapı ve olaylarının aktarılmasına ilişkin olarak öncelikle devlet kavramının tanımlanması temeldir. Bu temelde, mali kavramlar ise kurumsal yapı içinde görülmektedir. Bu açıdan, devlet ve diğer kamu tüzel kuruluşları tarafından, gerçekleşen mali olaylar siyasi ve hukuki açıdan önemli olmaktadır.

Devlet doğası gereği siyasi ve hukuki olduğu kadar iktisadi ve mali bir kurumdur (Öztürk, 2020: 8). Devlet, kurumlarını oluştururken, oluşturduğu kurumlara görev verirken ve egemenlik hakkını kullanarak hukuki, ekonomik, sosyal ve diğer alanlarda politikalarını belirlerken, kamunun yararına hareket etmesi esas amaçtır (Öztürk, 2020:9).

Devletin ve diğer kamu kuruluşlarının kamusal gereksinimleri sağlamak için yaptıkları sürekli faaliyetlere, kamu hizmeti denilmektedir. Kamu hizmetlerinin sağlanması parasal bir olguya dayanmaktadır. Bu nedenle, devlet ve diğer kamu kuruluşlarının, kamu hizmetlerini sağlamak için, parasal değerler elde etmesi ve harcama yönü gerekmektedir. O halde, kamu kuruluşlarının görevlerini yerine getirebilmek için yaptıkları parasal işlemler, yani hizmetler

için gerekli mali kaynakların elde edilmesi ve bunların kullanılması, mali olayları meydana getirmektedir. Bu durumda, maliye ilminin konusu, mali olaylardır. Mali olaylar, devletin giderlerinden, gelirlerinden ve bunların planlanması veya bütçeden doğan olayların yanı sıra, mali sorunların ve mali yüklerin kişiler arasında ne şekilde dağıtılacağını, kamu harcamalarının nasıl yürütüleceğini kapsamaktadır. Bu bağlamda mali olayların, devletin doğuşu ile ortaya çıktığı söylenmektedir (Köktaş, 2015: 1).

Maliye, devletin ve ona bağlı kuruluşların yükledikleri hizmetleri yerine getirebilmeleri için yaptıkları harcamalar ile bu harcamaları karşılamak üzere yeterli miktarda gelirleri belirli bir denge içinde sağlamaya çalışan ve bu işleyiş içinde ortaya çıkan olayları inceleyen sosyal bir ilimdir (Eker ve Bülbül, 2017: 11).

Devletin kamu hizmetlerini gerçekleştirmede, vergi, borç ve harcama ve diğer araçları gerekli olmaktadır. Maliye alanında bu araçlar mali olay olarak tanımlanmaktadır (Öner, 2020: 7). Bu durumda, mali olayların, iktisadi, siyaset, sosyoloji, hukuki, idari ve diğer alanlar açısından ilişkisi temel bir öneme sahip olmaktadır (Eker ve Bülbül, 2017: 13-20; Öner, 2020: 13-16).

Kamu kesimi mülkiyeti kamuya ait olan ve yönetimi kamu birimleri tarafından sağlanan kesimdir (Öztürk, 2020: 9). Kamu kesimi, ülke halkının ihtiyaç duyduğu hizmetleri sunmak için, bürokratik bir düzen içinde, örgütlenmiş idari yapılarıdır (AÖF, 2018:3).

## 2.2. Kurumsal Veri Edinimi

Çalışmada, 2023-2024 yıl verilerinin kurumsal olarak edinimi Tablo 1’de bulunmaktadır.

**Tablo 1:** Veri Serisi Yayınları

Veriler	Açıklama	Kurumsal
Kamu Kesimi Genel Dengesi	2023-2024	Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı

Kamu kesimi genel dengesi verileri aracılığıyla, dengede fark, değişim ve matematiksel eşitlik açısından ve bu çerçevede mali süreç değerlendirilmektedir.

## 2.3. Analiz

Türkiye’de Mali Yapı ve Olaylar: Mali Sürecin Analizi (2023-2024), başlıklı çalışma üç durum olarak analiz edilmektedir. Birinci durumda, kamu kesimi genel dengesi ve kalemleri olarak farklılık görülmektedir. İkinci durum, bu kalemlerin değişimidir. Üçüncü durumda ise, matematiksel eşitliğin dengede nasıl olduğuna ilişkindir.

### 3. MALİ SÜREÇ

Türkiye’de kamu kesimi genel dengesinde temel kalemler olarak tanımlanması önem göstermektedir. Bu çerçevede, Türkiye’de kamu kesimi genel dengesinde önemli bir oranda büyüklüğe sahip olan vergiler, “Devletin ve onun yetkili kıldığı kurum ve kuruluşların gerçek ve tüzel kişilerden hukuki cebirle kesin ve karşılıksız aldığı paralardır (Öner, 2020:18)” olarak tanımlanmaktadır. Vergi dışı normal gelirler ise, “Teşebbüs ve mülkiyet gelirleri, mali olmayan teşekkül ve kamu mali kuruluşlarından gelirler, diğer mülkiyet gelirleri, para cezaları ve cezalar, çeşitli vergi dışı gelirler, kişi ve kurumlardan alınan paylar ve diğer vergi dışı gelirler”den (sbb.gov.tr, a) oluşmaktadır. Faktör gelirleri, “Esas itibariyle, kamu kesimi hizmet birimlerinin taşınır ve taşınmaz mal gelirleri (kira ve faiz vb), döner sermaye işletmeleri hasılatı, diğer ekonomik işletmelerin elde ettiği kar vb. gelirlerden oluşmaktadır (Öncel, 1993: 165)”. Kamu kesiminin bir başka bileşeni olan “fonlar, belirli bir amacın gerçekleştirilebilmesi için ayrılmış bulunan ve gerektiği zaman kullanılmak üzere belirli bir hesapta toplanan ve harcanan paralardır” (AÖFY, 2018: 57). Kamu kesiminde yer alan birimlerin vergi, vergi dışı normal gelirleri ve sosyal fonlar gibi gelirleri toplanmakta ve böylece kamu harcanabilir gelire ulaşılmaktadır (Öncel, 1993: 165). Burada yapılan tanıma ek olarak cari transferler kalemi de bulunmaktadır. Cari transferler, “Cari nitelikli mal ve hizmet alımlarının finansmanı amacıyla yapılan karşılıksız ödemeler (sbb.gov.tr, b)” olarak tanımlanmaktadır. Cari giderler, “Personel için yapılan ödemeler (sosyal güvenlik dahil) ile bütçe kanunlarıyla belirlenmiş asgari değeri aşmayan ve/veya normal ömrü bir yıl veya bir yıldan daha uzun olmayan mal ve hizmet alımları ve faiz giderleri”nden (sbb.gov.tr, b) oluşmaktadır. Yatırımlar sağlanmakta, kamu kesimi genel dengesinden, tasarruflarla karşılaştırılabilmektedir. Sermaye Transferleri, “Sermaye nitelikli mal ve hizmet alımlarının finansmanı amacıyla yapılan karşılıksız ödemeler” (sbb.gov.tr, b) olarak tanımlanmaktadır. Kasa-Banka /Borçlanma kalemi ise, Kamu harcanabilir gelirden, cari giderler, yatırımlar ve sermaye transferleri çıkarıldıktan sonra kalan toplamdır. Bu toplama, stok değişim fonu tutarı eklenerek ulaşılan, diğer açıdan, “Kamu kesimi genel dengesinde ortaya çıkan açık, kamu kesimi borçlanma gereği kavramı ile açıklanmaktadır” (Candan, 2023:283). Kavramsal olarak kamu kesimi genel dengesi kalemleri tanımlanmaktadır.

2023-2024 dönemini kapsayan çalışmada, gerçekleşen kamu kesimi genel dengesi verileri Tablo 2’den görülmektedir.

**Tablo 2: Kamu Kesimi Genel Dengesi**

BİN TL	2023	2024
I. Vergiler	4.209.345.560	7.334.856.188
A. Vasıtalı	1.495.298.109	2.488.090.146
B. Vasıtasız	2.714.047.451	4.846.766.042
2. Vergi Dışı Normal Gelirler	342.258.972	626.693.746
3. Faktör Gelirleri	319.890.094	177.680.104
4. Fonlar	-170.741.733	-355.191.234
5. Cari Transferler	-2.215.622.198	-3.833.753.481
I. Kamu Harcanabilir Geliri	<b>2.485.130.694</b>	<b>3.950.285.322</b>
II. Cari Giderler	-2.468.283.070	-4.329.767.956
III. Kamu Tasarrufu	16.847.624	-379.482.634
IV. Yatırımlar	-1.032.918.285	-1.344.781.842
A. Sabit Sermaye	-964.434.663	-1.397.383.084
B. Stok Değişmesi	-68.483.622	52.601.242
V. Tasarruf-Yatırım Farkı	-1.016.070.661	-1.724.264.476
VI. Sermaye Transferleri	-546.341.482	-608.836.354
1. Servet Vergileri	109.565.716	122.171.115
2. Diğer Transferler	-696.797.383	-779.743.196
3. Kamulaştırma ve S.D. Art.	40.890.185	48.735.728
VII. Kasa-Banka/Borçlanma	<b>1.562.412.143</b>	<b>2.333.100.830</b>
1. Kasa-Banka Değişimi	54.418.237	-123.709.241
2. Dış Borçlanma (Net)	147.666.733	-30.941.958
- Dış Borç Ödemesi	-120.238.974	-76.383.497
- Dış Borç Kullanımı	267.905.707	45.441.539
3. İç Borç/Alacak (Net)	1.429.285.959	2.601.416.666
4. Stok Değişim Fonu	-68.958.785	-113.664.638
VIII. Finansman Gereği	0	0
Borçlanma Gereği (Net)	<b>1.631.370.928</b>	<b>2.446.765.468</b>

**Kaynak:** www.sbb.gov.tr, (15.05.2024).

Kamu kesimi genel dengesinde, birinci önemli unsurda, kalemlerin değerlerindeki farklılık (Öncel, 1993: 167-168)<sup>†</sup> önemlidir. Kamu gelirleri olarak önemli bir oranda olan vergiler, vasıtalı ve vasıtasız vergilerden oluşmaktadır. Kamu kesimi genel dengesi finansman yapısı, vergiler ve diğer gelirlerden oluşmaktadır. Bu durumda, kamu gelir ve gider kalemleri arasındaki fark önemli bir ölçüt olmaktadır. Kamu kesimi genel dengesinde görülen açık ise, borçlanma gereği kalemi ile açıklanabilmektedir.

<sup>†</sup> “Kamu kesimi genel dengesindeki değişimde, birincisi, kamu kesimi içinde yer alan birimlerin nisbi ağırlığındaki değişimdir. Üçüncüsü ise, kamu kesimi kaynaklarıyla ilgilidir.” Olarak belirtilen ifadeye göre, -üçüncü- kalemlerde farklılık değerleri açısından aktarılmaktadır.

Kamu kesimi genel dengesinde gözlenen ikinci önemli unsur ise, kamu kesiminin GSMH içindeki payında meydana gelen gelişmelerdir (Öncel, 1993: 168). Bu açıdan, kamu kesimi genel dengesinin GSYH'ye oranları Tablo 3'ten görülmektedir.

**Tablo 3:** Kamu Kesimi Genel Dengesinin GSYH'ye Oranı

%	2023	2024
1.Vergiler	16.52	17.82
A. Vasıtalı	5.87	6.05
B. Vasıtasız	10.65	11.78
2.Vergi Dışı Normal Gelirler	1.34	1.52
3.Faktör Gelirleri	1.26	0.43
4.Fonlar	-0.67	-0.86
5.Cari Transferler	-8.69	-9.31
<b>I. Kamu Harcanabilir Geliri</b>	<b>9.75</b>	<b>9.60</b>
II. Cari Giderler	-9.69	-10.52
III. Kamu Tasarrufu	0.07	-0.92
IV. Yatırımlar	-4.05	-3.27
A. Sabit Sermaye	-3.78	-3.40
B. Stok Değişmesi	-0.27	0.13
V. Tasarruf-Yatırım Farkı	-3.99	-4.19
VI. Sermaye Transferleri	-2.14	-1.48
1. Servet Vergileri	0.43	0.30
2. Diğer Transferler	-2.73	-1.89
3.Kamulaştırma ve S.Değer Artışı	0.16	0.12
<b>VII. Kasa-Banka/Borçlanma</b>	<b>6.13</b>	<b>5.67</b>
1. Kasa-Banka Değişimi	0.21	-0.30
2. Dış Borçlanma (Net)	0.58	-0.08
- Dış Borç Ödemesi	-0.47	-0.19
- Dış Borç Kullanımı	1.05	0.11
3. İç Borç/Alacak (Net)	5.61	6.32
4. Stok Değişim Fonu	-0.27	-0.28
VIII. Finansman Gereği	0	0
<b>Borçlanma Gereği (Net)</b>	<b>6.40</b>	<b>5.94</b>

**Kaynak:** www.sbb.gov.tr, (15.05.2024).

Kamu kesiminin milli ekonomi içindeki yerini belirleyen en önemli gösterge olarak GSMH'den aldığı pay olmaktadır (Eker ve Bülbül, 2017: 30). Kamu kesimi genel dengesinin GSYH'ye göre oranları yıl olarak farklı, yıllar olarak da değişmektedir.



#### 4. MALİ KARŞILAŞTIRMA: TEMEL BULGULAR

Kamu kesimi genel dengesi, üç durum açısından analiz edilmektedir. Bunlardan birincisi, dengede farklar; ikincisi, dengede değişim ve üçüncüsü de matematiksel eşitlik açısından. Bu durum, 2023-2024 döneminde kamu kesimi genel dengesinden görülmektedir.

Birinci durumda, kavramlar formül ile ifade edilmektedir:

$$\text{Kamu Harcanabilir Gelir} = 1^{\ddagger} + 2^{\S} + 3^{**} + 4^{\dagger\dagger} + 5^{\ddagger\dagger}$$

$$\text{Kasa-Banka/Borçlanma} = I^{\S\S} + II^{***} + IV^{\dagger\dagger\dagger} + VI^{\ddagger\ddagger\ddagger}$$

$$\text{Borçlanma Gereği (Net)} = \text{Kasa/Banka Borçlanma} + \text{Stok Değişim Fonu}^{\S\S\S}$$

Bu açıdan, 2023 yılında, Kamu Harcanabilir Geliri 2.485.130.694 Bin TL, Kasa-Banka/Borçlanma 1.562.412.143 Bin TL ve Borçlanma Gereği (Net) 1.631.370.928 Bin TL'dir. 2024 yılında ise, kamu harcanabilir geliri 3.950.285.322 Bin TL, Kasa-Banka/Borçlanma 2.333.100.830 TL ve Borçlanma Gereği (Net) 2.446.765.468 TL'dir. Bu kalemlerin GSYH'ye oranları 2023-2024 yılları açısından görülmektedir.

İkinci durumda, belirtilen formüller aracılığıyla sağlanan değerlerin yıllar arasındaki değişimi hesaplanmaktadır:

BİN TL	2024-2023 Değişim
Kamu Harcanabilir Gelir	1.465.154.628
Kasa-Banka/Borçlanma	770.688.687
Borçlanma Gereği (Net)	815.394.540

**Kaynak:** Tarafımızdan hesaplanmaktadır.

Kamu kesimi genel dengesinde, 2024 yılında, Kamu Harcanabilir Gelir, Kasa-Banka/Borçlanma ve Borçlanma Gereği (Net) kalemlerindeki değişim artış yönünde iken; bu kalemlerin GSYH'ye olan oranlarında ise 2023 yılına göre azalış olmaktadır.

Üçüncü durumda, Matematiksel eşitlik açısından, dengede, kalemler arasındaki ilişki önemlidir. Kamu Harcanabilir Gelirin, Kasa-Banka Borçlanmadan stok değişim fonu (-)

<sup>‡</sup> 1.Vergiler, kalemidir.

<sup>§</sup> 2.Vergi Dışı Normal Gelirler, kalemidir.

<sup>\*\*</sup> 3.Faktör Gelirleri, kalemidir.

<sup>††</sup> 4.Fonlar kalemi (-) değerlidir.

<sup>‡‡</sup> 5.Cari Transfer kalemi (-) değerlidir.

<sup>§§</sup> I.Kamu Harcanabilir Geliri, kalemidir.

<sup>\*\*\*</sup> II.Cari Giderler kalemi (-) değerlidir.

<sup>†††</sup> IV.Yatırımlar kalemi (-) değerlidir.

<sup>‡‡‡</sup> VI.Sermaye Transferleri kalemi (-) değerlidir.

<sup>§§§</sup> Formülde, Kamu kesimi genel dengesinde (-) değerde olan Stok Değişim Fonu (+) olarak eklenmektedir.

çıkarılarak edinilen tutar kadar, artması ya da kamu harcanabilir gelir aynı kaldığında II, IV ve VI. Kalemler toplamından aynı tutar kadar azalması halinde; Borçlanma Gereği (Net)=0 olmaktadır. Denklemde, stok fon değişimi (+) olarak kalan ise, sonraki yıllara dair olduğu durum olmaktadır. Bu durumda, dengede eşitlik, 1, 2, 3, 4 ve 5 olarak (Vergiler, Vergi Dışı Normal Gelirler, Faktör Gelirleri, Fonlar ve Cari Transferler) veya diğer açıdan II, IV ve VI (Cari Giderler, Yatırımlar ve Sermaye Transferleri) olarak belirtilen kalemlerdeki değişimi öngörmekte; bu durumda GSYH içindeki oranlar önem göstermektedir.

## 5. SONUÇ

Türkiye’de kamu kesimi genel dengesinin, mali yapı ve olaylar çerçevesinde mali sürece göre analiz edilmesi önemli olmaktadır. Bu süreçte, uygulanan mali politikalar, kamu kesimi genel dengesi doğrultusunda temel oluşturmaktadır. Bu durum, kamu kesimi genel dengesi kalemlerinden görülmektedir.

Kamu kesimi genel dengesi çerçevesinde, kalemlerin değerlerindeki farklılık ve değişim; diğer açıdan kamu kesiminin GSYH içindeki oranlarında meydana gelen gelişmeler, önemli unsurlardır. Bu, değerde yıl olarak farklılığın ve yıllar olarak değişimin GSYH içindeki oranlarından görülmektedir.

Kamu kesimi genel dengesinde görülen kalemler ve aralarındaki ilişkisellik önemli olmakta; bu çerçevede, Kamu Harcanabilir Gelir, Kasa-Banka/Borçlanma ve Borçlanma Gereği (Net) kalemleri açısından bu ilişki tanımlanmaktadır. Kamu kesimi genel dengesinde kalemler arasındaki ilişki üç durum açısından analiz edilmektedir. Birinci durum olarak, dengede farklar; ikinci durum olarak dengede değişim ve üçüncü durum olarak da matematiksel eşitliktir. Birinci durumda, dengede farklar, kalemler açısından formüllerle açıklanmaktadır. İkinci durumda ise, kalemlerin yıllara göre değişimi hesaplanmaktadır. Üçüncü durumda ise, Borçlanma Gereği (Net)=0 olması için matematiksel eşitliğin nasıl sağlanması gerektiğine ilişkindir. Kamu Harcanabilir Gelirin, kasa-banka/borçlanmadan stok değişim fonu çıkarıldıktan sonra bulunan toplam tutarı kadar artması ya da Kamu Harcanabilir Gelirin aynı olmasına göre II., IV. ve VI. kalemler toplamından aynı tutar kadar azalması, Borçlanma Gereği (Net)in sıfır olduğu durumdur. Buna ilişkin olarak, kalan stok değişim fonu (+) değeri ise sonraki yıllara dair olmaktadır. Bu açıdan, uygulanacak mali politikalara göre farklılık göstermektedir.

Türkiye’de kamu kesimi genel dengesinde görülen, fark, değişim ve matematiksel eşitlik; değerler arasındaki farkı, yıllara ilişkin olarak değişimi ve her yıl için borçlanma gereğinin sıfır

olduğu durum olarak açıklanmaktadır. Bu çerçevede, mali politikaların uygulanması temel bir öneme sahip olmaktadır.

### KAYNAKÇA

AÖFY, (2018), Kamu Maliyesi, Açık Öğretim Fakültesi Yayın No: 2600, Eskişehir.

<https://ets.anadolu.edu.tr/storage/nfs/MLY203U/ebook/MLY203U-12V3S1-8-0-1-SV1-ebook.pdf>

Candan, N. (2023), “Türkiye’de Kamu Kesimi Genel Dengesinde Borçlanma: Politik ve İktisadi Analiz (2010-2022)”, Teorik ve Pratik Yönleriyle İktisadi ve Finansal Alanda Yaşanan Gelişmeler, (Ed.: Doç.Dr. Şahin KARABULUT), e\_ISBN, Ekin Yayınevi, Bursa.

Eker, A. Ve Bülbül, D. (2017), Kamu Maliyesi, Gazi Kitabevi, 3.Baskı, Ankara.

Köktaş, A. M. (2015), <http://koktas.com> > 2015/10 > Maliye-Bilimi.pdf

Öncel, Y. (1993), “*Ekonominin Genel Dengesi ve Kamu Kesimi (1972-1992)*”, İ.Ü. İktisat Fakültesi Maliye Araştırma Merkezi Konferansları, Prof.Dr. Memduh YAŞA’ya Armağan, İstanbul, s.158-169.

<https://cdn.istanbul.edu.tr/file/JTA6CLJ8T5/4CFB969F3D2E40399C9B88396E633A01>

<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/7447>

Öner, E. (2020), Maliye Teorisi ve Politikası, Nobel Akademik Yayın, 2.Baskı, Ankara.

Öztürk, N. (2020), Mali Kurumlar, Ekin Kitabevi, Bursa.

SBB, Kamu Kesimi Genel Dengesi (1998-2024), <https://www.sbb.gov.tr/kamu-kesimi-genel-dengesi/>

SBB (a), [https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/04/EkonomikGelisir\\_2006-2008.pdf](https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/04/EkonomikGelisir_2006-2008.pdf)

SBB(b),[https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/04/AnalitikEkorehber\\_2019-2021.pdf](https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/04/AnalitikEkorehber_2019-2021.pdf)

## EXHIBITING FINANCIAL CULTURE IN FINANCE, MONEY, AND BANKING MUSEUMS

**Prof. Dr. Fethiye ERBAY**

Istanbul University Head of Department of Museology

**ORCID ID:** 0000-0002-6988-5367

### ABSTRACT

Finance and Banking Museums reflect the history of development and transformation of financial capital markets by exhibiting documents and artifacts related to money and banking, thereby narrating the economic development history of nations. The chain of changes in financial culture in the global world conveys traces of countries' traditional values and living cultures.

The research method involves a document analysis, developed based on theses I have advised in the field of museum management, reflecting how financial actions that add value to purchasing and exchange in a socio-economically loaded societal structure are represented in exhibitions. A qualitative research data scanning method was applied to approach bank museum collection display efforts from a curatorial perspective.

This study is divided into two parts: international and national. In the first part, examples from finance, money, and banking museums in the USA, UK, Germany, France, Switzerland, Peru, and China will be examined. In the second part, examples from Turkish bank museums will be studied. In our country, the foundations of the Ottoman Bank were laid in 1856, and seven years later, it began issuing currency, continuing its development under a central financial structure. The Central Bank of the Republic of Turkey was established in 1930. Under the orders of Atatürk, a treasury vault was constructed to protect the precious metals and documents owned by the Republic of Turkey. This building was opened as the Treasury Museum of Ankara Social Sciences University (ASBU) in 1992. In the same year, the Yapı Kredi Museum was established. The Ottoman Bank Museum was founded in 2002, the Türkiye İş Bankası Museum in 2007, and the Ziraat Bank Museum, initially opened in 1981, was reopened in 2019. Examples such as the Central Bank of the Republic of Turkey Currency Museum, Garanti BBVA Museum, and Vakıfbank Museum have been examined. These museums are rich with examples of the shaping of cultural value structures of countries and the influence of financial institutions on social change. They hold significant importance for shedding light on the economic and social order during the late Ottoman period and the early years of the Republic. Their collections include currencies, barter substitutes, stocks, bonds, checks, prints,

engravings, photographs, objects, and books, transforming into the narrative language of the exhibitions.

This study aims to inspire other banks and financial companies to establish their own museums. Additionally, it is prepared with the hope that it will serve as an example for the establishment of the Istanbul Finance Museum, considering the branding of Istanbul as a financial center.

**Keywords:** Finance museums, banking museums, financial culture, curatorial approach, exhibition

## FINANS, PARA VE BANKA MÜZELERİNDE FİNANSAL KÜLTÜRÜNÜN SERGİLENMESİ

### ÖZET

**Finans ve Banka Müzeleri**, finansal sermaye piyasalarının gelişim ve değişim tarihini yansıtan, para ve bankacılıkla ilgili belgeleri ve eserleri sergileyerek ülkelerin iktisadi alandaki gelişim tarihini anlatmaktadır. Finans kültürünün küresel dünyadaki değişim zinciri, ülkelerin geleneksel değerleri ve yaşam kültürünün izlerini aktarır.

Araştırmanın yöntemi; sosyo-ekonomik verilerle yüklü toplumsal yapı içinde satın alma ve değiş-tokuşa değer katan finansal eylemlerin sergilere yansımaları olarak, doküman analizi yöntemi kullanılarak, müze yönetimi alanında danışmanlık yaptığım tezler temel alınarak geliştirilmiştir. Nitel araştırmanın veri tarama yöntemi ile banka müzeleri koleksiyon sergileme çalışmalarına küratöryel açıdan yaklaşmıştır.

Bu araştırma yurtdışı ve yurtiçi olmak üzere iki kısımda ele alınmıştır. Birinci kısımda ABD, İngiltere, Almanya, Fransa, İsviçre, Peru ve Çin'deki finans, para ve banka müzelerinden örnekler incelenecektir. İkinci kısımda Türkiye banka müzeleri örnekleri üzerinde durulacaktır. Ülkemizde 1856 yılında temelleri atılan Osmanlı Bankası, yedi yıl sonra para basmaya başlamış ve merkezi finansal yapı altında gelişimini sürdürmüştür. 1930 yılında Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası kurulmuştur. Atatürk'ün emirleriyle Türkiye Cumhuriyeti'nin sahip olduğu kıymetli madenlerin ve evrakların korunması amacıyla hazine kasa dairesi yapılmıştır. Bu bina, 1992 yılında Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi (ASBÜ) Hazine Müzesi olarak açılmıştır. 1992 yılında Yapı Kredi Müzesi kurulmuş, 2002 yılında Osmanlı Bankası Müzesi, 2007 yılında Türkiye İş Bankası Müzesi, 1981 yılında açılan Ziraat Bankası Müzesi ise 2019 yılında tekrar açılmıştır. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Para Müzesi, Garanti BBVA Müzesi, Vakıfbank Müzesi örnekleri incelenmiştir. Bu müzeler, ülkelerin kültürel değer yapısındaki şekillenmeleri ve finans kurumlarının toplumsal değişimi yönlendirmesi örnekleri ile doludur. Osmanlı'nın son döneminde Cumhuriyet'in erken dönemlerine dair ekonomik ve toplumsal

düzene ışık tutması açısından önemli bir yere sahiptir. Bu müzelerin koleksiyonlarında para birimleri, para yerine geçen takaslar, hisse senetleri, tahviller, çekler, baskılar, gravürler, fotoğraflar, nesnelere ve kitaplar, sergilerin anlatım diline dönüşmektedir.

Bu çalışma, diğer bankaların ve finans şirketlerinin de kendi müzelerini kurmalarına ilham vermesi amacıyla hazırlanmıştır. Ayrıca, markalaşan kent İstanbul'un finans merkezi olması nedeniyle İstanbul Finans Müzesi'nin kurulması çalışmalarına örnek olması dileğiyle hazırlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** finans müzeleri, banka müzeleri, finansal kültür, küratöryal yaklaşım, sergileme

### **Introduction**

Finance, Money, and Banking Museums inform the public about financial culture through exhibits reflecting the history of development and change in financial capital markets. By displaying documents and artifacts related to money and banking, they narrate the history of economic development changes in countries. Financial culture conveys the chain of change in the global world, reflecting traditional values and the lifestyle culture of nations. In recent years, the rapid change in monetary values domestically and internationally, and the changing impact of digital currency systems on financial values, have increased the number of such museums. Examples of the display of financial culture in finance, money, and banking museums are examined in two parts: international and domestic. The first part will analyze finance, money, and banking museums in the United States, the United Kingdom, Germany, France, Switzerland, Peru, and China. The second part will cover examples of bank museums in Turkey.

#### **1- Museum of American Finance - New York, ABD**

A part of the museum's founding purpose is to document the history and practices of American finance. The museum collects and exhibits documents and artifacts related to capital markets, money, and banking. The collection includes stocks, bonds, currencies, checks, photographs, and books. Stock and bond certificates from steel and railroad companies such as US Steel, Standard Oil, and New York Central Railroad are displayed in the showcases. The museum's library contains over 1,000 publications and books on finance, economics, commerce, banking, development, and more. Items from the museum's collection have appeared in books, newspapers, and television documentaries. While financial publications, books, articles, and newspaper reports are exhibited, educational activities are also conducted.





**Figure 1-** Museum of American Finance, (<https://www.adventurestudenttravel.com/museum-of-american-finance/>)

## 2. Bank of England Museum – London, England:

The Bank of England, located in the historic Bank of England building on Threadneedle Street in London, narrates its role as England's central bank from its establishment in 1694 to the present day through the writings and photographs of Laura Porter. The museum's exhibits include collections of silver, prints, paintings, banknotes, coins, photographs, books, and historical documents. The life stories of wealthy individuals are also recounted. The museum connects visitors with the opportunities offered by technology while exploring cultural and social history and the role played in the economy. (Bank of England, Official Website)



**Figure 2 -** Bank of England Museum- London, England (<https://www.visitlondon.com/things-to-do/place/611007-bank-of-england-museum>)



### 3-The Deutsche Bundesbank Money Museum- Frankfurt, Germany

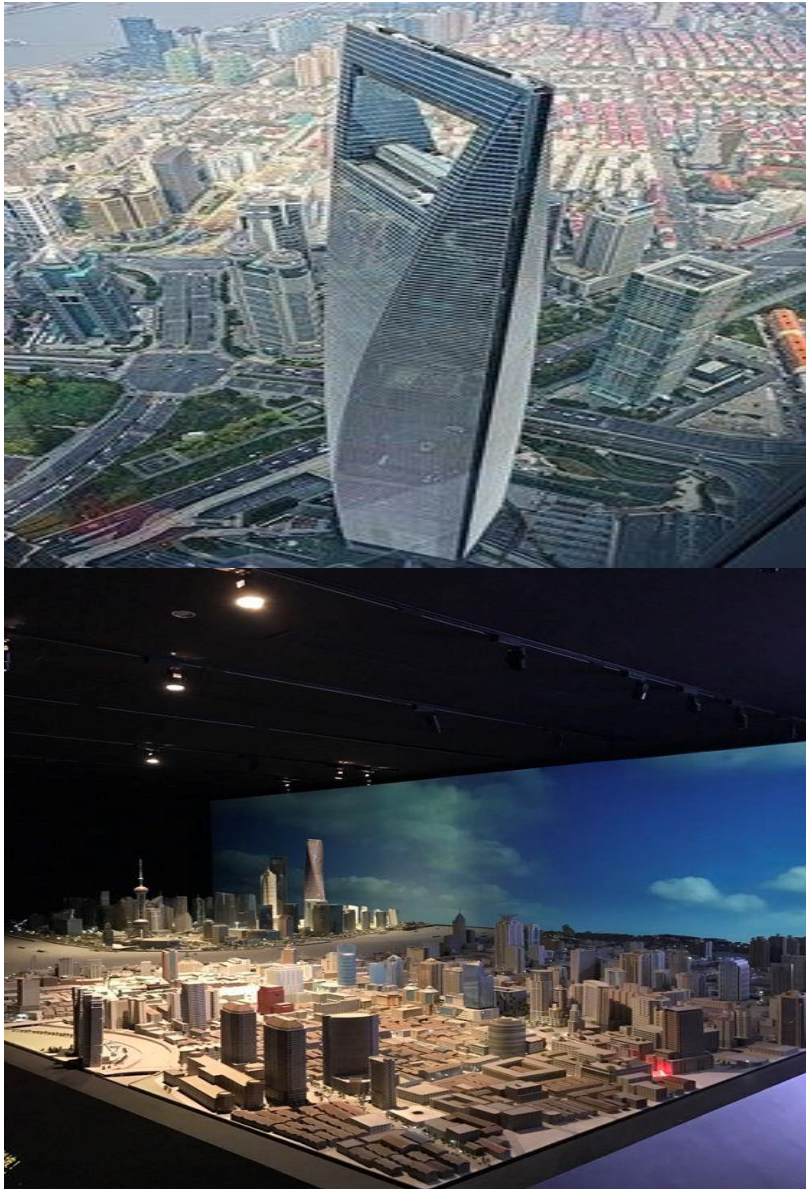
Germany, highlights the impact of the Central Bank on monetary history. Opened in 1988, the museum showcases over 10,000 monetary and banking objects. The exhibits include ancient Roman and Greek coins as well as modern German banknotes. The museum offers an engaging and interactive experience to learn about the history and functioning of money through interactive exhibits, games, and experiences. URL1



**Figure 3-** The Deutsche Bundesbank Money Museum- (<https://www.bundesbank.de/de/bundesbank/geldmuseum>)

### 4. Shanghai Finance Museum - Shanghai, China

The Bank Museum is housed in the historic former building of the Shanghai Lawyers Association. The four-story museum uses video presentations to illustrate financial developments across different periods. The first floor of the museum features art exhibits. The second, third, and fourth floors showcase the evolution of foreign and Chinese-funded financial institutions and the national financial system. The museum houses thousands of different collections, including bank ledgers, promissory notes, and checks. It uses museum display techniques to narrate the banking system that shaped trade during the Qing Dynasty and the early Republic of China, particularly focusing on silver dollar exchanges. Modern technologies such as light and sound bring to life the changes in China's financial sector. The bank vault is also part of the exhibit areas.



**Figure 4, 5-** A model of the Shanghai World Financial Center - located in the museum.

([https://en.wikipedia.org/wiki/Shanghai\\_World\\_Financial\\_Center#/media/File:上海国际金融中心.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Shanghai_World_Financial_Center#/media/File:上海国际金融中心.jpg))

### **5-Shanghai University of Finance and Economics (SUFE)**

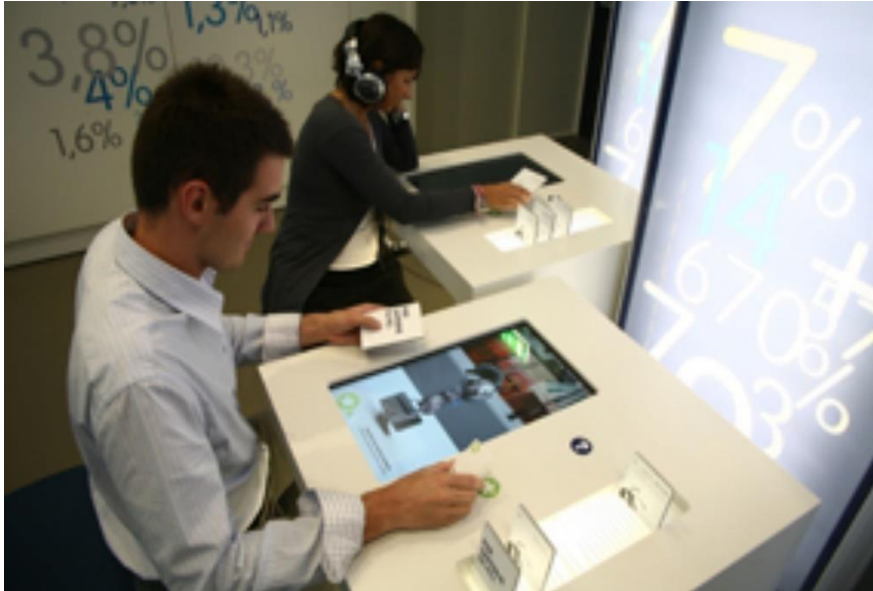
Shanghai University of Finance and Economics (SUFE) began as a business program at Nanjing Higher Normal School in 1917. In 1921, the first Shanghai University of Commerce was established under the National Southeast University. In 1950, the institution was renamed Shanghai College of Finance and Economics. It was rebranded as Shanghai University of Finance and Economics in 1985. In 2000, the university came under the jurisdiction of the Ministry of Education. Today, it is jointly developed by the Ministry of Education, the Ministry of Finance, and the Shanghai Municipal People's Government.URL2

### 6- Nederlandsche Bank Money Museum, Amsterdam, Netherlands

The Nederlandsche Bank Money Museum in Amsterdam, Netherlands, provides insights into the working system of the central bank and the process of money printing. The museum hosts exhibitions and events that explore the history and operations of the Dutch Central Bank. Operated by the Nederlandsche Bank, the museum features fascinating exhibits of old coins, banknotes, and currency. Additionally, it organizes temporary exhibitions and educational programs, offering visitors up-to-date information on economic and financial topics. URL3

### 7- Savings and Finance Museum, Turin, Italy

The Savings and Finance Museum (Museo del Risparmio e della Finanza), commonly known as "Museo del Risparmio," is located in Turin, Italy. The museum aims to highlight the importance of savings and enhance financial literacy through educational programs. It offers interactive experiences that allow visitors to explore topics such as investment strategies and financial risks. The collection includes historical financial instruments, old banknotes, and coins. Through its exhibits, the museum strives to encourage financial awareness and preparedness in the community, providing guidance to individuals in securing their financial futures. URL4



**Figure 6-** Turin Museum of Savings and Finance (<https://www.museodelrisparmio.it/exhibition-plan/learn/>)

### 8- Banque de France Museum - Paris, France

The Banque de France Museum (Musée de la Banque de France) is one of Paris's significant financial and cultural landmarks. The museum aims to provide visitors with a comprehensive



perspective on France's history, functions, and financial system. Through interactive exhibits and historical materials, visitors can learn about France's financial system and monetary policies. The museum also features educational panels and multimedia presentations that offer detailed information on central banking and economic stability. URL5

### 9- Chicago Federal Rezerve Bank Museum, Chicago, USA

The museum located in the central building of the Federal Reserve Bank of Chicago aims to showcase the importance and functioning of the Federal Reserve System, a key component of America's central banking system. It addresses topics such as the financial system, economic policies, and money production. Visitors can gain a deeper understanding of America's financial history, the evolution of its currency, and economic processes through interactive exhibits and historical documents. The museum offers detailed exhibitions on the printing, circulation, and security of the American dollar. Additionally, events, seminars, and guided tours are organized to provide information on how economic policies in the U.S. are formulated. URL6



**Figure 7- Chicago Federal Rezerve Bank Museum -1**

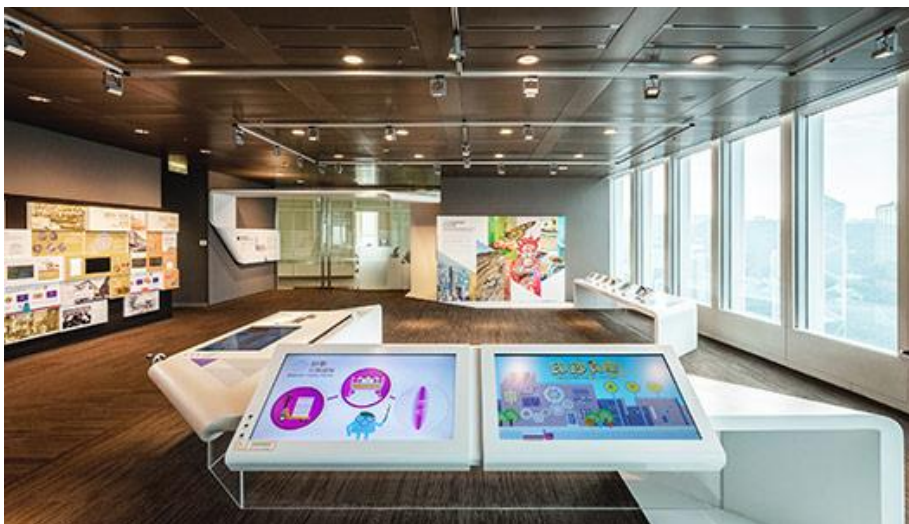
(<https://openhousechicago.org/sites/site/federal-reserve-bank-of-chicago-and-money-museum/>)



**Figure 8 Chicago Federal Reserve Bank Museum -2**  
 (<https://whichmuseum.co.uk/museum/chicago-fed-s-money-museum-8757>)

### 10- The Hong Kong Monetary Authority Information Centre and Museum, Hong Kong, China

The Hong Kong Monetary Authority Information Centre and Museum provides insights into Hong Kong's financial history and the functions of the central bank. Through interactive exhibits and historical documents, the museum showcases Hong Kong's economic past. Exhibits include collections of old currency and details on the functioning of the financial system, money production processes, and economic policies. The museum also organizes events and seminars aimed at enhancing financial literacy levels among visitors. URL7



**Figure 9- The Hong Kong Monetary Authority Information Centre and Museum-1**  
 (<https://www.hkma.gov.hk/eng/about-us/the-hkma-information-centre/exhibition-area/currency-section/> )



**Figure 10-** The Hong Kong Monetary Authority Information Centre and Museum-2 (<https://www.hkma.gov.hk/eng/about-us/the-hkma-information-centre/exhibition-area/currency-section/>)

### 11- Singapore Money Museum, Singapore

The museum in Singapore was established to convey the history and economic significance of currency to visitors. Through interactive exhibits and visual materials, visitors can explore the processes of money production, economic policies, and financial transformations. The museum features displays of old banknotes and coins, allowing visitors to observe historical currency. Additionally, the museum organizes events and seminars aimed at enhancing visitors' understanding of the financial world. URL8



**Figure 11- Singapore Money Museum Gallery** (<https://www.mas.gov.sg/who-we-are/mas-gallery/explore-our-gallery/zone-a/our-currency-journey>)

In the second section, examples of bank museums in Turkey are examined, including the İş Bankası Museum, Yapı Kredi Bankası Museum, Ottoman Bank Museum, Ziraat Bankası Museum, and the Central Bank of the Republic of Turkey Museum.



### **1-Türkiye İş Bank Museum- İstanbul, Türkiye**

The İş Bankası Museum, established in 1924, is an institution that documents its development from its inception to the present day through historical documents. The museum illustrates the evolution of banking during the Republic era. Located in the Yeni Cami courtyard in Eminönü, İstanbul, the museum building originally served as a post office. Built in 1840, the original wooden structure was replaced by the current masonry building in 1890. The building continued to operate as the İstanbul Post Office until 1909, when it was relocated to the Büyük Postahane in Sirkeci. Until 1917, it functioned as a "parcel post office" before being transferred to the Ottoman İtibar-ı Milli Bankası. URL 9

The İş Bankası Museum represents the industrialization movement symbolized by the establishment of the Republic in Turkey. It was founded in 1924 at the behest of Mustafa Kemal Atatürk, aiming to develop the country's first national banking system. In 1927, İş Bankası merged with the İtibar-ı Milli Bankası. From 1928, the building began operating as the İş Bankası İstanbul Branch. Between 1950 and 2004, it continued its operations under the name Yeni Cami Branch. The building was converted into the Türkiye İş Bankası Museum in 2005 and officially opened to the public on November 14, 2007. URL 10

The İş Bankası Museum's collection features everyday objects used at the bank from its inception until the museum's opening. The three-story exhibition space thematically presents the economic history of the bank and the country.

In the museum's exhibition halls, the development history of İş Bankası is displayed chronologically. The collection includes examples from the bank's art collection, and furniture that matches the building's original design is preserved and displayed. The museum features the old branch counter and safes from 1927. Educational workshops are also located on the ground floor, where visitors can access digital presentations and touchscreens providing information on various documents related to the bank and different projects.

In the Atatürk Room, personal items of Atatürk are displayed, including a bank statement showing the amount deposited by Atatürk on the day the first branch opened and a stock certificate within a showcase. The safe deposit box rooms are also open for viewing. Historical documents in the collection include bank correspondence tools, receipts, collection slips, cash slips, stock certificates, checks, passbooks, and employee information. Additionally, promotional materials from the bank's past are exhibited, including various souvenir items such as piggy banks, keychains, pens, lighters, notebooks, and wallets.



The Türkiye İş Bankası Museum was nominated for the "Museum of the Year Award" by the European Museum Forum in 2010.URL 11

## **2- Yapı Kredi Bank Museum- İstanbul**

Kazım Taşkent, who founded Yapı Kredi Bank in 1944, was a patron of culture and arts, and a proponent of creating added value in the economy. He established the first "Culture and Arts Consultancy" department within the bank. Starting in 1953, Yapı Kredi began to build its collections. In 1992, Yapı Kredi Museum was established as a private museum affiliated with the Ministry of Culture and Tourism.

The Yapı Kredi Museum collections are preserved and displayed in two main sections: numismatics and ethnography. The numismatic section features over 55,000 items, including coins, medals, and decorations. Visitors can explore the political, economic, and cultural history through ancient Greek and Roman coins, as well as Ottoman and Republic period currencies.URL 12

## **3-Ottoman Bank Museum, Salt Galata, İstanbul**

The Ottoman Bank Museum, located in Salt Galata, Istanbul, chronicles the history of the Ottoman Bank, which was established in 1856 under the name "Ottoman Bank." In 1861, with Sultan Abdülaziz's ascension to the throne, efforts to establish the Ottoman Empire's official state bank accelerated. The museum provides a comprehensive overview of the bank's role in the economic and financial history of the Ottoman Empire and the early Turkish Republic. Exhibits include historical documents, photographs, and artifacts that illustrate the bank's significant contributions to the region's financial development.URL13

The Ottoman Bank Museum, located in Salt Galata, Istanbul, provides a detailed account of the bank's history and its significant role in the economic development of the Ottoman Empire and the early Turkish Republic. Originally established as the "Ottoman Bank" in 1856, it was renamed "Bank-ı Osmanî-i Şahane" in 1863 with the support of French capital.



**Figure 12-** Ottoman Bank Museum, Stock sample  
<https://artsandculture.google.com/story/4wVRgoeMNBMA8A?hl=tr>

In 1863, the bank began issuing its first banknotes. By 1868, it had issued 10,000 five-lira banknotes and 20,000 two-lira banknotes. The museum's exhibits include these early banknotes, along with historical documents, photographs, and artifacts, illustrating the bank's contributions to the financial landscape of the era. URL 14

### 3-Ziraat Bank Museum (Ottoman Bank Museum), Ulus, Ankara

Located in the Ulus district of Ankara, the Ziraat Bank Museum is housed in a building designed by Italian architect Giulio Mongeri in 1929, reflecting the First National Architecture Movement. The museum was established in 1981 within the Honor Hall on the ground floor of the Ziraat Bank Headquarters, with the aim of preserving and conveying the bank's accumulated knowledge and experience to future generations.

The museum offers insights into the commercial, economic, political, cultural, artistic, and educational changes in Turkey's banking system from its inception to the present day. Through its exhibits, the museum showcases the evolution of Turkey's banking sector and its significant role in the nation's development. URL 15



**Figure 13-** Ziraat Bank Museum interior

(<https://www.ziraatbank.com.tr/tr/bankamiz/kultur-sanat/ziraat-bankasi-muzesi>)

Located in the Ulus district of Ankara, the Ziraat Bank Museum is housed in a building designed by Italian architect Giulio Mongeri in 1929, reflecting the First National Architecture Movement. The museum was established in 1981 within the Honor Hall on the ground floor of the Ziraat Bank Headquarters, with the aim of preserving and conveying the bank's accumulated knowledge and experience to future generations.

Following restoration work that began in 2017, the historic building was expanded to include the basement, and the museum reopened to visitors in 2019. Enhanced with digital elements in line with modern museology practices, the museum offers valuable insights into Turkey's economic and social development.

The exhibits highlight the historical development of banks and their significant role in Turkey's progress, making the museum an important resource for understanding the nation's financial history and the impact of banking on its growth. URL 16

#### **4- The Central Bank of the Republic of Turkey Museum, Altındağ, Ankara**

The museum exhibits old and new banknotes, valuables reflecting the history of the Bank, and selections from its rich art collection. Due to security reasons, the museum is not open to the public and can only be visited with special permission, and only on weekdays. A virtual museum has been established, providing access to objects and documents from the collection online. URL 17



**Figure 14-** The Central Bank of the Republic of Turkey Museum- Virtual Museum (<https://sanalmuze.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/sanalmuze/tr/main+menu/emisyon+gruplari/emisyon+gruplari>)

The Virtual Museum was launched to showcase the cultural values owned by the Central Bank of the Republic of Turkey without being limited by physical conditions and distance, and to make these values accessible to a wider audience. URL 18

### Conclusion

Finance, money, and banking museums are essential institutions that aim to foster a financially aware and prepared society by presenting financial knowledge in an engaging and interactive manner. These museums play a crucial role in guiding visitors to understand the complexities of the financial world and secure their financial futures. They organize various events and seminars aimed at promoting financial culture and increasing public financial literacy.

These museums serve as an ideal resource for those interested in the financial system, monetary policies, and their evolution. This study is intended to inspire various financial institutions, banks, and finance companies to establish their own museums. Given Istanbul's status as a burgeoning financial center, it is hoped that this work will serve as a model for the establishment of the Istanbul Finance Museum.

### Resources

- Berlin Deutsche Bank Kunsthalle. (n.d.). Accessed July 22, 2024, <https://www.berlin.de/en/museums/3238086-3104050-deutsche-bank-kunsthalle.en.html>.
- Deutsche Bundesbank Geldmuseum. (n.d.). Accessed September 30, 2023, <https://www.bundesbank.de/de/bundesbank/geldmuseum>.
- Hong Kong Monetary Authority. (n.d.). HKMA - Exhibition Area - Currency Section. Accessed September 30, 2023, <https://www.hkma.gov.hk/eng/about-us/the-hkma-information-centre/exhibition-area/currency-section/>.



- Hong Kong Monetary Authority. (n.d.). HKMA - Exhibition Area - Historical Timeline. Accessed September 30, 2023, <https://www.hkma.gov.hk/eng/about-us/the-hkma-information-centre/exhibition-area/historical-timeline/>.
- Kara, E. (2022, January). The Central Bank Museum Not Open to Everyone. Accessed September 30, 2023, <https://www.erolkara.net/2022/01/herkesin-giremedigi-merkez-bankas.html>.
- Monetary Authority of Singapore. (n.d.). Zone A - Our Currency Journey - The Straits Settlements Dollars. Accessed September 30, 2023, <https://www.mas.gov.sg/who-we-are/mas-gallery/explore-our-gallery/zone-a/our-currency-journey/the-straits-settlements-dollars>.
- Monetary Authority of Singapore. (n.d.). Zone A - Our Currency Journey - The Last Queen's Portraits. Accessed September 30, 2023, <https://www.mas.gov.sg/who-we-are/mas-gallery/explore-our-gallery/zone-a/our-currency-journey/the-last-queens-portraits>.
- Monetary Authority of Singapore. (n.d.). MAS - Explore Our Gallery. Accessed September 30, 2023, <https://www.mas.gov.sg/who-we-are/mas-gallery/explore-our-gallery>.
- Museo del Risparmio. (n.d.). Homepage. Accessed September 30, 2023, <https://www.museodelrisparmio.it/home/>.
- NUCB Business School. (n.d.). Study in China - Shanghai University of Finance and Economics (SUFE). Accessed September 30, 2023, [https://mba.nucba.ac.jp/en/partner/asia/china/entry-14068.html?source=ppc&gclid=CjwKCAjwseSoBhBXEiwA9iZtxsoI5VX7GOeDGGJkhMSbS3fjxoZIX9YZeYa9wwnbPRMrGd2UTXfeKR0C\\_vUQAvD\\_BwE](https://mba.nucba.ac.jp/en/partner/asia/china/entry-14068.html?source=ppc&gclid=CjwKCAjwseSoBhBXEiwA9iZtxsoI5VX7GOeDGGJkhMSbS3fjxoZIX9YZeYa9wwnbPRMrGd2UTXfeKR0C_vUQAvD_BwE)
- Open House Chicago. (n.d.). Federal Reserve Bank of Chicago and Money Museum. Accessed September 30, 2023, <https://openhousechicago.org/sites/site/federal-reserve-bank-of-chicago-and-money-museum/>.
- This Belongs in a Museum. (n.d.). Money Museum at the Federal Reserve Bank of Chicago. Accessed September 30, 2023, <https://thisbelongsinamuseum.com/money-museum-at-the-federal-reserve-bank-of-chicago/>.
- TripAdvisor. (n.d.). De Nederlandsche Bank. Accessed September 30, 2023, [https://www.tripadvisor.com.tr/Attraction\\_Review-g188590-d18381007-Reviews-De\\_Nederlandsche\\_Bank-Amsterdam\\_North\\_Holland\\_Province.html](https://www.tripadvisor.com.tr/Attraction_Review-g188590-d18381007-Reviews-De_Nederlandsche_Bank-Amsterdam_North_Holland_Province.html).
- Turkish Central Bank. (n.d.). Virtual Museum - Emission Groups. Accessed September 30, 2023, <https://sanalmuze.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/sanalmuze/tr/main+menu/emisyon+gruplari/emisyon+gruplari>.
- Which Museum. (n.d.). Chicago Fed Money Museum. Accessed September 30, 2023, <https://whichmuseum.co.uk/museum/chicago-fed-s-money-museum-8757>.
- Yapı Kredi Kültür Sanat. (n.d.). Yapı Kredi Museum. Accessed September 30, 2023, <https://sanat.ykykultur.com.tr/muze/yapi-kredi-muzesi>.
- Ziraat Bankası. (n.d.). Ziraat Bank Museum. Accessed September 30, 2023, <https://www.ziraatbank.com.tr/tr/bankamiz/kultur-sanat/ziraat-bankasi-muzesi>.
- Ottoman Bank Museum. (n.d.). Accessed July 22, 2024, <https://saltonline.org/tr/1694/osmanli-bankasi-muzesi>.
- Six Turkish Museums Run for 2010 European Museum of the Year Award. (n.d.). Accessed July 22, 2024, <https://www.aa.com.tr/en/archive/six-turkish-museums-run-for-2010-european-museum-of-year-award/427335>.
- İş Bank Museum. (n.d.). Accessed July 22, 2024, <https://issanat.com.tr/turkiye-is-bankasi-muzesi/>.
- Shanghai University of Finance and Economics. (n.d.). Accessed July 22, 2024, <https://english.sufe.edu.cn>.

### Online Resources

URL1 (<https://www.bundesbank.de/de/bundesbank/geldmuseum>)

URL2 (<https://shorturl.at/oSyyo>)

- URL3 (<https://english.sufe.edu.cn>)  
URL4 (<https://www.museodelrisparmio.it/home/>)  
URL5(<https://www.banque-france.fr/en/publications-and-statistics/publications/citeco-first-european-museum-economic-education>)  
URL6 (<https://www.chicagofed.org/education/money-museum/index>)  
URL7 (<https://www.hkma.gov.hk/eng/about-us/the-hkma-information-centre/>)  
URL8 (<https://www.mas.gov.sg/who-we-are/mas-gallery/explore-our-gallery>)  
URL9 <https://issanat.com.tr/turkiye-is-bankasi-muzesi/>  
URL 10 <https://issanat.com.tr/turkiye-is-bankasi-muzesi/>  
URL11 <https://www.aa.com.tr/en/archive/six-turkish-museums-run-for-2010-european-museum-of-year-award/427335>  
URL12 <https://sanat.ykykultur.com.tr/muze/yapi-kredi-muzesi>  
URL13 (<https://www.ziraatbank.com.tr/tr/bankamiz/kultur-sanat/ziraat-bankasi-muzesi>)  
URL14 (<https://saltonline.org/tr/1694/osmanli-bankasi-muzesi>)  
URL15 (<https://saltonline.org/tr/1694/osmanli-bankasi-muzesi>)  
URL16 (<https://www.ziraatbank.com.tr/tr/bankamiz/kultur-sanat/ziraat-bankasi-muzesi>)  
URL 17 (<https://www.erolkara.net/2022/01/herkesin-giremedigi-merkez-bankas.html>)  
URL18(<https://sanalmuze.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/sanalmuze/tr/main+menu/emisyon+gruplari/emisyon+gruplari>)

## ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ ÜZERİNE GÖRÜŞLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Serkan ÇİFTÇİ

Yusuf Gökçenay Bilim Ve Sanat Merkezi, Van

ORCID ID: 0000-0003-0949-1267

### ÖZET

Özel yetenekli öğrenciler genellikle eğitim alanında benzersiz bakış açılarına ve gelişmiş yeteneklere sahip olarak görülürler. Öğretim teknolojisi söz konusu olduğunda, bu öğrenciler bir istisna değildir. Özel yetenekli öğrencilerin öğretim teknolojisi hakkındaki görüşleri, bu araçların sınıfta nasıl kullanıldığı ve algılandığı konusunda değerli bilgiler sağlayabilir. Araştırmada özel yetenekli öğrencilerin eğitim teknolojilerinin kullanımına ilişkin görüşlerini ortaya koymak amaçlanmıştır. Durum çalışması olarak desenlenen çalışmada veriler, 8'i kız, 12'u ise erkek olmak üzere toplamda 20 BİLSEM ortaokul öğrencisinden araştırmacılar tarafından geliştirilen ve 6 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanılmıştır. Özel yetenekli öğrencilere yöneltilen sorular, öğretim teknolojilerinin kullanımı, işlevselliği kullanım şekli ve e-öğrenme işleyişinin yürütülmesi vb. konularla ilişkilendirilmiştir. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Analiz edilen sonuçlar belirli temalara göre başlıklandırılmış ve tema özelliklerine göre gruplandırılmıştır. Çalışmaya katılan özel yetenekli öğrencilerin demografik bilgileri de gruplandırılarak betimsel olarak sunulmuştur. Çalışmanın sonuçlarına göre, çalışmaya katılan özel yetenekli öğrencilerin genel olarak eöğretim teknolojilerinin eğitim ortamlarında kullanımının sürdürülebilirliğine karşı olumlu tavır sergiledikleri ve bu teknolojilerin toplumsal ve bireysel etkilerinin eğitim desteği ile daha da arttırılabileceğini ortaya koyduklarını vurgulamış, teknolojideki gelişmelerin eğitim ortamlarında da kullanılmasını sağlayacak adımların atılması gerektiğini ifade ettikleri görülmüştür. Uzun zamandır var olan ancak pandemi süreci ile birlikte hayatımıza ve eğitim yaşantımıza daha da yerleşen eğitim teknolojileri özel yetenekli öğrencilerin ilgili ve meraklı yaklaşımları araştırma da ortaya çıkan bir başka sonuç olarak ortaya konulabilir. Sürekli gelişim gerektiren eğitim alanında özel yetenekli öğrencilerinin de eğitim teknolojileri ile oldukça ilgili oldukları saptanan bir başka sonuçtur. Araştırmaya katılan özel yetenekli öğrenciler, eğitim teknolojilerine karşı olumlu tutum takındıkları çalışmadaki görüşme sorularına verdikleri yanıtlar paralellik göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Özel yetenekli, öğrenci, eğitim, öğretim teknolojileri



## EVALUATION OF GIFTED STUDENTS' OPINIONS ON INSTRUCTIONAL TECHNOLOGIES

### ABSTRACT

Gifted students are often seen as having unique perspectives and advanced abilities in the field of education. When it comes to instructional technology, these students are no exception. Gifted students' views on instructional technology can provide valuable insights into how these tools are used and perceived in the classroom. In this study, it was aimed to reveal the views of gifted students on the use of educational technologies. In the study, which was designed as a case study, data were collected from a total of 20 BİLSEM middle school students, 8 girls and 12 boys, with a semi-structured interview form consisting of 6 questions developed by the researchers. The questions directed to the gifted students were related to the use of instructional technologies, their functionality, the way they are used and the execution of e-learning process. The data obtained were analyzed by content analysis method. The analyzed results were titled according to certain themes and grouped according to the theme characteristics. The demographic information of the gifted students participating in the study was also grouped and presented descriptively. According to the results of the study, it was observed that the gifted students participating in the study generally had a positive attitude towards the sustainability of the use of educational technologies in educational environments, emphasized that the social and individual effects of these technologies could be further increased with educational support, and stated that steps should be taken to ensure that the developments in technology are used in educational environments. Educational technologies, which have existed for a long time but have become more and more entrenched in our lives and educational life with the pandemic process, can be put forward as another result of the research as the interested and curious approaches of gifted students. It is another result that gifted students are also very interested in educational technologies in the field of education that requires continuous development. The responses of the gifted students who participated in the study to the interview questions in the study show that they have a positive attitude towards educational technologies.

**Keywords:** Gifted, student, education, instructional technologies

## PREPARED TRADITIONALLY AND WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE COMPARISON OF ARTICLE SAMPLES

**Assoc. Prof. Dr. Mutlu ERBAY**

Boğaziçi University, Head of Fine Arts Department

**ORCID ID:** 0000-0003-3307-0200

### ABSTRACT

This article explores the differences between articles produced by artificial intelligence applications and those produced by humans, as well as how these software tools will change our academic lives in the future. The research uses a literature review method. The process of creating three normally published articles is described. By examining example articles, identifying the topic of the article, and analyzing the process status, the research aims to assist researchers and explore the new opportunities and threats that digital articles present to us. Identifying the topic, the main problem, and classifying the collected data are parts of the research process. The final section of the article discusses a study on a digital article example. It describes a digital article created using an artificial intelligence application with digital technology. The selection of topics by academics and the path followed in a research study differ from the protocols followed by artificial intelligence applications. These differences will be examined.

The research findings indicate that the use of artificial intelligence applications in education leads to effects such as laziness, lack of deep knowledge, quick boredom, and an immediate desire for results. Additionally, people report feeling as if there is someone waiting for them when using AI chat applications. People wearing virtual glasses created with AI applications do not want to take them off. Social media users never consider leaving these applications. New problems arise, such as the inability to focus on a single topic and believing what they see on social media to be real. Incorrect, distorted, and incomplete information spreads at the same speed as real information. While the new digital world offers new research methods and conveniences, it also causes stagnation in individuals. It is as if the person is not chasing knowledge; instead, knowledge is chasing the person. Algorithms in the computer environment while conducting research prevent individuals from focusing and gaining deep knowledge. The constant flow of data makes us curious about the next piece of information. Continuous updates send the message "you are inadequate" to our brains. Conducting research on digital platforms requires individuals with high self-discipline, who know what they are looking for, ignore distractions, and have a clear study plan from which they never deviate. Researchers need to

read extensively and make accurate inferences from these readings. There are differences between articles written digitally and those written through traditional methods.

**Keywords:** Research methods, artificial intelligence, traditional research methods, digital, learning

## ÖZET

Bu makale yapay zekanın uygulamasının ürettiği makalelerin, insanın ürettiği makalelerden farklarını ve gelecekte bu yazılımların akademik hayatımızı nasıl değiştireceği konusunu araştırmaktadır.

Kaynak tarama yöntemi kullanılmıştır. Normal şekilde yayınlanmış üç makalenin oluşum süreci anlatılmaktadır. Örnek makaleleri inceleyerek makalenin konusunun bulunması ve süreç durumunu inceleyerek araştırmacılara yardımcı olmak, dijital makalelerin bizlere sunduğu yeni fırsatlar ve tehditler araştırılacaktır. Konunun bulunması, temel sorunsal ve toplanan verilerin tasnif edilmesi araştırma sürecinin bir parçasıdır. Makalenin son kısmı ise Dijital makale örneği çalışmasından bahsedilmektedir. Dijital teknoloji kullanarak yapay zeka uygulamasının oluşturduğu dijital makale anlatılmaktadır. Akademisyenlerin konu seçimi, bir araştırmada izlenen yol ile yapay zeka uygulamalarının takip ettiği protokoller farklıdır. Bu farklar ele alınarak incelenecektir.

Araştırmanın bulgusu ise, yapay zeka uygulamalarının eğitimde kullanılması kişide tembellik, derin bilgi sahibi olamama, çabuk sıkılma, hemen sonuç isteme gibi etkilere yol açmasıdır. Ayrıca kişiler yapay chatgpt kullanımlarında bizi orada bekleyen biri varmış gibi hissediyoruz demektedirler. Yapay zeka uygulama programları ile oluşturulan sanal gözlükleri takan kişiler bu gözlükleri çıkarmak istememektedirler. Sosyal medya kullanan bireyler bu uygulamalardan çıkmayı asla düşünmemektedir.

Kişiler tek konuda odaklanamama, sosyal medyada gördüklerini gerçek sanmak gibi yeni sorunlarla karşılaşmaktadır. Yanlış, çarpıtılmış ve eksik bilgiler de gerçek bilgilerle aynı hızla yayılmaktadır. Sayısallaşmış bu yenedünyanın yeni araştırma yöntemleri, yeni kolaylıklar sağlamakla birlikte kişiyi durağanlaştırmaktadır. Adeta kişi bilginin peşinde değil, bilgi kişinin peşinde koşmaktadır. Araştırma yaparken bilgisayar ortamındaki algoritmalar kişileri odaklanmasını, derin bilgi sahibi olmasını engellemektedir. Sürekli akan veri bir diğerini merak etmemizi sağlamaktadır. Sürekli gelen güncellemeler bizlere yeter-siz Siniz mesajını beynimize göndermektedir. Dijital platformlarda araştırma yapmak için öz disiplini yüksek, ne aradığını bilen çeldiricilere kulak asmayan ve çalışma kurgusunu netleştirmiş ve bu kurgudan asla ayrılmayan bireyler gerekir. Araştırmacının çok okuma yapması ve bu okunan makalelerden

doğru çıkarımları ortaya koymasđ gerekmektedir. Dijital yolla yazılmış makalelerle normal yollarla yazılmış makaleler arasındaki farklar bulunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Araştırma yöntemleri, yapay zeka, geleneksel yöntem araştırmaları, dijital, öğrenme

### **1.Introduction**

The future of the academic researcher is shaped by how they utilize emerging technologies. Applications such as Open AI, Gemini, and ChatGPT-4 have integrated into our academic lives. Since incorporating the myriad and complex information and phenomena accumulated throughout human history into our lives, our existence has been irrevocably altered.

While not every research endeavor is expected to be utilitarian, all research is generally valuable to the scientific community. Some studies may be considered ahead of their time, while others may provoke fear. The methodology employed in presenting research can vary. It is inconceivable for research to ignore the opportunities provided by its contemporary context. Every study leverages the resources of its time. The primary task of the researcher is to evoke curiosity. A researcher strives to specialize, systematically organize their knowledge, and seek meaning. The goals are to achieve order, eliminate chaos, and structure knowledge. In doing so, researchers aim to advance humanity, benefit societies, and find personal fulfillment.

Identifying a research-worthy, expansive topic further motivates the researcher. Diverse approaches, such as thesis and antithesis, can be explored. By selecting and expanding a single topic, it can be illustrated through case studies using various methods. Students, especially at the doctoral and master's levels, may need assistance in identifying their research topics. They can seek help from experts who have previously navigated this process. Guidance from a mentor who understands the student's research potential creates a conducive research atmosphere. The conditions necessary for the emergence of a research topic are crucial. A mentor's guidance is also essential in determining when a completed study is truly finished. In digital platforms, who assumes the role of a mentor? How reliable is this mentor? What processes occur in the background, and do they truly understand the researcher? What are the advantages and disadvantages of the student preparing the topic themselves? These questions demand answers.

### **2.Artificial Intelligence Intelligence (AI)**

Firstly, it is necessary to explain what artificial intelligence (AI) is and how it differs from traditional methods. In the first half of the 20th century, British mathematician Alan Turing introduced the concept of machine learning. The academic foundations of the field were laid in

1956 by John McCarthy and Marvin Minsky during the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence (DSRPAI) (Doğanay,2024).

Machine learning and deep learning are subfields of AI. Generative AI, including tools such as ChatGPT, Canva, and Gemini, utilizes data to produce content. These are referred to as AI technologies and require proper guidance. This has given rise to a new field known as prompt engineering. New software has been developed to create linguistic, visual, or auditory content, summarize complex data, generate code, and assist with repetitive tasks. These tools provide speed and convenience in daily life. They can be used for translating and enhancing the quality of speech, creating artistic works, processing videos, generating realistic fake content, and supporting academic work. However, they can also produce sources susceptible to manipulation. OpenAI and ChatGPT can generate articles and theses, offering support to companies in decision-making, accelerating workflows, providing more accurate analyses when properly directed, achieving rapid results, and possessing virtually limitless storage capabilities (Doğanay, 2024).

### **Artificial Intelligence in Education**

All knowledge, whether it pertains to history or the history of technology, encompasses the codes of the social universe created by humanity. The new inventions of 2020, such as Google, YouTube, ChatGPT, and other AI-driven digital platforms, have once again highlighted the significance and role of artificial intelligence in our lives. The term "artificial intelligence" was first coined by John McCarthy in 1956 at Dartmouth. Since then, a new era has begun in areas such as learning, memory retention, algorithm development, behavioral modeling, and inference-making.

Algorithms that make intelligent predictions comparable to those of humans can solve complex problems, manage information, store data, and serve as indispensable tools in education. Teachers frequently recognize and utilize these applications of the new world. The COVID-19 pandemic, in particular, has accelerated the learning and dissemination of AI over the past four years. Both students and teachers frequently use these applications. Researchers and students leverage AI and ChatGPT applications for completing assignments, writing articles, conducting research, translating papers, verifying the accuracy of articles, checking grammar, and searching for suitable journals for publication. These AI applications represent the new tools of the modern world.

After submitting this paper to the conference, I attended a meeting where I listened to Prof. Dr. Veysel Bozkurt. The topic of the meeting was to measure the impact of AI applications in

education. The findings presented by Prof. Dr.Veyssel Bozkurt are as follows and support this paper. Additionally, these findings were utilized to illustrate potential new areas for future research.

Prof. Dr. Veyssel Bozkurt, "ChatGPT and its Use in Education," 16th Conference of Rectors from the Black Sea Region, BSUN 2024 Congress, July 11-12, 2024, Istanbul University (November 2022).

I use AI for preparing assignments	%22
I use AI for exams	%18
I use AI for research and projects	%30
I use AI for generating reading materials	%54
It provides incorrect information	%60
Thinks it spreads incorrect information	%65
Believes it is unsafe and risky	%66
Believes AI applications provide positive contributions	%57
Believes it makes our lives easier	%70
Believes it will increase unemployment	%64
Believes it will increase inequality	%62

Life is fluid. Artificial intelligence applications cannot compete with life itself. There are definitely people defending your thesis. It can also be found with two academics dealing with the same subject. In this sense, traditional education methods are still superior to digital methods. Because life is full of mysteries and unknowns. (Bozkurt.V .2024)





**Photo 1-** Prof. Dr. Fethiye Erbay, IU Rector Prof. Dr. Osman Bülent Zülfikar , Prof.Dr. Gülşen Eryiğit, Prof. Dr. Veysel Bozkurt, Assoc.Prof.Dr . Mutlu Erbay (11-12 July 2024)

In general, educators and researchers love artificial intelligence and either use it or resist opposing it. Artificial intelligence applications have dangers and benefits for humanity. There are benefits and harms to using artificial intelligence in education and research.

### **2.1. Benefits of Artificial Intelligence to Academia**

In America, there is countless research in the field of artificial intelligence in education, marketing and military sectors. It is stated that 1/3 of artificial intelligence applications in America are used by American authors in student assignments and surveys. It has been stated that artificial intelligence or AI is mostly used in the marketing sector. It is also known that applications called *productive artificial intelligence are used in television applications such as Netflix* , transportation companies, and the film and music industry . (Doğanay, 2024)

Web of Science , the number of scientific articles published also increases over the years. Likewise, there is an increase in articles using the algorithms examined in this publication. When artificial intelligence applications and usage areas are investigated, it will be seen that it helps us in many different areas. We academicians know the benefits of instant access to



carefully prepared national and international journals through Dergipark and Web of Science applications.

artificial intelligence systems used in education analyze big data obtained from students, they can provide more detailed results than classical evaluation methods. It can solve multiple problems in a short time. A study carried out in one part of the world can spread almost all over the world simultaneously. It should not be forgotten that there is a learning atmosphere in the computer environment. In addition, applications that can convert articles into various languages and correct the text according to spelling rules can create information in any language and order. It causes access to information to become more widespread. Research done in one part of the world can quickly spread to the other side. It can also inspire. One researcher's work can provide a method to another researcher (Saplıoğlu and Uzundurukan, 2019, 249-262).

GPT4o application provides students with one-to-one support in any language during the teaching period. He can guide them and answer every question in one way or another. Lectures can be effective in testing and evaluation. It can easily identify the student's shortcomings. Artificial intelligence, viewed as individualized learning, benefits people in learning. But it also provides information to algorithms. In education, feedback is automated and learned in line with the needs of the students with artificial intelligence. This feedback can introduce us to the weaknesses and strengths of each class. We do not bother unnecessarily, we can only complete the deficiencies. We can save time and effort. AI applications provide information , but they also collect information. In addition, the artificial intelligence in the position of a teacher does not get tired, does not get sick, does not become absent, does not run out of breath, and can be presented to you at any time. (Arslan, 2020,71-88)

## **2.2. Harms and Shortcomings of Artificial Intelligence**

It can understand the number of successful students in a country and what subjects researchers are working on. With new software, we can make measurements in the field of education on subjects we have never thought about. The manual dexterity we use in classical artificial intelligence learning methods is incomplete and flawed in learning in a social environment. Despite this, artificial intelligence learning methods may not be superior to teachers in education.

intelligence applications should come into our lives before our teachers are disabled. Today, our students, who are users of artificial intelligence, quickly learn and use these applications. Teachers have to *learn how to learn*. In artificial intelligence applications, feedback and outputs are not always accurate. It can be manipulated. Mistakes can be made right. The sites that the

student uses while studying may collect information about the student. This issue may create a national security problem over time. The answers given by the students while solving the questions can identify the person by collecting data about them. This issue may pose a major problem in terms of social behavior in the future. (Coşkun, 2021,947-966)

In studies on artificial intelligence, the prevailing opinion is that every application is incomplete . Because the application is in its development stage.

Today, in Europe, we can see academic majors called *computer linguistics and artificial intelligence in schools*. Hybrid departments such as geomatics and mechatronics are being opened. These are actually a re-expression of old fields, born by expressing existing branches of science in the computer environment. Geomatics: represents the processing of geographical information systems, mechatronics: represents the areas where machinery and electronics combine.

artificial intelligence tools in the digital field can be a good help in terms of accessing information and offering options for research, but it is not sufficient to examine, analyze the data and reach logical conclusions. (Aydın and Etkin,2023, 143-163)

The issue of digital dictatorship describes the potential for misuse of information and communication tools. It is a fact that artificial intelligence and social media networks are basically companies and people stay on this company's devices for a long time. For this purpose, companies can carry out various listening, provoking and directing activities. When you stay on the platform for a long time, more data is provided to the company. Biometric identification tools , QR codes and spyware are important problems that threaten people. Who wants their whole life to be recorded somewhere without being erased ? (K.Sağlam, podcast 208,2024) Ethical guide on the use of Productive Artificial Intelligence in Scientific Research and Publication Activities of Higher Education Institutions was published on the 2024 YÖK page. Yök made his decision. No He made a *productive artificial intelligence* regulation. (09 June 2024). (H. Pabuccu, 2024)

### **3.Method**

Sources were scanned and qualitative research methods were used. It aims to present theory and practice as a whole. The study is based on document analysis. Within the framework of exploratory research, the preparation stages of three separate articles were examined. Research articles are important studies that bring the subject to the agenda and prepare it for the future. The basic problems and the classification of the collected data and the complex structure of the research process are explained. The path followed in finding a topic and what was done in terms

of method is shown in three selected papers/articles. The articles were prepared, published and cited in 2019 and 2020. The topics in these articles were asked by chatgpt and a new text was requested. With these sample paper reviews, an attempt was made to increase the intrinsic and extrinsic motivation of the researcher. Finally, a new study created from 5000 articles using artificial intelligence in a digital environment was examined and compared with articles prepared in the normal way. The digital article sample study is presented as an example of newly created studies using technology.

#### **4.Findings**

Topics of articles prepared by normal or traditional methods; It presents the introduction, development and conclusion. It tries to explain a single topic comprehensively without getting distracted. Most of the time, the articles or notifications prepared are incomplete, flawed and erroneous. However, it has development potential in this aspect.

that artificial intelligence is frequently used by researchers in research conducted on the internet. Artificial intelligence has both benefits and harms. Since there is no research process, the process is incomplete, you cannot see the development and processes in these articles. A person does not go through the research process because the individual researcher revisits the subject at certain times, finds mistakes, and re-evaluates again and again. In this way, the article is renewed and changed. Sometimes it may be desirable to have another set of eyes read the article. The researcher looks at his article from 5 years ago and does not like it because the person who wrote the article has changed in those 5 years. However, these known vital processes do not occur in artificial intelligence application. In artificial intelligence research, the person has to correctly consider and use the information presented to him. Applications can make people lazy, reduce sociality, and make it difficult to gain in-depth knowledge in the field. There are deficiencies in artificial intelligence research both in terms of disseminating information and copyright. According to its own internal mechanisms, artificial intelligence searches for an error-free answer that will confirm the theory in every field. But are the answers given error-free? Human is a creature that makes mistakes. Sometimes people may say *that this article of mine has limitations for this reason. These fields are missing for the following reason.* He may say that *it has not been studied sufficiently yet and that no information has been reached.*

Web of Science make information publicly accessible in every language. However, there is uncertainty in its criteria regarding which issues it highlights. It is nice to access the texts of various conferences on web pages. However, the time spent on the internet is too much for all

of us. We spend our lives in our work, our homes and on internet platforms. Sometimes, the time spent at home and at work includes internet (*surfing*) surfing. Information produced in one part of the world can quickly reach the other side at the same time. This is very good in terms of wanting to access information. However, there are thousands of people in the world who cannot access internet applications and cannot use these tools effectively. It is beneficial to provide opportunities for simultaneous work. The algorithms used by the computer can affect the accuracy of the information reaching us. It can guide us. You may be presented with algorithms that refute the issue you defend. This may cause you to give up on that subject. On the contrary, artificial algorithms that support the wrong issue you defend may appear before you and refute your argument. We can shape our work with these software. Therefore, one should conduct versatile research and not rely solely on computer research. Being able to gather researchers simultaneously in a computer environment is an important benefit. Meetings like Zoom save time and are beneficial. Of course, we should take advantage of the application of artificial intelligence. But we should try to understand its harms and reveal its advantages and disadvantages. First of all, ethics and copyright issues are among the issues that we may encounter in the future. The fact that these applications are often free should remind us of the fact that we are the product. It should be remembered that applications are in the development stage and improve themselves by learning from us.

### **5.Suggested Notes to the Researcher**

How does one think? What are the ways of thinking and behavior that guide people? These questions are important problems that we all wish to know. A person who thinks in various patterns searches for solutions to most of his problems by what he knows, by consulting, by observing, by using ready-made useful patterns, by obsessions, by prejudices, by being carried away by his feelings. Sometimes, just because we are used to it, we accept without question what has been put forward so far and do not question it. Matters become more complex when emotions come into play. Sometimes he questions so much that he moves away from the subject he initially targeted. Sometimes one topic gives birth to other topics. When looking at a subject, object, event, shape, motif, the researcher must empathize and get involved in the research, literally feeling what an artist feels when creating that work, article, or notification. Another fact is that every researcher will inevitably reflect their own past interactions, thoughts, experiences, and obsessions in their research.

When determining the research problem, first the problem is determined: A literature review is made. The subject to be researched is placed in the center. It is explained why such a research is needed.

Problem Or it may take time to determine the topic. The researcher first makes a judgment by looking at the gaps in the literature and tries to create a whole and reports this. Before starting the research, it would be correct to try to find out how much and from what aspects the subject has been examined by doing research in Yök thesis center, Google, magazine park.

an article or notification is a very difficult process. It is desired that the article be cited in a good journal and be scientifically beneficial to humanity. Research articles written in article format and published by blind physician journals are always valuable. The accessibility of your article increases its awareness. There are many articles written on Web of Science . These articles are a source for many researchers. It supports their work. Since writing an article is very difficult, the number of authors may be more than one, depending on the difficulty of the subject. Does increasing the number of authors increase the number of citations? Is it possible for the number of citations to decrease relatively as the number of authors increases? However, the most cited articles with single and two authors are numerous. As the number of authors increases, the number of citations decreases. In the article titled *A Current View of Communication Research in Turkey: A Bibliometric Review and Content Analysis, when the research articles published in journals between Connectist, ilef and turcom articles between 2020 and 2021 are examined, it is revealed that as the number of authors increases, the number of citations decreases (Karşu C. , D., Göker, D., and Gelberi, CB 2024, 23-45 ).*

**Table 1.** Number of Articles and Authors in Selected Journals on Three Digital Platforms (2020-2021)

Number of Authors	Number of Articles	Percentage (%)
1	75	40.8
2	81	44.0
3	22	12.0
4	6	3.3
<b>Total</b>	<b>184</b>	<b>100</b>

The above table is taken from the article by Karşu et al. and provides valuable insights for researchers. Articles written in this manner illuminate the topics researchers should choose and the venues for publication. It has been observed that as the number of responsible authors decreases, the number of citations increases, which warrants further investigation (Karşu, C.,

Göker, D., & Gelberi, C. B., 2024, pp. 23-45). The Dergi Park publishing platform offers new opportunities to researchers through the resources it provides in this field. The publication processes and limitations of journals can be navigated effectively.

In the scientific research process, selecting a research problem and formulating a research proposal involve critical source review. Research strategies and hypotheses are determined, and data that can test the research questions and hypotheses are collected. Data analysis and reporting of research findings are conducted during the research. Data collection is based on variables, and original, innovative studies are selected. The chosen topic should align with the researcher's abilities and resources. The research area should be neither too broad nor too narrow, with reasonable scope and boundaries. It should be feasible in terms of time and cost, and it should captivate the curiosity and interest of researchers (Özeltürkay, E. Y., lecture notes).

The *research topic, personal experiences, research, inspiration from theories, field research, current social obligations, practical situations and applications can be used*. When choosing a topic, resources must also be sufficient. The subject must be solvable, suitable for research, it must be sufficient for scientific research, there must be permission to collect data, and time and opportunity must be sufficient. In terms of research processes and techniques, it should continue as: introduction, method, findings, comment, summary, conclusion, recommendations, appendices, bibliography. (Arıkan, D. 2029)

In determining a research topic, various sources of inspiration can be utilized, including personal experiences, existing research, theoretical frameworks, field surveys, current social imperatives, practical situations, and applications. It is also essential that the resources related to the topic are sufficient. The topic should be solvable and feasible for research, with necessary permissions for data collection and adequate time and resources available.

From the perspective of research processes and techniques, the structure should include the following components: introduction, methodology, findings, discussion, summary, conclusions, recommendations, appendices, and references (Arıkan, D., 2029).

### **5.1. The Most Important Problem of the Researcher**

The most important problem of the researcher is in finding a topic. Master's and doctoral students often have difficulty choosing a topic for an article or symposium . It is important to find a topic that arouses curiosity, offers new insights, and that they may like. The expert should be encouraged to choose topics that are compatible with his character and that attract his

attention and arouse his curiosity. Then he needs to be guided so that he does not stray from the subject. It has been observed that students also need help on how to overcome difficulties.

Prof.Dr. Selçuk Mülayim says that *since most of the research is not published, the situation is not noticed, and since a comprehensive comparison is not made, quotation, plagiarism, partial or verbatim copying does not come to light.* Not looking at the first source often ensures that the mistake is repeated. If we are fundamentally wrong and moral problems persist, the computer will magnify and accelerate these problems. Mülayim stated that *one of the important problems that researchers will face is plagiarism. For such issues, there are also turnitin ( Turkish ), iThenticate (Foreign language) report or other programs that check.* (Mülayim, P. 2008,267)

*There is no research, there is research. Research begins with curiosity, examination, determining the source and origin, the place of knowledge in human history, trying to express what it means, the answers found to the problems, expert efforts until it reaches a comforting end. Undoubtedly, this end will continue as the beginning of a new research. The researcher knows that this world is very deep, that it is much longer than one or a few human lifetimes, and that what he does is just a grain of sand. He is aware that he has taken over the issue again after someone else left it. He realizes over time that he has left the subject to be developed for the next generations.*

Blandly, in his book ' *Notes to the Researcher*', he focuses on the subject of why research is done. It clarifies concepts such as choosing the difficult, being different, being a pioneer, and being a long-term researcher. (Mülayim. P.2008,267) Doing research is a laborious, troublesome and obsessive process. But this process improves the person and makes him a better academician.

## **6. Examination of Three Selected Full Texts:**

The preparation process of three separate articles prepared in 2019 and 2020 will be examined in detail. Articles written on three different topics are presented to inspire young researchers about research methods.

**6.1.Article 1.Erbay M. , (2020). Marie of Romania (Marie Alexandra Victoria) and the Balchik Palace , 4th International Symposium of Silk Road Academic Studies , ISSRAS ., 244-253. (Erbay.M.2020)**

Prepared for the symposium paper. A photograph of a woman in the Boğaziçi University Cultural Heritage Museum has aroused curiosity. Then, they traveled to Romania and Bulgaria and visited the places where the Queen lived. The same photo in Boğaziçi University is of the



Romanian Queen (Romania is in Transylvania It was found to be in the Winter Palace ( Braşov Castle) and in the Summer Palace of the Queen in Varna (Varna, Dobrudja Minaret Pavilion). Research was conducted in the History Museum Library in Varna. Regarding the subject, research trips were organized twice to Romania and three times to Varna, Bulgaria.

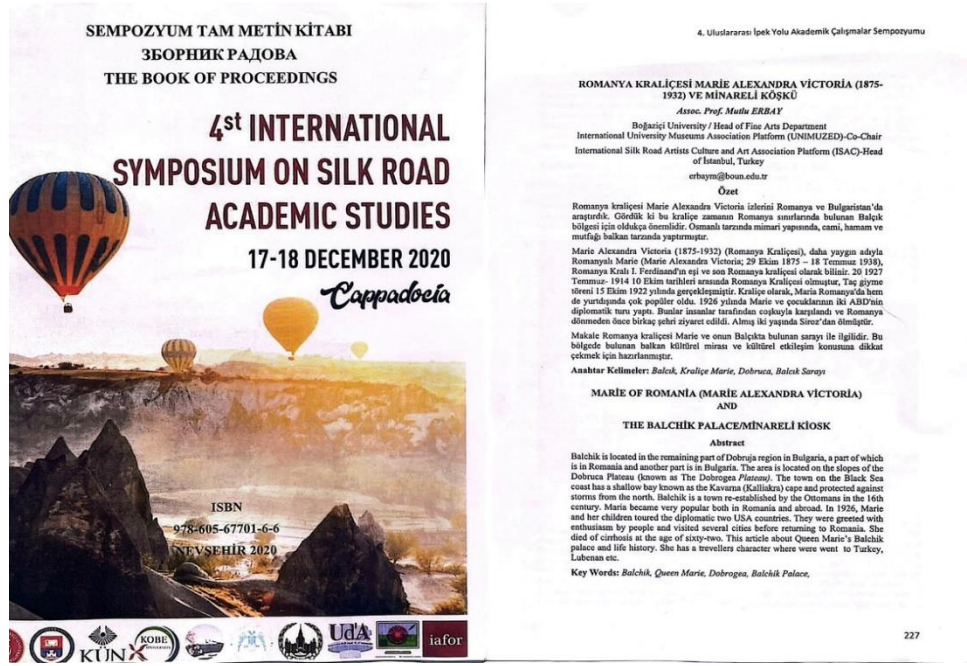


Fig 1- Marie of Romania and The Balchik Palace, (Article 1)

As a result of the research: A female figure who was a very active peace ambassador during the World War years was met. During his visit to Turkey, he held meetings at the consulate regarding immigrants. Most importantly, he provided in-kind and cash aid during the establishment of Boğaziçi University. He provided money for the construction of the building where the Great Assembly Hall is located. The research revealed that he was a very popular person in Romania, supported educational institutions, and was a politically influential person. He visited Turkey 3 times. Photographs of these visits have been unearthed. Incorrectly named photos have been corrected in the archive. She visited the American Girls' High School, which was being established. He held meetings at the Ford factory.

The historical importance of a strong female figure who combines all these activities with her political activities has been revealed.

The place of the first and last queen of Romania in history is understood and her importance is revealed. When the presentation was made at the conference called *International Symposium on Silk Road Academic Studies*, very positive reactions were received. It has been asked with

astonishment, " *How did you come up with this issue?*" Serbian congress leader, *she is our mother* . His daughter became the queen of Yugoslavia. For this reason, it is understood that they are a very popular family in the Balkans. As a result of our work, it was very meaningful to see Turkish-speaking Bulgarian citizens working under his instructions in the Botanical Garden where the summer palace in Varna is located. Carl II, son of the Queen of Romania, is an important person who signed the Balkan Pact. By signing an agreement with Atatürk at the Dolmabahçe Palace, he ensured the closure of the front in the Balkans and this agreement was beneficial to the Republic of Turkey. Ataturk was able to carry out his revolutions in this peaceful environment. The Queen had to flee her country during World War I. She worked as a nurse with her daughters in Ukraine. He is a person loved by both the Queen and the people. I think that this topic is beneficial to the scientific world in terms of inspiring young people with his humble life story. [URL:1](#)

**We Asked Chatgpt: Romanian Queen Marie Alewandra Victoria Can you give us information about the Balcık Palace in Dobrudja , near Varna, Bulgaria?**

*Queen Marie of Romania was born on October 29, 1875, with her full name Marie Alexandra Victoria. After marrying King Ferdinand I of Romania, she became Queen of Romania and served in this position between 1914 and 1927. Descending from the British royal family, Marie played an important role in Romanian politics and society. Marie had an important role in the design and construction of Balcik Palace, located near Varna, Bulgaria. The palace is also known as the Palace of the Quiet Nest or the Summer Residence and was built between 1924 and 1936 under Marie's guidance. Balcik Palace represents a unique structural mix of different styles. It incorporates different styles such as Balkan folklore elements, Eastern influences and Byzantine inspirations. This palace has become a symbol of Queen Marie's love for art and culture. Marie herself played an active role in designing the garden of Balcik Palace. The large botanical gardens surrounding the palace are famous for their plants brought from all over the world. Queen Marie used her deep love for nature to create beautiful landscapes filled with exotic flowers and trees. Today, Balcik Palace can be visited as part of the national historical heritage in Bulgaria. It marks the cultural legacy thanks to Queen Marrie's contribution to her artistic passion.*

**Chatgpt : Could you criticize this article about Romanian Queen Marie Alewandra Victoria's Balcık Palace from the perspective of the academic board and referees?**

*Certainly. I have carefully examined your document and I can assist you in Turkish. Abstract: This is an article focusing on the life of Romanian Queen Marie Alexandra Victoria, her*

contributions to areas such as philanthropy and economic policy, and especially her summer and winter palaces. Strengths: Drawing attention to the historical importance of Marie Alexandra Victoria, Emphasizing the influence and contributions of the Queen in both Romania and Turkey, Detailed description of the summer and winter palaces in historical and cultural context, Using a wide range of sources. Weaknesses: Irregularity in some places in the text and there is again. Some sentences and paragraphs could be made more fluid. More specific descriptions and references to images can be added. Recommendation: The article provides valuable insight into the historical significance and contributions of Queen Marie. It may be revised and published with minor corrections.

also possible to translate the article into English with the Deeply app. **Turnitin** It was possible to detect quotations with the application. After the productive artificial intelligence application text2image DALL – E2 was launched in April 2022, an average of 24 million images were produced per day. (Doğanay, 2024) These applications mentioned above are frequently used by academicians and students .

**6.2. Article 2-Erbay M., (2019). Facial Reconstruction Methods in the World. Ereğli International Science and Academic Congress, INSAC Proceeding Books, Capadocia, 1(1), 159-164. (Erbay.M.2019)**

The research topic was prepared for the symposium paper. This research led to the publication of a new book, *Facial Reconstruction Techniques in Museums, a year later.*



**Photo 2-** Facial Reconstruction Techniques in Museums (2020)

Methods applied to face reconstruction have been investigated. The ways in which new developing technologies are used in the field of facial reconstruction are mentioned. This article was written because it was realized that the theses prepared in the field of forensic medicine were similar to each other and that there were few studies in this field. It has been wondered why different professional groups are interested in this subject. In the literature review, it was understood that many facial reconstruction examples were animated for museums. While the fact that there are many more examples than expected shows people's interest in this field, it is also very interesting that the developing technology is used in objects with real stories in museums. Facial reconstruction studies do not only point to the issue of artificial intelligence and facial reconstruction. It has been observed that these people, who were confronted and whose identity was investigated, were included in the new understanding of museology and that these people continue to inspire young people professionally even though they are dead. For example, the animation projects of the faces of Tutankhamun, Meritamen, and Seljuk Sultans can be considered as Darülmulk Exhibition. It has been observed that the number of face reconstruction projects has increased with the development of technology. Many scientific fields and universities participate in the projects. In this way, interest in the field of Museology is increasing. Multiple institutions and professional fields worked together and scientific wealth was achieved. Artificial intelligence, historians, costume experts, museum curators, archaeologists, art historians, forensic experts, sculptors and painters worked together in the projects. This collaboration enriches the field of science. URL:2

**Chatgpt We asked: Can you talk about the methods used in facial reconstruction and reconstruction of people's faces for museums around the world?**

*Yes, museums around the world use various methods for facial reconstruction and animation. Here are some commonly used methods:1. Anthropological and Archaeological Data: Archaeologists and anthropologists can perform facial reconstructions based on bones found during excavations of human remains. Using the fractures, cavities and other identifying features on these bones, one can predict what the face looks like.2. Forensic Methods: Forensic experts can perform facial reconstruction based on skeletal remains found at the crime scene or elsewhere. In this process, a realistic image is created by taking into account scientific calculations, age-related changes and genetic characteristics.3. Computer Aided Design (CAD): Thanks to computer-aided design software, artists can create 3D models with some basic personal data (for example, photographs or other image sources). These models can then be animated realistically with appropriate coloring techniques . 4. Artistic Abilities: Some*





*is buried. It is also known as the House of Flowers because in this cemetery, every year on Tito's birthday on May 25, thousands of people bring various flowers and spice plants and leave them on his grave. The House of Flowers was built after Tito's death in 198. The cemetery is located in the Bilentovac Forest and has a large area. The Tito Museum is also located here. The museum hosts an exhibition depicting Tito's life, leadership, and work. The House of Flowers and Tito Museum offers visitors the opportunity to learn more about Josip Broz Tito, an important figure in the history of Yugoslavia. It is also a popular spot among tourists due to the beauty and meaning of the place.*

The three articles mentioned above were prepared in the normal, traditional way. It was created to show that there are endless topics in every field for researchers who cannot find topics in articles. There are as many different article topics as the number of people, interests, and topics of curiosity. Therefore, scientific fields are not barren. Every topic is worth covering. The relationships of each subject with other subjects are also worth investigating.

He was asked to research three traditionally prepared articles and a Chatgpt article topic. This research took place rapidly. However, it is not known where, from what source, and how Chatgpt sorts this data . Additionally, as an advantageous matter, these questions or the subject to be researched can be translated into the desired language. In this way, language differences in information are eliminated. Information is becoming universal. It is relevant in providing superficial information about the subject. You can access information and change the language of the subject no matter what country you are from. This provides a significant advantage to the researcher. Although Chatgpt is beneficial to researchers, it should be considered as a side support service, and artificial intelligence applications that provide fast, relatively satisfactory answers should be used to provide information.

Each researcher can interpret each subject from his or her own unique perspective with endless alternatives. Any topic can be covered if it arouses curiosity. Less studied topics contribute more to the world of science. But the most important advice is that the sense of curiosity felt during research is very effective in preventing difficulties encountered. Studying subjects that arouse one's curiosity is important for personal resilience. Reading scientific sources on the subject is an important behavioral pattern. The research should be reviewed from time to time and the process of formation should proceed in a healthy way.

## 7. Art Work Created with Artificial Intelligence Articles

Nowadays, it is possible to ask artificial intelligence for information, have it write articles, and have it do homework. An artist and researcher Alp Güneysel has produced a work in this field. An article was prepared by Güneysel for artificial intelligence.

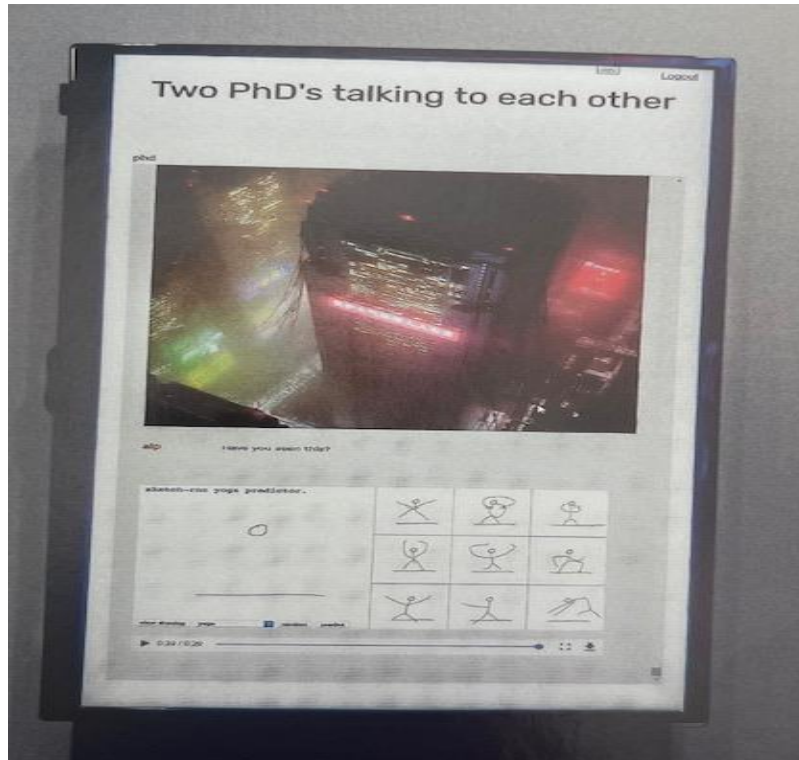


**Fig 3-** Alp Güneysel Study URL-3

After his career in advertising, he worked as an event and exhibition organizer for Tophane 311 Artworks. In 2016, he started working on autonomous vehicles and machine-based artificial intelligence. He sought coherence in his research articles. His work also shows the harmony between technology and art. The process of creating a research by discussing among themselves the summaries and important parts of the research results and the chatbot created in the research articles has been presented as a work of art.

In his work *Two PHDs Talking to Each Other (2018)*, he focuses on the subject of turning the researches people do through computers into conversations by computers. He adapted this to his artwork. 5000 research articles were collected, compiled into conversations and arranged from present to past. It was first examined with machine intelligence. Research articles were taken from *Arxiv.Com*. It is a paid research channel in the digital environment. He has prepared an article consisting of 5000 articles covering the subjects of *Computer Science Computer Vision And Pattern Recognition Computer Science, Artificial Intelligence, Computer Science Learning, Computer Science Computation and Language, Computer Science Neural and Evolutionary Computing Statistics Machine Learning*. In the preparation of the article, computers talked to each other and created a new research article by using the information loaded into the article. In other words, he had Artificial Intelligence write an article. Articles written on these subjects were recompiled with a computer program.





**Fig 4-** Alp Güneysel's Research Study (Digi.logue.2017)

Questions and answers were automatically generated from the compiled research articles. As a basis, the texts of the above-mentioned articles were taken. The summaries and text bodies of these texts were saved in a database. Questions and answers were reproduced from the recorded texts by a recurrent neural network specially developed for this task. Some speech patterns are defined to accompany these questions and answers. As a result of this data, two Chat bots start chatting with each other. The artwork addresses this issue. This work attracted great attention from visitors at the exhibition called *Future Narrators* in 2017. (Digi.logue , 2017)

### **8. Advantages and Disadvantages of Articles (Digital Software) Prepared with Artificial Intelligence**

When we say digitalization in education, it is understood that the data of education is digitized. The classified information reaches you via interfaces whenever you want. You must organize the information you request according to your classification and priority order. It should not be forgotten that artificial intelligence applications such as Chatgpt, Gemini, OpenAI GPT4o bring us the knowledge of 2021. Digital information is not an information network that is constantly updated. It creates new business lines. It reveals legal and philosophical problems and imposes the unknown on us.

The possibilities in the digital world are endless with information that comes when called, easily accessible information, from anywhere, without time, whenever you want, and with unlimited

cloud storage areas. As long as you don't run out of electricity and you have time. So much diversity in the digital environment and not knowing where to look for it has given birth to new business lines, companies that classify data. Money is made by selling data. Digital opportunities are not used in the same way everywhere in the world. These systems challenge the sense of justice. Therefore, the principle of equality is controversial for those who can access digital platforms, which are the toys of this new world. For these companies, easy access, ease of use and maintaining online availability are essential. But first of all, you must have the finance to buy these tools. Too many interfaces and diversity/attractiveness on digital platforms hinder focus. Failure to explain the subject in detail creates confusion. While browsing on one platform, another platform opens, arousing curiosity. Just look at it by scrolling from topic to topic, page to page. Too much variety hinders one's focus. On the other hand, digital platforms offer us new areas of research and create new inspiring experiences. We can begin to wonder about topics and worlds we have never thought about.

#### **9. Advantages and Disadvantages of an Article Prepared by Traditional (normal)**

##### **Methods:**

Physical and spiritual experience is experienced in the article prepared by normal means. The smell of books causes the researcher to make various leaps in the process and search for sources, causing more learning. Libraries are important institutional structures that provide us with quiet environments and reading experiences. The issue of national digitalization is also very important. Turkey's existence is necessary for its survival and future. (Bayram, S, 2024)

The technologies we use in 2024 will not go back, all kinds of inventions and innovations will make our lives easier. For this reason, the use of new technologies is very beneficial. However, these technologies, which are in the process of development and can learn from us and renew themselves, should be used carefully. Since technologies such as AI Gemini have just entered our lives, it is not possible to see their full effects and results since we do not live with these technologies. We generally use technologies, live with them, and see what happens as a result. Nowadays, it is inevitable to benefit from artificial intelligence and the technologies they produce. When using these technologies, the research should be structured in a way that the researcher always has control.

#### **10. Comparison of Traditional Articles and Articles Printed by Artificial Intelligence**

Learning processes were examined in three separate studies above. These articles include psychological topics such as finding a topic for processes, process analysis, and resilience. Additionally, an artwork prepared for the exhibition titled *Future Narrators was mentioned*.

This study is an article produced by artificial intelligence. Today, in the academic field, articles produced by humans and studies produced by machines are confronted. We often see AI-generated or *AI-generated articles* in international articles. It means that AI was beneficial during the writing of this article. Articles prepared in normal ways, even if they are incorrect or incomplete, show the performance of the person. The article that develops over time shows the article process, the applied method, and the selection of topics. It belongs to humans, so it is very important and valuable. Most of the time, it is full of human errors such as spelling, editing, crude, word structure, etc. A person who learns from these mistakes improves himself.

### **Conclusion**

An article includes the basic elements that should be followed when writing an article. Three articles were discussed and the processes were tried to be explained. It is also explained in a study prepared digitally from 5000 articles. This notification has been created with the idea of contributing to those who want to write better articles. Findings have been presented to provide information on the advantages and disadvantages of using new research technologies.

Doing research is a very laborious process. However, when the subject of research is loved and curiosity is aroused, overcoming these difficulties becomes almost a game. Once research is created, it is like a product. This product is used by other researchers and contributes to their work. This is how information spreads. Articles prepared by normal means are very valuable for teachers. Over time, the person develops and his articles or research begin to improve academically. Personally, this change is very important, instructive and developmental. First of all, these flawed articles are valuable to us, faculty members. One learns a lot from them.

the article prepared by normal means and the study prepared with the help of artificial intelligence were compared, it was observed that there were differences. Although it is said that articles prepared by artificial intelligence do not differ from articles prepared by normal means, there are algorithms that understand these articles. It has been observed that some articles were prepared using AI. These software prevent people from pushing their limits and accustoming them to laziness. Artificial intelligence articles achieve results without straining one's own performance or using one's mind. However, research is a process. Each article is personal and very valuable.

Aithor , a paid application, are used by academics. In addition to these applications and providing research opportunities, Google can be used by academic researchers. But it is not right to blindly trust these applications. Criticisms about the research are very valuable as they ensure that the article becomes more beautiful and complies with the norms. Criticisms of

journal referees should not be taken personally. It should not be forgotten that referees make these criticisms to improve you.

The researcher's greatest satisfaction comes when he sees his work in print after publication. When a publication is cited, it creates the feeling that it *has benefited a field*. Research is reviewed many times, changes, academically written, and becomes simple over time. An article is created by processing the information step by step and supporting each other. It is necessary to choose a good topic for the article and then address the issues of creating the problematic.

AI enables productive data science . The one who gives the best command (prompt) over time will have more complex information. A field such as Prompt (command) engineering has already been proposed. Artificial intelligence does not have the power to predict or predict events that have not yet developed. It does not recognize processes. He does not get tired or upset while researching. He is unaware of the various emotional changes felt during the research process, such as "yes, now I found it, this is better." With Cloud, storage space is unlimited. However, human capacity is limited. Another fact is that these systems cannot work without electricity. Most importantly, I learned that it affects the person, it is better now, he never thought about it. It doesn't make you ask questions like, "I never thought it might be related to this subject."

Processing data is difficult. He can do in 2 minutes the work that takes a person 10 hours. However, it should not be forgotten that artificial intelligence is a quantum computer that learns from us. He's still learning. It is also unclear how safe artificial intelligence is.

It is also an important issue that if ethical problems arise, the necessary permissions will need to be obtained accordingly. We, as academics, will shape our lives with the unknown of the future.

### **Resources**

Aslan, T. (2023). Examination of Art and Design Performances of Artificial Intelligence Systems with the Potential to Produce Images from Text. *Ondokuz Mayıs University Faculty of Education Journal*, 1149-1198.

Arslan, K. (2020). Artificial Intelligence and Applications in Education. *Western Anatolian Journal of Educational Sciences*, 11(1), 71-88.

Arıkan, D. (2009). *Scientific Research Methods Course Presentation*.

Altun, I. (2016). *Environment Virtual Crime is Real, Don't Let the Internet and Social Media Destroy You*. İskenderiye Publications.

Aydin, R., & Ektik, D. (2023). Usability of Artificial Intelligence Applications in the Field of Accounting: ChatGPT and Bard Example. *Izmir Democracy University Social Sciences Journal*, 6(2), 143-163. <https://doi.org/10.61127/idusos.1398652>

Bayraktutan, G., Bilecen, N. S., Karakaya, A., & Yetkin, B. (2018). Journalism in the New Media Age from the Perspective of Journalism Department Students. *Akdeniz University Faculty of Communication Journal* (29th Special Issue), 224-241. <https://doi.org/10.31123/akil.457444>

Bayram, S. (2024). After GPT-4o, Artificial Intelligence and Education Are on the Agenda Again. *Anadolu Ajans*, Abdülkadir Günyol, 24.05.2024.

Bozkurt, V. (2022, November). ChatGPT and Its Use in Education. In *16th Conference of Rectors from the Black Sea Region, BSUN 2024 Congress* (pp. 11-12 July 2024). Istanbul University.

Büyükonat, T. (1999). *Thinking Like Leonardo da Vinci*. Beyaz Publications.

Coşkun, F., & Gülleroğlu, H. D. (2021). Development of Artificial Intelligence in History and Its Use in Education. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 54(3), 947-966. <https://doi.org/10.30964/auebfd.916220>

Doğanay, A. H. (2024, May 22). *KVKK; e-Safe Conference*. Ankara.

Digi.logue. (2017). *Future Tellers, Exhibition Booklet*. Zorlu Performing Arts Center.

Erbay, M. (2020). Marie of Romania (Marie Alexandra Victoria) and The Balchik Palace. In *4th International Symposium of Silk Road Academic Studies, ISSRAS* (pp. 244-253). <https://www.issras.com/wp-content/uploads/2023/04/4.-Ipek-Yolu-Tam-Metin-Kitabi-2020.pdf>

Erbay, M. (2019). Facial Reconstruction Methods in the World. In *Ereğli International Science and Academic Congress, INSAC Proceeding Books* (Vol. 1, No. 1, pp. 159-164). [https://www.insackongre.com/\\_files/ugd/e42d97\\_b42b37e366d147e3ad9a37d1937cf987.pdf](https://www.insackongre.com/_files/ugd/e42d97_b42b37e366d147e3ad9a37d1937cf987.pdf)

Erbay, M. (2019). Josip Broz Tito-Flowers House Museum in Belgrade. In *University Museums in the Period of Transformation, 6th International University Museums Association Platform Congress Book* (pp. 85-97). Plovdiv, Bulgaria.

Ersoy, A. (2016). *Introduction to Art Concepts*. Hayalperest Publications.

Filibeli, T. (2019). Big Data, Artificial Intelligence, and Machine Learning Algorithms: A Descriptive Analysis of the Digital Threats in the Post-truth Era. *Galatasaray University Communication Journal*, 31, 91-110. <https://doi.org/10.16878/gsuilet.626260>

İnce, H., İmamoğlu, S. E., & İmamoğlu, S. Z. (2021). Effects of Artificial Intelligence Applications on Decision Making: A Conceptual Study. *International Review of Economics and Management*, 9(1), 50-63. <https://doi.org/10.18825/iremjournal.866432>

Karabal, A. (2023). Legal Violations in Artificial Intelligence. *MetaMind: Journal of Artificial Intelligence and Philosophy of Mind*, 6(2), 119-147. <https://doi.org/10.51404/metazihin.1269258>

Karakoç Keskin, E. (2023). Artificial Intelligence Chat Robot ChatGPT and the Themes It Created in Turkey's Internet Agenda. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 7(2), 114-131.

Karşu Cesur, D., Göker, D., & Gelberi, C. B. (2024). A Current Look at Communication Research in Turkey: A Bibliometric Review and Content Analysis. *Journal of Academic Reviews*, 19(1), 23-45. <https://doi.org/10.17550/akademikincelemeler.132154>

Karasar, N. (2008). *Scientific Research Method*. Ankara Nobel Publications.

Karahasan, F. (2018). *Open Up, Young People Are Coming*. CEO Plus.

Kuran, E. (2018). *From Telegraph to Tablet, A Look at Turkey's 5 Generations*. Destek Publications.

König, W. (1994). Linguistics and Artificial Intelligence. *Journal of Linguistic Research*, 5, 219-235.

Kuşçu, E. (2015). Artificial Intelligence Applications in Translation. *Atatürk University Kazım Karabekir Education Faculty Journal*, 30, 45-58.

Mülayim, S. (2008). *Notes to Researchers*. Nadir Kitap Publications.

Özeltürkay, E. Y. *Man535 Research Methods Lecture Notes*. Çağ University Social Sciences Institute.

Özsalih, A. (2023). Fake News Created Through Artificial Intelligence Sets the Media Agenda. *Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, 13(3), 533-550. <https://doi.org/10.7456/tojdac.1285554>

Tayanç, D. (2018). *How to Find an Idea*. Mediacat Publications.

Saplıoğlu, K., & Uzundurukan, S. (2019). Examination of Some Artificial Intelligence Applications and Trends Used in Scientific Studies. *DÜMF MD*, 10, 249-262. <https://doi.org/10.24012/dumf.394591>

Soydemir, C. (2013). *Evolution of Technology* (George Basalla). Doğubat Publications.

Sucu, İ. (2019). The Impact of Artificial Intelligence on Society and a Perspective on Artificial Intelligence in the Context of Artificial Intelligence (AI) Movie. *International Journal of Textbooks and Educational Materials*, 2(2), 203-215.

Sütcü, B. G. (2008). What Does Research Teach Us? Looking Critically at the Method and the Researcher. *Selçuk İletişim*, 5(3), 45-57.

#### URLs:

1. Erbay, M. (2020) Full Text  
(chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.insackongre.com/\_files/ugd/e42d97\_b42b37e366d147e3ad9a37d1937cf987.pdf)
2. Erbay, M. (2019) Full Text  
(chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.issras.com/wp-content/uploads/2023/04/4.-Ipek-Yolu-Tam-Metin-Kitabi-2020.pdf)
3. Video URL  
(Youtube:[https://www.google.com/search?q=Two+PHDs+Talking+to+Each+Other&oq=Two+PHDs+Talking+to+Each+Other+&gs\\_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIHCAEQIRigATIHCAIQIRigATIHCAMQIRigATIHCAQQIRigAdIBCTI1MDRqMGoxNagCCLACAQ&sourceid=chrome&ie=UTF-8#fpstate=ive&vld=cid:4752ee52,vid:RlnR6plLfHQ,st:0](https://www.google.com/search?q=Two+PHDs+Talking+to+Each+Other&oq=Two+PHDs+Talking+to+Each+Other+&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIHCAEQIRigATIHCAIQIRigATIHCAMQIRigATIHCAQQIRigAdIBCTI1MDRqMGoxNagCCLACAQ&sourceid=chrome&ie=UTF-8#fpstate=ive&vld=cid:4752ee52,vid:RlnR6plLfHQ,st:0))



## DEVLET ÜNİVERSİTELERİNDE SÜREÇ YÖNETİMİNE GEÇİŞ ÇABALARI: ORDU ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ

**Güven KARAMAN**

Ordu University, Vocational School of Technical Sciences, Akyazı Campus

**ORCID ID:** 0000-0004-1019-0368

### ÖZET

Topluma bir değer üretmek üzere kurulan işletmeler nihai amaçlarına ulaşmak üzere stratejiler geliştirmek durumundadır. İktisadi ve toplumsal yaşamı etkileyen, sanayi devrimlerinin gerçekleşmesini sağlayan unsurların başında teknolojik gelişmeler gelmektedir. Teknolojik gelişmelere bağlı üretim, girdi-dönüşüm-çıkıtı süreciyle gerçekleşmektedir. İş faaliyetinin her birinde süreç işletilirken teknolojinin yeni imkânları bilgi akışıyla insanları ve makineleri birbirine bağlamaktadır. Şiddetlenen rekabet ortamı, artan belirsizlikler, aynı iş kolundaki işletme sayılarındaki artış vb. hususlar işletmelerin hayatta kalabilmesini zorlaştırmaktadır. Bu durum işletmeleri farklılaşmaya yöneltmektedir. Türkiye 1980’li yıllardan sonra her ile bir üniversite politikasıyla üniversitelerin anadoluya yayılmasına yönelik adımlar atmıştır. Bu kapsamda bazı illerde yer alan üniversitelere bağlı akademik birimler (fakülte, yüksekokul ve meslek yüksekokulu) üniversitenin bulunduğu ilin dışında farklı illerde kurulmuştur. 2006 yılında farklı illerde bulunan akademik birimler buldukları illerde üniversitelerin kurulmasıyla birlikte bu çatı altında toplanmıştır. 2018 yılında ise bazı illerde ikinci bir üniversitenin kurulmasıyla birlikte üniversite sayısı 208’e yükselmiştir. Üniversite sayısı bakımında İstanbul (62), Ankara (21) ve İzmir (9) öne çıkmaktadır. Günümüzde her ilde en az bir üniversite bulunmaktadır. Üniversiteler ulusal ve uluslararası alanda rekabet edebilmek üzere buldukları illerin sosyo-ekonomik yapılarını dikkate alarak farklılaşmaya ve ihtisaslaşmaya çalışmaktadır. Bu kapsamda araştırmanın amacı, üniversitelerin stratejik plan dâhilinde gerçekleştirmek istedikleri amaçlara giden yoldaki işlerin yönetilmesi, tanımlanması, uygulanması, izlenmesi ve geliştirilmesi için yürüttükleri süreç temelli faaliyetleri kalite çalışmaları bağlamında ve Ordu Üniversitesi örneğinde irdelemek, fikir ortaya koymak ve öneriler sunmaktır. Araştırmada, doküman inceleme metodu benimsenmiş ve ikincil veriler kullanılmıştır. Etik kurul izni gerekmemektedir. Araştırma sonucunda; Türkiye’de üniversitelerin sayılarında yaşanan artışlara bağlı olarak farklılaşma ve bir değer ortaya koymaya çabasının giderek önem kazandığı, bu kapsamda liderlik-yönetim-kalite, eğitim-öğretim, araştırma-geliştirme, toplumsal katkı iş faaliyetlerinde stratejik planlama ve süreç yönetiminin işletilmeye çabaladığı, bunun için kalite kültürünün yaygınlaştırılmaya yönelik



çalışmalarda önemli bir mesafe alındığı ancak geliştirilmesi gereken yönlerin olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Süreç Yönetimi, Stratejik Plan, Kalite, Üniversite, Ordu

## **EFFORTS TO TRANSITION TO PROCESS MANAGEMENT IN STATE UNIVERSITIES: THE CASE OF ORDU UNIVERSITY**

### **ABSTRACT**

Businesses established to produce value for society have to develop strategies to achieve their ultimate goals. Technological developments are one of the leading factors that affect economic and social life and enable the realization of industrial revolutions. Production based on technological developments is realized through the input-transformation-output process. While the process is operated in each business activity, the new possibilities of technology connect people and machines with the flow of information. The intensifying competitive environment, increasing uncertainties, increase in the number of businesses in the same line of business, etc. make it difficult for businesses to sustain their survival. This situation leads businesses to differentiation. After the 1980s, Türkiye took steps to spread universities across Anatolia with the policy of one university for each province. In this context, academic units (faculties, high schools and vocational schools) affiliated to universities located in some provinces were established in different provinces other than the province where the university is located. In 2006, academic units in different provinces were gathered under this roof with the establishment of universities in their provinces. In 2018, the number of universities increased to 208 with the establishment of a second university in some provinces. Istanbul (62), Ankara (21) and Izmir (9) stand out in terms of the number of universities. Nowadays, there is at least one university in every province. In order to compete nationally and internationally, universities strive to differentiate and specialize by taking into account the socio-economic structures of the provinces where they are located. In this context, the aim of the research is to examine the process-based activities carried out by universities for managing, defining, implementing, monitoring and developing the work on the way to the goals they want to realize within the strategic plan, in the context of quality studies and in the case of Ordu University, to put forward ideas and make suggestions. In the research, document review method was adopted and secondary data were used. Ethics committee permission is not required. As a result of the research, it has been determined that the effort to differentiate and create value has become increasingly important due to the increase in the number of universities in Türkiye, in this context, strategic planning and process management are tried to be operated in leadership-

management-quality, education-training, research-development, social contribution business activities, and a significant progress has been made in efforts to disseminate the quality culture for this purpose, but there are aspects that need to be developed.

**Keywords:** Process Management, Strategic Plan, Quality, University, Ordu

## CHATGPT TARAFINDAN GELİŞTİRİLEN ORTAÖĞRETİM İNGİLİZCE ÖĞRETİM PROGRAMININ DEĞERLENDİRİLMESİ

**Ahmet Ata AKDAĞ**

Ministry of National Education, Directorate General of Private Education Institutions

**ORCID ID:** 0009-0006-5940-5389

**Nurdan KALAYCI**

Gazi University Faculty of Education, Department of Educational Sciences

**ORCID ID:** 0000-0003-1982-2410

### ÖZET

21. yüzyılda bilişim teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişmeler ekonomi, eğitim, sağlık, iletişim, ulaşım ve güvenlik gibi pek çok alanda derin etkiler yaratmaktadır. Bilişim teknolojisi alanındaki bu gelişmelerin en dikkat çekici sonuçları arasında yapay zekâ yer almaktadır. Belirlenen görevlerde büyük veriyi kullanarak üstün performans sergileme kapasitesine sahip yapay zekâ teknolojisinin sunduğu önemli fırsatlardan birisi doğal dil işleme özelliğidir. 30 Kasım 2022 tarihinde kullanıma sunulan sohbet robotu ChatGPT'nin doğal dil işleme konusundaki özellikleri ve yetenekleri pek çok araştırmacıyı bu konuda araştırma yapmaya yönlendirmiştir. Pek çok ülkede olduğu gibi Türkiye'de de ChatGPT konusunda yürütülen çalışma sayısı her geçen gün artmaktadır. Bu çalışmada ChatGPT ile ortaöğretim düzeyinde İngilizce öğretim programının geliştirilmesi ve geliştirilen programın “hedef, içerik, eğitim durumları ve ölçme ve değerlendirme” bağlamında belirli ölçütlere göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın modeli betimseldir. Araştırma verileri doküman inceleme yöntemiyle toplanmıştır. ChatGPT tarafından geliştirilen İngilizce öğretim programını analiz etmek amacıyla araştırmacılar tarafından veri toplama araçları hazırlanmıştır. Program, hedef boyutunda “öğrenci davranışına dönüklük”, “genellik sınırlılık”, “açık seçiklik” ve “muhtevayla kenetlilik” ölçütlerine; içerik boyutunda “hedeflerle tutarlılık”, “içerik düzenleme yaklaşımına uygunluk”, “toplumsal fayda”, “bireysel fayda”, “anlamlılık” ve “öğrenci ilgi ve ihtiyaçlarına uygunluk” ölçütlerine; eğitim durumları boyutunda “hedefe görelilik”, “öğrenciye görelilik”, “ekonomiklik” ve “kaynaşıklık” ölçütlerine; ölçme ve değerlendirme boyutunda ise “hedeflere uygunluk”, “ekonomiklik”, “alternatif ölçme yöntemlerinin kullanımı” ve “ölçme yöntem, teknik ve araçlarının uygunluğu” ölçütlerine göre değerlendirilmiştir. Araştırma bulgularına göre ChatGPT tarafından üretilen 16 hedeften 14'ünün belirlenen bütün ölçütlere uygun olduğu, 2 hedefin “genellik-sınırlılık” ilkesine uygun olmadığı; program içeriğinin belirlenen bütün ölçütlere uygun olduğu; eğitim durumlarının “kaynaşıklık” ölçütü dışındaki bütün ölçütlere uygun olduğu; ölçme ve değerlendirme yaklaşım, yöntem, teknik ve araçlarının belirlenen bütün ölçütlere uygun olduğu görülmüştür. Araştırma sonuçları, doğru komutlar

verildiğinde ChatGPT'nin program geliştirme konusunda büyük ölçüde başarılı olduğunu, bazı ölçütleri karşılamada henüz beklenen düzeyde performans gösteremediğini ve ürettiği bilginin alan uzmanları tarafından kontrol edilmesi gerektiğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** ChatGPT, yapay zekâ, program değerlendirme, program geliştirme

## EVALUATION OF THE ENGLISH CURRICULUM FOR SECONDARY EDUCATION DEVELOPED BY CHATGPT

### ABSTRACT

Recent developments in information technologies in the 21<sup>st</sup> century creates profound effects in many areas such as economy, education, health, communication, transportation and security. Artificial intelligence is among the most striking results of these developments. One of the most important opportunities offered by artificial intelligence, which has the capacity to demonstrate superior performance by using big data in specified tasks, is the "natural language processing". The chatbot ChatGPT, which was launched on November 30<sup>th</sup>, 2022, led many researchers to conduct research on it. The number of studies carried out on ChatGPT in Türkiye increase day by day. In this research, it is aimed to develop an English curriculum at secondary education level using ChatGPT and to evaluate it according to certain criteria in the context of "objective, content, teaching-learning process and measurement and evaluation". The model of the research is descriptive. Research data was collected by document review method. The curriculum developed by ChatGPT was evaluated with the analysis forms prepared by the researchers. The objectives of the curriculum was evaluated according to the criteria of "being student behaviour-oriented", "generality and specificity", "clarity" and "consistency with the content"; the content of the curriculum was evaluated according to the criteria of "consistency with the objectives", "compliance with the content organization approach", "social benefit", "individual benefit", "meaningfulness" and "suitability for student interests and needs"; the teaching-learning activities suggested by the curriculum was evaluated according to the criteria of "consistency with the objectives", "suitability for student", "economy" and "integration"; the measurement and evaluation aspect of the curriculum was evaluated according to the criteria of "consistency with the objectives", "economy", "using of alternative measurement methods" and "suitability of measurement methods, techniques, and tools". According to the findings, 14 out of 16 objectives produced by ChatGPT comply with all the criteria, but 2 objectives do not comply with the "generality-limitation" criterion; the curriculum content complies with all criteria; teaching learning activities meet all the criteria except "integration"; It has also been found that measurement and evaluation approaches, methods, techniques and tools suggested by the curriculum comply with all determined criteria. Research results has shown that ChatGPT is

largely successful in curriculum development when given the right prompts, but it has not yet performed at the expected level in meeting some criteria and the information it generates should be checked by field experts.

**Keywords:** ChatGPT, artificial intelligence, curriculum evaluation, curriculum development

## SİNDİRİM SİSTEMİ KONUSUNUN MODELLEME ETKİNLİKLERİYLE ÖĞRETİMİ

**Melike ZEYTİNLİ ÜNAL**

Trabzon University, Fatih Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education

**ORCID ID:** 0000-0001-5711-5157

**Suat ÜNAL**

Trabzon University, Fatih Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education

**ORCID ID:** 0000-0002-0495-8385

### ÖZET

Fen bilimleri konuları genellikle soyut ve karmaşık olduğu için öğrenciler tarafından anlaşılmasında zorluklar yaşanmaktadır. Bu zorlukların üstesinden gelebilmek amacıyla öğretmenler çeşitli yöntem-tekniik veya stratejileri işe koşmaktadır. Özellikle soyut kavramların öğretiminde kullanılan yöntemlerden biri model veya modelleme tabanlı öğretimdir. Bu çalışmanın amacı, 6. sınıf fen bilimleri dersi konularından biri olan sindirim sistemi konusunun modelleme etkinlikleriyle öğretiminin etkilerini araştırmaktır. Bu kapsamda öğrencilerin gerçekleştirilen öğretim süreci hakkındaki görüşleri ve yapılan etkinliklerin başarı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın örneklemini Karadeniz Bölgesindeki bir ilimizde bulunan bir devlet ortaokulunda 6. Sınıfta öğrenim gören toplam 31 öğrenci oluşturmaktadır. Basit deneysel desenin kullanıldığı çalışmada, veri toplama aracı olarak açık uçlu sorulardan oluşan bir akademik başarı testi ve yapılandırılmış mülakatlar kullanılmıştır. Başarı testinden elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; modelleme etkinlikleriyle öğretimin öğrencilerin sindirim sistemi konusundaki başarı düzeylerini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Mülakatlardan elde edilen bulgulara dayalı olarak ise; öğrencilerin genel olarak modelleme etkinlikleriyle yürütülen fen dersleri hakkında olumlu görüşlere sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlara dayalı olarak, model ve modelleme etkinliklerine fen bilimleri derslerinde daha fazla yer verilmesi, öğrencilere modelleme etkinlikleri sayesinde kendi modellerini yaratabilme, test edebilme ve tartışmalarla modellerini iyileştirebilme imkânı verilmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Model, Modelleme, Modellemeye Dayalı Öğretim, Fen Eğitimi, Sindirim Sistemi

## TEACHING THE UNIT OF DIGESTIVE SYSTEM THROUGH MODELING ACTIVITIES

### ABSTRACT

Since science subjects are generally abstract and complex, students have difficulties in understanding them. In order to overcome these difficulties, teachers use various methods, techniques or strategies. One of the methods used especially in teaching abstract concepts is model or modeling-based teaching. The purpose of this study is to investigate the effects of teaching the unit of “Digestive System”, one of the 6th grade science course subjects, through modeling activities. In this context, students' views about the teaching process and the effect of the activities on success were investigated. The sample of the study consists of a total of 31 students studying in the 6th grade at a public secondary school in a city in the Black Sea Region. In this study using a simple experimental design, an academic achievement test consisting of open-ended questions and structured interviews were used as data collection tools. When the findings obtained from the achievement test are evaluated, it was concluded that teaching through modeling activities increased students' success levels on the unit of “Digestive System”. Moreover, based on the findings from the interviews, it was concluded that students generally had positive opinions about science lessons conducted through modeling activities. Based on these results, it is recommended that models and modeling activities should be included more in science courses, and that students should be given the opportunity to create their own models, test them, and improve their models through discussions, thanks to modeling activities.

**Keywords:** Model, Modeling, Modeling Based Teaching, Science Education, Digestive System

### 1. GİRİŞ

Fen bilimleri, dünyamızı sistemli bir şekilde inceleme ve gerçekleşen olayları tanımlama ya da açıklamaya çalışma gayreti içerisindeki bir bilimdir. Fen bilimleri eğitiminin amacı ise öğrencileri fen okuryazarı olarak yetiştirmek, diğer bir ifadeyle onlara etraflarında gerçekleşen olayları açıklayabilmeleri ve anlamlandırabilmeleri için gerekli temel fen kavramlarını kazandırmaktır (Çepni, 2014). Ancak, fen bilimleri genellikle karmaşık konular üzerine odaklandığı için birçok öğrenci tarafından anlaşılması zor bir alan ve ders olarak algılanmaktadır (Gülçiçek & Güneş, 2004).

Fen bilimleri içerisindeki bazı konu veya kavramları doğrudan gözleme veya deneyimleme imkanı varken, bazı soyut konu ya da kavramları doğrudan gözleme veya deneyimleme



imkanı bulunmaz. Fen bilimleri dersi içerisinde bu tür soyut kavramların öğrenciler tarafından anlaşılması ve zihinde canlandırılması oldukça zordur. Bu noktada öğretmenler genellikle soyut kavramların öğretimine yönelik farklı stratejiler işe koşmaya çalışır. Öğretmenler farklı yöntem, teknik veya stratejilerle soyut kavramları görselleştirmeye ve bir şekilde somutlaştırmaya çalışırlar. Modellere veya modelleme süreçlerine dayalı öğretim, bu amaçla öğretmenlerin en sık kullandıkları yöntemlerden biridir. Çoğunlukla soyut olan, doğrudan gözlenme imkanı olmayan, bazen de somut ve gözlenebilir olmasına rağmen daha detaylı incelenebilmesi için ölçeklendirilmeye ihtiyaç duyulan durumlarda fen kavramlarının öğretimi sürecinde model ve modelleme etkinliklerine yer verilmektedir (Kahyaoğlu, 2011; Şimşek ve Hamzaoğlu, 2020). Bu sayede öğrenciler fen konularını veya kavramlarını zihinlerinde daha iyi canlandırabilir ve onları zihinlerinde daha doğru anlamlandırabilirler (Ünal ve Ergin, 2006). Sarıkaya ve diğerleri (2004)'ne göre etkili öğrenme için eğitim-öğretimin öncelikle öğrenci odaklı olması gerekmektedir. Fen bilimleri konularının karmaşık ve soyut olması nedeniyle, öğretim sürecinde öğrencilerin ezberlemeye yönlendirildiği değil, onların fiziksel ve zihinsel olarak aktif katılımlarının sağlandığı, etkinliklerle ve materyallerle zenginleştirilmiş öğrenme ortamları kullanılmalıdır. Bu bağlamda, soyut kavramların öğretiminde hands-on etkinlikler, posterler, maketler ve modeller gibi algılamayı kolaylaştırıcı araçlardan yararlanılması gerekmektedir.

Fen derslerinde öğrencinin aktif olduğu, etkili ve kalıcı öğrenme sağlayabilecek önemli yöntemlerden biri de model ve modellemelere dayalı öğretimdir (Hançer vd., 2003). Model veya modellemeye dayalı öğretim sürecinde öğrenciler bizzat birinci elden deneyimler kazanırlar (Treagust vd., 2002) ve oluşturdukları modeller sayesinde bilimsel gerçekleri daha kolay anlamlandırır. Modeller aracılığıyla kavramlar ve süreçler somutlaştırılabilir, öğrencilerin bilimsel araştırma ve öğrenme istekleri artırılabilir (Akgün, 2004; Göğüş ve Yetge, 2014; Kuruca Özdemir, 2014; Sürücü ve Ünal, 2018).

Aslında modeller ve modelleme yalnızca bir öğretim aracı veya yöntemi değildir. Modeller bilimsel bilginin üretiminde bilim insanları tarafından sıkça kullanılmaktadır. Dolayısıyla modelleri sadece bir öğretim aracı olarak tanımlamak doğru olmaz. Model, genel olarak bir olayın, nesnenin veya fikrin basitleştirilmiş temsilleri olarak tanımlanabilir (Gilbert vd., 2000). Ayrıca model, herhangi bir hedef sistemin dikkat çekilmek istenen bazı özelliklerinin yer verildiği temsiller olarak da tanımlanabilir (Cerit Berber ve Güzel, 2009). Modelleme ise bir sistemi temsil eden bir modelin oluşturulması sürecinde izlenen adımlar bütünü şeklinde tanımlanabilir (Tutak ve Güder, 2014; Kuruca Özdemir, 2014). Fen bilimleri için modelleme;

mevcut verilerden ve bilgilerden hareketle bir problemi çözüme ulaştırmak ya da soyut bir durumu açıklamak için yapılan işlemlerin tamamı şeklinde nitelendirilebilir (Harrison, 2001; Düşkün ve Ünal, 2015; Gülçiçek ve Güneş, 2004).

Farklı öğrenim seviyelerindeki öğrencilerin “*Sindirim Sistemi*” konusunu anlamakta zorlandıkları ve kavram yanılgılarına sahip olduğu birçok çalışmada rapor edilmektedir (Nunez ve Banet, 1997; Tekkaya vd., 2000; Toyoma, 2000; Güngör, 2009; Uğur, 2010). Ayrıca anlatım yönteminin veya genel olarak geleneksel yöntemlerin kullanıldığı öğretim süreçlerinin de öğrencilerin başarı ve anlama düzeylerini istenilen düzeyde artıramadığı literatürde ifade edilmektedir (Şahin ve Parim, 2002). Bu bağlamda, öğrencilerin başarı düzeylerini ve anlama düzeylerini artırmaya yönelik olarak yapılan öğretim süreci tasarlama ve etkinliğini araştırma çalışmaları büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada da öğrencilerin anlama düzeylerini ve başarılarını artırmak, onların derslere aktif katılımlarını sağlamak amacıyla modelleme etkinlikleri üzerine kurulu bir öğretim süreci tasarlanmış ve bu sürecin etkililiği araştırılmıştır. Çalışmada 6. sınıf fen bilimleri dersindeki “*Sindirim Sistemi*” konusunun modelleme etkinlikleriyle öğretiminin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Ayrıca çalışmanın ikinci amacı; öğrencilerin gerçekleştirilen öğretim süreci hakkındaki görüşlerini belirlemektir.

## 2. YÖNTEM

Araştırmada, basit deneysel desen kullanılmıştır. Basit deneysel desen, sadece müdahale yapılan bir grubun belli değişkenler açısından gelişimini nitel veya nicel veriler ile ortaya koymayı amaçlayan bir yöntemdir. Genel olarak deneysel yöntemin araştırmalarda kullanılmasının sebebi, herhangi bir değişkenin etkililiğini ölçmek ve çıkan olumlu veya olumsuz sonuçlara dayalı olarak bazı önerilerde bulunmaktır (Ekiz, 2009). Bu çalışmada da, seçilen bir konunun öğretiminde modelleme etkinliklerinin kullanılmasının etkisi araştırılmak istendiğinden ve sadece tek grup üzerinden bu etki ortaya konulmaya çalışıldığından dolayı basit deneysel desen tercih edilmiştir.

### 2.1. Örneklem

Araştırmanın örneklemini, 2023-2024 eğitim öğretim yılında Trabzon’daki bir devlet okulunda 6. sınıfa devam eden toplam 31 (15 kız, 16 erkek) öğrenci oluşturmaktadır.

### 2.2. Veri Toplama Aracı

Bu araştırmanın verileri test ve mülakat yöntemleriyle toplanmıştır. Birinci veri toplama aracı olarak kullanılan test; 10 adet açık uçlu sorudan oluşan bir başarı testidir. *Sindirim Sistemi Başarı Testi (SSBT)* olarak adlandırılan başarı testi 6. sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim

Programı'nda yer alan "*Vücudumuzda Sistemler*" ünitesinin "*Sindirim Sistemi*" konusundaki kazanımlar dikkate alınarak araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Araştırmacılar tarafından geliştirilen test daha sonra fen eğitimi alanında uzman iki öğretim üyesine ve iki fen bilimleri öğretmene incelettirilmiş, onların görüş ve önerilerine dayalı olarak son hali verilmiştir. Başarı testinden alınabilecek en yüksek puan 20'dir.

Araştırmada ayrıca öğrencilerin modelleme etkinlikleriyle gerçekleştirilen öğretim süreci hakkındaki görüşlerini ortaya koymak adına mülakat yöntemi kullanılmıştır. Mülakat soruları bir öğretim sürecine yönelik öğrencilerin görüşlerini belirlemeyi amaçlayan literatürdeki benzer çalışmalardan faydalanılarak hazırlanmıştır. Mülakat sorularının geçerliği için de fen eğitimi alanında uzman iki öğretim üyesinin görüşleri alınmıştır. Mülakat tüm öğrencilerle yürütülmüş olup, mülakat esnasında öğrencilere 3 soru yöneltilmiştir. Mülakatın ilk sorusu modelleme etkinliğine dayalı olarak gerçekleştirilen öğretim sürecinin beğendikleri yönleriyle, ikinci sorusu beğenmedikleri yönleriyle ve üçüncü sorusu ise gerçekleştirilen uygulamalara yönelik önerileriyle ilgiliydi. Her bir öğrenciyle yürütülen mülakatlar yaklaşık 8-10 dakika sürmüştür.

### 2.3. Verilerin Analizi

Öğrencilerin SSBT'nin sorularına verdikleri cevaplar "*Tam Anlama*", "*Kısmen Anlama*" ve "*Anlamama/Boş*" kategorileri kullanılarak analiz edilmiştir. SSBT'ye verilen cevapların analizinde kullanılan kategoriler, bu kategorilerin tanımlamaları ve puanları Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** SSBT'ye verilen cevapların analizinde kullanılan kategoriler ve puanları

Puan	Kategoriler	Kategorilerin Açıklamaları
0	Anlamama/Boş	Boş, anlamsız yada ilişkisiz cevaplar, soru tekrarı içeren öğrenci cevapları bu kategoriye girmektedir.
1	Kısmen Anlama	Geçerli cevabın bir yönünü/kısmını içeren fakat bütün yönlerini içermeyen öğrenci cevapları bu kategoriye girmektedir. Ayrıca, doğru cevabın bazı yönlerini içermesine rağmen, bazı yanlış bilgileri içeren cevaplar da bu kategoride değerlendirilmiştir.
2	Tam Anlama	Geçerli cevabın tüm yönlerini içeren öğrenci cevapları bu kategoride değerlendirilmiştir.

Tablo 1'de verilen ölçüte göre her bir öğrencinin ön ve son testlerden aldıkları puanlar belirlendikten sonra, yapılan müdahalenin etkisini ortaya koymak amacıyla, SSBT'nin ön ve son test uygulamalarından elde edilen öğrenci puanlarına istatistiksel analizler uygulanmıştır. İstatistiksel işlemler SPSS 26 paket programıyla gerçekleştirilmiştir.

Mülakatların analizinde ise içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Öğrenci cevaplarında yer alan önemli noktalar, ortak ve ortak olmayan cevaplar kodlanarak yüzde ve frekans değerleri hesaplanmıştır. Etik açıdan öğrenciler Ö1,Ö2 vb. şeklinde kodlanarak verilmiş ve okuyucular için bazı öğrenci ifadelerinden doğrudan alıntılar sunulmuştur.

## 2.4. İşlem

Çalışmada 6. sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim programında yer alan "*Vücudumuzda Sistemler*" ünitesinin "*Sindirim Sistemi*" konusuna yönelik olarak modelleme etkinliklerine dayalı bir öğretim süreci tasarlanmış ve uygulanmıştır. Ünitenin öğretimine başlanmadan önceki derste, modeller ve modelleme süreci hakkında kısa bir bilgi verilmiş, ardından modeller ile temsil ettikleri gerçekler arasındaki benzerlik ve farklılıklar tartışılmıştır. Ayrıca öğrencilerin zihinlerinde nasıl bir şey yapabileceklerinin oluşması ve örnek almaları açısından, bir önceki konu olan "*Destek ve Hareket Sistemi*" için oluşturulmuş çeşitli modeller gösterilmiş; bu modellerde ne tür materyallerin kullanıldığıyla ilgili açıklamalar yapılmıştır. Öğrencilerden ayrıca en az iki kişiden oluşan gruplar oluşturmaları, en sık görüştükleri, iyi anlaştıkları ve uyum içerisinde çalışabildikleri kişilerle grup oluşturmaları istenmiştir. Buna göre sınıfta 5 tane 3'er kişilik ve 4 tane de 4'er kişilik toplam 9 grup oluşmuştur. Bu dersin sonunda öğrencilere konu ile ilgili araştırma yapmaları ve "*Sindirim Sistemi*" ile ilgili nasıl bir model oluşturmak istiyorlarsa, bu modele karar verip, gerekli malzemeleri bir sonraki derste getirmeleri istenmiştir. Bu açıklamalar ve grup oluşturma işlemi bir ders saati sürmüştür. Bir sonraki hafta konu işlenmeye başlamış ve öğretim programına uygun şekilde konunun işleniş 6 ders saati sürmüştür.

Konunun işleniş sırasında öğrencilerden getirdikleri malzemeleri kullanarak modellerini hazırlamaları istenmiştir. Model oluşturma süreci yaklaşık 2 ders saati sürmüştür. Öğrenciler modelleri oluştururken öğretmen gruplar arasında dolaşarak onlara rehberlik etmiş, uygun sorularla doğru modellemelere ulaşmaları için onları yönlendirmiştir. Bu süreçte ayrıca öğretmen öğrencilere oluşturulan modeller üzerinden bazı sorular yöneltilmiş, bir taraftan onların bu soruların cevaplarını da araştırarak öğrenmelerini istemiştir. Bu sorular öğretim programında "*Sindirim Sistemi*" konusunun kazanımlarına uygun şekilde; *sindirim sistemini oluşturan organların görevlerine, sindirime yardımcı organların görevlerine, fiziksel ve kimyasal sindirime* yönelik olmuştur. Öğrenci gruplarının öğretmenlerin sorularına cevap bulmaları ve modellerini tamamlamaları 2 ders saati sürmüştür. Sonrasında yaklaşık 2 ders saati boyunca öğrenciler yaptıkları modelleri sınıfa tanıtmışlardır. Bu tanıtımın sırasında oluşturulan model ile gerçeği arasında benzeyen ve benzemeyen yönler sınıfça tartışılmıştır. Tartışma sonrası grup üyelerine oluşturdukları modellerin eksik ve hatalı yönleri bildirilmiştir. Ayrıca öğretmen sunumların ardından her bir gruba daha önce belirtilen başlıklarda (*sindirim sistemini oluşturan yapı ve organların görevi, sindirime yardımcı organların görevleri, fiziksel ve kimyasal sindirim*) üçer soru yöneltilmiş ve cevaplarını sınıfa açıklamalarını istemiştir. Açıklamaların

ardından, gerekli gördüğü yerlerde öğretmen açıklamaları teyit etmiş, genişletmiş veya hatalar varsa düzeltmiştir. 5. Ders saatinde (1 ders saati) öğrencilerden oluşturdukları modellerin sunumlar ve tartışmalar sırasında belirtilen eksik ve hatalı yönlerini düzeltmeleri ve modellerini yeniden revize ederek son halini vermeleri istenmiştir. Son ders saatinde (6. ders saati) ise öğretmen hazırladığı sunum ve oluşturulan modeller üzerinden konuyu özetlemiş, daha önce onlara yönelttiği soruları onlara tekrar sorarak konuyu ne kadar anladıklarını belirlemeye ve bir yandan da öğrenilenleri pekiştirmeye çalışmıştır. Bu esnada varsa eğer eksik ve hatalı bilgileri bunları verdiği dönütlerle düzeltmiştir. Konunun öğretimi için programda da önerildiği şekilde 6 saatlik dersin ardından, öğrenciler tarafından oluşturulan modeller diğer öğrenciler için de bilgilendirici ve teşvik edici olması amacıyla okulda herkesin görebileceği bir alanda 10 gün boyunca sergilenmiştir.

### 3. BULGULAR

Araştırmadan elde edilen bulgular iki alt başlık şeklinde sunulmuştur. Birinci alt başlıkta modelleme etkinlikleriyle gerçekleştirilen öğretim sürecinin öğrenci başarısına etkisini belirlemeyi amaçlayan testten elde edilen bulgulara yer verilirken, ikinci alt başlıkta ise gerçekleştirilen öğretim süreci hakkındaki öğrenci görüşlerini belirlemeyi amaçlayan görüşmelerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

#### 3.1. Başarı Testinden Elde Edilen Bulgular

Örneklemdaki öğrencilerin uygulama öncesi “*Sindirim Sistemi*” konusuyla ilgili ön bilgilerini yoklayan ön testten aldıkları puanların normal dağılım gösterip göstermediğine ilişkin istatistiksel veriler Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Normallik testi sonuçları

Test Türü	N	Min	Max	Ortalama	Ss	Basıklık	Çarpıklık
Ön Test	31	3	14	7,65	3,70	-1,083	0,528
Son Test	31	5	19	12,52	3,94	-0,719	-0,008

Verilerin normal dağılım gösterebilmesi için basıklık ve çarpıklık katsayılarının -1,5 ve +1,5 arasında değer alması gerekmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Tablo 2 incelendiğinde örneklemdaki öğrencilerin ön test puanlarına ilişkin basıklık ve çarpıklık katsayılarının bu değerler arasında olduğu görülmektedir. Buna göre verilerin normal dağıldığı anlaşılmıştır. Bu sonuca dayalı olarak devam eden analizlerde parametrik testlerden faydalanılmasına karar verilmiştir.

Araştırmanın birinci alt problemi; “*modelleme etkinliği üzerine kurulu bir öğretim sürecinin öğrencilerin sindirim sistemi konusundaki akademik başarıları üzerindeki etkisi nedir?*” şeklindedir. Bu alt probleme cevap bulmak amacıyla öğrencilerin ön ve son başarı testlerinden aldıkları puanlara “bağımlı örneklem için t testi” uygulanmış elde edilen veriler Tablo 3’de sunulmuştur.

**Tablo 3.** Öğrencilerin ön ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t testi sonuçları

Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön Test	31	7,65	3,70	30	-10,167	,000
Son Test	31	12,52	3,94			

Tablo 3'den görüldüğü gibi uygulama yapılmadan önce öğrencilere uygulanan SSBT’den alınan puanların ortalaması ( $\bar{X}$ )= 7,65 ve standart sapması (S)=3,70'dir. Katılımcı grubun uygulama yapıldıktan sonra uygulanan SSBT’den aldıkları puanların ortalamasının ise ( $\bar{X}$ )= 12,52 ve standart sapmasının (S)=3,94 olduğu tespit edilmiştir. Ortalamalar arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirleyebilmek için bağımlı t testi analizi yapılmıştır. Bağımlı gruplar için t testi analizi sonucunda hesaplanan t değerine göre; öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında sindirim sistemi konusundaki başarı seviyeleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu söylenebilir ( $t_{30}=-10,17$   $p<.05$ ). Bu farklılığın son test puanları lehine olduğu görülmektedir.

Ayrıca genel puanlara yönelik bu bulguların yanısıra, soru bazında da öğrencilerin durumu belirlenmeye çalışılmıştır. Buna göre öğrencilerin her bir soruya verdikleri cevapların kategorileri belirlenmiş ve soru bazında değişim ortaya konulmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin SSBT’nin ön test ve son test uygulamasında her bir soruya verdikleri cevapların ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 4’de toplu halde verilmiştir.

**Tablo 4.** Öğrencilerin SSBT'ye verdikleri cevapların frekans ve yüzde dağılımları

Soru Numarası	Tam Anlama		Kısmen Anlama		Anlamama/Boş	
	Ön Test f (%)	Son test f (%)	Ön Test f (%)	Son test f (%)	Ön Test f (%)	Son test f (%)
1	6 (%19)	21 (68)	18 (%58)	10 (%32)	7 (%23)	0 (%0)
2	5 (%16)	10 (%32)	17 (%55)	17 (%55)	9 (%29)	4 (%13)
3	2 (%6)	7 (%23)	16 (%52)	19 (%61)	13 (%42)	5 (%16)
4	4 (%13)	16 (%52)	19 (%61)	15 (%48)	8 (%26)	0 (%0)
5	4 (%13)	13 (%42)	20 (%64)	16 (%52)	7 (%23)	2 (%6)
6	2 (%6)	9 (%29)	16 (%52)	19 (%61)	13 (%42)	3 (%10)
7	1 (%3)	8 (%26)	16 (%52)	17 (%55)	14 (%45)	6 (%19)
8	2 (%6)	8 (%26)	17 (%55)	16 (%52)	12 (%39)	7 (%22)
9	3 (%10)	10 (%32)	18 (%58)	20 (%65)	10 (%32)	1 (%3)
10	3 (%10)	8 (%26)	16 (%51)	19 (%61)	12 (%39)	4 (%13)

Tablo 4'e göre ön testte öğrencilerin SSBT'deki her bir soruya %3-19 oran aralığında "Tam Anlama", %51-64 oran aralığında "Kısmen Anlama" ve %23-45 oran aralığında ise "Anlamama/Boş" kategorilerinde cevap verdikleri görülmektedir. Son teste bakıldığında ise öğrencilerin SSBT'deki her bir soruya %23-52 oran aralığında "Tam Anlama", %32-65 oran aralığında "Kısmen Anlama" ve %0-22 oran aralığında "Anlamama/Boş" kategorilerinde cevap verdikleri görülmektedir.

#### **Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular**

Uygulamaların yapıldığı öğrenci grubunun modelleme etkinlikleriyle gerçekleştirilen öğretim süreci hakkındaki düşüncelerini ortaya koymak adına, bu çalışmada mülakat yöntemi kullanılmıştır. Mülakat tüm öğrencilerle yürütülmüş olup, mülakat esnasında öğrencilere 3 soru yöneltilmiştir. Buna göre mülakatlarda öğrencilerden gelen cevaplar, sorularla uyumlu şekilde "olumlu", "olumsuz" ve "öneri" kategorileri altında incelenmiştir.

Öğrencilerin modelleme etkinliğine dayalı öğretim süreci hakkında sahip oldukları olumlu düşünceler ve bu düşüncelere sahip öğrenci frekansları Tablo 5'de sunulmaktadır.



**Tablo 5.** Öğrencilerin modelleme etkinliğine dayalı uygulamalara yönelik olumlu görüşleri

Görüşler	Kodlar	f*	%*
Olumlu	Daha etkili / daha öğretici olma	15	48
	Eğlenceli olma	15	48
	Bilgiyi somutlaştırma	14	45
	Aktif olmayı sağlama	12	39
	Kolay öğrenmeyi sağlama	12	39
	Kalıcı öğrenmeyi sağlama	11	35
	Yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağlama	10	32
	Derse ilgi ve motivasyonu artırma	8	26
	Yaratıcılığı geliştirme	7	23

\* Bazı öğrenciler birden fazla kodu içeren cevaplar vermişlerdir

Tablo 5’de görüldüğü gibi öğrencilerin büyük çoğunluğunun modelleme etkinliğine dayalı öğretim süreci hakkında olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Öğrencilerin verdikleri cevapların detayları incelendiğinde; modelleme etkinliğine dayalı öğretim sürecine yönelik olarak “daha öğretici (%48)”, “eğlenceli (%48)”, “somutlaştırmayı sağlayan (%45)”, “öğrencilerin aktif olmasını sağlayan (%39)”, “öğrenmeyi kolaylaştıran (%39)”, “kalıcı öğrenme sağlayan (%35)”, “yaparak yaşayarak öğrenme imkanı veren (%32)”, “derse olan ilgi ve motivasyonu artıran (%26)” ve “yaratıcılığı geliştiren (%13)” şeklinde olumlu niteliler kullandıkları görülmektedir. Modelleme etkinliğine dayalı öğretim süreci hakkında olumlu görüş bildiren öğrencilerin verdikleri cevaplardan bazı örnek alıntılar şöyledir:

“Dersi daha ilgiyle takip etmemi sağladı. Daha etkili ve öğretici bir ders oldu. (Ö4)”

“Anlamamızı kolaylaştırdı. Diğer dersleri de böyle işlesek çok güzel olur. (Ö5)”

“Dersler çok eğlenceli geçti. Hiç sıkılmadık. Normalde derslerde bir müddet sonra sıkılıyoruz. Modelleme dersleri benim daha çok hoşuma gitti, daha istekle katıldım derslere. (Ö10)”

“Dersin bu şekilde işlenmesinin daha akılda kalıcı olduğunu düşünüyorum. Model bizim sindirim sistemini gözümüzün önünde canlandırmamızı ve somutlaştırmamızı sağladı. Daha kolay öğrendik bu şekilde bence. (Ö12)”

“Örneğin kalın bağırsağın yerine koyduğum sünger suyu nasıl emiyorsa kalın bağırsakta besinleri emer şeklinde düşünerek aklımda tuttum. Bilgiler bu sayede daha kalıcı oldu .(Ö16)”

“Yaparak yaşayarak öğrenmiş olduk. Model yaparken hem eğlendik hem de konuyu daha iyi anladık. (Ö23)”

“Model yapmak çok hoşuma gitti, severek yaptığım için dersle daha çok ilgilenmeye başladım. Dikkatimi ona veriyorum. Model yaparken ayrıca yaratıcılığım gelişti, daha üretken ve aktif olduk. (Ö30)”

Öğrencilerin modelleme etkinliğine dayalı öğretim süreci hakkında sahip oldukları olumsuz düşünceler ve bu düşüncelere sahip öğrenci frekansları Tablo 6’da sunulmaktadır.

**Tablo 6.** Öğrencilerin modelleme etkinliğine dayalı uygulamalara yönelik olumsuz görüşleri

Görüşler	Kodlar	f*	%
Olumsuz	Zor ve yorucu	4	13
	Sıkıcı	3	10
	Zaman/Ders süresi yetersizliği	3	10
	Malzeme temini zorluğu	2	6
	Gürültülü	2	6
	Konunun işlenişinin uzun sürmesi	1	3

\* Bazı öğrenciler birden fazla kodu içeren cevaplar vermişlerdir

Tablo 6’ya bakıldığında çok az öğrencinin modelleme etkinliğine dayalı öğretim süreci hakkında olumsuz görüş belirttiği anlaşılmaktadır. Olumsuz görüş beyan eden öğrencilerin uygulama süreci hakkında “zor ve yorucu (%13)”, “sıkıcı (%10)”, “zaman / ders süresi yetersiz (%10)”, “malzeme temini zor (%6)” ve “gürültülü” şeklinde olumsuz ifadeler kullandıkları görülmektedir. Modelleme etkinliğine dayalı öğretim süreci hakkında olumsuz görüş bildiren öğrencilerin verdikleri cevaplardan bazı örnek alıntılar şöyledir:

“Zamanın yetersiz olmasıyla stres olduk. Biraz zor ve yorucu geçti dersler. (Ö2)”

“Bence dezavantajı pek yok. Sadece konuları bitirmemizi yavaşlatıyor. (Ö9)”

*“Dersler çok yorucuydu. Sürekli model yapmak sıkıcı. Verilen sürede yetiştirmekte zorlandık. (Ö14)”*

*"Malzeme konusunda sıkıntı çektik. Her ne kadar evden getirsek de hepsi yanımızda değildi malzemelerin. Bazı grup arkadaşlarımız getirmeleri gereken malzemeleri getirmemişler. O yüzden de işimiz biraz uzadı. (Ö19)"*

*“Derste çok gürültü oluyordu. Bazen öğretmenin açıklamalarını duyamadık. (Ö24)”*

*“Bence bu şekilde dersler çok sıkıcı ve yorucu. Ayrıca çok uzun sürüyor modeli yapması filan. Bence öğretmen konuyu anlatsa ve ardından soru çözsük, hem daha kısa sürede konuyu bitiririz hem de daha faydalı olur bizim için. (Ö29)”*

Öğrencilerin modelleme etkinliğine dayalı öğretim sürecine yönelik önerileri ve bu önerilerin frekansları Tablo 7’de sunulmaktadır.

**Tablo 7.** Öğrencilerin modelleme etkinliğine dayalı uygulamalara yönelik önerileri

Görüşler	Kodlar	f*	%
Öneri	Önerim yok / Gayet güzeldi	26	84
	Konu için ayrılan zamanın artırılması	3	10
	Malzemelerin öğretmen tarafından sağlanması	2	6
	İsteyen kişilerin bireysel çalışabilmesi	2	6

Tablo 7’ye bakıldığında sadece birkaç öğrencinin modelleme etkinliğine dayalı öğretim süreci hakkında önerilerde bulunduğu, öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun (%84) gerçekleştirilen uygulamalardan memnun olduğu ve herhangi bir önerisinin bulunmadığı görülmektedir. Uygulamalara yönelik öneri sunan öğrencilerin *“konu için ayrılan zamanın artırılması (%10)”*, *“Malzemelerin öğretmen tarafından sağlanması (%6)”* ve *“isteyen kişilerin bireysel olarak çalışmasına imkan verilmesi (%6)”* gibi önerilerde buldukları görülmektedir. Modelleme etkinliğine dayalı öğretim süreci hakkında önerilerde bulunan öğrencilerin cevaplarından bazı örnek alıntılar şöyledir:

*“Konunun işlenişi için daha fazla zaman ayrılrsa iyi olur. Çünkü yetiştirmekte zorlandı birçok arkadaşımız. (Ö3)”*

*“Aslında pek önereceğim bir şey yok ama grupla çalışmak yerine bireysel çalışabilsek iyi olurdu. (Ö21)”*

*“Malzemeleri getirme sorumluluğunu öğrencilere vermeseler, öğretmen gruplara dağıtsa daha iyi olur. (Ö19)”*

#### 4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Başarı testine (SSBT) verilen cevaplar soru bazlı incelendiğinde; hemen hemen tüm sorularda *“Tam Anlama”* kategorisinde cevap veren öğrenci sayılarının öğretim öncesine kıyasla öğretim sonrasında oldukça yüksek oranda arttığı, buna karşılık *“Anlamama/Boş”* kategorisinde cevap veren öğrenci sayısının ise öğretim öncesine kıyasla öğretim sonrasında önemli ölçüde azaldığı görülmektedir (bkz. Tablo 4). Benzer şekilde, öğrencilerin ön ve son test puan ortalamalarına bakıldığında (bkz. Tablo 2), modelleme etkinliğine dayalı öğretim süreci sonrasında öğrencilerin puan ortalamalarının oldukça yüksek oranda arttığı görülmektedir (bkz. Tablo 1). Bu iki bulguya dayanarak; modelleme etkinliğine dayalı öğretim sürecinin öğrencilerin sindirim sistemi konusundaki akademik başarısını artırdığı sonucuna ulaşılabılır. Bu artışın anlamlı bir düzeyde olup olmadığını ortaya koymak adına ön ve son testlere uygulanan bağımlı t testi sonuçları da, gerçekleşen bu artışın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir artış olduğunu göstermiştir (bkz. Tablo 3). Buna göre çalışmanın sonunda; modelleme etkinliğine dayalı öğretim sürecinin öğrenci başarısını artırma noktasında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışma sonuçlarıyla uyumlu olarak, literatürde model tabanlı veya modelleme etkinliklerine dayalı öğretimin mevcut öğretime kıyasla fen derslerindeki başarıyı ve anlama düzeyini daha fazla artırdığını ifade eden birçok çalışma bulunmaktadır (Şahin vd., 2001; Sarıkaya vd., 2004; Gümüş vd., 2008; Ünal Çoban, 2009; Düşkün ve Ünal, 2015; Kılıçoğlu, 2019; Kara,2019).

Bu çalışmada modelleme etkinliğine dayalı bir öğretim gerçekleştirilmiş ve etkililiği araştırılmıştır. Nihayetinde geleneksel öğretim yöntemlerinin dışına çıkmış ve öğrencilerin hem bedenen hem de zihnen aktif oldukları, yaparak ve yaşayarak öğrendikleri çağdaş yaklaşımlarla uyumlu bir öğrenme ortamı oluşturulmuştur. Elmas (2020) modellemenin de içinde olduğu zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamının öğrencilerin eğlenerek öğrenmelerini sağladığı sonucunu rapor etmiştir. Araştırmasının sonucunda Elmas (2020) bu tür öğrenme ortamlarının öğrencilerin fen bilimleri dersine aktif olarak katılmasını sağladığı, öğrencilerin derslere karşı ilgi ve motivasyonlarını arttığı, daha etkili ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştiği ve dolayısıyla öğrencilerin öğrenme süreçlerinin bu tür öğrenme ortamlarından olumlu yönde etkilendiği sonucuna ulaşmıştır. Sarıkaya vd., (2004) yaptıkları çalışmada soyut ve karmaşık fen konularının modeller sayesinde daha kolay algılanabilir hale gelebildiğini ve bu nedenle fen

öğretiminde mutlaka kullanılması gerektiğini söylemişlerdir. Ayrıca birçok çalışmada modeller veya modelleme etkinlikleriyle öğretimin öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarını ve motivasyonlarını olumlu etkilediği sonucu rapor edilmiştir (Çevik, 2018; Ulusoy, 2011; Zeytinli-Ünal, 2018)

İkinci olarak çalışmada gerçekleştirilen uygulamaların öğrencilerin hoşuna gittiği ve modelleme etkinliğine dayalı öğretim süreci hakkında öğrencilerin genellikle olumlu görüşlere sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Onların görüşlerine dayalı olarak, modelleme etkinliğine dayalı öğretim sürecinin öğrenciler tarafından eğlenceli bulunduğu, ilgilerini çektiği, öğrenmeye yönelik istek ve motivasyonlarını artırdığı anlaşılmaktadır (bkz. Tablo 5). Benzer şekilde öğrencilerin önemli bir bölümünün derslerin bu sayede daha verimli geçtiği, daha iyi öğrendikleri ve öğrendiklerinin daha kalıcı olduğu görüşünde oldukları belirlenmiştir (bkz. Tablo 5). Bu duruma, yine onların ifadeleriyle, yaparak yaşayarak öğrenmelerinin, öğrenme sürecinde aktif olmalarının ve modellerin bilgiyi onlara daha somut bir şekilde sunmasının katkısı vardır (bkz. Tablo 5). Bulgular bölümünde öğrencilerin cevaplarından yapılan doğrudan alıntılar ortaya çıkan bu sonuçları doğrulamaktadır. Modellerin soyut kavramları somutlaştırma, yaparak yaşayarak öğrenmeye imkan verme, öğrencileri aktif kılma, daha fazla duyu organına hitap ettiği için kavramları daha kolay algılamalarını ve öğrendiklerinin kalıcı olmasını sağlama gibi birçok özelliği literatürde sıklıkla bahsedilmektedir (Harman, 2012; Düşkün ve Ünal, 2015). Bu çalışmada, öğrencilerin de benzer fikirlerde olduğu gerçekleştirilen mülakatlar sayesinde tekrar ortaya çıkmıştır.

Çalışmada her ne kadar öğrencilerin genel olarak modelleme temelli öğretim süreci hakkında olumlu görüşlere sahip oldukları sonucuna ulaşılsa da, az da olsa bazı öğrencilerin süreç içerisinde bir takım zorluklarla karşılaştıkları görülmektedir. Öğretim süreçlerinin iyileştirilmesi açısından bu eleştiriler önem taşımaktadır. Olumsuz fikirlere bakıldığında az da olsa bazı öğrencilerin süreci zor ve yorucu buldukları, zamanın yetersiz olduğunu düşündükleri görülmektedir (bkz. Tablo 6). İşin aslı öğrencilerin aktif olduğu öğrenci merkezli derslerde konu işlenişinin uzaması olağan bir durumdur. Bu şekilde ders işlemeye alışkın olmayan, genellikle dinleyici pozisyonunda olan öğrenciler için derslerde bedensel ve zihinsel olarak aktif olmak çok hoşlarına gitmemiş olabilir. Yine de bu eleştirilerden yola çıkarak elbette ki her konunun öğretiminde tek bir yöntemden faydalanılmaması önerilebilir. Sürekli derslerde anlatım yönteminin kullanılması ve bu yöntemin onlara sıkıcı gelmesi gibi, derslerde sürekli öğrenciye modelleme etkinliği yaptırılması da bir süre sonra onlar için sıkıcı olabilir. Bu

bağlamda öğretim süreci içerisinde konunun, sınıfın ve öğrencilerin özelliklerine uygun olarak çeşitli öğretim yöntemlerine yer verilmesi ve öğrenme ortamlarının farklı araç-gereç veya materyallerle, çeşitli öğretim yöntemleriyle zenginleştirilmesi önerilmektedir. Ayrıca yine öğrencilerin de önerdiği gibi, derslerde öğrencilerin merkeze alındığı ve aktif oldukları bir öğrenme ortamı sağlanmak isteniyorsa, derslerin daha etkili ve verimli olması isteniyorsa, müfredat yoğunluğunun azaltılarak, konuların öğretimi için ayrılan sürelerin artırılması önerilebilir.

Model ve modellemenin fen eğitiminde merkezi rolü ve bu çalışmada modellemeye dayalı öğretimin ortaya çıkan olumlu etkileri dikkate alındığında, eğitim araştırmacılarına farklı fen konularının öğretiminde modellerin kullanıldığı ve modelleme etkinliklerinin yer aldığı öğretim süreçleri planlamaları ve etkililiklerini araştırmaları önerilebilir. Eğitimcilere ve öğretmenlere; fen bilimlerinde yer alan pek çok soyut konunun somutlaştırılıp daha kalıcı olmasında modellerden yararlanmaları önerilebilir. Öğretim süreçlerinde öğrencilere kendi modellerini yaratabilme, ifade edebilme, tartışabilme, test edebilme ve yeniden düzenleyebilme imkanı sağlanmalıdır. Ayrıca bu tür öğrenme ortamlarını tasarlama konusunda problemler yaşayan öğretmenler için; farklı fen konularının öğretimine yönelik olarak geliştirilmiş modelleri veya modelleme etkinliklerini hazır olarak bulabilecekleri platformların geliştirilmesi ve bu platformların öğretmenlerin kullanımına sunulması sağlanabilir.

## 5. KAYNAKLAR

Akgün Ş. (2004). Fen bilgisi öğretimi. Ankara: Nasa Yayınları.

Cerit Berber, N. ve Güzel, H. (2009). Fen ve Matematik Öğretmen Adaylarının Modellerin Bilim ve Fendeki Rolüne ve Amacına İlişkin Algıları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 21, 87-97

Çepni S. (2014). *Bilim, Fen, Teknoloji Kavramlarının Eğitim Programlarına Yansımaları*, S. Çepni (Ed.). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi* (11. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.

Çevik, M. E. (2018). Modellerle öğretimin 11. sınıf gazlar ünitesindeki öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.

Düşkün, İ. ve Ünal, İ. (2015). Modelle Öğretim Yönteminin Fen Eğitimindeki Yeri ve Önemi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*. 6(4). 1-18

Ekiz, D., (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık

Elmas, O. (2020). Üstün yetenekliler eğitim programları müfredat modeli kullanılarak zenginleştirilen ve hızlandırılan "madde ve doğası" konu alanı ile ilgili öğrenci görüşleri: Bursa püved örneği. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Uludağ Üniversitesi.

- Gilbert, J. K., Boulter, C. J. & Elmer, R. (2000). Positioning models in science education and in design and Technology education. In Gilbert J. K. & Boulter C. J. (Eds.), *Developing models in science education*, 3(17), Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Göğüş, A. ve Yetge, Ş. (2014). Öğretme Yöntemlerinin Çeşitlendirilmesi ile Öğrenci Motivasyonunun Artırılması: İngilizce Dersi Öğretmen Liderliği Örneği. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (2), 283-305.
- Gülçiçek, G. & Güneş, B. (2004). Fen öğretiminde kavramların somutlaştırılması: Modelleme stratejisi, bilgisayar simülasyonları ve analogiler. *Eğitim ve Bilim*, 29 (134), 36-48.
- Gümüş, İ., Demir, Y., Koçak, E., Kaya, Y., ve Kırıcı, M. (2008). Modelle Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 65-90.
- Güngör, B. (2009). İnsanda sindirim sistemi konusunda ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlarının kökenlerinin belirlenmesine yönelik boylamsal bir çalışma. Yayınlanmamış doktora tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö., & Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 80-88.
- Harrison, G. A., (2001). How Do Teachers and Textbook Writers Model Scientific Ideas for Students? *Research in Science Education*, 31(3), 401-435.
- Harman, G. (2012). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Model ve Modelleme ile ilgili Bilgilerinin İncelenmesi. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde.
- Kahyaoğlu, M. (2011). İlköğretim öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersinde yeni teknolojileri kullanmaya yönelik görüşleri. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 1 (1), 79-96.
- Kara, S. (2019). *Model Destekli Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının İlkokul Fen Dersinde Uygulanması*. (Yayımlanmış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi: Ankara.
- Kılıçoğlu, F. (2019). *Maddenin Tanecikli Yapısı” Konusunun Model Ve Modellemelerle Öğretiminin Öğrencilerin Başarısı Ve Atomla İlgili Zihinsel Modelleri Üzerine Etkisi*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Trabzon Üniversitesi: Trabzon.
- Kuruca Özdemir, E. (2014). *Matematik Eğitiminde Modelleme Üzerine Öğrenme-Öğretme Uygulamaları*. (Yayımlanmış Doktora Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Nunez, F. & Banet, E. (1997). Students' conceptual patterns of human nutrition. *International Journal of Science Teaching*, 19, 509-526.
- Sarıkaya, R., Selvi, M., & Doğan Bora, N. (2004). Mitoz ve Mayoz Bölünme Konularının Öğretiminde Model Kullanımının Önemi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 85-88.
- Sürücü, A. ve Ünal, A. (2018). Öğrenci motivasyonunu artıran ve azaltan öğretmen davranışlarının incelenmesi. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 8(14), 253-295.
- Şahin, F., Öztuna, A., & Sağlamer, B. (2001). İlköğretim II. Kademe Fen Bilgisi Dersinde Sınır Hücrenin Model Yoluyla Öğretiminin Başarıya Etkisi. *Yeni Binyılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri*, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Şahin, F. ve Parim, G. (2002). Problem tabanlı öğretim yaklaşımı ile dna, gen ve kromozom kavramlarının öğrenilmesi, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.



Şimşek, F. & Hamzaoglu, E. (2020). Modellerle zenginleştirilmiş fen öğretiminin akademik başarı, kalıcılık ve tutum üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(3), 1333-1344.

Tabachnick, B. G. And Fidell, L. S. (2013). Using multivariate statistics (6th edition). Boston: Pearson.

Tekkaya, C., Çapa, Y. ve Yılmaz, Ö. (2000). Biyoloji öğretmen adaylarının genel biyoloji konularındaki kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 140-147.

Toyoma, N. (2000). What are food and air like inside our bodies?: Children's thinking about digestion and respiration. *International Journal of Behavioral Development*, 24(2), 220-230.

Treagust, D. F., Chittleborough, G., & Mamiala, T. L. (2002). Students' understanding of the role of scientific models in learning science. *International Journal of Science Education*, 24(4), 357-368.

Tutak, T. ve Güder, Y. (2014). Matematiksel Modellemenin Tanımı, Kapsamı ve Önemi. *Türk Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1 (1). 173-190

Uğur, U. K. (2010). Lise öğrencilerinin sindirim sistemi ile ilgili kavram yanılgılarının iki aşamalı testler ile tespit edilmesi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Ulusoy, F. (2011). Kimya eğitiminde model uygulamalarının ve bilgisayar destekli öğretimin öğrenme ürünlerine etkisi: 12. sınıf kimyasal bağlar örneği (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Ünal Çoban, G. (2009). *Modellemeye Dayalı Fen Öğretiminin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine, Bilimsel Süreç Becerilerine, Bilimsel Bilgi ve Varlık Anlayışlarına Etkisi: 7. Sınıf Işık Ünitesi Örneği*. (Yayımlanmış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi; İzmir.

Ünal, G. ve Ergin, Ö. (2006). Fen Eğitimi ve Modeller. *Milli Eğitim Dergisi*, 35(171), 188-196.

Zeytinli-Ünal, M. (2018). 8. Sınıf Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesinin Modeller Kullanılarak Öğretimi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

## KARİKATÜRLERLE DESTEKLENMİŞ BİLİM TARİHİ TEMELLİ BİR HİKAYEYE DAYALI ÖĞRETİMİN ETKİLERİ: JOULE-THOMSON OLAYI

Suat ÜNAL

Trabzon University, Fatih Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education

ORCID ID: 0000-0002-0495-8385

### ÖZET

Öğrencilerin fen kavramlarını daha iyi anlamalarını, fen bilimlerine yönelik ilgi ve motivasyonlarını artırmak amacıyla öğretim sürecinde çok çeşitli yöntem ve tekniklere yer verilebilir. Bahsedilen amaca yönelik kullanılacak tekniklerden biri de hikayelerdir. Bu bağlamda, çalışmada karikatürlerle desteklenmiş bilim tarihi temelli bir hikayeyi içeren öğretim sürecinin öğrenci başarısı ve görüşleri üzerinden etkililiğinin araştırılması amaçlanmaktadır. Bu amaçla on birinci sınıf kimya öğretim programı incelenmiş ve gazlar ünitesinde yer alan “Joule-Thomson Olayı” konusu seçilmiştir. Öncelikle Joule-Thomson olayıyla ilgili tarihsel gelişmeler literatür incelenerek tespit edilmiş, bunlar dikkate alınarak çoğunluğu kurgu olan ama içerisinde bilimsel gerçekleri de içeren bir bilim tarihi temelli hikaye oluşturulmuştur. Geliştirilen hikayenin öğrenciler için daha ilgi çekici olması için; hikaye içerisinde geçen olaylar karikatürize edilerek, bunlar hikaye içerisinde uygun kısımlara yerleştirilmiştir. Çalışmada ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini Trabzon ilindeki bir Anadolu Lisesi’nde öğrenim gören toplam 58 on birinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Çalışmada veriler, araştırmacı tarafından geliştirilmiş bir akademik başarı testi ve bir görüş anketi aracılığıyla toplanmıştır. Nitel verilerin çözümlenmesinde betimsel analiz yöntemi ve nicel veriler için ise SPSS 26 paket programı kullanılmıştır. Test verilerinin analizi sonucunda; karikatürlerle desteklenmiş bilim tarihi temelli hikayeye ile derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin, konunun öğretimi sürecine müdahale edilmeyen kontrol öğrencilerine kıyasla daha başarılı oldukları ortaya çıkmıştır. Görüş anketinden elde edilen bulgulara dayalı olarak ise; deney grubu öğrencilerinin hikayelerle işlenen dersler ile ilgili olarak genellikle olumlu düşüncelere sahip oldukları ve açıklamalarında “eğlenceli”, “merak uyandırıcı”, “kalıcı” gibi olumlu niteleyiciler kullandıkları belirlenmiştir. Araştırma sonucunda fende farklı konuların öğretiminde bilim tarihi temelli hikayelerin kullanılması ve etkililiğinin araştırılması önerilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen eğitimi, Bilim Tarihi Temelli Hikaye, Karikatür, Öğrenci Görüşleri

## THE EFFECTS OF TEACHING THROUGH A SCIENCE HISTORY-BASED STORY SUPPORTED BY CARTOONS: THE JOULE-THOMSON EFFECT

### ABSTRACT

A variety of methods and techniques can be employed in the teaching process to enhance students' understanding of scientific concepts and to increase their interest and motivation in science. One such technique is the use of storytelling. In this context, the study aims to investigate the effectiveness of a teaching process that includes a science history-based story supported by cartoons, in terms of student achievement and opinions. For this purpose, the eleventh-grade chemistry curriculum was examined, and the topic "Joule-Thomson Effect" within the gases unit was selected. Initially, the historical developments regarding the Joule-Thomson effect were determined by examining the literature, and by taking these into account, a story based on the history of science, mostly fiction but also containing scientific facts, was created. To make the story more interesting for students, the events in the story were illustrated with cartoons, and these cartoons were appropriately placed within the story. In the study, quasi-experimental method with pretest-posttest-control group design was used. The sample of the study consists of a total of 58 eleventh grade students studying at an Anatolian High School in Trabzon. Data were collected through an academic achievement test and a survey developed by the researcher. Descriptive analysis was used for qualitative data, while SPSS 26 was employed for quantitative data analysis. The analysis of the test data revealed that the experimental group students, who were taught using the cartoon-supported story on history of science, outperformed the control group students, who were not intervened in the teaching process of the subject. Findings from the survey indicated that the experimental group students generally held positive opinions about the lessons taught with stories, using terms like "fun", "intriguing" and "memorable" in their descriptions. As a result of the research, it was suggested to use stories based on history of science in teaching different subjects in science and to investigate their effectiveness.

**Keywords:** Science Education, Story based on History of Science, Cartoon, Student Opinions

### 1. GİRİŞ

Fen bilimleri dersi, içerisinde birçok soyut kavramı, olguyu ve süreci barındırmasından dolayı öğrencilerin anlamakta en çok güçlük çektikleri ve hatta sıkıcı buldukları bir derstir (Aycan ve Yumuşak, 2002; Harman ve Çökelez, 2017). Öğrenciler fen derslerinin çok teknik ve zorlayıcı olduğunu düşünürler ve bu nedenle de fen dersleriyle başa çıkarken zorlanabilirler. Bu durum aynı zamanda onların fen derslerini sevmemelerine ve derslerin onlar için sıkıcı hale gelmesine

yol açabilir. Ayrıca soyut kavramların ve teknik terimlerin olduğu fen derslerinde eğer öğretmen daha çok bilgi aktarmakla sınırlı kalıyorsa veya öğrencilerin katılımlarını teşvik eden öğretim yöntemleri veya etkinlikler kullanmıyorsa, öğrencilerin fen bilimleri derslerini sevmesi oldukça zor olabilir.

Öğrenme üzerine yapılan çalışmalarda, öğrenmenin öğrencilerin ilgi ve motivasyonundan büyük ölçüde etkilendiği ifade edilmektedir. Öğrenme ortamında farklı şekillerde öğrenen öğrenciler için çeşitli öğretim araçlarından, yöntem ve tekniklerden faydalanılması öğrencilerin dikkatlerinin derse çekilmesi ve sürdürülmesi açısından önem arz etmektedir. Son yıllarda daha da yoğun olmak üzere, fen eğitimi araştırmacıları, öğrencilerin fen derslerine karşı daha ilgili olmalarını sağlamak, fen bilimleri derslerine yönelik olumlu tutumlar kazanmalarını sağlamak ve dolayısıyla akademik başarılarını arttırmak amacıyla pek çok yöntem ve tekniği işe koşmaya, etkili öğrenme ortamları oluşturmaya gayret etmektedir. Öğrencilerin ilgilerini çekebilecek derslerin, onların kavram, olgu ve olayları daha iyi anlamalarını sağlayacağı ve dolayısıyla da akademik başarılarını artıracığı düşünülmektedir (Aycan & Yumuşak, 2002). Öğrencilerin öğrenmeye istekli olmasını sağlamada en önemli yollardan biri, bilgilerin ya da kavramların günlük hayatla ilişkilendirilerek sunulmasını sağlamaktır. Bu bağlamda hikayeler önemli bir öğretim aracı olarak karşımıza çıkmaktadır (Ayvacı ve Şenel-Çoruhlu, 2009; Blonder, Zemler ve Rosenfeld, 2016; Coşkun vd., 2012; Pekmezci, 2014; Pabuçcu ve Erduran, 2012)

Hikayeler çok küçük yaşlarda tanıştığımız ve aşına olduğumuz yazılı metinlerdir. Oğuzkan (2000) hikayeleri; *“Belirli bir zaman ve yerde, bir ya da birkaç kişinin başından geçen, gerçeğe uygun bir olayı anlatan veya birtakım kimselerin karakterlerini betimleyen, çoğu kez birkaç sayfa tutan kısa yazılar (s.25)”* olarak tanımlamıştır. Bu tanımın dışında literatürde çok çeşitli tanımlar da yapılmaktadır. Ancak genel olarak hikayeler, *“olayları betimleyen kısa yazılar”* şeklinde basitçe tanımlansalar da, geçmişten bugüne önemli bir öğretim yöntemi veya aracı olarak kullanıldıkları bilinmektedir. Hikayeler öğrenmeyi anlamlı kılan günlük hayat ilişkilendirmelerinin kurulması açısından önemli araçlardır (Klassen, 2009). Hem seçilen kavramın günlük hayatla ilişkilendirilmesi, hem de hikayelerde olayların sıralı şekildeki sunumu öğrencilerin anlamlı öğrenmesine ve bilgilerin kalıcılığına katkı sağlar. Çünkü tüm insanlar gibi çocuklar da etraflarında gerçekleşen olayları bir hikaye şeklinde algırlar. İnsan zihni doğal olarak olayları, ilişkileri ve bilgileri bir hikaye veya anlatı içinde düzenleyerek kavrama eğilimindedir. Olayları hikaye şeklinde algılama durumu, bilginin anlamlı bir yapı içinde organize edilmesine ve hatırlanmasına yardımcı olur. Hikayeler sayesinde öğrenciler, ele alınan durum veya olayı zihinlerinde daha kolay canlandırabilir, bu durum veya olaya farklı

açılardan bakabilir, olayların gerçekleşme sıralamasını, süreci ve detayları daha iyi akıllarında tutabilirler (Al-Mansour & Al-Shorman, 2011; Karataş, Ünal, Turan & Tayfur, 2014; Pakdemirli 2011; Yalnız, 2012).

Olayları betimleyen her türlü kısa yazı hikaye şeklinde tanımlansa da, özellikle fen eğitiminde Klassen (2009) hikaye oluştururken faydalanabilecek en önemli olayların bilim tarihindeki gerçek yaşantılar olduğunu ifade etmiştir. Bilim tarihi temelli hikayeler, öğretilmek istenen kavrama yönelik olarak yaşanmış gerçek olaylar dizisi üzerine yazılabilir. Bilim tarihi temelli hikayeler öğrenciler tarafından anlaşılması zor bilimsel olayların öğrenilmesini kolaylaştırır ve dersi zevkli hale getirir (Coşkun vd., 2012; Erten vd., 2013; Şen-Gümüş, 2009; Şaşmaz-Ören ve Yılmaz, 2013; Yılmaz-Korkut ve Şaşmaz-Ören, 2018). Bilimin tarihsel sunumu öğrencilerin fendeki yasaların veya teorilerin basit tesadüfi keşiflerden ibaret olmadığını, aksine fendeki bilgilerin ortaya çıkışında ve gelişmesinde disiplinli çalışmanın, gayretin, hayal gücünün ve yaratıcılığın etkisi olduğunu fark etmelerini sağlar. Ayrıca bilim tarihi temelli hikayeler öğrencilerin bilimin doğasına yönelik anlamalarını da geliştirir. Klassen (2009) bilim tarihi temelli hikayelerin öğrencilerin bilimsel bir kavramın nasıl ortaya çıktığını ve gelişimini görmelerini sağladığını, bu sayede kavramları daha kolay ve kalıcı şekilde öğrenebildiklerini belirtmektedir. Ayrıca Şimşek (2006) tarihsel hikayelerin derste kullanılmasının öğrencilerin hoşlarına gittiğini, onların bu tür hikayelerden ve içlerindeki kahramanlardan etkilendiklerini ifade etmiştir.

Çocukların hikayeleri genellikle severek dinledikleri göz önünde bulundurulduğunda, farklı disiplinlerdeki konu veya kavramların öğretiminde hikayelerin faydalı olabileceği ve etkililiğinin araştırılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Nitekim ilişkili literatür incelendiğinde, hikayelerin farklı disiplinlerin öğretiminde kullanıldığı ve öğrenme motivasyonunu artıran etkili bir öğrenme/öğretme aracı olduğu görülmektedir. Hikayelerin fen (Ayvacı ve Şenel-Çoruhlu, 2009; Türkmen ve Ünver, 2012), matematik (Kır, 2011), sosyal bilgiler (Bacak, 2008) gibi çeşitli disiplinlerin öğretiminde etkili olduğu ifade edilmektedir. Ancak kimya eğitimi alanında bilim tarihi temelli hikayeler üzerine yapılmış etkililik belirleme araştırmalarının pek olmadığı görülmektedir. Özellikle ulusal literatürde hikaye temelli öğretim üzerine yapılmış çalışmalarda bilim tarihi temelli hikayelerden ziyade, temel ve basit düzeyde kurgusal hikayelerden (açıklayıcı hikayelerden) faydalandığı görülmüştür (Ayvacı ve Şenel-Çoruhlu, 2009; Pabuçcu ve Erduran, 2012; Tütüncü, 2016). Kimya eğitimi literatüründe bilim tarihi temelli hikaye uygulamalarını içeren ve bunların etkililiğini araştıran çalışmaların çok az olması sebebiyle, bu konu üzerinde araştırma yapılmasının literatüre katkı sağlayacağı

düşünülmüştür. Bu sebeple on birinci sınıf kimya dersi gazlar ünitesinde yer alan “*Joule-Thomson Olayı*” konusunda karikatür destekli bilim tarihi temelli bir hikaye yazılması ve hikayeyi içeren bir öğretim süreci tasarlanması planlanmıştır. Gerçekleştirilen öğretim sürecinin etkililiğinin ise öğrencilerin akademik başarıları ve öğretim sürecine yönelik görüşleri üzerinden değerlendirilmesi planlanmıştır.

Bu bağlamda çalışmanın amacı, on birinci sınıf kimya dersindeki “*Joule-Thomson Olayı*” konusuna yönelik karikatür destekli bilim tarihi temelli bir hikayeyi içeren öğretim süreci tasarlamak, uygulamak ve öğrenci başarısı ve görüşleri üzerinden etkililiğini belirlemektir.

## 2. YÖNTEM

Araştırmada karikatürlerle desteklenmiş bilim tarihi temelli hikaye kullanımının mevcut öğretime kıyasla etkililiğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerinde etkilerinin belirlendiği çalışmalarda genellikle deneysel desenler kullanılır (Başol, 2008). Yarı deneysel yöntem, tam deneysel kontrolün mümkün olmadığı durumlarda sebep sonuç ilişkilerini ortaya koymak için kullanılır. Eğitim araştırmalarında da deney ve kontrol grubunu seçerken tüm değişkenleri tamamen kontrol etmek mümkün olmadığından genellikle yarı deneysel yöntem tercih edilmektedir. Bu çalışmada da ön testler sayesinde konuyla ilgili ön bilgilerinin birbirine denk olduğu belirlenen mevcuttaki iki şubeden biri deney (11A) ve diğeri kontrol (11C) grubu olarak rastgele belirlendiğinden yarı deneysel yöntem tercih edilmiştir.

### 2.1. Çalışma Grubu

Çalışmanın örneklemini Trabzon ilindeki bir Anadolu Lisesi’nde 11.sınıfta öğrenim görmekte olan toplam 58 öğrenciden oluşmuştur. Bu öğrencilerden 28’i deney grubunda (11A), 30’u ise kontrol grubunda (11C) bulunmaktadır.

### 2.2. İşlem

Çalışmada ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Buna göre öncelikle deney ve kontrol gruplarının konuyla ilgili ön bilgi ve başarı düzeylerinin denk olup olmadığı belirlenmiştir. Daha sonra “*Joule Thomson Olayı*” konusu deney grubunda karikatürlerle desteklenmiş bilim tarihi temelli hikayeye dayalı olarak işlenirken, kontrol grubunda konunun öğretimi sürecine müdahale edilmemiş ve öğretmen mevcut öğretim programına göre göre konuyu her zamanki gibi işlemiştir. Konunun öğretiminin tamamlanmasının ardından ise her iki gruba da başarı testi tekrar uygulanarak, gruplar karşılaştırılmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin öğretim süreci hakkındaki görüşleri belirlenmiştir.

### 2.3. Veri Toplama Araçları:

Bu araştırmanın verileri test ve anket yöntemleriyle toplanmıştır. Birinci veri toplama aracı; deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasındaki başarı düzeylerini belirlemek ve kıyaslamak amacıyla kullanılan bir başarı testidir. “*Joule Thomson Olayı Başarı Testi (JTOBT)*” olarak adlandırılan bu başarı testi açık uçlu 3 sorudan oluşmaktadır ve araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Geliştirilen test kimya eğitimi alanında uzman iki öğretim üyesine ve iki kimya öğretmenine inceletirilmiştir, onların görüş ve önerileri doğrultusunda çalışmada kullanılan son şekli verilmiştir. JTOBT’de yer alan sorular şu şekildedir:

1. *Joule Thomson olayı nedir? Açıklayınız.*
2. *Joule Thomson olayını hangi tür gazlar gösterir? Nedenini açıklayınız.*
3. *Joule Thomson olayının uygulandığı sistemlere bir örnek veriniz. Verdiğiniz örneğin çalışma prensibini açıklayınız.*

Araştırmada ikinci veri toplama aracı olarak deney grubu öğrencilerinin karikatürlerle desteklenmiş bilim tarihi temelli hikayeye dayalı öğretim sürecine yönelik olarak görüşlerini ortaya koymak adına “*Öğretim Süreci Görüş Anketi (ÖSGA)*” isimli ve açık uçlu sorulardan oluşan bir anket formu kullanılmıştır. Bu anket açık uçlu üç sorudan oluşmaktadır. Bu sorulardan ilki gerçekleştirilen uygulamaların beğendikleri yönleriyle, ikinci sorusu beğenmedikleri yönleriyle ve üçüncü sorusu ise gerçekleştirilen uygulamalara yönelik önerileriyle ilgiliydi. Araştırmacı tarafından geliştirilen anket, kimya eğitimi alanında uzman iki öğretim üyesinin ve iki kimya öğretmenin görüşleri doğrultusunda düzenlenmiş, çalışmada kullanılan son hali verilmiştir.

### 2.4. Veri Analizi:

Çalışmada iki tür veri analiz yöntemine başvurulmuştur. Nicel veriler için SPSS 26 paket programında normallik analizi ve parametrik analizler kullanılırken; nitel veriler için ise betimsel analiz tekniği kullanılmıştır.

JTOBT’ nin analizinde öncelikle betimsel analiz yöntemi kullanılmış olup, önceden belirlenmiş kategorilere göre puanlama yapılmıştır. Belirlenen kategori ve puanlama şekli Tablo 1 de belirtilmiştir.



**Tablo 1.** JTOBT’ne verilen cevapların analizinde kullanılan kategoriler ve puanlar

Puanlar	Anlama Kategorileri	Kriterler
2	Anlama	Geçerli cevabın tüm yönlerini içeren öğrenci cevapları bu kategoride değerlendirilmiştir.
1	Kısmen Anlama	Geçerli cevabın bir yönünü/kısmını içeren fakat bütün yönlerini içermeyen öğrenci cevapları bu kategoriye girmektedir. Ayrıca, cevaba yönelik bilimsel olarak doğru bazı fikirler ile birlikte, bir takım yanlış bilgileri de içeren cevaplar da bu kategoride değerlendirilmiştir.
0	Anlamama/Boş	Boş, anlamsız ya da ilişkisiz cevaplar, “Bilmiyorum” cevabı ve soru tekrarı vb. ifadeleri içeren öğrenci cevapları bu kategoriye girmektedir.

Tablo 1’de verilen ölçüte göre her bir öğrencinin ön ve son testlerden aldıkları puanlar belirlendikten sonra, öğrenci puanları SPSS 26 paket programında normallik analizine tabi tutulmuştur. Yapılan analiz sonuçları verilerin normal dağıldığı tespit edildiği için, öğrenci puanlarına parametrik testler uygulanarak gerekli karşılaştırmalar yapılmıştır. JTOBT’dan alınabilecek en yüksek puan 6’dır.

ÖSGA’nın verileri analiz edilirken öncelikle öğrencilerin anketteki her bir soruya verdikleri cevaplar incelenmiş, her bir soru için verilen cevaplardaki benzerlikler ve farklılıklar belirlenmeye çalışılmıştır. Daha sonra cevaplar “*olumlu görüş*”, “*olumsuz görüş*” ve “*öneri*” kategorileri altında kodlanmıştır. Sonrasında bu kodlarda cevap veren öğrencilerin frekansları ve yüzdeleri hesaplanmıştır. Bulgularda ayrıca öğrencilerin verdikleri cevaplardan doğrudan alıntılar da sunulmuş, bu esnada öğrenciler Ö1,Ö2 vb. şeklinde kodlanmıştır.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Başarı Testinin (JTOBT) Analizinden Elde Edilen Bulgular

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön ve son testlerdeki durumunu karşılaştırmada hangi tür (parametrik veya non-parametrik) testlerin kullanılacağını belirlemek adına, öğrencilerin ön ve son testlerden aldıkları puanların normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Verilere uygulanan normallik testi sonuçları Tablo 2’de verilmektedir.

**Tablo 2.** Normallik testi sonuçları

Test Türü	Grup	N	Min	Max	Ortalama	Ss	Basıklık	Çarpıklık
Ön Test	Deney grubu	28	0	4	1,89	1,19	-0,947	-0,059
	Kontrol grubu	30	0	4	1,87	1,17	-0,871	-0,003
Son Test	Deney grubu	28	1	6	3,96	1,64	-1,178	-0,208
	Kontrol grubu	30	1	6	2,83	1,39	-0,543	0,401

Tabachnick ve Fidell (2013)’e göre bir veri grubunun normal dağılım göstermesi için basıklık ve çarpıklık katsayılarının -1,5 ve +1,5 değerleri arasında olması gerekmektedir. Tablo 2 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son test puanlarının basıklık ve çarpıklık katsayılarının bu değerler arasında olduğu görülmektedir. Buna göre deney ve kontrol

grubu öğrencilerinin hem ön hem de son test puanlarının normal dağıldığı anlaşılmaktadır. Bu bulguya dayalı olarak, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeyleriyle ilgili tüm kıyaslamalarda parametrik testlerden faydalanılmıştır.

Konunun öğretimi öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin konuyla ilgili ön bilgilerinin ve başarı düzeylerinin benzer olduğunu ortaya koyabilmek adına, başarı testi (JTOBT) her iki gruptaki öğrencilere ön test olarak uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test puanlarını karşılaştırmak için, puanlara uygulanan ilişkisiz örneklem t-testi analiz sonuçları Tablo 3’de verilmektedir.

**Tablo 3.** Ön test puanlarına uygulanan ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S.s	S.d	t	p
Deney grubu	28	1,89	1,19	56	0,084	0,933
Kontrol grubu	30	1,86	1,16			

Tablo 3’ten görüldüğü gibi; deney grubu öğrencilerinin ön test puanlarının aritmetik ortalaması 1.89 iken, kontrol grubu ön test puanlarının aritmetik ortalaması 1.86 olmuştur. Ayrıca Tablo 3’e göre uygulamalar öncesi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin konuyla ilgili ön bilgi ve başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir [ $t_{56}=0,084, p>.05$ ].

Konunun öğretiminin ardından, karikatürlerle desteklenmiş bilim tarihi temelli hikaye ile derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin ön ve son testlerdeki başarı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olup olmadığını belirlemek için, ön ve son test puanlarına ilişkili örneklem t-testi uygulanmıştır. Yapılan ilişkili örneklem t-testi sonuçları Tablo 4’de verilmiştir.

**Tablo 4.** Deney grubu ön ve son test puanlarına uygulanan ilişkili örneklem t-testi sonuçları

Test türü	N	$\bar{X}$	S.s	S.d	t	p
Ön test	28	1,89	1,19	27	-12,781	<0.001
Son test	28	3,96	1,64			

Tablo 4’ten görüldüğü gibi; deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde başarı testinden aldıkları puanların ortalaması 1,89 iken, son test puanlarının aritmetik ortalaması ise 3,96’dır. Ayrıca Tablo 4’ten anlaşılacağı üzere; “*Joule Thomson Olayı*” konusunu karikatürlerle desteklenmiş bilim tarihi temelli hikaye ile işleyen deney grubu öğrencilerinin ön ve son test başarı puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur [ $t_{27}=-12,781, p<.05$ ].

“Joule Thomson Olayı” konusu işlenirken müdahale edilmeyen ve öğretmenin konuyu daha önce nasıl işliyorsa aynı şekilde işlediği kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son testlerdeki başarı düzeylerini kıyaslamak için, kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son test puanlarına da ilişkili örneklem t-testi uygulanmıştır. Yapılan ilişkili örneklem t-testi sonuçları Tablo 5’de verilmiştir.

**Tablo 5.** Kontrol grubu ön ve son test puanlarına uygulanan ilişkili örneklem t-testi sonuçları

Test türü	N	$\bar{X}$	S.s	S.d	t	p
Ön test	30	1,86	1,16	29	-8,610	<0.001
Son test	30	2,83	1,39			

Tablo 5’den görüldüğü gibi; kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde başarı testinden aldıkları puanların ortalaması 1,86 iken, son test puanlarının ortalaması ise 2,83 olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca Tablo 5’den anlaşılacağı üzere; “Joule Thomson Olayı” konusunu işlerken müdahale edilmeyen ve dersin öğretmenin her zamanki gibi konuyu işlediği kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son test başarı puanları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ve bunun son test lehine olduğu bulunmuştur [ $t_{29}=-8,610, p<.05$ ].

Hem deney hem de kontrol grubunun öğretim sonrası başarı puanları, öğretim öncesine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artsa da, hangi grubun daha başarılı olduğunu belirlemek için her iki grubun son test puanları kıyaslanmıştır. Bu amaçla deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları, ilişkisiz örneklem t-testi ile karşılaştırılmıştır. İlişkisiz örneklem t-testinden elde edilen analiz sonuçları Tablo 6’da verilmektedir.

**Tablo 6.** Son test puanlarına uygulanan ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları

Gruplar	N	X	S.s	S.d	t	p
Deney grubu	28	3,96	1,64	56	2,834	0,006
Kontrol grubu	30	2,83	1,39			

Tablo 6’dan görüldüğü gibi konunun öğretimi sonrasında deney grubunun son testten aldıkları puanların ortalaması 3,96 iken, kontrol grubu son test puanlarının aritmetik ortalaması 2,83 olmuştur. Tablo 6’dan görüldüğü gibi; ilişkisiz örneklem t testi analizi sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerin son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu ve bu farklılığın deney grubu lehine olduğu görülmektedir [ $t_{56}=2,834, p<.05$ ].

### 3.2. Görüş Anketinin (ÖSGA) Analizinden Elde Edilen Bulgular

Uygulamaların yapıldığı deney grubu öğrencilerinin karikatürlerle desteklenmiş hikaye temelli öğretim sürecine yönelik görüşlerini ortaya koymak adına, bu çalışmada anket yöntemi

kullanılmıştır. Anket (ÖSGA) konunun öğretimi sonrasında deney grubundaki tüm öğrencilere uygulanmıştır. ÖSGA'daki sorulara öğrencilerin verdikleri cevaplar, sorularla uyumlu şekilde “olumlu görüşler”, “olumsuz görüşler” ve “uygulamalara yönelik öneriler” kategorileri altında incelenmiştir.

ÖSGA'daki ilk soru; “Karikatürlerle desteklenmiş hikaye temelli öğretim sürecinin beğendiğiniz yönleri nelerdir?” şeklindedir. Öğretim sürecine yönelik olarak öğrencilerin sahip oldukları olumlu düşünceler ile bu düşüncelere sahip öğrenci frekans ve yüzdeleri Tablo 7’de sunulmaktadır.

**Tablo 7.** Öğrencilerin karikatürlerle desteklenmiş hikaye temelli öğretim süreci hakkındaki olumlu görüşleri

Kategoriler	Kodlar	f*	%*
Olumlu Görüşler	Eğlenceli olma	16	64
	Daha etkili / daha öğretici olma	16	57
	Kalıcı öğrenmeyi sağlama	15	54
	Öğrenilenleri günlük hayatla ilişkilendirme	13	46
	Daha kolay öğrenmeyi sağlama	12	43
	Sürükleyici ve merak uyandırıcı	10	36
	Hikayenin akla gelebilecek sorulara cevap içermesi	8	29
	Etkileyici	6	21
	Karikatürlerin olayı somutlaştırması	5	18

\* Bazı öğrenciler birden fazla kodu içeren cevaplar vermişlerdir

Tablo 7’den görüldüğü gibi öğrencilerin büyük çoğunluğunun karikatürlerle desteklenmiş hikaye temelli öğretim süreci hakkında olumlu görüşlere sahip oldukları anlaşılmaktadır. Öğrencilerin verdikleri cevapların detayları incelendiğinde; karikatürlerle desteklenmiş hikaye temelli öğretim sürecine yönelik olarak “eğlenceli (%64)”, “daha etkili/öğretici (%57)”, “daha kalıcı (%54)”, “öğrenilenleri günlük hayatla ilişkilendirmeyi sağlayıcı (%46)”, “daha kolay öğrenmeyi sağlayan (%43)”, “sürükleyici ve merak uyandırıcı (%36)”, “akla gelebilecek sorulara cevap içeren (%29)”, “etkileyici (%21)” ve “karikatürler sayesinde somutlaştırmayı sağlayan (%18)” şeklinde olumlu niteliler kullandıkları görülmektedir. Uygulama süreci hakkında olumlu görüş bildiren öğrencilerin verdikleri cevaplardan bazı örnek alıntılar şöyledir:

“En beğendiğim özelliği derslerin eğlenceli olması. Derslerimiz daha eğlenceli hale geldi ve konuyu daha iyi öğrenmeme sebep oldu. (Ö1)”

“Hikayenin dikkat çekici ve sürükleyici olması. Bu yüzden ders oldukça merak uyandırıcıydı ve hikaye sayesinde dersi sonuna kadar dikkatli bir şekilde dinledim. (Ö29)”

“Etkileyici olması ve akılda kalıcı olması. Hikaye zihnimde yer ettiği için, ben artık Joule Thomsom olayını hiç unutmuyorum. (Ö3)”

“Hikayedeki konuşmalarda en beğendiğim şeyler. Çünkü o konuşmalarda tam da benim de aklıma gelen sorular vardı ve bunların cevapları vardı. (Ö13)”

“Günlük hayatla ilişkili olması. Hikayedeki olayların öğrendiğimiz bilgilerle ilişkilendirilmesi, daha iyi kavramamı sağladı. Daha öğreticiydi. (Ö22)”

“Konunun hikayeleştirilmesi daha akılda kalıcı olmasını ve Joule Thomson olayı daha kolay anlamamızı sağladı. (Ö14)”

Karikatürler çok güzeldi. Hikayenin zihnimizde görsel olarak da somutlaşmasını sağladılar. (Ö10)”

ÖSGA’daki ikinci soru; “Karikatürlerle desteklenmiş hikaye temelli öğretim sürecinin beğenmediğiniz yönleri nelerdir?” şeklindedir. Öğrencilerin gerçekleştirilen uygulamalara yönelik olarak sahip oldukları olumsuz düşünceler ile bu düşüncelere sahip öğrenci frekans ve yüzdeleri Tablo 8’de sunulmaktadır.

**Tablo 8.** Öğrencilerin karikatürlerle desteklenmiş hikaye temelli öğretim süreci hakkındaki olumsuz görüşleri

Görüşler	Kodlar	f*	%
Olumsuz	Yok / Belirtilmedi	22	%79
	Hikayenin uzun olması	3	11
	Hikayenin akademik bir dili olması	3	11
	Dersin ve hikayenin sıkıcı olması	2	7
	Hikayenin kurgusunun zayıf olması	1	4

\* Bazı öğrenciler birden fazla kodu içeren cevaplar vermişlerdir

Tablo 8’e bakıldığında çok az öğrencinin karikatürlerle desteklenmiş hikaye temelli öğretim süreci hakkında olumsuz görüş belirttiği anlaşılmaktadır. Olumsuz görüş beyan eden öğrencilerin uygulama süreci hakkında “hikayenin uzun olması (%11)”, “hikayenin akademik biri dili olması (%11)”, “dersin ve hikayenin sıkıcı olması (%7)” ve “hikayenin kurgusunun zayıf olması (%6)” şeklinde olumsuz ifadeler kullandıkları görülmektedir. Gerçekleştirilen uygulamalara yönelik olumsuz görüş bildiren öğrencilerin verdikleri cevaplardan bazı örnek alıntılar şöyledir:

“Uygulamaların en beğenmediğim özelliği, hikayenin çok uzun olmasıydı. (Ö16)”

“Hikaye bilim tarihinden alındığı için biraz akademik ve sıkıcıydı. (Ö24)”

“Bence hikayenin kurgusu biraz zayıftı, bazı yerlerin kurgusunu beğenmedim. (Ö5)”

“Yorulduğum. Hikaye uzundu ama bir yandan da merak ettiğim için sürekli dinlemek zorunda kaldım. Uzun sürdü ve dinlemek güçtü. (Ö10)”

ÖSGA’daki üçüncü soru; “*Karikatürlerle desteklenmiş hikaye temelli öğretim süreci hakkında önerileriniz var mı? Varsa bunları yazınız?*” şeklindedir. Bu soruya verilen cevaplar analiz edildiğinde; öğrencilerin gerçekleştirilen uygulamalara yönelik önerileri ile bu düşüncelere sahip öğrenci frekans ve yüzdeleri Tablo 9’da sunulmaktadır.

**Tablo 9.** Öğrencilerin karikatürlerle desteklenmiş hikaye temelli öğretim sürecine yönelik önerileri

Görüşler	Kodlar	f*	%
Öneri	Önerim yok / Gayet güzeldi	24	86
	Hikaye kısaltılmalı	3	11
	Hikayedeki terimler azaltılmalı	2	7

\* Bazı öğrenciler birden fazla kodu içeren cevaplar vermişlerdir

Tablo 9’a bakıldığında çok az öğrencinin karikatürlerle desteklenmiş hikaye temelli öğretim süreci hakkında önerilerde bulunduğu, öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun (%86) gerçekleştirilen uygulamalardan memnun olduğu ve herhangi bir öneri sunmadığı görülmektedir. Uygulamalara yönelik öneri sunan öğrencilerin “*hikayenin kısaltılması (%11)*” ve “*hikayedeki terimlerin azaltılması (%7)*” önerilerinde buldukları görülmektedir. Karikatürlerle desteklenmiş hikaye temelli öğretim süreci hakkında önerilerde bulunan öğrencilerin cevaplarından bazı örnek alıntılar şöyledir:

“*Bence gayet güzeldi (Ö6)*”

“*Hikaye kısaltılsa iyi olur (Ö16)*”

“*Hikayede bilmediğimiz çok terim vardı, bunlar azaltılsa iyi olur. (Ö21)*”

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmanın amacı, on birinci sınıf kimya dersindeki “*Joule Thomson Olayı*” konusuna yönelik karikatür destekli bilim tarihi temelli bir hikayeyi içeren öğretim süreci tasarlamak, uygulamak ve öğrenci başarısı ve görüşleri üzerinden etkililiğini belirlemektir.

Başarı testinden elde edilen bulgular, karikatürlerle desteklenmiş bilim tarihi temelli hikayeye dayalı öğretim sürecinin öğrencilerin *Joule Thomson Olayı* konusuyla ilgili anlama düzeylerini ve başarılarını mevcut öğretime kıyasla anlamlı düzeyde daha fazla artırdığı sonucunu ortaya çıkarmıştır. Hem deney hem de kontrol grubunda konunun öğretimi sonrasında öğrencilerin başarılarında anlamlı düzeyde bir artış gözlemlense de, bu artış deney grubunda çok daha fazla olmuştur. Bu durum karikatürlerle desteklenmiş bilim tarihi temelli hikayenin öğrenci

başarısına olan olumlu katkısını somut şekilde göstermektedir. Fen bilgisi derslerinde hikayelerin kullanıldığı birçok çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin Cındıl ve diğerleri (2012) vücudumuzdaki sistemler konusu üzerinde yapmış oldukları çalışmalarında hikaye anlatım yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Yılmaz-Korkut ve Şaşmaz-Ören (2018) kavram karikatürleriyle desteklenmiş bilimsel hikayeleri kullandıkları çalışmalarında bilimsel hikayelerin öğrencilerin başarılarını artırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Öğretim Süreci Görüş Anketi'nden elde edilen bulgulara göre; karikatürlerle desteklenmiş bilim tarihi temelli hikayeye konuyu işleyen deney grubu öğrencilerinin büyük çoğunluğunun uygulamaları beğendikleri ve eğlenceli buldukları sonucuna ulaşılmıştır (bkz. Tablo 7). Öğrencilerin karikatürlerle desteklenmiş bilim tarihi temelli hikaye için belirttikleri en yaygın görüş; *“derslerin daha eğlenceli olduğu”* görüşüdür. Kuş (2014) bilimsel hikayelerin biyoloji öğretiminde kullanılmasının lise öğrencilerinin biyoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini araştırdığı çalışmasında, gerçekleştirilen öğretim süreciyle ilgili olarak genellikle öğrencilerin *“öğretici”*, *“ilginç”* ve *“eğlenceli”* gibi olumlu niteleyiciler kullandıklarını rapor etmiştir. Coşkun (2012) öğrencilerin bilimsel hikayeleri eğlenceli, daha öğretici ve derse karşı ilgiyi artırıcı bulduklarını söylemiştir. Gölcük (2017) bilimsel hikayelerle desteklenen fen eğitiminin ilgi, merak ve derse karşı motivasyonu artırdığı, öğrencileri duyuşsal açıdan olumlu etkilediğini belirtmiştir. Ayrıca konuyla ilgili daha birçok araştırmada (Şen-Gümüş, 2009; Türkeş, 2011; Yılmaz, 2013) bilimsel hikayelerin eğlenceli bir ortam sağladığı ve genellikle öğrencilerin hikayelere yönelik olumlu görüş ve düşüncelere sahip oldukları vurgulanmıştır.

Hikayelerle öğretime yönelik görüş anketinden elde edilen bulgular incelendiğinde öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun karikatürlerle desteklenmiş bilim tarihi temelli hikayeye gerçekleştirilen öğretimin öğrenmelerine katkı sağladığını düşündükleri ortaya çıkmıştır (bkz. Tablo 7). Katılımcı öğrencilerin birçoğu gerçekleştirilen uygulamaların *“öğrenmelerinde daha etkili olduğu”*, *“daha kalıcı öğrenme sağladığı”*, *“öğrenmeyi kolaylaştırdığı”*, *“öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirmeyi sağladığı”* şeklinde cevaplar vermişlerdir. Bu cevaplar öğrencilerin gerçekleştirilen uygulamaların öğrenmelerine katkı sağladığı düşüncesine sahip olduklarını göstermektedir. Benzer sonuç Erten ve diğerleri (2013) tarafından da ifade edilmiş, hikayelerin karmaşık bilimsel olayların anlaşılmasını kolaylaştırdığı belirtilmiştir. Frisch (2010) çalışmasında bilim tarihi temelli hikayelerin kavramları günlük hayat ile ilişkilendirmeyi sağladığını ve bu sayede işlenen derslerin daha akılda kalıcı olduğunu ifade etmiştir.



Öğretim Süreci Görüş Anketi'nden elde edilen bulgulara göre; karikatürlerle desteklenmiş bilim tarihi temelli hikayeye konuyu işleyen deney grubu öğrencilerinin büyük çoğunluğunun uygulamaya yönelik olumlu görüşlere sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır (bkz. Tablo 7). Konuyla ilgili literatürdeki birçok araştırmada benzer sonuçlara ulaşılmış, öğrencilerin hikayelere yönelik olumlu görüş ve düşüncelere sahip oldukları vurgulanmıştır (Kuş, 2014; Kruse, 2010; Şen-Gümüş, 2009; Türkeş, 2011; Yılmaz, 2013). Diğer taraftan bu çalışmada deney grubundaki öğrencilerin büyük bir kısmının olumlu görüşlere sahip olduğu belirlense de, az da olsa bazı öğrencilerin hikayelerle öğretim sürecine yönelik olumsuz bir takım görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Öğrencilerin hikayeye ilgili olarak “uzun”, “akademik bir dile sahip” ve “sıkıcı” gibi olumsuz görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir (bkz. Tablo 8). Bu olumsuz görüşlerle uyumlu şekilde önerilerde de öğrenciler “hikayenin kısaltılması” ve “akademik dilinin sadeleştirilmesi” önerisini dile getirmişlerdir (bkz. Tablo 9). Benzer sonuçlar literatürde de yer almaktadır. Kuş (2014) biyoloji bilimine katkıda bulunmuş bilim insanlarının yaptıkları çalışmaları hikayelediği çalışmasında öğrencilerin neredeyse hepsinin işlenen derslerle ilgili olumlu görüşe sahip olduklarını, çok az bir kısmının bilim tarihi temelli hikayeleri sıkıcı bulduğunu belirlemiştir. Kruse (2010)'un çalışmasında da bilimsel hikayeler hakkında öğrencilerin %97'sinin olumlu görüşlere sahip olduğu, çok azının bilimsel hikayelerle öğretime yönelik olumsuz görüşe sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Bu olumsuz durumun; öğrencilerin hikayeye öğretim sürecine alışık olmamaları, öğretmenin sunumları ve not aldıklarıyla ilerleyen derslere alışık olmaları, bir an önce konuyu işlemek ve test çözmek istemeleri gibi sebeplerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca öğrencilerin bu olumsuz fikirlerinin, mevcut eğitim sistemi içerisinde sınav odaklı ve dolayısıyla soru çözme şeklinde ilerleyen bir öğretim biçimine alışkın olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

## 5. ÖNERİLER

Çalışmadan ulaşılan sonuçlara dayalı olarak aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

1. Kimya dersindeki diğer çeşitli konu veya kavramların öğretiminde bilim tarihi temelli hikayeler kullanılabilir ve çeşitli açılardan (başarı, tutum, derse yönelik motivasyon) etkililiği araştırılabilir.
2. Bu çalışmada olduğu gibi, bilim tarihi temelli hikayeler farklı öğretim yöntemleri ve araçlarıyla (örn. Karikatürler, kavram haritaları, simülasyonlar, çalışma yaprakları vs.) birlikte kullanılabilir ve etkililikleri araştırılabilir.

3. Bilim tarihi temelli hikayeler animasyonlarla desteklenerek derslerde kullanılabilir. Bu sayede öğrencilerin daha fazla dikkatleri çekilebilir ve daha fazla duyu organına hitap eden öğrenme ortamları oluşturulabilir.
4. Eğitim fakültelerindeki öğretmen adaylarına “Materyal Tasarımı” veya “Özel Öğretim Yöntemleri” gibi derslerde veya öğretmenlere hizmet içi eğitimler sayesinde bilim tarihi temelli hikaye oluşturma konusunda bilgi ve deneyim kazandırılmalı, bu sayede derslerin içerisinde bilim tarihi temelli hikayelere daha fazla yer vermeleri sağlanmalıdır.
5. Hikayelerle öğretimin etkililiğinin araştırıldığı çalışmalarda, öğrencilerin öğrenme stilleri veya zeka alanları gibi bazı değişkenlerle ilgili de bilgiler toplanarak, öğrencilerin başarılarındaki değişimin bu değişkenlerle olan ilişkisi araştırılabilir.
6. Fen konularına ilişkin olarak literatürde yer alan bilim tarihi temelli hikayeler derlenerek, tüm öğretmenlere hitap edecek bir platformda (EBA gibi) bu hikayeler onlarla paylaşılabilir.

## 6. KAYNAKÇA

- Al-Mansour, N. S. & Al-Shorman, R. A. (2011). The effect of teacher’s storytelling aloud on the reading comprehension of Saudi elementary stage students. *Journal of King Saud University – Languages and Translation*, 23, 69–76.
- Aycan Ş., & Yumuşak A. (2002) Lise fizik müfredatındaki konuların anlaşılma düzeyleri üzerine bir araştırma. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16-18 Eylül, Ankara.
- Ayvacı, H.Ş. & Şenel-Çoruhlu, T. (2009). Fiziksel ve kimyasal değişim konularındaki kavram yanlışlarının düzeltilmesinde açıklayıcı hikaye yönteminin etkisi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 93-104.
- Bacak, S. (2008). İlköğretim 5. sınıf sosyal bilgiler dersinde öykü tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrenenlerin akademik başarı ve yaratıcılıklarına etkisi [Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Başol, G. (2008). Bilimsel araştırma süreci ve yöntem. İçinde O. Kılıç & M. Cinoğlu (Ed.). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (s. 113-143). İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- Blonder, R., Zemler, E., & Rosenfeld, S. (2016). The story of lead: a context for learning about responsible research and innovation (RRI) in the chemistry classroom. *Chemistry Education Research And Practice*, 17(4), 1145-1155.
- Cındıl, T., Özmen H. & Ünal S. (2012). 7.sınıf fen eğitiminde tansiyon kavramının hikayeleştirme yöntemi ile öğretiminin öğrencilerin başarılarına ve bilgiyi yapılandırmalarına etkisi. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 27-30 Haziran, Niğde, Türkiye.
- Coşkun, H. (2012). *Bilimsel öyküler içeren eğitsel oyunlar ile fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi* [Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Coşkun, H., Akarsu, B. & Kariper, İ., A. (2012). Bilim öyküleri içeren eğitsel oyunların fen ve teknoloji dersindeki öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 93-109.
- Erten, S., Kıray, S. A. & Şen-Gümüş, B. (2013). Influence of scientific stories on students ideas about science and scientist. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(2), 122-137.
- Frisch, J. K. (2010). The stories they’d tell: pre-service elementary teachers writing stories to demonstrate physical science concepts. *Journal of Science Teacher Education*, 21(6), 703-722.
- Gölcük, A. (2017). *Bilimsel hikayelerle desteklenen fen eğitiminin öğrencilerin yaratıcılıkları & duyuşsal özellikleri üzerindeki etkileri* [Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.

- Harman, G., & Çökelez, A. (2017). Okul öncesi öğretmen adaylarının kimya, fizik ve biyoloji kavramlarına yönelik metaforik algıları. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 46(46), 75-95.
- Karataş, F.Ö., Ünal, S., Turan, B. & Tayfur, A. (2014). 'Yankı ve yansıma' konusunun öğretiminde bilim tarihi temelli hikaye kullanımının öğrenci başarısı üzerine etkisi. *XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 11-14 Eylül, Adana*.
- Kuş, R. (2014). *Biyoloji eğitiminde bilimsel hikayeler kullanmanın öğrenci tutumlarına etkisi* [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Kır, D. (2011). *Hikayelerle matematik öğretiminin ilköğretim 2. sınıf öğrencilerinin toplama ve çıkarmaya ilişkin sözel problem çözme becerileri üzerindeki etkileri* [Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Klassen, S. (2009). The construction and analysis of a science story: A proposed methodology, *Science & Education*, 18 (3), 401-423.
- Kruse, J. W. (2010). *Historical short stories in the post-secondary biology classroom: Investigation of instructor and student use and views* [Doctoral Dissertation, Iowa State University]. Proquest.
- Oğuzkan, A. F. (1997). *Çocuk Edebiyatı*. Ankara: Emel Matbaası.
- Pabuçcu, A., & Erduran, S. (2012). Kimya ve argümantasyon: Kimyanın hikaye ve tartışma yöntemleri ile öğretilmesi. İstanbul: Türkiye Kimya Derneği Yayınları.
- Pakdemirli, M. (2011). İlköğretim DKAB derslerinde hikaye kullanımının önemi. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 9 (21), 99-129.
- Pekmezci, S. (2014). *Bilişim teknolojileri destekli kısa hikayelerin öğrencilerin başarıları, özyeterlik algıları ve fene yönelik tutumlarına etkisi* [Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Şaşmaz-Ören F. & Yılmaz, T. & (2013). Fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürleriyle desteklenmiş bilimsel hikayeler temelli rehber materyal geliştirme çalışması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2 (2 ), 130-142.
- Şimşek, A. (2006). İlköğretim sosyal bilgiler dersinde tarihsel hikayeye yönelik öğrenci görüşleri, *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 187-202.
- Şen-Gümüş, B. (2009). *Bilimsel öykülerle fen ve teknoloji eğitiminin öğrencilerin fen tutumlarına ve bilim insanı imajlarına etkisi* [Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Türkmen, H & Ünver, E. (2012). The narrative technique in science education. *Journal of European Education*, 2 (1), 103-107.
- Türkeş, D. (2011). The role of TPRS method in teaching vocabulary to the 5th grade primary EFL students [Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Tütüncü, G. (2016). Lise 10. sınıf gazlar konusu ile ilgili bağlam temelli yaklaşıma dayalı hikayelerle destekli bir öğretim materyalinin geliştirilmesi ve uygulanması. [Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Yalnız, M. (2012). 12. Sınıf din kültürü ve ahlak bilgisi dersi müfredatının hikaye yöntemi ile anlatımı. [Yüksek Lisans Tezi, Hitit Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Yılmaz, T. (2013). Kavram karikatürleriyle desteklenmiş bilimsel hikayelerin öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve motivasyonları üzerine etkisi [Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Yılmaz-Korkut, T. & Şaşmaz-Ören F. (2018). Kavram karikatürleriyle desteklenmiş bilimsel hikayelerin akademik başarı, tutum ve motivasyon üzerine etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(1), 38-52.

## MÜZİK ÖĞRETMENİ ADAYLARININ TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİ İLE EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ KULLANIM KAYGILARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER AÇISINDAN İNCELENMESİ\*\*\*\*

**Zeynep Su BEKRET**

Marmara University, Institute of Educational Sciences, Department of Fine arts, Department of Music Education 34722 Kadıköy, İstanbul  
**ORCID ID:** 0009-0002-1556-0900

**A. Aylin CAN**

Marmara University, Institute of Educational Sciences, Department of Fine arts, Department of Music Education 34722 Kadıköy, İstanbul  
**ORCID ID:** 0000-0001-9332-0385

### ÖZET

Çağımızın en büyük gelişmelerinden biri teknoloji, en büyük gereksinimlerinden biri ise teknoloji okuryazarlığıdır. Teknolojinin her meslek grubunda önemli bir yapı taşı olduğu gözlemlenmekte olan günümüzde; bu durum eğitim alanını da kapsamaktadır. Eğitim alanında, teknolojinin eğitime entegrasyonu, gelişen teknolojiler ile sürekli olarak güncelliğini koruyan bir problem durumudur. Bu bağlamda, kullanılan ve kullanılabilecek yeni teknolojilerin müzik eğitimi boyutunda düşünülmesi farklı bir problem durumunu ortaya çıkarmaktadır. Yapılan bu araştırmada müzik öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ile eğitim teknolojileri kullanım kaygılarının demografik özellikler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda “müzik öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ve eğitim teknolojileri kullanım kaygılarının; kullandıkları teknolojik aletlere, kişisel bilgisayara sahip olma durumlarına ve ders programlarında teknolojiyi ve müziği bir arada içeren bir ders olup olmama durumuna göre farklılaşp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Araştırma yöntemlerinden tarama deseni modeli tercih edilen bu araştırmanın evrenini, 2023-2024 eğitim öğretim yılı bahar döneminde eğitim görmekte olan eğitim fakülteleri güzel sanatlar eğitimi bölümleri müzik öğretmenliği anabilim dallarındaki müzik öğretmeni adayları, örneklemini ise Türkiye'nin ulaşılabilen 6 farklı bölgedeki 14 eğitim fakültesi güzel sanatlar eğitimi bölümü müzik eğitimi anabilim dalından katılım sağlayan 139 müzik öğretmeni adayı oluşturmuştur. Araştırmada örneklemin evreni temsil ettiği öngörülmüştür. Araştırmacılar tarafından geliştirilen kişisel veri formu, Kartal, Kartal ve Uluay (2016) tarafından geliştirilen “Öğretmen Adayları İçin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Değerlendirme Ölçeği (TPAB-ÖDÖ)” ve Yalçınalp ve Cabı (2015) tarafından geliştirilen “Eğitim Teknolojileri Kullanımı Kaygı Ölçeği (ETKKÖ)” veri toplama araçları olarak belirlenmiştir. Veriler Google Forms uygulaması

\*\*\*\* Bu araştırma Zeynep Su BEKRET'in Doç. Dr. A. Aylin CAN'ın Danışmanlığında yürüttüğü yüksek lisans tezinden yararlanılarak üretilmiştir.

yardımı ile toplanmış ve toplanan verilerin çözümlenmesi için SPSS 26 programı kullanılmıştır. Verilerin çözümlenmesi için bağımsız t-test, tek yönlü varyans analiz yöntemleri kullanılan araştırmanın sonucunda müzik öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin teknolojik aletlere ve kişisel bilgisayara sahip olma demografik özelliklerine göre değişiklik gösterdiği, ders programlarında teknolojiyi ve müziği bir arada içeren bir ders olma durumuna göre bir değişiklik göstermediği, adayların eğitim teknolojilerine karşı kaygılarının ise genel anlamda bu demografik özelliklerden etkilenmediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Teknoloji, Müzik Öğretmeni Adayları, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi, Eğitim Teknolojileri Kullanım Kaygısı

### **INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE AND EDUCATIONAL TECHNOLOGY USE ANXIETY OF MUSIC TEACHER CANDIDATES IN TERMS OF DEMOGRAPHIC FEATURES**

#### **SUMMARY**

Technology is one of the most significant advancements of our time, and technological literacy is one of the most pressing needs. In today's world, where technology is observed to be an important building block in every profession, this situation also applies to the field of education. The integration of technology into education is an ongoing issue in the field of education, as it must constantly adapt to new and emerging technologies. In this context, considering the new technologies that are being used and that could be used in music education presents a distinct problem. The purpose of this study is to contribute to the problem situation that exists in the literature by examining some of the demographic characteristics of music teacher candidates in terms of their technological pedagogical content knowledge and educational technology use anxiety. It was investigated in this research whether the technological pedagogical content knowledge and educational technology use anxieties of music teacher candidates differ according to the technological tools they use, their ownership of personal computers, and whether their curriculum includes a course that integrates technology and music. The universe of this research, in which the survey design model was preferred among the research methods, consists of music teacher candidates in the departments of fine arts education, music teaching programs of education faculties, studying in the spring semester of the 2023-2024 academic year. The sample consists of 139 music teacher candidates participating from the music education departments of 14 education faculties' fine arts education departments in six accessible regions of Turkey. It is anticipated that the sample represents the population in the research. Personal data form developed by the researchers, "Technological Pedagogical Content

Knowledge Self-Assessment Scale (TPACK-SAS)" developed by Kartal, Kartal, and Uluay (2016), and "Educational Technologies Anxiety Scale (ETAS)" developed by Yalçınalp and Cabı (2015) were determined as data collection tools. Data were collected with the help of Google Forms application and SPSS 26 program was used for the analysis of the collected data. Independent t-test and one-way variance analysis methods were used for data analysis. As a result of the research, it was concluded that music teacher candidates' technological pedagogical content knowledge varies according to their demographic characteristics of owning technological tools and personal computers, but it does not vary according to whether their curriculum includes a course integrating technology and music, and their anxieties towards educational technologies are generally not affected by these demographic characteristics.

**Keywords:** Technology, Music Teacher Candidates, Technological Pedagogical Content Knowledge, Educational Technology Use Anxiety

## 1. GİRİŞ

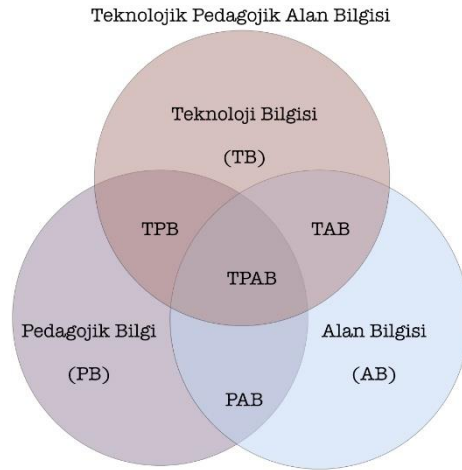
Teknoloji bilinçli ya da bilinçsizce hayatımızın birçok noktasına dokunmaktadır. Ancak teknolojinin günlük hayata entegrasyonu, literatür incelendiğinde sanayi devrimi ile anılmaktadır (Laura Icela, vd., 2023; Qureshi, 2021; Sharma 2019; Hariharasudan ve Kot, 2018). Sanayi devrimi ile teknoloji öncelikle insan gücünü minimuma indirecek bir noktaya ulaşmış, ardından çıkan yeni teknolojiler, her tür meslek ile eğitimi büyük oranda etkilemiştir.

Hooper ve Rieber (1995) yaptıkları çalışmalarında teknolojiyi mutfak meteforu ile açıklamaya çalışmışlardır. *“Teknolojiyi bir mutfakta düşünecek olursak, yeni bir gelişme bir mikrodalgadır. Bunu eğitim boyutunda düşünecek olursak, mutfağın mikrodalgası, eğitimin bilgisayarıdır.”* Bu, teknolojinin eğitimde bir amaç değil araç olduğunu kanıtlar niteliktedir. Ancak günümüzde teknolojinin hızlı gelişimi öyle noktalara gelmiştir ki, “araç” olarak kullanılan teknolojinin kullanılması neredeyse bir zorunluluk oluşturmuştur. Bu durum eğitimin her dalı gibi müzik öğretmenliğine de yansımıştır. Bu doğrultuda çeşitli üniversiteler eğitim programlarına teknoloji ve müziği içeren dersler yerleştirerek, bilgi ve iletişim teknolojilerden daha sık yararlanmaya başlayarak teknolojinin entegre sürecini başlatmışlardır. Bu sürece teknolojinin entegre süreci denmesinin sebeplerinden biri de teknolojinin sürekli gelişiyor olması ve yeni teknolojilerin sürekli eğitime entegre edilmeye çalışılmasıdır. Örneklandırmek gerekirse on/yirmi sene önceki çalışmalar, eğitimde bilgisayar, bilgi ve iletişim teknolojilerinin eğitime entegrasyonunu tartışırken, güncel çalışmalar Yapay Zeka (*Artificial Intelligence, AI*), Sanal Gerçeklik (*Virtual Reality, VR*), Artırılmış Gerçeklik (*Augmented Reality, AR*) gibi çeşitli yeni teknolojilerin eğitime entegre sürecini değerlendirmektedir. (Sharma, 2019).



Bu entegre sürecinde, öğretmenler ve araştırmacılar tarafından değerlendirilmesi gereken birkaç değişken vardır. Bunlar teknolojinin öğretileceği alana uygunluğu ve öğretileceği gruba göre pedagojik temellerinin doğru oturtulması gerektiğidir. Bu sürecin literatürdeki ismi Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisidir.

Teknolojinin eğitime entegre sürecini anlamlandırmak adına yapılan çalışmalardan biri, Mishra ve Koehler (2006) tarafından ortaya atılan “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)” dir. Bu kavram çerçevesinde belirtilmek istenen durum ise bir öğretmenin teknolojik bilgiye, öğrettiği alanın bilgisine ve nasıl öğreteceğinin bilgisine yani pedagojik bilgiye eşit derecede hakim olması ve bu üç bilgi arasındaki ilişkiyi kurabilmesidir.



Şekil 1. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

TPAB kavram çerçevesi kendi içinde çeşitli alt başlıklara ayrılan, çok boyutlu bir yapıdır.

**Teknolojik Bilgi:** Öğretmenin, eğitimin içinde ya da dışında sahip olduğu teknoloji bilgisi ya da yetkinliği,

**Pedagojik Bilgi:** Öğretmenin okul ve ders yerinde öğrenci farklılıklarını göz ardı etmeden öğretebilme yetisi,

**Alan Bilgisi:** Öğretmenin öğrettiği alana (müzik, resim, matematik, fen, vb.) olan kişisel hâkimiyeti ve bilgisi,

**Teknolojik Pedagojik Bilgi:** Öğretmenin teknolojiyi okul ortamında öğrenci faktörünü göz ardı etmeden kullanabilme yetisi,

**Pedagojik Alan Bilgisi:** Öğretmenin alanını pedagojik temelleri göz ardı etmeden öğretebilme yetisi,



**Teknolojik Alan Bilgisi:** Öğretmenin teknolojiye, öğrettiği alan boyutunda ne kadar hakim olduğu bilgisi,

**Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi;** Öğretmenin tüm bu değişkenleri değerlendirerek, teknolojiyi sınıfta, okulda ya da eğitim verdiği yerde, alana hakim, pedagojik temelleri göz ardı etmeden ve teknoloji ile destekleyerek ders vermesi olarak açıklanabilir (Shafie, Majid ve İsmail, 2019; Luz, 2018; Tzavara ve Komis 2015; Terpstra 2015; Chai, Koh ve Tsai, 2013; Sancar-Tokmak vd. 2013; Graham vd, 2009; Koehler ve Mishra, 2009; Schmidt vd, 2009; Koehler ve Mishra, 2008 ve Mishra ve Koehler, 2006).

Bu entegre sürecinde müzik öğretmenleri yeni teknolojilere adaptasyon sürecindeyken bu yeni teknolojileri öğretmek ile yükümlü tutulmuş, bu değişiklik birçok öğretmen için duygusal ve kavramsal olarak zor bir süreç yaratmış ve kaygıya zemin hazırlamıştır (Henderson ve Corry, 2021). Kaygı stres yaratan durumlar nedeniyle oluşabilecek korku ve gerilim gibi duyguların dışı vurum halidir (Spilberger, 1972). Yaratabileceği negatif sonuçlar ile birlikte yeterli/düşük seviyedeki kaygının destekleyici bir tarafı olduğu söylenebilir (Can, 2019). Kaygı çok boyutlu bir histir ve çeşitli değişkenler kaygıyı tetikleyebilir. Bilgisayarın eğitimle buluşmasından itibaren kimi öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanımına kaygılı olduğu bilinmektedir (Gürcan-Namly ve Ceyhan, 2003). Bu kaygı, yıllar içinde değişen teknoloji ve gelişen pedagojik yöntemler ile isim ve başlık değiştirse de varlığını korumaya devam etmiş, yapılan araştırmalar sırasında eğitim teknolojisi ile ilgili öğretmen stresi ve kaygısı sorununun zaman içinde katlanarak arttığı gözlemlenmiştir (Fernández-Batanero, vd., 2021). Bu durumu ve müziğin bir performans sanatı olduğunu dikkate alarak müzik öğretmenliğinde teknolojiye karşı duyulan düşük dereceli kaygının destekleyici, yüksek dereceli kaygının ise olumsuz sonuçlar doğuracağını düşünmek mümkündür.

Literatürde diğer öğretmenlik alanlarını kapsayacak şekilde kaygı ve TPAB'yi birlikte inceleyen çalışmalar olsa da (Wang, vd. 2024; Yanuato, vd. 2023; Yanuato, Maat ve Husnin, 2020) müzik öğretmenleri açısından bu iki değişkeni demografik özellikler açısından inceleyen bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Araştırmanın bu yönüyle fayda sağlayabileceği düşünülmektedir.

Yapılan bu araştırmada müzik öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ile eğitim teknolojileri kullanım kaygılarının demografik özellikler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Aşağıda bu amaç doğrultusunda oluşturulan araştırma sorularına yer verilmiştir.

1) Müzik öğretmeni adaylarının TPAB'leri kullandıkları teknolojik aletlere göre değişiklik göstermekte midir?

- 2) Müzik öğretmeni adaylarının TPAB'leri ders programlarında teknoloji ve müziği bir arada kapsayan bir ders olma durumuna göre değişiklik göstermekte midir?
- 3) Müzik öğretmeni adaylarının TPAB'leri kişisel bilgisayara sahip olma durumuna göre değişiklik göstermekte midir?
- 4) Müzik öğretmeni adaylarının eğitim teknolojilerini kullanım kaygıları kullandıkları teknolojik aletlere göre değişiklik göstermekte midir?
- 5) Müzik öğretmeni adaylarının eğitim teknolojilerini kullanım kaygıları ders programlarında teknoloji ve müziği bir arada kapsayan bir ders olma durumuna göre değişiklik göstermekte midir?
- 6) Müzik öğretmeni adaylarının eğitim teknolojilerini kullanım kaygıları kişisel bilgisayara sahip olma durumuna göre değişiklik göstermekte midir?

## **2.YÖNTEM**

### **2.1. Araştırmanın Modeli**

Bu araştırmada, nicel araştırma yöntemlerinden; tarama yöntemi tercih edilmiştir. Tarama yöntemi olayların, objelerin, kişi ve kuruluşların, grup ya da çeşitli alanların “ne” olduğunu açıklamaya çalışan araştırma yöntemidir. (Erden, 2009).

### **2.2. Evren ve Örneklem**

Araştırmanın evrenini, 2023-2024 eğitim öğretim yılında Türkiye’de eğitim fakülteleri müzik eğitimi bölümleri anabilim dallarında eğitim gören müzik öğretmeni adayları oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini için, Türkiye’nin tamamında son sınıflara eğitim vermekte olduğu tespit edilen 33 Üniversiteye ulaşılmıştır. Araştırmaya izin veren ve Türkiye’nin 6 bölgesinde yer alan 14 Üniversitenin (İbrahim Çeçen Üniversitesi, Aksaray Üniversitesi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Balıkesir Üniversitesi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Harran Üniversitesi, Marmara Üniversitesi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Pamukkale Üniversitesi, Trabzon Üniversitesi ve Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi) eğitim fakültesi güzel sanatlar eğitimi bölümü müzik eğitimi anabilim dalından katılım sağlayan 139 müzik öğretmeni adayı ise örnekleme oluşturmuştur.

### **2.3. Veri Toplama Süreci**

Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsüne yapılan bu araştırmaya dair etik kurul raporu almak için başvurulmuş, raporun onaylanması sonrasında örneklem grubunda olması planlanan Üniversitelere, araştırmayı yapmak için gerekli izin belgeleri ulaştırılmıştır. 14

Üniversiteden gelen geri dönüş ve izinler doğrultusunda, veriler Google Form uygulaması ile internet üzerinden toplanmıştır.

#### **2.4. Veri Toplama Araçları**

Araştırmada, araştırmacılar tarafından geliştirilmiş kişisel bilgi formu ile iki ölçek belirlenmiştir.

Ölçeklerden ilki Kartal, Kartal ve Uluay (2016) ‘ın “Öğretmen Adayları İçin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Değerlendirme Ölçeği (TPAB-ÖDÖ)” öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi öz değerlendirmelerini ölçmeyi hedefleyen kendi içinde toplam 8 farklı alt başlıkta 79 sorudan oluşmaktadır. Ölçek 7’li likert tipine sahiptir. Hesaplanan Cronbach’s Alpha değerleri doğrultusunda, Bilgisayar kullanım amacı ve sıklığı (BKAvS) için .867; PB için .965; TB için .932; AB için .924; TAB için .963; TPB için .936; PAB için .944, ve TPAB için .925 bulunmuştur.

Ölçeklerden ikincisi Yalçınalp ve Cabı (2015)’nin Eğitim Teknolojileri Kullanımı Kaygı Ölçeği (ETKKÖ) öğretmen adaylarının eğitim teknolojilerine yönelik kaygı düzeylerini ölçmeyi hedefleyen 5 alt boyutta toplam 24 sorudan oluşmaktadır. Ölçek 5li likert tipine sahiptir. Hesaplanan Cronbach’s Alpha değerleri doğrultusunda tüm ölçek için .92; Görev Yeri Merkezli Kaygı (GYMK) için .89; Teknoloji Dezavantaj-Kısıtlılık Merkezli Kaygı (TD-KMK) için .81; Teknoloji-Entegrasyonu Merkezli Kaygı (TEMK) için .83; Teknoloji Yönetimi Merkezli Kaygı (TYMK) için .92 ve Teknik Merkezli Kaygı (TMK) için .70 değerleri bulunmuştur.

#### **2.5. Verilerin Analizi**

Verilerin analizinde “SPSS 26” uygulaması kullanılmıştır. Modelde verilen değişkenler bazında özetle; tanımlayıcı, ortalama ve standart sapma, güvenilirlik analizi, faktör analizi, fark testleri ve regresyon analizlerinden faydalanılmıştır. Ölçeklerin iç tutarlılığını saptamak amacıyla güvenilirlik analizi yapılmış, genel güvenilirlik ve alt boyutların güvenilirliği için de Cronbach’s Alpha güvenilirlik değerleri hesaplanmıştır. Toplanan veriler değerlendirilirken ölçeklerin normallüğünün değerlendirilmesi için Wilk testi ve normallüğün değerlendirilmesi için Shapiro-Wilk testleri uygulanmış, çıkan sonuçların ortalama değerlerine göre ölçekler değerlendirilmiştir.

### **3. BULGULAR**

Araştırmanın tüm problem sorularına istinaden; öncelikle varyansların homojenliğini test etmek adına Levene testi uygulanmış ve tüm varyansların homojen olduğu görülmüştür. İlgili sonuçlar için yapılan analiz ve test isimleri ise tablolarda verilmiştir.

### 3.1. Araştırmanın Birinci Sorusuna İstinaden Bulgular

**Tablo 1.** Müzik Öğretmeni Adaylarının TPAB'lerinin Kullandıkları Teknolojik Aletlere Göre Tek Yönlü Varyans Analizi (Anova) ve Scheffe Testi

	Teknolojik Aletler	N	Ortalama	SS	sd	F	p	Post-Hoc Scheffe	
								Ortalama Farkı (I-J)	p
<b>BKA<sub>v</sub>S</b>	T	28	2,85	1,12					
	T;B	76	4,03	0,81				-0,255	0,037
	T;TA	4	3,25	1,19					
	T;B;TA	26	4,43	0,92	7	8,041	0,000*	-0,456	0,043
	T;B;PS	2	4,08	1,92					
	T;B;T;AS	2	5,54	1,12				-0,650	0,012
	Toplam	139	3,87	1,06					
<b>PB</b>	T	28	5,26	1,10					
	T;B	76	5,62	0,81					
	T;TA	4	5,75	0,42					
	T;B;TA	26	5,76	0,71	7	1,028	0,395		
	T;B;PS	2	5,07						
	T;B;T;AS	2	7,00	0,00					
	Toplam	139	5,60	0,87					
<b>TB</b>	T	28	4,17	1,35					
	T;B	76	4,86	1,23				-0,259	0,029
	T;TA	4	3,77	0,95					
	T;B;TA	26	5,38	1,24	7	3,391	0,002*	-0,832	0,029
	T;B;PS	2	5,09						
	T;B;T;AS	2	7,00	0,00				-1,692	0,016
	Toplam	139	4,83	1,32					
<b>AB</b>	T	28	4,86	1,06					
	T;B	76	4,97	0,92					
	T;TA	4	4,94	0,73					
	T;B;TA	26	5,28	1,15	7	0,498	0,835		
	T;B;PS	2	5,00						
	T;B;T;AS	2	5,06	1,33					
	Toplam	139	5,01	0,98					
<b>TAB</b>	T	28	4,95	1,25					
	T;B	76	5,50	0,94					
	T;TA	4	4,55	0,53					
	T;B;TA	26	5,77	0,88	7	2,718	0,012*	-0,336	0,017
	T;B;PS	2	5,80						
	T;B;T;AS	2	7,00	0,00				-3,464	0,039
	Toplam	139	5,44	1,03					
<b>TPB</b>	T	28	4,96	1,22					
	T;B	76	5,33	1,01					
	T;TA	4	5,32	1,39					
	T;B;TA	26	5,64	0,76	7	0,971	0,455		
	T;B;PS	2	5,14						
	T;B;T;AS	2	5,79	1,72					
	Toplam	139	5,32	1,03					
<b>PAB</b>	T	28	5,26	1,31					
	T;B	76	5,65	0,89					
	T;TA	4	5,80	0,90	7	0,630	0,731		
	T;B;TA	26	5,72	0,86					
	T;B;PS	2	5,18						

	T;B;T;AS	2	5,77	1,74					
	Toplam	139	5,59	0,99					
<b>TPAB</b>	T	28	4,61	0,90					
	T;B	76	5,16	0,68					
	T;TA	4	4,86	0,72					
	T;B;TA	26	5,44	0,75	7	3,516	0,002*	-0,473	0,038
	T;B;PS	2	4,99						
	T;B;T;AS	2	6,30	0,43				-0,540	0,040
	Toplam	139	5,12	0,79					
<b>TPAB-ÖDÖ</b>	T	28	4,61	0,90					
	T;B	76	5,16	0,68				-0,550	0,023
	T;TA	4	4,86	0,72					
	T;B;TA	26	5,44	0,75	7	3,954	0,001	-0,832	0,002
	T;B;PS	2	4,99						
	T;B;T;AS	2	6,30	0,43				-1,692	0,047
	Toplam	139	5,12	0,79					

Yapılan analiz sonucunda, müzik öğretmeni adaylarının TPAB'lerinin genel anlamda ve BKSvS, TB, TAB, TPAB alt boyutlarınca kullandıkları teknolojik aletlere göre değişiklik gösterdiği görülmüştür. Sonuçlar sadece telefon kullanan adayların teknolojik pedagojik alan bilgilerinin telefon ve bilgisayarı birlikte kullanan adaylardan 0,55 daha düşük olduğunu; telefon, bilgisayar ve tableti birlikte kullanan adaylardan 0,83 daha düşük olduğunu; telefon, bilgisayar, tablet ve akıllı saati kullanan adaylardan ise 1,69 daha düşük olduğunu göstermektedir.

### 3.2. Araştırmanın İkinci Sorusuna İstinaden Bulgular

**Tablo 2.** Müzik Öğretmeni Adaylarının TPAB'lerinin Ders Değişkenine Göre Değerlendirmek İçin Yapılan Bağımsız Gruplar T-Testi

	Ortalama Fark	Farkın Standart Hatası	t	p
<b>BKAvS</b>	-0,206	0,180	-1,139	0,257
<b>PB</b>	-0,230	0,146	-1,573	0,118
<b>TB</b>	-0,124	0,225	-0,554	0,581
<b>AB</b>	-0,223	0,166	-1,343	0,182
<b>TAB</b>	-0,415	0,172	-2,409	0,017*
<b>TPB</b>	-0,134	0,175	-0,766	0,445
<b>PAB</b>	-0,146	0,167	-0,871	0,385
<b>TPAB</b>	-0,211	0,133	-1,585	0,115
<b>TPAB-ÖDÖ</b>	-0,206	0,171	-1,280	0,262

Yapılan analiz sonucunda, adayların TPAB'lerinin müzik ve teknolojiyi bir arada kapsayan bir ders alıp almadıkları değişkenine istinaden bir değişiklik göstermediği, sadece ölçeğin TAB alt boyutu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıktığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

### 3.3. Araştırmanın Üçüncü Sorusuna İstinaden Bulgular

**Tablo 3.** Müzik Öğretmeni Adaylarının TPAB'lerinin Kişisel Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre Bağımsız Gruplar T-Testi

	Ortalama Fark	Farkın Standart Hatası	t	p
BKA <sub>v</sub> S	-0,414	0,149	-2,770	0,006*
PB	-0,979	0,189	-5,172	0,000*
TB	-0,091	0,168	-0,541	0,589
AB	-0,702	0,250	-2,810	0,006*
TAB	-0,169	0,190	-0,889	0,375
TPB	-0,553	0,195	-2,834	0,005*
PAB	-0,442	0,197	-0,248	0,260
TPAB	-0,092	0,191	-0,478	0,633
TPAB-ÖDÖ	-0,414	0,149	-2,770	0,006*

Yapılan test sonuçlarına göre, kişisel bilgisayara sahip olan adayların TPAB ortalamalarının, olmayanlara istinaden istatistiksel fark ile yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumun ölçeğin BKA<sub>v</sub>S, PB, AB, TPB alt boyutları için de geçerli olduğu görülmektedir (p<0,05). Adayların günlük bilgisayar kullanım sürelerinin TPAB'lerini ne kadar etkilediğini anlamlandırmak için sonuçlar Tablo 4.de verilmiştir.

**Tablo 4.** Müzik Öğretmeni Adaylarının TPAB'lerinin Günlük Bilgisayar Kullanımlarına Yönelik Tek Yönlü Varyans Analizi (Anova)

	Bilgisayar Kullanım	N	Ortalama	SS	sd	F	p
BKA <sub>v</sub> S	1 ve altında	56	3,32	1,01	3	1,622	0,124
	1 ve 2 saat aralığında	17	3,25	0,85			
	2 ve 4 saat aralığında	19	4,17	0,94			
	4 ve 8 saat aralığında	8	4,15	0,80			
	8 saatten fazla	3	4,63	0,99			
	Toplam	103	4,17	0,59			
PB	1 ve altında	56	5,56	0,90	3	1,217	0,099
	1 ve 2 saat aralığında	17	4,60	0,99			
	2 ve 4 saat aralığında	19	5,80	0,29			
	4 ve 8 saat aralığında	8	5,47	0,94			
	8 saatten fazla	3	5,57	0,24			
	Toplam	103	5,51	0,80			
TB	1 ve altında	56	4,22	1,24	3	1,019	0,062
	1 ve 2 saat aralığında	17	5,27	0,69			
	2 ve 4 saat aralığında	19	5,36	1,53			
	4 ve 8 saat aralığında	8	5,23	1,27			
	8 saatten fazla	3	4,68	1,48			
	Toplam	103	5,24	1,05			
AB	1 ve altında	56	4,85	0,99	3	1,239	0,098
	1 ve 2 saat aralığında	17	4,50	1,01			
	2 ve 4 saat aralığında	19	5,75	0,14			
	4 ve 8 saat aralığında	8	5,11	0,96			
	8 saatten fazla	3	4,06	0,09			
	Toplam	103	5,23	0,84			
TAB	1 ve altında	56	5,29	1,10	3	1,275	0,097
	1 ve 2 saat aralığında	17	4,60	0,98			
	2 ve 4 saat aralığında	19	6,00	0,33			
	4 ve 8 saat aralığında	8	5,42	0,93			
	8 saatten fazla	3	5,40	0,28			
	Toplam	103	5,38	0,99			
TPB	1 ve altında	56	5,16	1,06	3	1,238	0,098
	1 ve 2 saat aralığında	17	4,57	1,05			
	2 ve 4 saat aralığında	19	5,86	0,35			
	4 ve 8 saat aralığında	8	5,28	1,00			
	8 saatten fazla	3	4,64	0,30			
	Toplam	103	5,38	0,99			

	Toplam	103	5,45	0,99			
<b>PAB</b>	1 ve altında	56	5,61	1,05	3	1,171	0,099
	1 ve 2 saat aralığında	17	4,73	0,93			
	2 ve 4 saat aralığında	19	6,00	0,05			
	4 ve 8 saat aralığında	8	5,51	0,88			
	8 saatten fazla	3	5,00	0,00			
	Toplam	103	5,37	1,05			
<b>TPAB</b>	1 ve altında	56	4,87	0,74	3	2,608	0,068
	1 ve 2 saat aralığında	17	4,52	0,90			
	2 ve 4 saat aralığında	19	5,56	0,09			
	4 ve 8 saat aralığında	8	5,19	0,85			
	8 saatten fazla	3	4,98	0,04			
	Toplam	103	5,22	0,70			
<b>TPAB-ÖDÖ</b>	1 ve altında	56	4,87	0,74	3	3,174	0,067
	1 ve 2 saat aralığında	17	4,52	0,90			
	2 ve 4 saat aralığında	19	5,56	0,09			
	4 ve 8 saat aralığında	8	5,19	0,85			
	8 saatten fazla	3	4,98	0,04			
	Toplam	103	5,22	0,70			

Tablo sonuçlarına göre, adayların günlük bilgisayar kullanım sürelerinin TPAB'lerinde bir değişiklik yaratmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

### 3.4. Araştırmanın Dördüncü Sorusuna İstinaden Bulgular

**Tablo 5.** Müzik Öğretmeni Adaylarının Eğitim Teknolojileri Kullanım Kaygılarının Kullandıkları Teknolojik Aletlere Göre Tek Yönlü Varyans Analizi (Anova) ve Scheffe Testi

	Teknolojik Aletler	N	Ortalama	SS	sd	F	p	Post-Hoc Scheffe	
								Ortalama Farkı (I-J)	p
<b>GYMK</b>	T	28	3,03	1,11	7	2,277	0,032*	-0,245	0,036
	T;B	76	3,42	0,99					
	T;TA	4	2,75	0,96					
	T;B;TA	26	3,90	0,90					
	T;B;PS	2	3,85	0,85					
	T;B;T;AS	2	2,70	0,91					
	Toplam	139	3,39	1,04					
<b>TD-KMK</b>	T	28	3,16	1,09	7	0,653	0,711		
	T;B	76	3,23	0,77					
	T;TA	4	2,75	0,61					
	T;B;TA	26	3,24	0,53					
	T;B;PS	2	2,86	0,48					
	T;B;T;AS	2	2,81	0,56					
	Toplam	139	3,19	0,83					
<b>TEMK</b>	T	28	2,68	0,94	7	1,489	0,176		
	T;B	76	2,71	1,06					
	T;TA	4	3,05	1,17					
	T;B;TA	26	2,27	0,92					
	T;B;PS	2	3,00	0,87					
	T;B;T;AS	2	2,95	1,12					
	Toplam	139	2,60	1,02					
<b>TYMK</b>	T	28	2,93	0,90	7	1,799	0,093		
	T;B	76	2,78	0,90					
	T;TA	4	3,40	1,24					
	T;B;TA	26	2,55	0,84					
	T;B;PS	2	2,20	0,79					



	T;B;T;AS	2	2,15	1,19			
	Toplam	139	2,76	0,91			
<b>TMK</b>	T	28	2,87	0,89			
	T;B	76	2,50	0,99			
	T;TA	4	3,08	1,34			
	T;B;TA	26	2,22	0,77	7	1,947	0,067
	T;B;PS	2	2,33	0,72			
	T;B;T;AS	2	2,28	1,29			
	Toplam	139	2,51	0,96			
<b>ETKKK Ö</b>	T	28	2,95	0,90			
	T;B	76	2,97	0,79			
	T;TA	4	2,99	0,78			
	T;B;TA	26	2,88	0,50	7	0,846	0,551
	T;B;PS	2	2,71	0,45			
	T;B;T;AS	2	3,71	0,40			
	Toplam	139	2,93	0,77			

Yapılan analizin sonucunda, müzik öğretmeni adaylarının eğitim teknolojilerine karşı kullanım kaygılarının genel hatları ile ilişkili olmadığı ancak GYMK alt boyutunda; sadece telefon kullanan adayların kaygılarının, telefon ve bilgisayarı birlikte kullanan adaylardan 0,55 fazla; telefon bilgisayar ve tableti birlikte kullanan adaylardan 0,83 fazla ve telefon, bilgisayar, tablet ve akıllı saati kullanan adaylardan ise 1,69 fazla olduğu görülmektedir.

### 3.5. Araştırmanın Beşinci Sorusuna İstinaden Bulgular

**Tablo 6.** Müzik Öğretmeni Adaylarının ETKK Düzeylerinin Ders Değişkenine Göre Yapılan Bağımsız Gruplar T-Testi

	Ortalama Fark	Farkın Standart Hatası	t	p
<b>GYMK</b>	0,220	0,129	1,701	0,091
<b>TD-KMK</b>	0,217	0,177	1,229	0,221
<b>TEMK</b>	0,186	0,141	1,322	0,188
<b>TYMK</b>	0,268	0,172	1,553	0,123
<b>TMK</b>	0,248	0,153	1,616	0,108
<b>ETKKÖ</b>	0,175	0,163	1,073	0,285

Bulguların verdiği sonuçlara göre, müzik öğretmeni adaylarının eğitim teknolojileri kullanım kaygı düzeyleri ve müzik ile teknolojiyi barından bir ders görüp görmemeleri arasında ve ölçeğin alt boyutlarında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

### 3.6. Araştırmanın Altıncı Sorusuna İstinaden Bulgular

**Tablo 7.** Müzik Öğretmeni Adaylarının ETKK Düzeylerinin Kişisel Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre Değerlendirmek İçin Yapılan Bağımsız Gruplar T-Testi

	Ortalama Fark	Farkın Standart Hatası	t	p
<b>GYMK</b>	0,105	0,149	0,703	0,483
<b>TD-KMK</b>	-0,126	0,203	-0,622	0,535
<b>TEMK</b>	-0,025	0,162	-0,155	0,877
<b>TYMK</b>	0,185	0,198	0,938	0,350
<b>TMK</b>	0,238	0,176	1,356	0,177
<b>ETKKÖ</b>	0,357	0,184	1,937	0,055

Tablo 4.32.'deki sonuçlara göre, müzik öğretmeni adaylarının ETKK Düzeyleri kişisel bilgisayara sahip olma değişkenine bağlı olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucunda, ölçeğin kendisi ve alt boyutlarında, kişisel bilgisayara sahip olmayanlar ile olanlar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Adayların günlük bilgisayar kullanımının kaygılarındaki etkisini belirlemek için tek yönlü varyans testi (Anova) kullanılmış ve ardından fark çıkan sonuçlar Scheffe tabi tutulmuş, sonuçlar Tablo 8.'de gösterilmiştir.

**Tablo 8.** Müzik Öğretmeni Adaylarının ETKK'lerinin Kullandıkları Bilgisayar Kullanım Süresi Tek Yönlü Varyans Analizi (Anova) ve Scheffe Testi

	Bilgisayar Kullanım	N	Ortalama	SS	sd	F	p	Scheffe Testi	
								Ortalama Farkı (I-J)	p
<b>GYMK</b>	1 ve altında	56	3,37	1,00	3	1,694	0,106		
	1 ve 2 saat aralığında	17	5,00	1,06					
	2 ve 4 saat aralığında	19	4,00	0,35					
	4 ve 8 saat aralığında	8	3,17	1,41					
	8 saatten fazla	3	3,75	1,04					
	Toplam	103	3,86	0,34					
<b>TD-KMK</b>	1 ve altında	56	3,27	0,85	3	1,215	0,295		
	1 ve 2 saat aralığında	17	5,00	0,81					
	2 ve 4 saat aralığında	19	3,43	0,30					
	4 ve 8 saat aralığında	8	2,99	0,30					
	8 saatten fazla	3	3,79	0,83					
	Toplam	103	3,69	0,26					
<b>TEMK</b>	1 ve altında	56	2,75	1,00	3	2,052	0,058	-0,924	0,001
	1 ve 2 saat aralığında	17	5,00	1,04					
	2 ve 4 saat aralığında	19	2,00	0,00					
	4 ve 8 saat aralığında	8	2,57	1,06					
	8 saatten fazla	3	3,60	0,00					
	Toplam	103	3,18	0,51					
<b>TYMK</b>	1 ve altında	56	2,93	0,89	3	1,707	0,109		
	1 ve 2 saat aralığında	17	5,00	0,75					
	2 ve 4 saat aralığında	19	2,40	0,57					
	4 ve 8 saat aralığında	8	2,59	0,88					
	8 saatten fazla	3	3,60	0,28					
	Toplam	103	3,30	0,23					
<b>TMK</b>	1 ve altında	56	2,79	0,86	3	3,922	0,000*		
	1 ve 2 saat aralığında	17	5,00	0,63					
	2 ve 4 saat aralığında	19	2,00	0,00					

	4 ve 8 saat aralığında	8	2,35	0,90			
	8 saatten fazla	3	3,33	0,00			
	Toplam	103	3,09	0,40			
ETKKÖ	1 ve altında	56	3,05	0,77			
	1 ve 2 saat aralığında	17	2,77	0,73			
	2 ve 4 saat aralığında	19	3,65	0,27	3	1,425	0,092
	4 ve 8 saat aralığında	8	2,79	0,74			
	8 saatten fazla	3	2,84	0,62			
	Toplam	103	3,02	0,77			

Bulgulara istinaden; müzik öğretmeni adaylarının eğitim teknolojileri kullanım kaygı düzeyleri genel boyutta bilgisayar kullanım süresine göre anlamlı bir fark yaratmamıştır ( $p>0.05$ ). Sadece alt boyutlar incelendiğinde, TMK alt boyutunda istatistiksel bir anlam görülmektedir ( $p<0.05$ ). 1 saatten az bilgisayar kullanan müzik öğretmeni adaylarının 4-8 saat arası bilgisayar kullanan müzik öğretmeni adaylarına göre TMK ortalaması 0,924 daha az görülmüştür.

#### 4.SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Adayların TPAB'lerinin kullandıkları teknolojik aletlere göre değişip değişmediği ile ilgili birden fazla teknolojik alet kullanan adayların TPAB'lerinin istatistiksel olarak daha yüksek çıktığı bulunmuştur. BKA<sub>v</sub>S, TB, TAB, TPAB alt boyutlarında da aynı sonuçlar görülmektedir. Sonuçlar, teknolojik çeşitliliğin bir öğretmen adayının öncelikle TB'sini ve ardından TPAB'si doğrultusunda önemini vurgular niteliktedir. Sarı ve Altun (2015) çalışmalarında teknoloji çeşitliliğini vurgulamışlardır. Adayların TPAB'lerinin ders programlarında müzik ve teknolojiyi bir arada kapsayan bir ders olma durumuna göre; ders değişkeninin TPAB'lerini genel boyutta etkilemediği, sadece TAB alt boyutunca bir değişiklik yarattığı gözlemlenmiştir. Öztürk (2013) çalışmaya benzerlik gösteren sonuçlara ulaşmıştır. Sonuçlar, Türkiye Üniversite eğitiminde henüz teknolojinin ders programlarına yeterli seviyede yansımadağını ve öğretilen teknolojinin pedagojik temellere dayatılmadığını gösteren niteliktedir. Kişisel bilgisayara sahip olan adayların TPAB'lerinin istatistiksel olarak daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. BKA<sub>v</sub>S, PB, AB, TPB alt boyutları için de aynı sonuçlar gözlemlenmiştir. Bıçak ve Şeker (2022), Çiftçi ve Dikmenli (2018) de benzer sonuçlara ulaşmıştır. Ardından adayların günlük bilgisayar kullanımları sürelerinin TPAB'leri üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar, içinde bulunduğumuz teknoloji şartlarında kişisel bilgisayara sahip olmanın önemli bir etken olduğunu, ancak kullanım süresinden çok efektif bir kullanımın daha iyi bir sonuç doğurabileceğini gösteren niteliktedir. Adayların eğitim teknoloji kullanım kaygıları kullandıkları teknolojik aletlere göre incelenmiş, fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

GYMK alt boyutu fark yaratmış; değişkene göre kaygıda azalma görülmüştür. Bahar ve Kaya (2013) teknoloji kullanımı ile kaygıda azalma gözlemlemişlerdir. Sonuçlar, kullanılan teknolojik aletlerin çeşitliliğinin eğitim teknolojileri kullanım kaygısını direkt etkilemediğini, ancak adayların bilgi çeşitliliği sayesinde, görev yerinde çıkabilecek sorunlarla daha kolay baş edebileceklerini düşündüklerini işaret eder niteliktedir. Adayların eğitim teknolojileri kullanım kaygıları ile ders programlarında teknoloji ve müziği birlikte kapsayan bir ders olup olmadığı durumuna göre, bulgular bu iki değişken arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir. İpekçiler ve Çaydere (2022) güncel programda bilişim destekli müzik derslerinin genelde seçmeli olduğunu, ders saatlerinin okuldan okula değiştiğini ve genelde iki dersten fazla olmadığını belirtmişlerdir. Sonuçlar, ilgili dersin adayların kaygısının üstünde etkili olmadığını; bunun zaman gibi çeşitli faktörlere bağlanabileceğini gösterir niteliktedir.

Adayların eğitim teknolojileri kullanım kaygıları ile kişisel bilgisayara sahip olma durumu birlikte incelenmiş, bulgular bu iki değişken arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Ardından adayların bilgisayarı günlük kullanım saatleri incelenmiş ve ölçeğin TMK alt boyutunda, 4 saat ve üzeri bilgisayar kullanan öğrencilerin 1 saat bilgisayar kullanan öğrencilere göre daha az kaygı yaşadığı sonucuna ulaşılmıştır. Gümrükçü Bilgili ve Ünver (2021) de benzer sonuçlar elde etmiştir. Sonuçlar bilgisayarı aktif ya da efektif kullanmanın; adayın yaşayacağı genel teknoloji kaygısı üzerinde bir etkisi olmadığını gösterir niteliktedir. Yine de yaşanacak teknik bir sorunda, bilgisayar sahibi olan ve nispeten daha fazla vakit geçiren adayların kendini daha az kaygılı hissedeceği düşünülmektedir.

Sonuçlara istinaden, araştırmanın önerileri aşağıda sıralanmıştır.

- Adayların teknolojik çeşitliliklerin faydaları çalışmada görülmüştür. Bu doğrultuda, adaylar farklı teknolojik aletleri kullanmaya, birden fazla cihazın birbiri ile uyumunu öğrenmeye teşvik edilmeli, eğitimde kullanılacak farklı teknolojiler hakkında bilgilendirilmelidir.
- Adayların ders programlarında teknolojinin öğretim şekli gözden geçirilmesinin, eğitim teknolojileri ile ilgili bilincin artmasının adaylar için yararlı olabileceği düşünülmektedir.
- Adayların kişisel bilgisayarlarını eğitim alanında kullanabilecekleri durumlar konusunda farkındalıklar yaratılmalıdır. Bu durumun, onların teknoloji kaygıları doğrultusunda olumlu sonuçlar yaratabileceği ve TPAB'lerini genişletebileceği düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

Bıçak, E., Şeker, M. (2022). Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisine (TPAB) Bir Bakış. Türkiye Eğitim Dergisi 7(2) 472-487.

Can, A. A. (2019). Toplum Hizmet Uygulamaları (THU) Dersi Alan Müzik öğretmeni adaylarının Konuşma Kaygısı Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi (Marmara Üniversitesi Örneği) The Journal of Academic Social Science, 47(47), 221-241.

- Chai, C. S., Koh, J. H. L., ve Tsai, C. C. (2013). A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Educational Technology & Society*, 16(2), 31-51.
- Çiftçi, T., Dikmenli, Y. (2018). Coğrafya Ve Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Özdeğerlendirme Düzeylerinin Farklı Değişkenlere Göre İncelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (28), 1-30.
- Erden, M. (2009). *Eğitim Bilimlerine Giriş*. Ankara: Arkadaş Yayınevi.
- Fernández-Batanero, J. M., Román-Graván, P., Reyes-Rebollo, M. M., Montenegro-Rueda, M. (2021). Impact of educational technology on teacher stress and anxiety: A literature review. *International journal of environmental research and public health*, 18(2), 548.
- Graham, C. R., Burgoyne, N., Cantrell, P., Smith L., Clair, L. S., Harris, R. (2009). Measuring the TPACK Confidence of Inservice Science Teachers. *TechTrends*. 55(5), 70-79.
- Gurcan-Namlu, A., Ceyhan, E. (2003). Computer anxiety: Multidimensional analysis on teacher candidates. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 3(2), 401-432.
- Hariharasudan, A., Kot, S. (2018). A scoping review on Digital English and Education 4.0 for Industry 4.0. *Social sciences*, 7(11), 227.
- Henderson, J., Corry, M. (2021): Teacher Anxiety And Technology Change: A Review Of The Literature, *Technology, Pedagogy and Education*, DOI: 10.1080/1475939X.2021.1931426
- Hooper, S., Rieber, L. P. (1995). Teaching with technology. In A. C. Ornstein (Ed.), *Teaching: Theory into practice*, (pp. 154-170). Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- İpekçiler, B. A., Çaydere, Ö. Ö. Müzik Öğretmenliği Programlarındaki Müzik Teknolojisi Derslerine İlişkin Bir İnceleme. *Online Journal Of Music Sciences*, 7(1), 6-19.
- Karasar, N. (1999), *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Ankara: Nobel Yapım Dağıtım LTD. ŞTİ
- Kartal, T., Kartal, B., Uluay, G. (2016), “Technological Pedagogical Content Knowledge Self Assessment Scale (TPACK-SAS) for Pre-Service Teachers: Development, Validity and Reliability”, *International Journal of EurasiaSocial Sciences Dergisi*, 7/23:1-36.
- Koehler M. J., Mishra P. (2008). Introducing TPCK. AACTE Committee on Innovation and Technology. *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators*. 3-29. New York: Routledge for the American Association of Colleges for Teacher Education.
- Koehler, M. J., Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Laura Icela, G. P., María Soledad, R. M., Juan Antonio, E. G. (2023). Education 4.0 Maturity Models for Society 5.0: Systematic literature review. *Cogent Business & Management*, 10(3), 2256095.
- Luz, E. M. P. (2018) Pre-service Language Teacher Training for Distance Education, *Texto Livre*, 11(3), 26-39.
- Mishra, P., Koehler, M. (2006). Technological, Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Öztürk, E. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin bazı değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2) 223-228.

- Qureshi, M. I., Khan, N., Raza, H., Imran, A., Ismail, F. (2021). Digital technologies in education 4.0. Does it enhance the effectiveness of learning? *International Journal of Interavtive Mobile Technologies*, 15(4), 31-47.
- Sancar-Tokmak, H., Yavuz Konokman, G. Yanpar Yelken, T. (2013). Mersin Üniversitesi Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Özgüven Algılarının İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 14/1, 35-51.
- Sarı, M. H., Altun, S. (2015). Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde teknoloji kullanımı üzerine nitel bir araştırma. *International Journal Of Eurasia Social Sciences* 6(19), 24-49.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, Matthew., Shin, T. S. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149.
- Shafie, H., Majid, F. H., Ismail, I. S. (2019). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in Teaching 21st Century Skills in the 21st Century Classroom *Asian Journal of University Education*, 15(3), 24-33.
- Sharma, P. (2019). Digital revolution of education 4.0. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 9(2), 3558-3564.
- Terpstra, M. (2015). TPACKtivity: An Activity-Theory Lens for Examining TPACK Development. *ResearchGate* 1-41. DOI: 10.1007/978-1-4899-8080-9\_4
- Tzavara, A., Komis, V. (2015). Design and Implementation of Educational Scenarios with the Integration of TDCK: A Case Study at a Department of Early Childhood Education, C. Angeli ve N. Valanides (Ed.), *Technological Pedagogical Content Knowledge* 209-224, Nicosia, Cyprus
- Wang, K., Ruan, Q., Zhang, X., Fu, C., Duan, B. (2024). Pre-Service Teachers' GenAI Anxiety, Technology Self-Efficacy, and TPACK: Their Structural Relations with Behavioral Intention to Design GenAI-Assisted Teaching. *Behavioral Sciences*, 14(5), 373.
- Yalçınalp, S., Cabı, E. (2015). "Eğitim Teknolojileri Kullanımı Kaygı Ölçeği (ETKKÖ): Ölçek Geliştirme Çalışması", *İlköğretim Online*, 14(3), 1005-1016. doi: 10.17051/io.2015.50515
- Yanuarto, W. N., Maat, S. M., Husnin, H. (2020). Teachers' anxiety and technological pedagogical content knowledge (TPACK) in mathematics. *Int. J. Acad. Res. Bus. Soc. Sci*, 10, 441-451.
- Yanuarto, W. N., Maat, S. M., Setyaningsih, E., Isnawan, M. G., Zakaria, M. I. (2023). The Moderating Model of Teaching Anxiety on Teaching Beliefs and TPACK Effect to ICT Literacy among Pre-Service Mathematics Teachers. *Mathematics Teaching Research Journal*, 15(3), 50-72.

## YABANCI DİLİ İNGİLİZCE OLAN SINIFLARDA EDEBİYAT KULLANIMININ ÖNEMİ

**Pervin TÜZER**

Lecturer at Batman University, School of Foreign Languages, Batıraman Campus, Batman  
**ORCID ID:** 0000-0003-4812-5403

### ÖZET

Edebiyat, sınıf ortamlarında, özellikle de yabancı dil derslerinde kullanılabilir önemli bir kaynaktır. Edebiyat, öğrencilerin akademik okuma becerilerini ve eleştirel okuma becerilerini güçlendirmek amacıyla sınıf ortamında kullanılabilir çok sayıda materyale sahiptir. İngilizce öğretmenleri, bir edebi eseri analiz ederek öğrencilerini etkili ve eleştirel öğrenenler olmaya yönlendirmelidir. Edebiyat, şiir, roman, kısa öykü ve deneme gibi çeşitli işlevsel eserlere sahip olması nedeniyle İngilizce öğrenenlere ve öğretmenlere birçok fayda sağlar. Öğretmenler bu edebi eserleri okurken bir edebi eseri analiz etme ve onun üzerinde eleştirel düşünme gibi eleştirel okuma becerilerinin önünü açmaktadır. Çoğu yabancı dil öğrencisi eleştirel okuma becerilerinden yoksundur ve bu da gelecek vaat eden bir gelecek için akademik başarılarını engellemektedir. Bu nedenle edebiyatın yabancı dil derslerinde kullanılabilir gerekli bir araç olduğunu unutmamak gerekir. Öğretmenler metin, öykü, roman, şiir ve mektup gibi farklı edebiyat kaynaklarından yararlanarak öğrencilerin okuma becerilerine yatırım yapmalıdır. Edebi eserler konusunda öğretmenlerin bir diğer rolü de öğrencilerin eleştirel okuma becerilerini ve edebi yeterliliklerini geliştirmektir. Özetlemek gerekirse, yabancı dil olarak İngilizce dersleri öğretmenlerin edebi eserlerin değerinden yararlanabileceği bir bağlam sunar.

**Anahtar Kelimeler:** Yabancı dili İngilizce olan sınıflar, edebiyat, yabancı dil eğitimi.



## THE SIGNIFICANCE OF USING LITERATURE IN EFL CLASSES

### ABSTRACT

Literature is a great source that can be utilised in the classroom settings, specifically EFL classes. Literature has a vast amount of materials that can be utilised in classroom settings so as to reinforce students' academic reading skills and critical reading skills. EFL teachers should lead their students to become effective and critical learners by analysing a literary work. Literature serves many benefits to EFL learners and teachers in that it possesses a variety of functional works such as poems, novels, short-stories and essays. While reading these literary works, teachers pave the way for critical reading skills such as analysing a literary work and reflecting on it in a critical manner. Most EFL students lack of critical reading skills, which hinders their academic success for a promising future. For this reason, it must be noted that literature is a necessary tool that can be employed in EFL classes. Teachers should invest in students' reading skills by utilising different sources of literature such as texts, short stories, novels, poems and letters. With regard to literary works, the other role of teachers is to improve students' critical reading skills and literary competence. To sum up, EFL classes offer a context in which teachers may utilise the value of literary works.

**Keywords:** EFL classes, literature, foreign language teaching.

## DİKKAT EKSİKLİĞİ VE HİPERAKTİVİTE BOZUKLUĞUNA SAHİP ÖĞRENCİLER İLE ÇALGI EĞİTİMİ SÜRECİNDE YAŞANAN ZORLUKLARA YÖNELİK BİR DURUM ÇALIŞMASI

**Çiğse ŞENSOY**

Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Müzik Eğitimi Anabilim Dalı

**ORCID ID:** 0009-0000-7353-6672

**Doç. Dr. Emine Filiz YİĞİT**

Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Müzik Eğitimi Anabilim Dalı

**ORCID ID:** 0000-0002-6955-5034

### ÖZET

Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) çevresel, genetik ve nörolojik olduğu düşünülen etkenlerin bir araya gelmesiyle oluşan, yaygın olarak çocukluk çağında görülen ve yaşam boyu sürebilen nöropsikiyatrik gelişim bozukluklarından biridir. Bu nöropsikiyatrik bozukluk bireyin duyuşsal, sosyal ve bilişsel alanlarda zorluk yaşamasına sebep olur. DEHB dikkatsiz sunum, hiperaktif sunum ve kombine sunum olmak üzere üç alt tipte incelenir. DEHB'nin erken tanısı için, çocuğun davranışlarını gözlemleyen ebeveyn ve öğretmenlerin geri bildirimleri önemlidir. Müziğin insan yaşamındaki işlevleri düşünüldüğünde, özel gereksinimli bireyler için müziğin önemi ve gerekliliği daha da önem kazanmaktadır. Bu doğrultuda özel gereksinimli bireyler uzman kişiler tarafından genellikle çeşitli müzik eğitim kurumlarına veya özel müzik kurslarına yönlendirilirler. Bununla birlikte mesleki müzik eğitimi alanında ilerlemeyi tercih eden DEHB'li bireylerin özellikle çalgı eğitimi derslerinde diğer derslere göre daha fazla zorlandıkları gözlemlenmektedir. Bireysel çalgı eğitimi alan DEHB'li öğrenciler çalgı öğrenmenin doğasında bulunan öz-düzenleme, öz-disiplin ve tekrar gerektiren sürekli çalışma sürecinden dolayı sıklıkla zorluklarla karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu aşamada öğrenci ve öğretmen arasında kurulacak sağlıklı ilişki önemli bir rol üstlenir. Bu çalışmada altı yaşında DEHB tanısı almış olan bir konservatuvar lisans öğrencisi ile çalgı eğitimi sürecine yönelik görüşme yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılarak yapılan görüşmede verilen cevaplar betimsel analiz yöntemi ile incelenmiş olup konu ile ilgili araştırmayı desteklemesi hedeflenmiştir. Yapılan görüşme sonucunda DEHB'li bireylerin çalgı eğitimi sürecinde yaşadığı zorluklar, gereksinimler, farkındalıklar ve öğrenme-öğretme stratejileri ile ilgili bulgulara ulaşılmıştır. Araştırma bulgularına göre kısa süreli dikkat dağınıklığı ve hiperaktivitenin öğrenciyi bireysel çalışma sürecinde, ders içinde ve performans anında olumsuz etkilediği, açık iletişimli ve tekrar gerektiren bir yönlendirmeye ihtiyaç duyduğu, çevresel uyaranlardan olumsuz etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu zorlukların DEHB'e eşlik eden ikincil sorunlardan olan anksiyete belirtilerini de tetiklediği belirlenmiştir. Çalgı eğitimi

sürecinde DEHB ile ilgili bireysel farkındalığın öneminin yanı sıra öğretmen, aile ve akran farkındalığının önemi ve ayrıca bireysel çalgı çalışma sürecinin sağlıklı yürümesi için bireysel öğrenme ve öğretme stratejileri geliştirmenin önemi ortaya konmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu, Özel Gereksinimli Bireyler, Çalgı Eğitimi.

### **A CASE STUDY ON THE CHALLENGES FACED IN THE INSTRUMENT EDUCATION PROCESS OF STUDENTS WITH ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER**

#### **ABSTRACT**

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is a neurodevelopmental disorder commonly seen in childhood and can persist throughout life. It is believed that ADHD is resulting from a combination of environmental, genetic, and neurological factors. This neuropsychiatric disorder causes individuals to experience difficulties in sensory, social, and cognitive domains. ADHD is classified into three subtypes: inattentive presentation, hyperactive-impulsive presentation, and combined presentation. Early diagnosis of ADHD relies on feedback from parents and teachers who observe the child's behavior. Considering the functions of music in human life, the importance and necessity of music for individuals with special needs become even more significant. In this context, individuals with special needs are often directed to various music education institutions or private music courses by experts. However, it has been observed that individuals with ADHD who choose to pursue professional music education particularly struggle more in instrumental lessons compared to other courses. Students with ADHD receiving individual instrumental instruction frequently encounter difficulties due to the inherent nature of learning an instrument, which involves self-regulation, self-discipline, and a continuous process of practice. At this stage, establishing a healthy relationship between the student and teacher plays an important role. In this study, an interview was conducted with a conservatory student who was diagnosed with ADHD at the age of six, focusing on instrumental education process. The interview was conducted by using a semi-structured interview technique, and the responses were analyzed by using descriptive analysis, aiming to support research on the subject. As a result of the conducted study, findings have been reached regarding the difficulties, needs, awareness, and learning-teaching strategies in the process of musical instrument education for individuals with ADHD. According to the research findings, it has been concluded that short-term attention deficits and hyperactivity negatively affect the student during individual practice, in-class lessons, and performance moments, and that there is a need

for open communication and repetitive guidance. Additionally, it was found that environmental stimuli negatively impact the student. It has been determined that these difficulties also trigger anxiety symptoms, which are secondary issues accompanying ADHD. The study highlights the importance of individual awareness of ADHD during the musical instrument education process, as well as the importance of awareness among teachers, family, and peers. Furthermore, the necessity of developing individual learning and teaching strategies to ensure a healthy individual practice process for musical instruments has been emphasized.

**Keywords:** Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), Individuals with Special Needs, Instrumental Training.

## 1. GİRİŞ

Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu çevresel, genetik ve nörolojik olduğu düşünülen etkenlerin bir araya gelmesiyle oluşan, yaygın olarak çocukluk çağında görülen ve yaşam boyu sürebilen nöropsikiyatrik gelişim bozukluklarından biridir.

Özel gereksinimli bireyler doğum öncesi, doğum sırası ve doğum sonrasında gelişim sürecinde oluşan çeşitli nedenlere bağlı olarak; bilişsel, dil, hareket, fiziksel, sosyal ve duygusal gelişimlerinde ölçme araçlarıyla ölçülebilen düzeyde yetersizlik, yavaşlama, gerileme veya ileride olma sonucunda akranlarına göre farklı özellikler gösteren, normal eğitim programlarından yararlanamayan, kısmen yararlanan veya yararlandığı halde eğitimini destek programlarıyla sürdürebilen bireylerdir (Baykoç, 2015; aktaran Varış ve Hekim, 2017). Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği'nde (2012), DEHB özel eğitim gerektiren bir rahatsızlık olarak gösterilmektedir.

DEHB'i bir orkestra gibi düşünebiliriz; Nasıl ki orkestrada farklı enstrümanlar aynı anda çalarak farklı melodiler oluşturuyorsa, DEHB'li bir bireyin beyninde de farklı düşünceler ve duygular aynı anda işlenir. Bu durum bazen güzel bir armoniye dönüşse de, çoğu zaman kafa karışıklığı ve konsantrasyon problemlerine yol açabilir. Orkestrayı organize edecek ve enstrümanları birlikte başlatacak, üflemelilerin başlamasını veya yaylıların durmasını işaret edecek, müziğin genel yorumunu çalgıcılara iletcek bir şef yoksa orkestra iyi müzik üretemeyecektir. DEHB'in belirtileri bireysel müzisyenlerde değil, orkestra şefindeki bozukluklarla karşılaştırılabilir (Solden ve Frank, 2019, s.32).

Putkinen (2013), nörobilim alanındaki gelişmelerin eğitimin özel gereksinimli bireylerdeki etkisinin incelenebilir hale gelmesine yol açtığını belirtmiş, bu kapsamda insan doğasıyla uyumlu bir sanat dalı olan ve bilişsel fonksiyonların çoklu kullanımını gerektiren müziğin

DEHB ile ilişkisini sorgulamıştır. Yapılan çalışmalarda müzik eğitimi alan çocuklarda dikkatle ilişkili fonksiyonların arttığı görülmektedir (aktaran Yeşil ve Durmuş, 2016).

Müziğin insan yaşamındaki işlevleri düşünüldüğünde, özel gereksinimli bireyler için müziğin gerekliliği daha da önem kazanmaktadır. Bu doğrultuda özel gereksinimli bireyler uzman kişiler tarafından genellikle çeşitli müzik eğitim kurumlarına veya özel müzik kurslara yönlendirilirler. Bununla birlikte mesleki müzik eğitimi alanında ilerlemeyi tercih eden DEHB'li bireylerin özellikle çalgı eğitimi derslerinde diğer derslere göre daha fazla zorlandıkları gözlemlenmektedir. Bireysel çalgı eğitimi alan DEHB'li öğrenciler çalgı öğrenmenin doğasında bulunan öz-düzenleme, öz-disiplin ve tekrar gerektiren sürekli çalışma sürecinden dolayı sıklıkla zorluklarla karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu aşamada öğrenci ve öğretmen arasında kurulacak sağlıklı ilişki önemli bir rol üstlenir.

Çalgı eğitimi sürecinde öğrenci ve öğretmen arasında hem kişisel hem müzikal bir iletişim söz konusudur. Bu iletişimi yönetmede başarılı ve kontrollü olunabildiğinde eğitimin olumlu gelişen bir süreç olduğu gözlemlenmektedir. Bazı durumlarda öğretmen, öğrencinin DEHB tanılı olduğunu bilmesine rağmen uygun öğrenme koşullarını sağlayamayabilir, bu durumla ilgili yeterli bilgi ve donanıma sahip olamayabilir. DEHB hakkında farkındalık sahibi olmayan öğretmen ve bu süreci tek başına kontrol edemeyen DEHB'li bir öğrencinin iletişim kuramaması sonucunda çalgı çalışma verimliliğinin düşmesi kaçınılmaz olacaktır.

Bu doğrultuda çalışmanın amacı DEHB tanılı öğrencilerin çalgı çalışma verimliliğini araştırarak verimliliği arttırmaya yönelik farkındalık yaratmak ve öneriler getirmektir.

### **1.1. Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğunun Belirtileri ve Tedavi Yöntemleri**

DEHB dikkatsiz sunum, hiperaktif sunum ve kombine sunum olmak üzere üç alt tipte incelenir. Dikkatsiz sunuma sahip bireyler, harekete geçmekte zorlanma, unutkanlık, dalgınlık gibi belirtiler gösterirken; hiperaktif sunuma sahip olanlar ise hareketsiz duramama, sabırsızlık gibi semptomlar sergiler. Kombine sunum ise her iki tipin belirtilerini bir arada gösterir. DEHB'nin erken tanısı için, çocuğun davranışlarını gözlemleyen ebeveyn ve öğretmenlerin geri bildirimleri önemlidir (Solden ve Frank, 2019, s.22-23).

Ruhsal Bozukluklar Tanı Ölçütleri Başvuru El Kitabı'na (DSM-5; Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 2013) göre, DEHB'e özgü karakteristik özellikler aşağıdaki gibidir:

Dikkatsizlik;

- Ayrıntılara dikkatini verememe, okulda, işte ya da diğer aktivitelerde dikkatsiz hatalar yapmak.

- Kendisine verilen görevlerde ya da etkinliklerde dikkatini sürdürmede zorluk çekmek.
- Kendisi ile konuşulduğunda dinlemiyormuş gibi gözükme.
- Yönergeleri (anlamasına rağmen) izleyememek ve okul ödevlerini, küçük işleri ya da iş yerindeki görevleri tamamlayamamak.
- Görev ve etkinlikleri düzenlemede güçlük yaşamak.
- Zihinsel çaba gerektiren işlerden kaçınmak, hoşlanmamak, bu görevlerde bulunmaya karşı isteksiz olmak.
- Görev ya da etkinlikler için gerekli şeyleri kaybetmek.
- Dış uyaranlarla dikkatin kolayca dağılması.
- Günlük işlerde unutkanlık.

#### Hiperaktivite;

- Elinin ya da ayağının sürekli hareket halinde olması ya da oturduğu yerde kıpırdanmak.
- Sınıfta sırasından ya da oturması beklenen durumlarda oturduğu yerden kalkmak.
- Uygun olmayan durumlarda koşuşturmak.
- Boş zaman etkinliklerinde sakinçe/sessizce katılmak ya da oynamakta zorluk yaşamak.
- Çoğu zaman hareket halinde olmak ya da kurulu bir motor gibi sürekli olarak hareket etmek.
- Çok fazla konuşmak.

#### Dürtüsellik;

- Soru tamamlanmadan önce düşünmeden cevabı söylemek
- Sırasını beklemede güçlük çekmek
- Sohbeti ya da oyun gibi etkinlikleri bölmek ya da sohbet ve/veya etkinliklere izinsiz dahil olmak.

Dikkatsizlik, hareketlilik, dürtüsellik belirtileri zaman zaman DEHB olmayan bireylerde de görülür. Burada sağlıklı birey ile DEHB bireyi ayıran bu belirtilerin yaşamını olumsuz etkileyecek düzeyde daha sık ve yoğun olmasıdır (Sürücü, 2018). DEHB' in yaygınlığına ilişkin veriler kesin olmamakla birlikte yapılan çalışmalarda yaygınlık oranlarının %5 ila %10 arasında olduğu düşünülmektedir. Polanczyk ve arkadaşlarının (2012) yaptığı çalışmada DEHB'in dünya ortalamasında görülme sıklığı %5.29 - %7.1 olarak tespit edilmiştir (Özbay ve Kayhan, 2024).

DEHB'in tek başına veya bir arada kullanılabilecek çeşitli tedavi yöntemleri bulunmaktadır:

**İlaç Tedavisi:** İlaç tedavisinde genellikle stimülan ilaçlar kullanılır. Stimülanlar beyindeki dopamin nörotransmitterlerin beyindeki aktivitelerini artırır. Kırmızı reçeteli bu ilaçlar mutlaka doktor denetiminde kullanılmalıdır.

**Psiko-Sosyal Tedavi:** Psiko eğitim ile sosyal beceri geliştirilerek duygusal zekayı da etkileyecek davranışlar kazandırılır. Özellikle olumsuz davranışa neden olabilecek akran ilişkileri, akademik süreçte ki zorluklar gibi DEHB ile ilgili süreçleri doğru yönetebilmek için verilen psiko eğitimin tedavi sürecini olumlu etkilediği bilinmektedir (Özoğlu, 2018).

**Aile Eğitimi:** DEHB bireyin ailelerinin ebeveynlik becerilerinin yetersiz olması süreci olumsuz etkilemektedir. Çocuğun ev ve sosyal çevresini uygun hale getirmelerini ve düzenlemelerini sağlamak önemlidir. Ayrıca bu eğitim ilaç kullanımı ile ilgili kaygılarını önyargılarını azaltmaya hedefler edilmiştir (Özbay ve Kayhan, 2024, s.403).

### 1.2.Özel Gereksinimli Bireyler ile Müzik Eğitimi

Müziğin insanın sosyal yaşamındaki işlevleri düşünüldüğünde, özel gereksinimli bireyler için müziğin önemi ve gerekliliği daha da önem kazanmaktadır. Müzik aracılığı ile birey sosyal hayatında kendini daha iyi ifade eder, özgüveni ve motivasyonu artar. Bu doğrultuda özel gereksinimli bireyler uzman kişiler tarafından genellikle çeşitli müzik eğitim kurumlarına veya özel müzik kurslarına yönlendirilirler.

Öğrenme güçlüğü çeken çocukların eğitiminde, müziği bir çalışma alanı olarak görmemek gerekir. Günlük yaşamına renk ve heyecan katan bir etkinlik olarak görülmeli, çevresiyle iletişim kurmasında yardımcı bir unsur olarak sağlayacağı faydalardan yararlanılmalıdır.

Genellikle her birey müziğe ilgi duyar ve eğlenceli bulur. Müzik eğitimini hobi amaçlı hayatına katmak isteyen bireyler bu dünyaya adım atmaktan çekinmezler ancak mesleki müzik eğitimine geçiş yapmak ve profesyonel anlamda ilerlemek isteyen özel gereksinimli bireyler için bu süreç zorlayıcı olabilmektedir. Bireydeki müziksel zekâ, müziğe ilginin şekli, yönü ve derecesi, müzik yeteneği ya da müzikalite olarak gelişir, biçimlenir ve olgunlaşır.

Çuhadar'a (2008) göre, ses (ezgi), ritim (süre), tempo (hız), nüans (gürlük), armoni ve müzik formları gibi müziğin çeşitli öğelerini kolaylıkla ayırt etmek ve bellekte tutmak, besteleme, çalma ve söyleme, müziksel bir dilin kullanımı gibi boyutlarda başarı, müzik zekasını belirleyen unsurlardır.

Yeşil ve Durmuş (2016), yaptıkları çalışmada üniversite öğrencilerinde dikkat eksikliği ve hiperaktivite belirtileriyle ilişkili klinik ve sosyodemografik değişkenleri incelemiş, fen bilgisi öğretmenliği ve müzik eğitimi öğretmenliği bölümleri arasında bir karşılaştırma yapmıştır.



Yapılan başka bir çalışmada Newton vd. (2002), “Kapsayıcı ve sonuç odaklı bir müzik ortamında DEHB’li bir öğrencinin öğrenme başarısını artıran etkili stratejiler” başlığı altında üç boyutlu bir vaka analizi araştırması yapmıştır. Araştırma kapsamında dokuz yaşında DEHB tanılı bir kız öğrenci, DEHB hakkında çalışmalar yapmış bir müzik öğretmeni ve kız öğrencinin bulunduğu tüm sınıf incelenmiştir.

Çalışmada belirlenen eğitim stratejilerinin verimliliğini değerlendirilmiş, öğrencinin ve öğretmenin bu stratejilere yönelik tutumu ve yaklaşımı detaylıca incelenmiştir. Kullanılan öğrenme ve öğretme stratejilerinin DEHB’li öğrencinin özgüvenini ve motivasyonunu artırdığını, diğer tüm öğrenciler için de olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

### 1.3. DEHB’li Bireylerle Çalgı Eğitimi

Müzik eğitimi alan DEHB’li öğrenciler genel müzik eğitimi ve çalgı öğrenmenin doğasında bulunan öz-düzenleme, öz-disiplin ve tekrar gerektiren sürekli çalışma sürecinden dolayı sıklıkla zorluklarla karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu aşamada öğrenci ve öğretmen arasında kurulacak sağlıklı ilişki önemli bir rol üstlenir.

DEHB’li öğrenciler sadece dikkatlerini sürdürmede zorluk yaşamazlar; aslında olup bitenle daha fazla meşgul olmaları gerekir, bu nedenle öğretmenler ders akışının hızlı ilerlemesini sağlamalı, dersi ilginç ve etkili yönetmelidir. Dikkat dağıtıcı unsurları ortadan kaldırmak, DEHB’li öğrenciler ve diğer tüm öğrenciler için faydalıdır. Dikkat sorunu olmayan bir öğrenci bile eserleri çalmamak için dikkat dağıtıcı unsurları (örneğin; ağır aromatik kokular, hareketli objeler, teknolojik aletler, evcil hayvanlar) kullanabilir.

Müzik eğitimi ve enstrüman eğitiminin tüm aşamalarında (ders anı, bireysel çalışma süreci, performans anı) öğrenciyi bireysel olarak motive edebilmeli, zorlandığı alanlarda dahi olumlu pekiştiriciler ile desteklemeli, bir sonraki derse kadar olan süreçte öğrenciyi uyarıcı görevler verilmeli, denetlenmelidir (Melago,2014, s. 38-40).

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Veri toplama araçları

Bu çalışma, durum çalışması deseninde nitel araştırma kapsamında yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Konu ile ilgili derinlemesine veri elde etmek amacıyla çalışma, bütüncül tek durum deseninde tasarlanmıştır. Durum çalışmasında genelleştirme yerine durumdan en mükemmel şekilde ne anlaşıldığının çalışılmasının tasarısı üzerinde vurgu yapılmaktadır (Denzin ve Lincoln, 1985; aktaran Aytaçlı, 2012, s. 3).

### 2.3. Veri analiz teknikleri

Yarı yapılandırılmış görüşme sonucu görüşme kişisinden toplanan veriler betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir.

### 2.2. Katılımcıya Yönelik Bilgiler

Çalışmanın bütüncül tekli durum çalışması deseninde tasarlanması doğrultusunda çalışmanın katılımcısı, Dokuz Eylül Üniversitesi Devlet Konservatuvarı Lisans son sınıf öğrencisi olan bir kadın öğrenciden oluşmaktadır. 2002 yılında doğan katılımcıya altı yaşındayken DEHB tanısı konmuştur ve lise dönemine kadar psikolojik destek ve ilaç tedavisi görmüştür. Orta öğrenimini Dokuz Eylül Üniversitesi Devlet Konservatuvarında, lise öğrenimini İzmir Işıl Saygın Güzel Sanatlar Lisesinde, üniversite öğrenimini Dokuz Eylül Üniversitesi Devlet Konservatuvarında flüt branşında almıştır.

### 3. BULGULAR

Çalışmanın katılımcısına DEHB ve çalgı eğitimi sürecinde yaşanan zorluklar ile ilgili yarı yapılandırılmış görüşme soruları yöneltilmiştir. Verilen cevaplar betimsel analiz yöntemi ile incelenmiş olup konu ile ilgili yapılan araştırmayı desteklemesi hedeflenmektedir.

**3.1. “DEHB’li öğrencilerin çalgı eğitimi sürecinde karşılaştıkları zorluklar”** teması altında sorulan sorulara verilen cevaplar şu şekildedir;

Katılımcı öğrenci dikkatini çalıştığı konuda odaklayabildiğinde uzun saatler aralıksız çalışabildiğini, bu odaklanma düzeyine ulaşmak için ise fiziksel olarak yorgun olması gerektiğini belirtir:

*“Güzel sanatlar eğitimim ile beraber şunu keşfetmeye başladım odaklandığım zaman yani odaklanabildiğim zaman 3-4 saat aralıksız çalışabildiğimi fark ettim, ama burada şu sıkıntı devreye giriyordu. Fiziksel olarak yorgun olmadığım zaman zihinsel olarak odaklanamıyorum, çünkü bedenim sürekli hareket etmek istiyor bedenim, sürekli hareket etmek istediği için de zihnim sürekli bunula ilgili şeyler düşünüyor”.*

Bu bulguların, DEHB ile ilgili literatürde sıkça belirtilen dikkat dağınıklığı ve hiperaktivite ile uyumlu olduğu görülmektedir.

*“Bedenimi gün içinde yorduktan sonra daha iyi çalışabiliyorum, özellikle de gece çalışabiliyorum. Dikkatimi dağıtan şeyler genellikle çevreden değil kendi zihnimde yarattığım şeylerden ortaya çıkıyor.*

*“Dans ediyorum neredeyse flüt çalarken. Komisyon da dayanamıyor tabi bir noktada sürekli uyarılıyorum. Çoğu sahne kaydında ben yürüyorum ve farkında değilim bunu yaparken.*

*İçimden geliyor, hocam da diyor ki biraz daha sabit durmaya çalış hareket ederken tekniğin bozuluyor”.*

*“Koro konserlerinde sabit durmak benim için çok zor mesela, her konserimde arkadan bir arkadaşımın beni dürttüğünü ya da tuttuğunu hatırlıyorum çok panik oluyordum sabit dururken, çok zordu. Toplu performans anlarında sabit kalmakta daha çok zorlanıyorum”.*

Katılımcı, bireysel çalışma sürecinde dikkat dağınıklığını sağlıklı yönetebilmek için eser çalışmalarını parçalara bölerek çalıştığını, dikkat dağınıklığını eserin içindeki farklı bölümlere çalışarak kontrol ettiğini belirtir:

*“Çalışacağım parçayı bölüyorum parçanın A kısmı B kısmı C kısmı D kısmı gibi. Baştan sona bir parçayı çalışırken çok sıkılıyorum o yüzden böyle bir yöntem geliştirdim zaman içinde... A,B,C,D şeklinde böldüğüm kısımlar genellikle A zor pasajlar, B kolay, eğlenceli kısımlar, C Ton değişikliği olan yerler gibi ayırdığımda bir yeri çalışmaktan sıkıldığım anda çalışmayı bırakmak ve zihnimin dağılmasına izin vermek yerine kendimi parçanın içindeki farklı bölümlerde kaybolmayı sağlıyorum. Diğer işaretlediğim kısımları çalışmaya geçiyorum”*

Katılımcı öğrenci ansızın dinlemekte olduğu konu ile ilgili aslında hiçbir şey duymadığını, baktığı şeyden hiçbir şey görmediğini, odaklanmaya çalıştığı notasyondan hiçbir şey hatırlamadığını fark ettiğini belirtir:

*“Yakın zamanda bununla ilgili çok büyük bir zorluk yaşadım, çok iyi çalıştığım çok iyi bildiğim bir eserde notaları çalamadım, çünkü notaları göremedim, aslında notalara bakıyorum. Hocam o sırada diyor ki; Sen lisans 4 öğrencisisin böyle hatalar yapamazsın. Gerçekten baskı altında hissettiğimde notaları görmüyorum. Bir anda aklımda geçen düşüncelere o kadar dalıyorum ki (acaba hata yapacak mıyım, beni beğeniyor mu, tekniğim doğru mu gibi) senelerdir içinde bulunduğum eğitimde o notaları okuyamamam söz konusu bile değil bazen çok basit yerlerde de oluyor bu”.*

Zihnin “orada olmama hali” DEHB’li yetişkin ve çocukları, çok ilgilerini çeken ya da yüksek motivasyona sahip oldukları aktiviteler içindeki durumlarda altüst eden dikkat dağınıklığı ve kısa dikkat aralığının nedenlerinden biridir (Solden ve Frank, 2019, s. 29-30).

*“Anksiyete, anksiyeteye karşılaşıyorum. Sınava başladığımda aslında anda değilim, parçayı çalarken anda değilim hala parçayla ilgili bir şeyler düşünüyorum ama eserin öyle bir anı geliyor ki ben o an ilk defa konserde olduğumu fark ediyorum, o düşüncesizliği yani odaklanmayı yaşadığım anda kalıyorum. Şuan herkes bana bakıyor, parçanın neresinde olduğumu unutmuşum, herkes beni izliyor, şimdiye kadar hatasız geldim şimdi ne olacak” .*

DEHB belirtilerinin sebep olduğu ikincil sorunlar ve DEHB'ye eşlik eden diğer psikiyatrik bozukluklar (anksiyete, depresyon, benlik algısı bozukluğu, panikatak vb.) nedeniyle oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir (Dağıstanlı Canoğlu, 2020).

**3.2. “DEHB’li öğrencilerin ve çevresinin çalgı eğitimi sürecinde DEHB ile ilgili farkındalıkları”** teması altında sorulan sorulara verilen cevaplar şu şekildedir;

İkinci tema olan DEHB ile ilgili farkındalıkları temasına katılımcı öğrenci bireysel farkındalığın önemli olduğunu ve bununla ilgili farkındalığının yıllar içinde geliştiğini, kendine daha anlayışlı yaklaşmasını sağladığını belirtir:

*“Bu süreçte kendini tanımak ve hastalığıyla ilgili farkındalık sahibi olmak çok önemli. Çalgı öğrenme sürecim için şöyle söyleyebilirim, bu süreci o kadar küçük yaştan beri yaşıyorum ki kendime bir öğretmen gibi yaklaşmayı öğrendim. Bu çocuk dikkatini nasıl toplar? Bu çocuk bu parçayı daha iyi nasıl çalışır? Bu çocuk bugünü daha güzel nasıl geçirir gibi soruları kendime sorarak kendime daha anlayışlı yaklaşmaya başladım”.*

*“Kendime yüklenmemeyi öğrendim. Benim beynim böyle çalışıyor, benim çalışma yöntemim diğer insanlarla aynı olmak zorunda değil hatta diğer DEHB’lilerle de aynı olmak zorunda değil, çünkü bu yolda bir sürü etken var ve işte söylediğim gibi kendime iyi gelecek şeyleri kendim bulmaya çalışıyorum”.*

Katılımcı, DEHB belirtilerinin çalgı eğitimi sürecini olumsuz etkilemesinin sebeplerinden biri olan motivasyon düşüklüğünü artırmak için kendine bir yöntem geliştirdiğini, ve bunu geliştirebilmesinin DEHB ile ilgili farkındalık sahibi olduktan sonra geliştiğini belirtir:

*“Bazen bir bilgisayar oyunundaymışım gibi ve görevler varmış gibi düşünerek yapıyorum işlerimi sıkılmadan ve dağılmadan yapabilmek için, kendime eğlenceli alternatifler yaratıyorum. İşte böyle faydaları var farkındalık sahibi olmanın”.*

Katılımcı öğrenci bireysel farkındalığın yanı sıra aile ve sosyal çevresinde bulunan kişilerin de DEHB ile ilgili farkındalık sahibi olmalarının öğrencinin hayatında önemli bir rol oynadığını ifade eder:

*“Annem ve babam ilaç seköründe çalışıyorlardı, psikoloji alanında uzman kişilerle iletişim halinde oldukları için erken tanılandığımı düşünüyorum”.*

*“Günlük rutinlerimizde beni çok yüzleştirdiler dikkat dağınıklığım, mesela hep birlikte bir film izlerken ben bir anda resim çizmeye başlıyorum bunu fark ettiklerinde her şeyi durdurup, kızım şu an dikkatin dağıldı resim yapmaya başladın filmi yarıda bıraktın hangisini yapmak istiyorsun diye soruyorlardı”.*

*“Pek çok arkadaşımı DEHB belirtilerinin farkında olmadıkları için kaybettim. Sorumsuz davrandığımı, mesajlarına dönmediğimi vs söylüyorlardı ama bunu bilerek yapmıyordum unutuluyordum”.*

*“Kimsenin beni anlamadığı süreçler de yaşadım ve çok zordu gerçekten. İnsan belli bir noktadan sonra ailesine benzeyen arkadaşlıklar kurmak istiyor, ben de bir süre sonra arkadaşlarımı ona göre seçmeye başladım. Beni daha iyi anlayan insanlarla ilişkiler kurdum. İnsan kendini güvende hissetmek istiyor. Arkadaş çevrenin farkında olması çok çok önemli”.*

DEHB belirtilerinin diğer Özel Gereksinim Gerektiren rahatsızlıklar kadar somut belirtileri olmadığından basit görüldüğünü ve anlaşılacak konusunda zorlandığını ifade eder:

*“Çok önemli olduğunu düşünüyorum, inanılmaz önemli olduğunu düşünüyorum. Çünkü, DEHB biraz basit görülüyor, çok hareketli bu çocuk amann, dikkati dağınık şaşkın vs ama DEHB otizmle beraber değerlendirilen bir şey otizmlili çocuklara bu kadar önem gösterilirken bizimle ilgili bu kadar farkında olunmaması ve göz ardı edilmesi çok üzücü belirli bir engelimiz olduğu görülmediği için fiziksel hiçbir sorun yaşamıyormuşuz gibi görülüyor”.*

*“Yardım edilmesini istemiyorum. Benim gerçekten durumumu anlayıp, benim potansiyelimi görüp dese ki şu an bu kız baskı altında olduğu için %30’unu gösterebiliyor, bunu şu şekilde iyileştirebilirsek ya da şöyle bir yaklaşımda bulunursak bu kız kendini daha güvende ve rahat hisseder ve parçayı daha rahat çalar diye düşünebilir. Ama bu benim görevim değil ve ben kendime büyük çapta bir yardım edemiyorum ders anında. Öğretmenden daha anlayışlı olması için fazla beklentiye giriyorum”.*

**3.3. “DEHB’li öğrencilerin çalgı eğitimi sürecinde kullandıkları öğrenme ve öğretme stratejileri”** teması altında sorulan sorulara verilen cevaplar şu şekildedir;

Katılımcı öğrenci DEHB belirtilerinden biri olan hiperaktivite belirtilerini olumlu yönde eğitmenin sonucu olarak profesyonel olarak dans etmeye başladığını ve fiziksel yorgunluğunun zihinsel dağınıklığını toplamakta fayda sağladığını ifade eder:

*“Aslında şu sayılırsa eğer dans ediyorum. Kendimi olabildiğince yoruyorum ki sadece beynimi yormak, kullanmak kalsın geriye. Isınıyorum flüt çalışmadan önce baya bir egzersiz yapıyorum ki bedenim flüt çalmaya açık olsun. Ben gerçekten kendimi aşırı yoruyorum, çalışırken ayağa kalkabilecek halim olmasın, tuvalete bile gidecek halim olmasın çünkü gidersem yandım geri dönmek aşırı zor oluyor”.*

*“Çalışırken teknik zorluk yaşadığım yerlerde genelde parçanın kendisini çalışamıyorum, parçanın büyüüne kapılıyorum ve teknik çalışamıyorum, kendimi parçaya çok çabuk*

kaptırıyorum. Parçadaki zor bir arpej geçişi varsa ben onu parça dışında bir etüt ile çözüyorum sonra geri parçaya döndüğümde o sorun çözülmüş oluyor”.

Katılımcı öğrenci öğretmenin DEHB ile ilgili farkındalığının ders anında yaşanan dikkat dağınıklığını kontrol altında tutma ve yönlendirme konusunda önemli bir rol oynadığını belirtir:

*“Lise öğretmenim şöyle bir yöntem uyguluyordu. Mesela çalışıyoruz ve ben hata yapıyorum dikkatim dağıldı, bir anda... Şunun bana iyi geldiğinin farkındaydı benim dikkatim dağıldığında hemen başka bir şey ile ilgili konuşup geri dönsem odaklanabileceğim”.*

*“Beynimin aslında o anda o yoğunlukla ilgili biraz dinlenmeye ihtiyacı var, hemen dönüyor bana farklı bir soru soruyordu. Bu parça sana ne hissettiriyor? Bugün hava ne kadar güzel... Şu kuşa bak ne tatlı ben hemen dikkatimi o soruya verip aşkla heyecanla parçayla ilgili hissettiklerimi anlatıyordum. Sonra hemen geri döndürüp o takıldığım yeri çalıştırıyordu, ve çok tuhaf bir şekilde odaklanıyordum”.*

*“Dikkatimi kendisi dağıtıp hızlıca geri topluyordu. Bu beni çok heveslendiriyordu”.*

**3.4. “DEHB’li öğrencilerin çalgı eğitimi sürecindeki gereksinimleri”** teması altında sorulan sorulara verilen cevaplar şu şekildedir;

Katılımcı öğrenci, bireysel çalışma ve ders süreçlerinde sıklıkla bilgiye maruz kalmak ve yönlendirilmek istediğini belirtir, DEHB’li bireyler yetersiz salgılanan hormonlar ve salgılanma düzeylerinde yaşanan dengesizliklerden dolayı bir işe başlamakta ya da sürdürmekte zorluk yaşadıkları yapılan çalışmalarda görülmektedir.

*“Yönlendirilmek ve sürekli bilgiye maruz kalmak. Çünkü başlamak bizim için çok büyük bir olay yani, bir de başladıktan sonra devam ettireceğin süreç bizim için çok zor. Benim o şeyi öğrenebilmem için sürekli maruz kalmam gerekiyor sürekli yönlendirilme ihtiyacı hissediyorum, adım adım o görevler bana anlatıldığında bazen işlerim kolaylaşıyor”.*

Dikkat dağıtıcı unsurlardan normal bireylere göre daha fazla etkilenen DEHB’li öğrenci çalışma, ders ve performans anında uyaranların olabildiğince azaltılmış olmasının gerektiğini, bomboş bir odada olsa dahi bazı anlarda zihninde kurguladığı şeylere engel olamayabileceğini ifade eder:

*“Farklı kokulardan ve uyaranlardan çok etkileniyorum, bir yemek kokusu, parfüm kokusu vs beni çok çabuk dağıtabiliyor. Olabildiğince az uyaran olması gerekiyor yani bomboş beyaz duvarlı bir oda, hatta o zaman bile aklımda o boş duvarlara resim falan çizerim heralde o da işe yaramayabilir”.*



DEHB'li bireylerin kabul görülmek ve dışlanmamak için yarattığı maskelemenin (mutlu, enerjik, neşeli görünmek) bireylerin hayatını olumsuz etkilediği, DEHB'e eşlik eden ikincil sorunlardan biri olan depresyon belirtilerinin görülmesinde yanıltıcı olduğunu belirtir:

*“DEHB'li bireyler depresyona çok yatkın oluyor ve sürekli mutlu, enerjik, neşeli görüldüğümüz için kimse bunları fark etmiyor. Bizim yaşadığımız en kötü şey gerçekten hafife alınmak oluyor, kendini ifade edememek, anlaşılmamak.*

*Sürekli oradan oraya zıplayıp duruyorsun ve bu kadar neşeden enerjiden sonra inanmıyorlar kötü şeyler yaşadığımıza, üzüldüğümüze, bunun yüzünden hayatına son vermek isteyen çok kişi var”.*

Katılımcı öğrenci, kendisine gösterilmesini sıklıkla beklediği empati kurma ve anlayışlı olma yeteneğinin, DEHB'li bireylerin çoğunda bulunduğu ifade eder:

*“Biz DEHB'liler çok fazla empati kurarız insanlarla, kendi anlaşılmadığını düşünen bir insanın öğrenebildiği en güzel şey bu sanırım herkesi gereğinden fazla anlamaya çalışmak”.*

#### 4. SONUÇ

Çalışmanın bulguları doğrultusunda katılımcı öğrenci örneğinden yola çıkarak, DEHB'li öğrencilerin çalgı eğitimi sürecinde yaşadığı zorluklar, gereksinimler, farkındalıklar ve öğrenme-öğretme stratejileri ile ilgili sonuçlara ulaşılmıştır. Çalışma bulgularına göre kısa süreli dikkat dağınıklığı ve hiperaktivitenin öğrenciyi bireysel çalışma sürecinde, ders içinde ve performans anında olumsuz etkilediği, açık iletişimli ve tekrar gerektiren bir yönlendirmeye ihtiyaç duyduğu, çevresel uyaranlardan olumsuz etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu zorlukların DEHB'e eşlik eden ikincil sorunlardan olan anksiyete belirtilerini de tetiklediği belirlenmiştir. Çalgı eğitimi sürecinde DEHB ile ilgili bireysel farkındalığın öneminin yanı sıra öğretmen, aile ve akran farkındalığının önemi ve ayrıca bireysel çalgı çalışma sürecinin sağlıklı yürümesi için bireysel öğrenme ve öğretme stratejileri geliştirmenin önemi ortaya konmuştur.

#### 5. ÖNERİLER

Çalışmanın bulguları doğrultusunda, DEHB tanılı öğrenciler ve öğretmenleri için çalgı eğitiminde uygulanabilecek bazı düzenlemeler şu şekilde önerilebilir:

- **Kısa ve Odaklanmış Çalışma Seansları:** 45-50 dakikalık ders sürecinde 3-5 dakikalık kısa çalışma seansları yaparak sık sık ara verin ders içeriği dışında sohbetler etmek. DEHB'li öğrencinin dikkatinin dağılmasını engelleyebilir.
- **Planlama:** Günlük veya haftalık çalışma planları oluşturmak, hangi gün hangi konulara çalışılacağına net bir şekilde belirlenmesi DEHB'li öğrencinin odaklanmasını kolaylaştırabilir.



- **Hedef Belirleme:** Kısa ve uzun vadeli hedefler konabilir ve hedefler net bir şekilde açıklanabilir. Örneğin, bir parçayı doğru çalmak veya belirli bir teknik üzerinde ilerleme kaydetmek gibi.
- **Ödüllendirme:** Hedeflere ulaşıldığında küçük ödüller vermek DEHB’li öğrencilerin motivasyonunu artırabilir.
- **Dikkat Dağıtıcı Uyarınları Azaltma:** Çalışma ortamı sade ve dikkat dağıtıcı unsurlardan arındırılmış hale getirilebilir.
- **Görsel Yardımcılar:** Nota kağıtları üzerinde renkli işaretleyiciler kullanarak önemli kısımlar vurgulanabilir.
- **Sesli Geri Bildirim:** Kayıt yaparak çalınan parçaları dinlemek, hataları fark etmeyi ve düzeltmeyi kolaylaştırabilir.
- **Esnek Çalışma Planları:** DEHB’li öğrencilerin duygu durumları ve dikkati değişken olduğundan çalışma planlarında esneklik sağlanabilir.
- **Pozitif Yaklaşım:** DEHB’li öğrencilerin hataları ve eksiklikleri karşısında sabırlı olmak, olumlu geri bildirimler vermek öğrencilerin moral ve motivasyonu yüksek tutmasını sağlayabilir.
- **Düzenli Fiziksel Aktivite:** Çalışma öncesi bedeni rahatlatmaya yönelik fiziksel aktiviteler yapmak DEHB’li öğrencilerin zihinsel olarak dikkatini toplamasında faydalı olabilir.

## KAYNAKÇA

Aytaçlı, B. (2012). Durum Çalışmasına Ayrıntılı Bir Bakış. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, Haziran 2012, 3 (1), 1-9 <http://dergi.adu.edu.tr/egitimbilimleri/>

Baykoç, Dönmez, N. (Ed.). (2015). *Özel gereksinimli çocuklar ve özel eğitim*. Eğiten Kitap Yayıncılık

Çuhadar, C. H. (2008). Müzik ve beyin. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(2), 67-76.

Dağıstanlı Canoğlu, Ö. (2020). *Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu olan öğrencilerin tanınması, eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi ve öğretim programı tasarısı* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Ertürk, S. (1984). *Eğitimde 'program' geliştirme*. Yelkentep Yayınları.

Melago, K. A. (2014). Strategies for successfully teaching students with ADD or ADHD in instrumental lessons. *Music Educators Journal*, 101(2), 37-43.

Newton, M., Yourn, B., & Leong, S. (2002). Effective strategies that enhance the learning success of an ADHD student in an inclusive and outcomes-based music setting a three-dimensional case study. In

Community of Researchers: Proceedings of the XXIIInd Annual Conference (pp. 111-119). Melbourne: Australian Association for Research in Music Education.

Özbay, A., & Kayhan, Z. (2024). Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğunun (DEHB) Nedenleri ve Tedavi Yöntemleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(89), 394-406.

Özoğlu, E. B., & Yüksel, M. (2018). DEHB tanısı almış 9-10 yaş grubu öğrencilerine uygulanan duygusal okur-yazarlık programının duygusal zekâ ve dikkat becerisi düzeyleri üzerindeki etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 47(47), 141-156.

Solden, S. & Frank, M. (2023). *Kadınlarda DEHB için radikal bir rehber* (Çev. M. İ. İspir). Serenat Yayınevi

Sürücü, Ö. (2018). *Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB) anne baba-öğretmen elkitabı*. (5. Baskı). Bilgi Yayınevi.

Tahiroğlu, A. Y., Uzel, M., Avcı, A., & Fırat, S. (2004). Öğretmenlerin dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğuna bakışları ve öğretmen eğitimi. *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi*, 11(3), 123-129.

Varış, Y. A., & Hekim, M. M. (2017). Özel gereksinimli bireyler ve müzik eğitimi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(3), 29-42.

Yeşil, Örnek, B., & Durmuş, E. (2016). Üniversite öğrencilerinde dikkat eksikliği ve hiperaktivite belirtileriyle ilişkili klinik ve sosyodemografik değişkenlerin incelenmesi. *Duzce Medical Journal*, 18(3), 91-94.

Yeşil, B. (2014). Müzik lisans eğitiminin dikkat eksikliği belirtileri ve çalışma belleği üzerine etkileri. (Uzmanlık Tezi, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi).

## LUSİGNAN AİLESİNİN TEMSİLCİSİ MUSTAFA SHEVKİ LUSİGNAN'IN KIBRIS'IN ÇÖZÜMÜNE DAİR DEĞERLENDİRMESİ VE ÖNERİSİ (1964)

**Doç. Dr. Melih DUMAN**

Aksaray Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası İlişkiler Bölümü.

**ORCID ID:** 0000-0001-6861-615X

### ÖZET

Osmanlı Devleti'nden Türkiye Cumhuriyeti'ne intikal eden en önemli ve güncel sorunlarından olan Kıbrıs, yakın siyasi tarihimizde önemli kırılma anları yaşamıştır. 1878 yılı itibarıyla İngiltere'ye geçen Kıbrıs, İngilizlerin Ada'dan çekilme kararı aldıkları XX. Yüzyılın ikinci yarısına kadar İngiliz yönetimi altında kalmıştır. İngilizlerin Ada'dan ayrılmaya karar vermeleri ile birlikte Kıbrıs'ta başlayan gelişmeler İngiltere, Yunanistan ve Türkiye'nin garantörlüğünde Rumlar ve Türklerin bir arada yaşadığı Kıbrıs Cumhuriyeti'nin ilanı ile yeni bir evreye girmiştir. Rumların Kıbrıs'ın tamamına yönelik istek ve talepleri, Zürih (1959) ve Londra (1959) antlaşmalarıyla kurulan Kıbrıs Cumhuriyeti'nde kısa süre içerisinde sorunların yaşanmasına yol açmıştır. Bu kapsamda çalışma Kıbrıs'ın Türk dış politikasında önemli bir konu olarak değerlendirildiği Kanlı Noel Olayları (21 Aralık 1963) sonrasına odaklanmaktadır.

Kanlı Noel saldırıları sonrasında Kıbrıs Türklerinin can güvenliğini temin etmek başta olmak üzere harekete geçen Türkiye, girişimleri neticesinde Soğuk Savaş'ın "detant" olarak isimlendirilen bu kritik evresinde NATO müttefiki ABD ile karşı karşıya gelmiş, siyasi tarihimize ABD Başkanı Lyndon B. Johnson'nun isminden mülhem Johnson Mektubu denilen kriz yaşanmıştır. Çalışma Türkiye'nin Johnson Mektubu'nu değerlendirdiği fakat kamuoyu ile paylaşmadığı sırada Kıbrıs'ta yaşanan sorunların çözümü için 1192-1489 yılları arasında Kıbrıs'ta hükümlen olan Lusignan ailesinin temsilcisi Mustafa Shevki Lusignan'ın Başbakan İsmet İnönü'ye sunduğu çözüm teklifini ele almaktadır.

Bu kapsamda çalışma, Kıbrıs'ta Kanlı Noel Olayları sonrası başlayan Kıbrıs politikalarına destek olmayan üzere Lusignan ailesinin temsilcisi Mustafa Shevki Lusignan'ın Kıbrıs'a yönelik değerlendirmelerini ve çözüm önerisini ele almaktadır. Belgesel kaynak taraması metoduyla ele alınan çalışma, Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Arşivi ve diğer kaynaklara dayanılarak hazırlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kıbrıs, Türkiye, Lusignan, Mustafa Shevki Lusignan, Kıbrıs Cumhuriyeti

**EVALUATION AND PROPOSAL BY MUSTAFA SHEVKI LUSIGNAN,  
REPRESENTATIVE OF THE LUSIGNAN FAMILY, ON THE SOLUTION OF  
CYPRUS (1964)**

**ABSTRACT**

Cyprus, one of the most important and current problems transferred from Ottoman Empire to the Republic of Turkey, has experienced important breaking moments in our recent political history. Cyprus passed to England in 1878, in the 20th century when British decided to withdraw from island. It remained under British rule until second half of the century. Developments that started in Cyprus when the British decided to leave Island entered a new phase with the declaration of the Republic of Cyprus, where Greeks and Turks lived together under the guarantee of England, Greece and Turkey. The wishes and demands of Greek Cypriots for whole of Cyprus soon led to problems in Republic of Cyprus, which was established with Zurich and London agreements. In this context, the study focuses on the aftermath of Bloody Christmas Incidents, when Cyprus was considered an important issue in Turkish foreign policy.

Turkey, which took action to ensure the life safety of Turkish Cypriots after bloody Christmas attacks, came face to face with its NATO ally, USA, in this critical phase of Cold War, called "détente", as a result of its initiatives. The crisis called inspired Johnson Letter occurred. The study deals with the solution proposal presented to İsmet İnönü by Mustafa Shevki Lusignan, the representative of the Lusignan family, who ruled in Cyprus between 1192 and 1489, for solution of problems in Cyprus, while Turkey evaluated Johnson Letter but did not share it with the public.

In this context, the study deals with evaluations and solution proposal regarding Cyprus of Mustafa Shevki Lusignan, representative of the Lusignan family, who did not support Cyprus policies that started after Bloody Christmas Incidents in Cyprus. The study, which was handled with documentary source scanning method, was prepared based on Presidential Archive of Republic of Turkey and other sources.

**Keywords:** Cyprus, Türkiye, Lusignan, Mustafa Shevki Lusignan, Republic of Cyprus

## GENÇLERİN TELEFON VE İNTERNET BAĞIMLILIKLARI ÜZERİNE NİTEL BİR ARAŞTIRMA

**Çağla Nur GÖK**

Karabük University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Social Work,  
Demir Çelik Campus

**ORCID ID:** 0009-0004-0192-6937

**Ali Fuat ERSOY**

Karabük University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Social Work,  
Demir Çelik Campus

**ORCID ID:** 0000-0001-7665-6741

### ÖZET

Teknolojik gelişmeler ile internet ve telefon kullanımı hayatı kolaylaştırmanın yanında bazı sorunlara da neden olabilmektedir. Telefon ve internetin kontrolsüz kullanımı her yaş grubunda görülmekle birlikte risk altındaki grubun gençler olduğu düşünülmektedir. Bu araştırma ile Karabük ilinde yaşayan 16-24 yaş grubu arasındaki gençlerin telefon internet kullanım düşünce ve deneyimlerini değerlendirmek amaçlanmıştır. Araştırma nitel araştırma deseni ve fenomenolojik yaklaşım çerçevesinde şekillenmiştir. Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Yapılan görüşmelerde katılımcıların bilgileri dahilinde ses kaydı alındıktan sonra veriler bilgisayar ortamına aktarılarak analiz edilmiştir. Verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Gençlerin telefon ve internet kullanım konusundaki görüşleri elde edilen bulgular ışığında, amaç, bağımlılık, anlam, etki ve kontrol başlıkları altında kategorileştirilmiştir. Araştırma bulgularına göre telefon ve internet bağımlılığı konusunda önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Genç, telefon, internet, bağımlılık

## A QUALITATIVE RESEARCH ON TELEPHONE AND INTERNET ADDICTIONS OF YOUNG PEOPLE

### ABSTRACT

Technological developments and the use of the internet and telephone make life easier, but can also cause some problems. Although uncontrolled use of telephone and internet is seen in all age groups, the group at risk is thought to be young people. This research aimed to evaluate the phone and internet usage thoughts and experiences of young people between the ages of 16-24 living in Karabük province. The research was shaped within the framework of qualitative research design and phenomenological approach. Semi-structured interview technique was used in the research. After the interviews were voice recorded with the knowledge of the participants, the data were transferred to the computer environment and analyzed. Descriptive analysis was used to analyze the data. In the light of the findings, young people's opinions on phone and internet usage were categorized under the headings of purpose, addiction, meaning, impact and control. According to the research findings, suggestions were made about phone and internet addiction.

**Keywords:** Young, phone, internet, addiction

### 1.GİRİŞ

İnsanlığın meydana getirdiği teknoloji doğaya egemen olmakta ve insanı egemenliğinin altına almaktadır (Günay, 2017). Teknoloji ile birlikte teknoloji bağımlılığı ile telefon bağımlılığı, internet bağımlılığı, sosyal medya bağımlılığı kavramları da gelişmektedir. Bağımlılık kavramı, bireyin davranış biçiminin hayatındaki süreçler ile ilgili ilişkisini temsil etmektedir. Bağımlılık hem tatmin sağlama hem de içsel sorunlardan kaçış işlevi görebilen davranış, kontrol kaybı ve tüm olumsuz sonuçlara rağmen sürdürülmesi ile nitelendirilen bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Goodman, 1990). Bağımlılık, davranışının oluşmasına genetik, psikolojik, çevresel pek çok faktör neden olduğu ifade edilmektedir. (Tufan, 2018). Bireyler toplumsal olarak tanımlanan rollerini yerine getirmede zorluklar yaşıyorsa ve sorunlu davranışlar sergiliyorlarsa bağımlı olarak nitelendirilebilmektedir (Sussman ve Sussman, 2011).

Gelişen ve değişen dünya düzeni teknoloji ile birçok yeni oluşumu da beraberinde getirmiştir. Teknolojik araçlara ulaşmak kolaylaşırken bu aletleri kullanmak basitleşmiştir. Teknoloji insan yaşamına faydalı olurken aynı zamanda farklı sorunlara da neden olmaktadır. Her yaş grubundan bireylerin teknoloji ile bağlantılı olduğu gözlemlenmesinin yanında risk altında bulunan grubun daha çok gençler olduğu düşünülmektedir. Genç bireyler yeni düzene alışma

ve bağımlılık geliştirme konusunda daha yatkın olabilmektedir. Gençlik dönemi bir ülkenin hem bugünü hem de geleceği için önemli görülmektedir. Bu araştırma ile genç bireylerin telefon ve internet bağımlılığı hakkındaki düşünceleri değerlendirilmiştir.

### **1.1.İnternet ve Telefon Bağımlılığı Kavramı**

Teknoloji bağımlılığı internetsiz bir bilgisayarın, arama yapamayan, işlevsiz bir telefonun ve az sayıda kanalı bulunan bir televizyonun bireylerde meydana getirdiği karamsarlık ve asabilik duygusu olarak tanımlanabilir (İlhan, 2007). Geleneksel teşhis sistemi, yalnızca tekrarlayan ve aşırı madde kullanımının neden olduğu semptomları bağımlılık olarak değerlendirir. Ancak, sıradan insanlar ve klinisyenler de bir kişinin belirli bir şeye takıntılı olduğunda 'bağımlılık' terimini kullanır ve bu takıntılı davranışlar günlük faaliyetlerin aksamasına neden olur ve madde bağımlılığına benzer bir model gösterir. Örneğin, kumar bu geleneksel teşhis sisteminde bir dürtü kontrol bozukluğu olarak sınıflandırılırken, yapılan çalışmalar sonucunda DSM-5'te bağımlılık olarak kabul edilmiştir. İnternet tabanlı aktivitelerin, örneğin oyun, sohbet ve pornografi gibi, uyuşturucu ve madde bağımlılığına benzer bağımlılık seviyelerine ulaştığı da belirtilmektedir. Akıllı telefon kullanımıyla ilişkili bağımlılık da artmaya başlamıştır ve bu konudaki endişeler de artmaktadır (Kwon, Kim, Cho ve Yang, 2013). Sosyal medya ve akıllı telefon bağımlılığının ana kaynağı internet olması nedeniyle internet bağımlılığı teknoloji bağımlılığı ile bağlantılı görülmektedir. İnternet bağımlıları, bağımlılık alışkanlıklarını günlük kullanımda yavaş yavaş artırarak geliştirmişlerdir. İnternete aşinalık artıkça kullanım oranı da artmıştır. Bu durum diğer bağımlılıklardaki tolerans gelişimine benzetilebilir. İnternetin fazla kullanımı fiziksel, kişisel, ailevi, akademik, ekonomik ve problemlere neden olabilmektedir (Young, 1998). Günümüzün en büyük sorunlarından biri olan teknoloji bağımlılığı Türkiye' de internet problemi sorunu, her yaş gurubunda görülebilirken yeni gelişen teknolojiye meyilli gençler ve çocuklar arasında teknoloji bağımlılığı sorunu yoğunlaşmaktadır (Ertemel ve Aydın, 2018). Cep telefonları, ihtiyaç gerekliliği ve iletişim kolaylığı ile küçük ve taşınabilir boyutta olması zaman ve ortam gibi etmenleri ortadan kaldırması özellikleri ile öneme sahiptir. Cep telefonunun “akıllı” dönüşümü ve aşırı kullanımı bağımlılık oluşturma sorununa da neden olmaktadır. İletişim kurmak amaçlı kullanılan cep telefonları yeni nitelikleri ile üzerinde denetim konusunda eksikliklere neden olarak bağımlılık tehlikesiyle karşı karşıya bırakmaktadır. Kullanıcıların çoğunluğunun aşırı telefon kullanımı sorunları ile baş edemediği bir yerde bulunduğu ifade edilmektedir (Bal ve Balcı , 2020). Teknolojinin gelişmesi ile birlikte bireylerin internet ile ilişkilerinin davranışsal bağımlılıkla ilişkinin bulunduğu ifade



edilmektedir (Günüç, 2015). Dijitalleşme bireyler üzerinde birçok boyutlu olarak değişime neden olmuştur. İnternet her alanda yararlanılan bir odak haline gelmiştir (Kırık , 2014).

TUİK 2022 verilerine göre hanelerde bulunan taşınabilir teknolojik araçların bulunma oranı yaklaşık %47 olarak belirtilmektedir. Cep telefonu ve akıllı telefon bulunma oranı ise %99,2 olduğu, internet erişiminin ise %94,1 olduğu görülmüştür. İnternet kullanan bireylerin oranına bakıldığında ise internet kullanan bireylerin oranının %87, gençler arasında internet kullanım oranının ise %96,5 olduğu görülmüştür (TUİK, 2023). Buradan hareketle internet kullanım oranının gençler arasında daha yaygın olduğu ve riskli grubu oluşturduğu düşünülmektedir

Bu araştırma ile Karabük ilinde yaşayan 16-24 yaş grubu arasındaki gençlerin internet ve telefon kullanımını düşünce deneyimlerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada özellikle bu yaş grubunun seçilmesinin nedeni teknolojiye adapte olma konusunda gençlerin daha yatkın olduğunun düşünülmesidir.

Bu amaca yönelik alt amaçlar oluşturulmuştur.

1. Gençlerin telefon ve internet kullanımının olumlu ve olumsuz nasıl etkilemektedir?
2. Gençlerin telefon ve internet kullanımının sıklığı ve süresi bağımlılık oluşturmakta mıdır?

## 2. YÖNTEM

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma, gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konulduğu bir araştırma yöntemi olarak açıklanabilir. Araştırma nitel araştırma desenlerinden biri olan bir grup bireyin bir olgu veya kavramla ilgili tecrübelerinin yaygın anlamını bulmayı amaçlayan fenomenolojik yaklaşım etrafında şekillenmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2021; Creswell, 2021).

### 2.1.Çalışma Grubu

Bu araştırmada, araştırılan konuyu derinlemesine incelemek ve olayları daha yakından kavrayabilmek amacıyla yapılan nitel araştırmanın amaçlı örnekleme türlerinden biri olan ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt örneklemede gerekli ölçütler için araştırmacı önceden hazırlanmış ölçüt listesinden faydalanabilmekte veya kendisi çalışmaya uygun şekilde hazırlayabilmektedir; ayrıca katılımcının vücut dili ve ses tonu gibi sözel olmayan ifadelerini de dikkate alabilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 132; Krysik ve Finn, 2010, s. 104).

Araştırmanın çalışma grubunu Karabük ilinde yaşayan 16-24 yaş grubundaki gönüllü gençler oluşturmaktadır. Görüşmeler 10 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların verdiği cevaplar doğrultusunda var olan bilgilerin tekrarlanmaya başladığı ve doyum noktasına

ulaşıldığında görüşmeler sonlandırılmıştır (Altunışık , ve diğerleri, 2023). Araştırma, gizlilik ilkesi gereğince katılımcılar K1, K2.....K10 olarak isimlendirilmiştir. Katılımcıların demografik bilgileri ve öğrenim durumları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Katılımcı	Cinsiyet	Yaş	Devam Eden Öğrenim Durumu
K1	Kadın	16	Lise
K2	Kadın	16	Lise
K3	Kadın	16	Lise
K4	Kadın	16	Lise
K5	Erkek	15	Lise
K6	Erkek	17	Lise
K7	Kadın	20	Çıraklık Eğitim
K8	Erkek	22	Üniversite
K9	Kadın	23	Üniversite
K10	Erkek	23	Üniversite

## 2.2. Veri Toplama Aracı

Araştırmada, yarı yapılandırılmış görüşme formu yapılan çalışmalardan (Ertemel ve Eroğlu-Pektaş, 2018; Bak, 2019; Bilgi ve ark., 2017; Dİker ve Taşdelen, 2017) faydalanılarak ve uzman görüşü alınarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formunun soruları hazırlanırken katılımcılar tarafından anlaşılır ve araştırma konusuna uygun bilgilere ulaşılabilecek sorular olmasına özen gösterilmiştir.

## 2.2. Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırma görüşmeleri, 08.12.2023 ve 18.12.2023 tarihleri arasında katılımcılar ile yüz yüze görüşülerek ve telefon görüşmesi olarak 25-30 dk şeklinde ses kaydı alınarak gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara gizlilik ilkesi ve ses kaydı konusunda bilgilendirmeler yapılarak onayları alınmıştır. Kayıt altına alınan görüşmeler bilgisayar ortamına aktarılarak betimsel içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Betimsel analiz verilerin doğru ve sistematik olarak derinlemesine analiz edilebilmesi yorumlanması ve sonuçların tüm gerçekliği ile açıklamak şeklinde ifade edilmektedir (Ültay ve ark., 2021). Betimsel içerik analizi kapsamında araştırma verileri içeriği kategorize edilerek sınıflandırılmıştır (Baş ve Akturan, 2017). Araştırmanın amacı kapsamında elde edilen kodlar ve analizler dikkate alınarak kategoriler ve kategoriler ışığında da temalar oluşturulmuştur. Araştırma kapsamında

görüşmelerde elde edilen bilgilerin ilgi çekmesi ve kategorilerle ilgili önemli ifadelerin aktarılması amacıyla doğrudan alıntılara yer verilerek yazımın güçlendirilmesi hedeflenmiştir.

### 3. BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın bu bölümünde; 16-24 yaş grubu arasındaki gençlerin internet ve telefon bağımlılığı hakkındaki görüşleri yer almaktadır. Önemli ifadeler analiz edildikten sonra anlamlı ifadeler temalar dahilinde gruplandırılmıştır. Temalar, deneyimin, odak noktasının ve düşüncelerin betimlenmesi özellikleri ile deneyimin anlamının açık bir şekilde ortaya çıkarmak doğrultusunda oluşturulmuştur (Creswell, 2021). Araştırmada anlamlara ve önemli başlıklara özen gösterilerek temalar oluşturulmuştur. Soruların ve katılımcıların verdiği ortak cevaplar doğrultusunda amaç, bağımlılık, anlam, etki ve kontrol başlığı olarak beş farklı tema oluşturulmuştur.

#### 3.1.Amaç

Bu bölümde katılımcıların telefon ve internet kullanımına ilişkin görüşlerine yer verilmiştir. Katılımcılar genel olarak en çok tercih ettikleri internet ve telefon araçlarını *TikTok, Instagram, WhatsApp, Youtube, Twitter* olduğunu ifade etmişlerdir. Gençlerin telefon ve internet kullanımına bakıldığında genel anlamda can sıkıntısı ve sosyal medya araçları ile sosyal çevresi ile iletişim kurmak amaçlandığı görülmüştür. K3 bu konuda: “*Fotoğraf paylaşmak, gündemi takip etmek arkadaşlarımla iletişim kurmak amacıyla kullanıyorum*” olduğunu ifade ederken K8: “*Genellikle sosyal medyadayım arkadaşlarım muhabbet etmek için ve sosyal medyada videolar izlemek için vakit geçirmek için*” şeklinde belirtirken K6 ise “*Genelde eğlence amaçlı canım sıkıldığından dolayı kullanıyorum*” ifadelerine yer vermiştir

Üniversite öğrencileri ise bu kullanım amaçlarının yanı sıra telefon ve interneti araştırma yapmak için kullandıklarını belirtmişlerdir. K9: “*Araştırma yapmak için, video izlemek için nadir olarak oyun oynamak için kullanıyorum genel olarak vakit geçirmek için kullanıyorum sosyal medyada çok fazla vakit geçiriyorum*” olarak ifade ederken K10: “*İnternet ve telefonu sürekli olarak değil de bu araştırmadır, çalışma hayatıdır, okul ve eğitim hayatı içinde kullanıyorum.*” Şeklinde söylemlerini dile getirmiştir.

#### 3.2.Bağımlılık

Bu bölümde katılımcıların telefon ve internet kullanımının bağımlılık oluşturması konusundaki düşüncelerine yer verilmiştir. Katılımcılar telefon ve internet kullanım sıklığını K1: “*İnternet ve telefon kullanım sıklığım çok fazla okul dışında ve uyumadığım zamanlarda telefonum hep yanımda*” şeklinde belirtirken K4: “*Günlük olarak 10-11 saat kullanıyorum böylelikle günümün yarısı gidiyor. Okulda kullanamadığım için okuldan gelir gelmez direkt telefon*

odaklıyım yani ful telefon odaklıyım. Günün her saati telefon hatta uyuyana kadar telefonlayım.” İfadelerini kullanmıştır. K7: “Her boş kaldığım an telefonuma bakıyorum bugün telefonumu iki kere şarj ettim sabah 6.30 da kalktım 7 gibi telefona bakmaya başladım o zamandan beri elimde ve bakıyorum uyudum bir ara onun dışında hep elimdeydi günlük de buna benzer şekilde bazı zamanlarda tabii daha az oluyor.” Şeklinde telefon ve internet kullanım sıklığını belirtmişlerdir. Katılımcılar yaygın ifadelerinde telefon ve internet süresinin çok fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Günlük hayatta telefon kullanımı bazı sorunlara yol açabileceği, telefon bağımlılığının telefon kullanım sıklığına bağlı olabileceği ifade edilmektedir (Kuyucu, 2017).

Buna karşılık K3: “Günde 4-5 saattir onun dışında ders çalışıyorum ve ailemle vakit geçiriyorum” şeklinde telefon ve internet kullanım sıklığının daha az olduğunu belirtmiştir.

Katılımcılar telefon ve internet bağımlılığı denildiğinde K5: “Mesela dışarı çağrıldığında oyun oynuyorum gibi cevaplarla sosyal aktivitelerinden mahrum kalan biri telefon internet bağımlısıdır”, K8: “Evden dışarı çıkmayan kendini kapatır günlerce oyunlara saatlerini harcayan telefonu eline alınca bırakmayan ailesiyle yemekte bile telefon kullanan, telefonu hayatlarının merkezinde koymuşlar sohbet yerine telefonla ilgilenen ve anksiyetesi olan hiç kimseyle vakit geçirmeyen tek arkadaşı telefon olan başka biriyle konuşması gerektiğinde nasıl tepki vereceğini bilmeyen kişiler” şeklinde tanımlamalarda bulunurken K9: “Kafası hiç yerden kalkmadan dışarıya kapalı söylediklerini duymayan sağır gibi bir tip geliyor gözüme yolda yürürken telefonla yürüyen tipler onları dışardan gördüğüm zaman sinir oluyorum bazı durumlarda bende mesajlaşıyorum yolda yürürken çok sık olamaya başladı bir yerden bir yere giderken şu aralar yola bakmadan mesaj yazarak yürüyebildiğimi fark edebildim o tiplere dönüştüğümü düşünüyorum bir tık. Bu durumun zorunluluktan mı keyfiyetten mi bilmiyorum tek başıma olduğum zaman daha fazla hissediyorum bunu yanımda biri varsa eğer hemen telefonumu açmam. Dışarıda dönerim daha sonra diye mesajlara hemen bakmam ama tek başıma olduğum zaman anksiyete mi oluyor bilmiyorum ama işim olmasa da telefonu elime alma isteği oluyor tek yürürken kendimde şunu fark ediyorum kulaklıkla müzik dinliyorum evden çıkmadan elime anahtarımı almadan kulaklığım kulağıma takılı olmuş oluyor yani dümdüz yürümüyorum ya kulağımda müzik olacak dışardan baktığın zaman o kulaklık gözüküyor tek başıma yürüyebiliyormuşum gibi gözüküyor ama internette o müziği açmadan hareket edemeyecekmişim gibi bir his oluşmaya başladı. Bazı durumlarda yadırgıyorum bile uzun otobüs yolculuklarında kulaklıksız insanları görünce hani nasıl vakit geçiriyorlar diye telefona bakmayan insanları görünce nasıl vakit geçiriyorlar diye kendi kendime

*gözlemliyorum. Kulaklık olmadan yolculuk yapamam. Şarjlı-kablosuz kulaklıkların şarjı bitiyor ya bir tane kablolu kulaklık alıyım ki şarjı biter bir şey olur telefonla bir bağım olsun yanımda”* söylemlerinde bulunmuştur. Katılımcıların verdiği cevaplar doğrultusunda telefon ve internet bağımlılığı denildiğinde çok fazla bu araçlara vakit harcayanlar, aile ve sosyal aktivitelerini erteleyenler, araçlardan mahrum kalındığında kötü hissedenler gibi yorumlamalarda bulunmuşlardır. Aynı zamanda katılımcılar durumları kendi kişisel deneyimleri ile paylaşmışlardır.

Katılımcılar ekran süresinin kısılması hakkındaki görüşlerine yer verilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda yorumlamalarda bulunulmuştur. Katılımcılar genel olarak telefon ve internette geçirilen sürenin kısılması fikrine olumsuz duygular uyandırdığını ifade etmişlerdir. K5 ekran süresinin kısılması için: *“Kısılması için çok dışarı çıkmam gerekiyor dışarıda bakmıyorum çünkü dışarıda geçiririm o süreyi evde kısaltma imkânım yok. Eğer telefon ve internet yok olsa veya engellenseydi üzülürüm çünkü evde vakit geçirebileceğim konuşabileceğim böyle bakabileceğim bir şey olmaz çok baş zamanlarımda hani maksimum kitap okurum ders çalışabilirim çok sıkıcı bir hayat olurdu çok zor olurdu”* ifadelerini kullanırken bu görüşten farklı olarak K9: *“Kısılması bende bir tedirginlik yaratmıyor. İnternet ve telefon sürem kısılması demek evde başka bir uğraş bulmuşum demek mesela yapboz yapıyorum özellikle boş vakitlerimde örgü örmeyi çok seviyorum işleme tarzı şeyleri çok seviyorum. Eğer telefon sürem kısaldıysa öyle şeylere bakıyorumdur. Kendi tamamen verdiğim bir meşgale bulmuşumdur. Ya da sürükleyici bir kitaba başlamışumdur. Telefon elimde değilse mutlaka başka bir iş yapıyorumdur ama boş zamanlarımda telefonu yanımdan ayırmam”* söylemlerinde bulunmuştur. Cengizhan (2005), internet bağımlılığını internete bağlı kalma süresi ile ilişkilendirmiştir.

### **3.3.Anlam**

Bu bölümde katılımcıların telefon ve internete dair atfettikleri anlamlara dair düşünceleri yer almaktadır. Katılımcılar yaygın görüş olarak telefon ve internetin yaşantılarındaki anlamını ifade ederken genel tanımlamada “olmazsa olmazım” ifadesi yer almakla birlikte diğer katılımcılardan K2 kendi hayatında telefon ve internetin anlamı için *“Bütün hayatım onun içinde birisi bunu eline alsa benim kim olduğumu rahatlıkla anlayabilir. Hayatımı ifade ediyor. Kendimi buna bağlı etmek istemezdim ama”* ifadelerini kullanmıştır. K4 ise *“Hayat galiba onlar olmadan ellerim titriyormuş gibi hissediyorum. Onlar olmayınca yokluktaymışım gibi hissediyorum”* söylemlerinde bulunmuştur. K5 ise telefon ve internet kullanımının yaygınlığından bahsederek *“Yaşam tarzı günümüzde çok kullanılıyor yani kimse de ben*

*telefonun olmadığı görmedim artık herkeste bile var dayılar da bile en azından tuşlu telefonlar var” şeklinde bu konudaki düşüncelerini dile getirmiştir. K10 ise “İnsan için yemek neyse su neyse telefon ve internette şu an güncel devirde o anlama geliyor telefon ve internet olmadan iş hayatında kesintisiz de eğitim hayatının kesintisiz yürüyebileceğini sürekli değişen dünyada haber edinme yeni gerçekleşen gelişmelerden haberdar olma noktasında telefon ve internet olmadan kişilerin zorlanacağını düşünüyorum. Benim için çok önemli. Gereklik olarak görüyorum bireylerde gereklik olamayan sınırı aştığı zaman kötü etkileyebilir çalışma şartları olsun güncel olaylardan haberdar olma noktasında olsun herhangi bir eğitim hayatıyla ilgili bir şeyde olsun araştırma olabilir gerekli olduğunu düşünüyorum” ifadelerini kullanmıştır.*

### **3.4.Etki**

Bu bölümde katılımcıların telefon ve internet kullanımının yaşantılarına ilişkin etkileri üzerine görüşlerine yer verilmiştir. Katılımcılar yaygın olarak aileleri ile çok fazla vakit geçiremediklerini bu sebepten dolayı telefonla vakit geçirme durumunda kaldıklarını ifade etmişlerdir. K4: “Ailemle geçirdiğim süre benim için daha keyifli telefon o kadar keyifli değil ihtiyaç ama ailemle daha iyi vakit geçiriyorum” ifadesinde bulunmuştur. K9: “Ailemle geçirdiğim daha kıymetli hatta birlikte otururken telefonu elime alırsam böyle bir saygısızlık yapmış gibi hissediyorum. Birlikte geçirdiğimiz vakitten çalışıyormuşum ya da ailemden biri telefonu eline alırsa bozuluyorum bırak şu telefonu falan diyorum.” Şeklinde aile ve telefon ilişkisini dile getirmiştir. K6 ise ailesi ile geçirdiği sürenin daha eğlenceli olduğu “Telefonla geçirdiğim süre daha fazla ailemle geçirdiğim süreden ama ailemle geçirdiğim de telefonla geçirdiğim süreden daha eğlenceli” ifadeleri ile belirtmiştir.

Güleç (2018) artan telefon kullanımı nedeni ile aile bireylerinin çok fazla telefon ve sosyal medya kullanımının aile içi iletişim kopukluğuna neden olabileceği ve bu sürenin ve kullanımın azaltılması gerekliliği üzerinde durulmaktadır (Güleç, 2018).

Katılımcılar internet ve telefon kullanımının sosyal aktivitelere dair düşüncelerini şu şekillerde ifade etmişlerdir. K1: “Sosyal bir aktivitem varsa internete ve telefon bağlı kalmıyorum. Örneğin arkadaşlarımla dışarı veya herhangi bir yere gitmem gerekiyor telefonu kenara bırakıyorum” şeklinde ifade ederken, K5: “Etkilemiyor dışarı çıkalm dediği an birisi istediğim kadar hasta olayım gene çıkarım dışarıda vakit geçirmeyi daha çok seviyorum.” İfadelerini kullanırken bunun aksi yönde görüş bildiren katılımcılarında görüşleri bulunmaktadır. K2: “Evet onunla vakit geçireceğim derken kendi sosyal hayatımı erteliyorum. Yeni taşındığım için eski arkadaşlarımla vakit geçirmek için kendi sosyal hayatımı erteliyorum” şeklinde ifade ederken K8: “Eğer oyunun ortasındaysam evet ertelemem gerekiyor bazı oyunların ceza sistemi



ve yaptırımları var bir dahaki oyuna kadar giremiyorum. Eğer instagramdaysam hemen kapatıyorum önemli değil benim için sosyal aktivitelere katılabiliyorum” söylemlerinde bulunmuştur. K10 ise, “Kişiyi üşengeçliğe itiyor ben de o etkiyi yapıyor. telefonlarsam yapmam gereken bir şey varsa telefon daha cazip geliyor erteleyebiliyorum” telefon internet kullanımlarının etkilerinden bahsetmişlerdir.

Ergen bireyler üzerine yapılan bir araştırmada sorunlu internet kullanımının sosyal ilişkilerde probleme neden olabileceği ifade edilmektedir (Selfhout ve ark., 2009).

Katılımcıların telefon ve internet kullanımının sağlıklarına etkisi konusundaki düşüncelerini genel olarak, göz sorunu, baş ağrısı, boyun ağrısı şeklinde ifade etmişlerdir. K2 telefon ve internet kullanımından dolayı, “Panik atak ilacı da kullanmıştım bir dönem toplumdan uzaklaşmıştım telefona çok bağımlı olduğum için nerde nasıl davranacağımı bilemez bir haldeydim” ifadelerini kullanmıştır. K8 ise, “Gözlerimi ağrıtıyor göz miyopluğu sorunumun %50’lik kısmına onun sebep olduğunu düşünüyorum” ifadelerine yer verirken, K10 ise hiçbir sağlık sorununa sebep olmadığını tahammül duygusunda azalma şeklini “Sağlık sorunu fark etmedim sabırsızlık internet yavaşladığı zaman kişi bekleme içerisinde oluyor içerisinde bir huzursuzluk oluyor sabırsızlık ve huzursuzluk çevreye de yansıyor” söylemi ile ifade etmiştir.

Katılımcılar telefon internet kullanımının akademik hayata etkisi konusundaki görüşlerini ifade ederken yaygın olarak olumsuz etkilediği görüşüne yer verirken aynı zamanda olumlu etkilediğini belirten katılımcılarda bulunmaktadır. K7: “Zaten ders çalışmayı sevmiyorum ders çalışma bahanesiyle odamda telefonuma bakıyorum odama çekilip” ifadesini dile getirirken, K6: “Etkiliyor etkilediğini biliyorum ama vazgeçemiyorum insan mecbur kalmış gibi hissediyorum notlarımı ve derslerimi olumsuz etkiliyor” şeklinde düşüncesine yer vermiştir. K4: “Ben 10. Sınıftayken telefonla daha telefonla ilgiliydim ve derslerime hiçbir şekilde odaklı değildim 11. Sınıfta telefon süremi kısalttığımda derslerime daha odaklı olduğumu gördüm derslerime odaklı olmak mutlu etti beni” telefonla geçirdiği sürenin kısaltıldığında derslerinde de başarısının arttığını belirtmiştir. K9 ise akademik hayata hem olumlu hem de olumsuz etkisinden söz etmişlerdir. “Olumlu da etkiliyor olumsuzda etkiliyor olumsuz etkiliyor çünkü; telefonu iki dakika bakayım diye elime aldığımda ders çalışacağım süreden çaldığım oluyor. Ben kütüphaneden araştırma yapacağım diye instagrama girersem sürenin bir çoğunu götürüyor. Sosyal medyada geçirdiğim süreyi algılayamıyorum 1 saatlik ders videosu açtığım zaman zaman uzun gibi geliyor ama saate bakayım diye telefonumu elime aldığımda 40 dk’dır keşfette olduğumu görüyorum. Boşa öldürülen zaman gibi hissediyorum bazen çok pişman olduğum oluyor uyandığımda 5 dk telefona bakayım ayılayım diyorum 30 dk’dır telefonda olduğumu



görüyorum. Yarım saat daha fazla uyuyabilirdim veya daha verimli geçirebilirdim. Olumsuz olarak zaman kavramını agulamada sorun oluşturduğunu düşünüyorum” şeklinde ifade etmiştir.

Yapılan bir çalışmada akademik başarı düzeylerinin yüksek olan öğrencilerin akademik başarıları orta ve düşük olanlara göre internet kullanım sürelerinin daha kısa olduğu bulgusuna rastlanmıştır (Yavuz, 2018).

### 3.5.Kontrol

Bu bölümde katılımcıların internet ve telefon kullanımı kontrol konusundaki düşüncelerine yer verilmiştir. Katılımcılardan genel olarak lise öğrencileri telefon ve internet kullanımı konusunda kontrolünün olduğunu ifade etmişlerdir. K5: “*Tabii ki evet istesem tabii ki kontrol ederim atarım telefonu kenara onun yerine başka bir aktivite bulurum kendime bir sürü aktiviteler var sadece telefon yok bir sürü aktiviteler var telefon üşengeçliğimizden kullanılıyor bence*” ifadesini belirtirken, üniversite öğrencileri kontrol konusunda sorunlar yaşadığını belirtmektedirler. K10: “*Kontrolüm yok maalesef bu noktada güncel olayları takip etmek hoşuma giden videoları izlemek cazip geliyor bazen. Oyun oynarken 3-4 saat durmadan oyun oynamak bir diğer örnek olabilir.*” İfadelerini kullanmıştır.

## 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Gelişen ve değişen dünyada telefon ve internet kullanımı sürekli artmakta bu durum gençleri risk altında bulunmaktadır. Bu araştırma 16-24 yaş grubundaki gençlerin telefon ve internet kullanım amaçlarının sohbet etmek, paylaşımlardan haberdar olmak, boş zamanlarda sıkılmamak olduğu görülmektedir. İnternet ve telefon kullanımının sorulan sorular ve katılımcıların yorumlamaları dahilinde katılımcılara etkisine bakıldığında aile, sosyal aktivitelere, sağlık ve akademik olarak etkilediği görülmüştür. Katılımcıların geneli telefon ve internet kullanımı konusunda kontrolsüz olduklarını ve kullanım sıklığının günlerinin çoğunu kapladığını ifade etmişlerdir.

Sosyal hizmetin; hizmet, sosyal adalet, bireyin onuru ve değeri, insan ilişkileri önemi ve yetkinlik temel değer ve ilkelerini oluşturmaktadır (Duyan, 2013). Bireyler sosyal canlılar oldukları için diğer bireyler ile ilişki içindedir. Bireylerin karşılıklı olarak birbirleri ile olan ilişkisi sosyal işlevselliği arttırmaya yönelik uzmanlığın olması sosyal hizmetin amacıdır. Sosyal hizmetin hem birey hem de bireyin çevresi ile ilgilenmesi sosyal hizmet mesleğini diğer mesleklerden ayırmakta ve benzersiz kılmaktadır (Sheafor ve Horejsi, 2016). Sosyal hizmetin uygulama alanlarından birini oluşturan okul sosyal hizmeti, aile ve hayat şartları nedeni ile gelişimsel dönemlerde meydana sorunların çözümlenmesi, ihtiyaç dahilinde hizmetlerden

faaydalanarak eğitim faaliyetlerinde başarılı ilerlemeleri amacıyla okullarda hizmet alanından biridir (Selçuk, 2020). Katılımcıların ifadeleri doğrultusunda sosyal aktivitelerinin olması durumunda telefon ve internet kullanımını durdukları, çok fazla vakit geçirdiklerinde birkaç sağlık sorununa neden olduğu düşünceleri, akademik ve eğitim hayatının olumsuz etkilediği ifadeleri okul sosyal hizmeti alanında yapılacak çalışmalar ile gençlerin ve ailelerinin bu konu hakkında bilgilendirilmesi, grup çalışmaları yapılarak yetenekleri dahilinde ilgi alanlarına yönlendirilerek boş vakitlerinin değerlendirilmesi yararlı olacaktır. Üniversite öğrencileri için üniversite bünyesinde sosyal hizmet birimlerinin oluşturularak üniversite öğrencilerinin bu konu hakkında bilgilendirilmeleri ve ilgili birimlere yönlendirilmeleri faydalı olacaktır.

### Kaynakça

- Altunışık , R., Boz, H., Gegez, E., Koç, E., Sığrı , Ü., Yıldız , E., Yüksel , A. (2023). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri yeni perspektifler. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Alyanak, B. (2016). İnternet Bağımlılığı. Klinik Tıp Pediatri Dergisi, 8(5), 20-24.
- Bak, G. (2019). X, Y ve Z kuşağında nomofobi: nitel bir araştırma. Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi, 2(5), 288-302.
- Bal, E., Balcı , ř. (2020). Akıllı cep telefonu bağımlılığı: kişilik özellikleri ve kullanım örüntülerinin etkinliği üzerine bir inceleme. Erciyes İletişim Dergisi, 7(1), 369-394.
- Baş, T., Akturan, U. (2017). Sosyal bilimlerde bilgisayar destekli nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık .
- Bilgiç, ř., Özcanan, A., Altay, Z. (2017). Y kuşağı hemşirelik öğrenileri için mobil telefonun anlamı: nitel bir araştırma. Yükseköğretim ve Bilim Dergisi, 7(3), 644-650.
- Cengizhan, C. (2005). Öğrencilerin bilgisayar ve internet kullanımında yeni bir boyut : “internet bağımlılığı”. M.Ü. Atatürk Eğitim Fakóltesi Eğitim Bilimleri Dergisi (22), 83-98.
- Creswell, J. W. (2021). Nitel Araştırma Yöntemleri. (S. B. Demir, M. Bütün, Çev.) Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Diker , E., Taşdelen, B. (2017). Sosyal medya olmasaydı ne olurdu? sosyal medya bağımlısı gençlerin görüşlerine ilişkin nitel bir araştırma. Uluslararası Hakemli İletişim ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi (17), 289-206.
- Duyan, V. (2013). Sosyal hizmet etiği. H. Acar, N. Negiz, E. Akman içinde, Sosyal politika ve kamu yönetimi bileşenleriyle sosyal hizmet temelleri ve uygulama alanları 109-117. Ankara : Maya Akademi Yayıncılık .
- Erkuş, A. (2021). Davranış bilimleri için bilimsel araştırma süreci araştırmaya düşünsel hazırlık- araştırmalarda merak edilenler - bilim ve bilimsel yöntem. Ankara : Seçkin Yayıncılık .
- Ertemel , A. V., Aydın, G. (2018). Dijital ekonomide teknoloji bağımlılığı ve çözüm önerileri. The Turkish Journal On Addictions, 5(4), 665-690.
- Ertemel, A. V., Eroğlu-Pektaş, G. Ö. (2018). Dijitalleşen dünyada tüketici davranışları açısından mobil teknoloji bağımlılığı: üniversite öğrencileri üzerine nitel bir araştırma. Yıldız Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2(2), 18-34.
- Goodman, A. (1990). Addiction: definition and implications. British Journal of Addiction, 85(11), 1403-1408.
- Güleç, V. (2018). Aile ilişkilerinin sosyal medya ile çöküşü. Yeni Medya Elektronik Dergi, 2(1), 105-120.
- Güler, A., Hacıoğlu, M. B., Tařđın, S. (2015). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri teorik çerçeve - pratik öneriler 7 farklı nitel araştırma yaklaşımı - kalite ve etik hususlar. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Günay, D. (2017). Teknoloji nedir? felsefi bir yaklaşım. Yükseköğretim ve Bilim Dergisi, 7(1), 163-166.

- Günüç, S. (2015). Relationships and associations between video game and Internet addictions: Is tolerance a symptom seen in all conditions. *Computer in Human Behavior*, 49, 517-525.
- İlhan, V. (2007). Gündelik hayatta e-yaşam: İhtiyaç- arzu çelişkisi çerçevesinde yeni iletişim teknolojileri bağımlılığı. *İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*, 30, 59-78.
- Kırık , A. M. (2014). Aile ve çocuk ilişkisinde internetin yeri: nitel bir araştırma. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 337-347.
- Kuyucu, M. (2017). Gençlerde Akıllı Telefon Kullanımı Ve Akıllı Telefon Bağımlılığı Sorunsalı: “Akıllı Telefon(Kolik)” Üniversite Gençliği. *Global Media Journal TR Edition*, 7(14), 328-359.
- Kwon, M., Kim, D.-J., Cho, H., Yang, S. (2013). The smartphone addiction scale: development and validation of a short version for adolescents. *Plos One*, 8(12),
- Savcı, M., Aysan, F. (2017). Teknolojik bağımlılıklar ve sosyal bağlılık: internet bağımlılığı, sosyal medya bağımlılığı, dijital oyun bağımlılığı ve akıllı telefon bağımlılığının sosyal bağlılığı yordayıcı etkisi. *Düşünen Adam The Journal of Psychiatry and Neurological Sciences*, 30(3), 202-2016.
- Selçuk, O. (2020). Okul sosyal hizmeti ve onarıcı adalet okullarda pozitif dönüşüm. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık .
- Selfhout, M. H., Branje, S. J., Delsing, M., Bogt , Meeus , W. H. (2009). Different types of Internet use, depression, and social anxiety: The role of perceived friendship quality. *Journal of Adolescence*, 32(4), 819-833.
- Sheafor, B. W., Horejsi, C. J. (2016). Sosyal hizmet uygulaması temel teknikler ve ilkeler. (D. B. Çitçi, Çev.) Ankara : Nika Yayınevi .
- Sussman, S., Sussman, A. (2011). Considering the definition of addiction. *International Journal*, 8(10), 4025-4038.
- Tufan, S. (2018). Bağımlılığın tanımı, esrar bağımlılığı, belirtileri ve görüşmede temel ilkeler. *Okul Psikolojik Danışmanı E-Bülteni* (8), 51-53.
- TUİK. (2023). Aralık 2023 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Aile-2022-49683> adresinden alındı
- Ültay, E., Akyurt, H., Ültay, N. (2021). Sosyal bilimlerde betimsel içerik analizi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi* (10), 188-201.
- Yavuz, O. (2018). Ergenlik döneminde internet bağımlılığının okul başarısı üzerinde etkileri. *OPUS International Journal of Society Researches*, 8(15), 1056-1080.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2021). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Young, K. S. (1998). Internet addiction: the emergence of a new clinical disorder. *CyberPsychology Behavior*, 1(3), 237-244.

## 5395 SAYILI ÇOCUK KORUMA KANUNU KAPSAMINDA DANIŞMANLIK TEDBİRİNİN PSİKOLOJİK DANIŞMANLAR TARAFINDAN UYGULANABİLİRLİĞİ

**Ali Fuat ERSOY**

Karabük University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Social Work,  
Demir Çelik Campus

**ORCID ID:** 0000-0001-7665-6741

**Çağla Nur GÖK**

Karabük University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Social Work,  
Demir Çelik Campus

**ORCID ID:** 0009-0004-0192-6937

### ÖZET

Bu çalışma ile okullarda görev alan psikolojik danışmanların görüşleri ile 5395 sayılı Çocuk Koruma kanunu kapsamında danışmanlık tedbirinin uygulanabilirliğini ve bu tedbir kararının okul sosyal hizmeti açısından değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Araştırma nitel araştırma yöntemi olan fenomenoloji deseni etrafında şekillenmiş olup amaçlı örnekleme yöntemi ile çalışma grubu oluşturulmuştur. Okul sosyal hizmeti alanına yakın görülen ve okullarda görev alan 8 psikolojik danışman ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde ilk olarak katılımcıların demografik bilgileri yer almakta olup katılımcıların danışmanlık tedbirine yönelik deneyim ve düşünceleri yer aldığı yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmada bulgular kapsam ve uygulama, ulaşılabilirlik, sorun ve okul sosyal hizmeti başlığı esas alınarak dört ana tema etrafında incelenmiş ve yorumlanmıştır.

Danışmanlık tedbirinin uygulanabilirliği konusunda farklı kurumların bir araya gelmesi birleşmesi noktasında koordinasyonu sağlayacak meslek olarak okul sosyal hizmetinin daha uygun bir alan olduğu söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Çocuk Koruma Kanunu, Okul sosyal hizmeti, danışmanlık tedbiri, sosyal hizmet, psikolojik danışman

### APPLICABILITY OF COUNSELING MEASURES BY PSYCHOLOGICAL COUNSELORS UNDER THE CHILD PROTECTION LAW NO. 5395

### ABSTRACT

This study aims to evaluate the applicability of the counseling measure within the scope of Child Protection Law No. 5395 with the opinions of psychological counselors working in schools and the evaluation of this measure decision in terms of school social service. The

research was shaped around the phenomenology design, which is a qualitative research method, and the study group was formed with the purposeful sampling method. Interviews were conducted with 8 psychological counselors who are close to the field of school social work and who work in schools. In the interviews, firstly, demographic information of the participants was included and a semi-structured interview form was used, which included the experiences and thoughts of the participants regarding the counseling measure. The data obtained were analyzed using descriptive analysis method. The findings were analyzed and interpreted around four main themes: scope and implementation, accessibility, problems and school social services.

It can be said that school social work is a more appropriate field as a profession that will provide coordination at the point of bringing different institutions together in terms of the applicability of the counseling measure.

**Keywords:** Child Protection Law, School social service, counseling measure, social work, psychological counselor

## 1.GİRİŞ

Çocuk kavramına yönelik tanımlamalar yapılırken farklı hukuki kaynaklarda, farklı ölçütler ile davranış, yaş veya erginlik durumuna yönelik farklı tanımlar yapıldığı ifade edilmektedir (Sağlam ve Aral, 2016 BM Çocuk Haklarına Dair Sözleşme (1989) “çocuğa uygulanabilecek olan kanuna göre daha erken yaşta reşit olma durumu hariç, on sekiz yaşına kadar her insan çocuk sayılır” ifadesi ile çocuğu tanımlarken on sekiz yaş sınırlaması getirmiştir. Türkiye’deki hukuki tanımlamalar yapılırken de on sekiz yaş sınırı esas alınmıştır (Çocuk Koruma Kanunu, 2005). Çocuk kavramına yönelik atfedilen anlamlar tarihsel süreç içerisinde değişiklikler göstermiş olup çocuğun yetişkinlere yardımcı bir işgücü olarak değerli olduğu dönemlerden çocuğun önemli bir varlık olarak farklı disiplinler içerisinde çocuğun sağlıklı yetişmesi için uygun ortamların oluşturulması ve gereksinimlerinin karşılanması için belirli aşamalardan geçilen bir süreç olduğu ifade edilmektedir (Sakarya, 2020: 3). Çocukların karşılaştıkları davranışların etkilerini ve davranışların olumsuz sonuçlarını önleme etkinlikleri çocuk alanında üzerinde durulan önemli konulardan biri olduğu vurgulanmaktadır (Ata, 2019). Bu alanda Türkiye’de 5395 sayılı Çocuk Koruma Kanunu, suça sürüklenen veya korunmaya ihtiyacı olan çocukların iyilik halini ve haklarını koruyarak güvence altına almayı amaçlamaktadır. Bu amaçlar doğrultusunda çocuğun kendi ailesi içerisinde korunmasına yönelik olarak koruyucu ve destekleyici tedbirlerden oluşan danışanlık, eğitim, bakım, sağlık ve barınma tedbirleri üzerine hükümler bulunmaktadır (Çocuk Koruma Kanunu, 2005). Tebbir kararları kapsamında

bakım ve danışmalık tedbirini; Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü, eğitim ve danışmalık tedbirini; Milli Eğitim Müdürlüğü, sağlık tedbirini ise Sağlık Müdürlüğü tarafından komisyona sunularak karar sürecinin bu kurumlar tarafından işlendiği belirtilmektedir (Dursun ve Atamtürk, 2023). Psikolojik danışma, bireysel olarak gerçekleştirilen değerli ve saygı gören bir uygulama şekli olduğu vurgulanmaktadır. Okullarda görev alan danışmanların genel olarak bireysel danışmayı tercih ettiği belirtilmektedir (Öncü, 2015). Psikolojik danışma süreci, bireyin farkındalık oluşturma, sorunları tanımlama, çözüm bulma, kapasiteyi yükseltme, kararlar verme, etrafı ile uyum içerisinde olma ilişkileri öğrenme olarak tanımlanmaktadır (Özdemir, 2017). Aynı zamanda psikolojik danışma bireyin kendini tanıması, yetiştirilmesi, uyum içerisinde yaşaması ve kararlarının sağlıklı bir şekilde alınabilmesi açısından bireylere yönelik destekleri içeren bir kavram olarak tanımlanmaktadır (Erkan, 2014). Danışmanlık profesyonelce yapıldığında ve mesleki ilkeler ile desteklendiğinde ve hedef odaklı bir alan olduğundan bahsedilmektedir (Nupponen, 1998).

Danışmanlık tedbiri kapsamının adanışmanlıkilere çocuk yetiştirme konusunda, çocuklara ise eğitim yaşantısı ile gelişim evrelerinde görülen sorunların çözümünde destek olarak yol göstermeyi amaçladığı ifade edilmektedir (Bağrıaçık, 2023). Danışmanlık Tedbir Kararlarının Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Tebliğde (2008), danışmanlık tedbiri kapsamı “çocukların bedensel, zihinsel, psiko-sosyal, duygusal gelişimini desteklemek, okul, aile ve sosyal çevresi ile uyumunu güçlendirmek ve yeteneklerine uygun bir meslek sahibi olarak hayata hazırlanmalarını sağlamak amacıyla okul başarısızlığı, okuma yazma bilmeme, okul devamsızlığı, gibi eğitim sorunlarının çözümüne yönelik faaliyetler ve okul başarısını artırma; madde kullanımı, davranış bozukluğu, cinsel istismar, ergenlik sorunları, öfke kontrolü, sosyal beceri sorunu, aile içi iletişim problemleri, ailede parçalanma, ailede çocuğun değeri konusunda yeterli duyarlılığın olmaması, ailenin göçe bağlı sorunları, gibi konularda korunma ihtiyacı olan veya suça sürüklenen çocuğu, aileyi ve çocuğun bakımından ve eğitiminden sorumlu kişileri bir arada sistematik bir şekilde ele alan, suç ve mağduriyetin tekrarlanmasını engellemek üzere riskleri ve koruyucu önlemleri değerlendiren ve normal gelişimi destekleyen, müdahale eden, psiko-sosyal ve eğitsel destek hizmetleri olarak uygulanır” ifadeleri ile yer almaktadır. Danışmanlık tedbirinin uygulanmasında çocuk mahkemeleri ile çocuk ağır ceza mahkemelerini, çocuk mahkemesi bulunmayan yerlerde aile ya da asliye hukuk mahkemeleri ile ceza mahkemeleri yer almaktadır (Çocuk Koruma Kanununa Göre Verilen Koruyucu Ve Destekleyici Tedbir Kararlarının Uygulanması Hakkında Yönetmelik, 2006). Danışmanlık



tedbiri kararının çocukların eğitim ve gelişimini etkileyen mahkemelerce verilen bir karar olduğu anlaşılmaktadır.

Sosyal hizmetin uygulama alanlarından birini oluşturan okul sosyal hizmeti, aile ve hayat şartları nedeni ile gelişimsel dönemlerde meydana sorunların çözümlenmesi, ihtiyaç dahilinde hizmetlerden faydalanarak eğitim faaliyetlerinde başarılı ilerlemeleri amacıyla okullardaki hizmet alanlarından biri olduğu ifade edilmektedir (Selçuk, 2020). Ayrıca okul sosyal hizmeti, çocuğun eğitim olanaklara ulaşım noktasında ve eğitime verimli bir şekilde katılabilmesi amacıyla çevresi içerisinde çocuğun değerlendirildiği ve uygulamaların gerçekleştiği bir alan olarak tanımlanmaktadır. Okul sosyal hizmeti sadece okul içerisinde değil aynı zamanda okul dışında da çocuğun ihtiyaçlarına yönelik çalışmalar yürüttüğü vurgulanmaktadır. Çocuğun ailesi ve diğer meslek uzmanları ile birlikte iş birliği içinde olduğu ifade edilmektedir (Sağlam ve Sağlam, 2022). Buradan hareketle bu çalışma ile okullarda görev alan psikolojik danışmanlar tarafından danışmanlık tedbir kararın uygulanabilirliği ve okul sosyal hizmet açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Okullarda görev alan psikolojik danışmanlar okul sosyal hizmet alanına yakınlığı bağlamında düşünüldüğünde psikolojik danışmanlar tarafından hem danışmanlık tedbirinin hem de okul sosyal hizmeti uygulamasının değerlendirilmesi okul sosyal hizmet alanının tanıtılması açısından önemli görülmektedir.

## 2.YÖNTEM

Bu çalışma, araştırmanın gözlem ve görüşme teknikleri kullanılarak olayların doğal ortamında nesnellikten ziyade katılımcıların bakış açılarına odaklanılarak gerçekleştirilmesi ile oluşan nitel araştırma deseninde yapılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Çalışmada olgubilim olarak isimlendirilen olay ve durumların inceleme ve tanımlanmasına dayanan fenomenoloji yaklaşımı kullanılmıştır (Baş ve Akturan, 2017). Fenomenolojik yaklaşım, bir olgu veya fenomen etrafında bir gurubun deneyimlerinin ortak anlamını bulmayı amaçlamaktadır (Creswell, 2021).

### 2.1.Çalışma Grubu

Okullarda görev alan meslek grupları içerisinde sosyal hizmet mesleğine yakın görülen ve çocuğun okul içinde ve okul ile ilgili bir sorun yaşaması durumunda müdahalenin psikolojik danışmanlar tarafından yapılması nedeni ile çalışmanın katılımcı grubunu okullarda görev alan psikolojik danışmanlar oluşturmaktadır. Bu araştırmanın çalışma grubu, araştırılan konuyu derinlemesine incelemek ve olayları daha yakından kavrayabilmek amacıyla yapılan nitel araştırmanın amaçlı örnekleme türlerinden biri olan ölçüt örnekleme kullanılarak seçilmiştir. Ölçüt örneklemede gerekli ölçütler için araştırmacı önceden hazırlanmış ölçüt listesinden



faaydalanabilmekte veya kendisi çalışmaya uygun şekilde hazırlayabilmektedir; ayrıca katılımcının vucut dili ve ses tonu gibi sözsel olmayan ifadelerini de dikkate alabilmektedir (Yıldırım ve şimşek, 2021; Krysik ve Finn, 2010). Amaçlı rneklem, araştırmacının görüşmeler için gereken nitelikte bireyleri ve çalışmanın yapılacağı ortamı seçebilmesini sağlamaktadır (Creswell, 2021).

Danışmanlık tedbiri kararına uygulama olarak bakıldığında istisnai durumlar haricinde akademik başarısı yüksek ve ilgili velilerin bulunduğu okullarda genel olarak rastlanmadığı görülmüştür. Okullarda görev alan her psikolojik danışmanın danışmanlık tedbiri kararını uygulamamış olması nedeni ile araştırma bağlamına danışmanlık tedbiri uygulayan psikolojik danışmanlar çalışma grubuna dahil edilmiştir. Çalışma kapsamında görüşmeler, Mill Eğitim Bakanlığında görev alan Karabük, Kütahya, Düzce ve İstanbul ilinde yaşayan sekiz psikolojik danışman ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar süreç hakkında bilgilendirilmiş olup gizlilik ve gönüllük esasına dayalı olarak çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, gizlilik ilkesi gereğince katılımcılar K1, K2.....K8 olarak kodlanmıştır. Katılımcıların demografik bilgileri ve öğrenim durumları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

**Tablo 1:** Demografik Bilgiler

Katılımcı	Cinsiyet	Yaş	alışma Süresi	Okul	Tedbir Sayısı	Tedbir Karar Konusu
<b>K1</b>	Erkek	25	8 Ay	Lise	2	İntihar, Aile İçi şiddet
<b>K2</b>	Kadın	30	4 yıl	Ortaokul	2	İntihar, Aile İçi İletişim ve İlişkiler
<b>K3</b>	Kadın	37	13 Yıl	Ortaokul	20	Suça Sürüklenmiş ocuklar
<b>K4</b>	Kadın	29	4 Yıl	Lise	3	İntihar, Evden İzinsiz Ayrılma
<b>K5</b>	Kadın	27	6 Yıl	Lise	7	Korunmaya İhtiyacı Olan ocuk, Mağdur ocuk
<b>K6</b>	Erkek	50	29 Yıl	zel Eğitim	10	İhmal Ve İstismar Mağduru, Suça Sürüklenmiş ocuk
<b>K7</b>	Erkek	32	10 Yıl	Lise	10	Mağdur ocuk, Parçalanmış Aile, Suça Sürüklenmiş ocuk
<b>K8</b>	Kadın	29	5 Yıl	Ortaokul	2	Suça Sürüklenmiş ocuk

## 2.2.Verilerin Toplanma Süreci

Çalışma, fenomenolojik yaklaşım çerçevesinde olgulardaki gerçekliğin tanımlanması amacıyla derinlemesine görüşme ve gözlem ile gerçekleştirilmiştir (Baş ve Akturan, 2017). Araştırma kapsamında 12 katılımcı ile görüşme hedeflenmiştir. Ancak araştırmada 8 katılımcı ile görüşme gerçekleştirildikten sonra katılımcıların verdiği cevaplar doğrultusunda görüş, düşünce ve bilgilerin yenilenmediği tekrarlanmaya başladığı ve doyum noktasına ulaşıldığında görüşmeler sonlandırılmıştır (Altunışık ve diğ., 2023). Görüşme sırasında katılımcıların verdiği cevaplar ve tepkiler doğrultusunda açık uçlu sorular dahilinde yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır (Tanrıöğen, 2014). Görüşme formu iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde katılımcıların demografik bilgileri yer alırken ikinci bölümde ise katılımcıların danışmanlık tedbirine yönelik deneyim ve düşünceleri yer aldığı açık uçlu sorulardan oluşan sorular yer almıştır. Görüşmeler katılımcıların sözlü ve yazılı onamları alınarak 22.05.2024-28.05.2024 tarihleri arasında 20-30 dakika olmak üzere katılımcılar ile buluşularak ve telefon görüşmesi olarak yapılmış olup katılımcıların bilgi ve izinleri dahilinde ses kaydı alınmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme forumunda yer alan sorular aşağıda yer almaktadır.

1. Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü tarafından verilen “Danışmanlık Tedbiri” uygulamasını nasıl değerlendiriyorsunuz?
2. Danışmanlık tedbiri kapsamında öğrencilere yönelik uygulamaların gerçekleştirilebilirliği hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?
3. Danışmanlık tedbiri kapsamında bu tedbire uygun görülen öğrencilerin ve ailelerin ulaşılabilirliğini nasıl değerlendiriyorsunuz?
4. Okul Sosyal Hizmeti açısından danışmanlık tedbirinin uygulanabilirliği hakkındaki düşünceleriniz ve önerileriniz nelerdir?

## 2.3.Verilerin Analizi

Bu araştırmada, ses kaydına alınan görüşmeler bilgisayar ortamına aktarılarak veriler elde edilmiştir. Veriler bilgisayara aktarıldıktan sonra katılımcıların üzerinde durduğu kavramlar üzerine araştırma betimsel analiz etrafında şekillenmiştir (Güler ve ark., 2015). Betimsel analiz, katılımcıların söylemlerini olabildiğince yer vererek katılımcı ifadelerini analiz etmeye yöneliktir (Bogdan ve Biklen, 2022). Araştırmada sosyal hizmet uzmanı ve psikolojik danışman görüşlerinden faydalanılarak sorular oluşturulmuş olup uzman denetimi uygulanarak güvenilirlik sağlanmaya çalışılmıştır.

### 3. BULGULAR VE YORUMLAR

Çalışmanın bu aşamasında katılımcıların danışmanlık tedbiri uygulaması hakkındaki görüşlerine yönelik yer verilmiştir. Çalışma; katılımcıların deneyimleri ve verilen ortak ve ilişkili cevapların bir araya getirilmesi ile kategorileştirilerek ana temalar oluşturulmuştur (Ekiz, 2020). Bu çerçevede kapsam ve uygulama, ulaşılabilirlik ve sorun ve okul sosyal hizmeti başlığı esas alınarak dört ana tema etrafında incelenmiş ve yorumlanmıştır.

#### 3.1.Kapsam ve Uygulama

Danışmanlık tedbiri, çocukların gelişimini desteklemek, eğitim hayatında yaşanan sorunların üstesinden gelinmesini sağlamak, akademik başarısını arttırmak ve madde kullanımı, istismar, öfke ve ergenlik problemleri, suça sürüklenmiş veya suç mağduru çocukları olası risklere karşı korumaya yönelik olarak uygulanan destek hizmetidir (Bağrıaçık, 2023). Danışmanlık tedbiri çocuğu ve ailesini desteklemek amacıyla çocuğun ailesinin yanında korunması sağlamaya yönelik uygulamalardır (Çocuk Koruma Kanunu, 2005).

Bu bölümde katılımcıların danışmanlık tedbirinin kapsamına yönelik deneyim ve düşüncelerine yer verilmiştir.

Danışmanlık tedbiri kapsamının katılımcılar tarafından değerlendirilmesinde K6: *“çocuk koruma kanunu kapsamında işte belli alanlarda çocuklar mağduriyet yaşadıklarında bu ihmal istismar olabiliyor, akran baskısı olabiliyor madde bağımlılığı olabiliyor. Savcılık tarafından olay mahkemeyi intikal ettiğinde çocuklar ile ilgili olarak genelde işte ailenin yanında bakımı çocuklar açısından önemli olduğundan dolayı çocuk koruma kanunu kapsamında öncelikle ailenin yanında bakımı diyerekten hem aileye hem de çocuklara yönelik destekleyici tedbirler bakımından danışmanlık tedbir uygulama planlarından oluşmaktadır. Eğer çocuk okulunda rehber öğretmen varsa okulundaki rehber öğretmen yoksa başka bir öğretmene görev tebliğ ediliyor. Ondan sonra çalışmalar yapılıyor.”* hem ailelere hem çocuğa yönelik verilen bir hizmet olmakla birlikte bu sürecin mahkeme kararı ile devam ettiği ifade edilmektedir. Benzer ifadeler yer veren K5 danışmanlık tedbiri: *“Danışmanlık tedbiri mahkeme kararıyla geliyor. Çocuğun yaşadığı durum nedeniyle mağduriyeti sürüklenmesi gibi sebeplerden dolayı desteklemesi, gelişiminin desteklenmesi. Onu tekrar topluma kazandırmak gibi amaçlardan dolayı verilen bir hizmet. Her kademe de oluyor. Çocuklara destek vermek için aslında güzel bir uygulama. Aileler ile en az 4 oturum yapılması gerekiyor. Çocuk ile de en az 8 oturum onlar bizim aslında minimum sınırlarımız hani maksimum olarak artırabiliyoruz. Mahkemeye yapacağın çalışmalarla ilgili önden bilgilendirme yapıyorsun uygulama planı hazırlama diyoruz. Mahkemede uygulanacak süreci bu plan doğrultusunda görebiliyor. Görüşme süreci*

*içerisinde tabii ki planda değişiklik yapabiliyorsun. Bunda bir sıkıntı yok, esnetebiliyorsun yani üç ayın sonunda da bir süreç raporu yazıyoruz. Biz işte yaptığımız görüşmelerle ilgili bilgilendirme yapıp işte tarihlerini verip ona göre danışmanlık tedbirlerin devam etmesi veya kaldırılmasıyla ilgili görüş bildiriyoruz. O yüzden mahkemenin de takip ettiği böyle planlı program. Güzel bir süreç aslında danışmanlık tedbiri.”*

Danışmanlık tedbiri kapsamı değerlendirilirken katılımcılar, uygulamaları öğrenciler için faydalı bulurken bu durumu K4 bu durumu şöyle ifade etmiştir “*bakacak olursak, çocukların gelişim düzeyleri açısından psikolojik sağlamlıkları açısından son derece faydalı olduğunu düşünüyorum. Tabii ki hani eksik yanları vardır. Uygulamada kişiden kişiye değişebilir ya da planına göre değişebilir. Ama çocuk en nihayetinde bir yerde kendini anlatma imkanı buluyor. Bence bu çok önemli bir konu. Özellikle benim ergen grubu yani lise kademesinde öğrencilerim de kendini böyle ifade edebildiği koşulsuz kabul edebilen bir kişiye karşı daha rahat açabiliyor. Bu anlamda öğrenci açısından çok faydalı buluyorum”* K7 bu ifadeleri destekler nitelikte danışmanlık tedbirini: “*Genel olarak olumlu olduğunu düşünüyorum çünkü çocuğun korunması, çocuğun sosyolojik, psikolojik ve duygusal gelişimin olumlu anlamda etkilediğini düşünüyorum. Sadece Adalet Bakanlığındaki süreçle alakalı Milli Eğitim Bakanlığı ortak çalışmaması nedeniyle biraz iletişim problemi olduğunu düşünüyorum. Ama genel manada çocuğun haklarını, ailenin hakkını beraber yürütülmesi noktasında iyi bir süreç”* şeklinde ifade etmiştir.

Öğrencilerin her zaman psikolojik danışma desteğine karşı gönüllü olmadıkları ifade edilmektedir. Bu süreçte bir başka etmen tarafından yönlendirilen öğrenciler gerçek bir psikolojik danışma sürecinin içine giremedikleri belirtilmektedir (Doğan, 1999). Danışmanlık tedbiri kararını zorunluluk bağlamında değerlendiren katılımcı K8 gönüllük ve istek bağlamında danışmanlık tedbiri kararını değerlendirmiştir: “*Danışmanlık tedbiri zorunlu bir süreç olduğu için mahkeme kararıyla. Danışan için çok etkili olmadığını düşünüyorum çünkü öyle bir motivasyonla gelmiyorlar. Yani istekli ve gönüllü olmadıkları için onlar pek faydalanamıyor açıkçası”* şeklinde danışmanlık sürecinde zorunluluktan ziyade gönüllülük esasına vurgu yapmaktadır. Benzer şekilde danışmanlık tedbiri kararına yönelik sonuçlarının etkisinin çok fazla gözlemlenemediği üzerinde duran K3: “*Niyet olarak evet güzel bir şekilde yola çıkılmış fakat okul ortamında özellikle kendi öğrencim olduğundan genellikle bir problem yaşayarak çocuk yönlendirildiği zaman gelen bir tedbir oluyor. Bu sebeple de çok verimli sonuçlar aldığımız öğrenci sayısı çok çok az. Farklı bir kurumdan gerçekleştirdiğim zaman ise daha verimli sonuçlar aldığımı gördüm. Yani kendi öğretmeni dışındaki bir öğretmen*

*tarafından danışmanlık tedbiri verdiğimde verildiğinde daha yararlı olduğunu düşünüyorum.”*

Bu ifadelerle karşıt düşünce deneyimlerine yer veren K2 farklı bir okuldan gelen danışmanlık tedbirinin takibinde sorunların oluşabileceği şu ifadeler ile “*kendi okulundaki öğrenci ile de farklı bir okuldan yönlendirilen öğrencide değişimi fark ediyorsun ama takibini yapma kendi öğrencimde daha kolay ve daha gözlenebilir oluyor. Olaylara daha hakim oluyorsun kendi öğrencimde ama dışarıdan olan da hani prosedür gereği bazı şeyleri gerçekleştirdikten sonra hem onlar da çok gelip gitmek için çok fazla vakit harcamak istemeyebiliyorlar. Onun dışında kendi öğrencisini daha iyi görebiliyorsun değişimi.”* belirtilmiştir. Danışmanlık tedbirinin farklı bir okul üzerinde gerçekleşmesine yönelik faydalı ve takip edilebilirlik hususunda farklı görüş ve deneyimlerin olduğu görülmüştür. 5395 Çocuk Koruma Kanunu kapsamında danışmanlık tedbirinin kapsamına bakıldığında farklı alanlarda mağduriyet yaşamış çocuklara yönelik uygulanan bir danışma süreci olduğu anlaşılmaktadır.

Psikolojik danışmanlık sürecinde farklı uygulamalar ve teknikler kullanılabilir. Psikanaliz, varoluşçu terapi, kişi merkezli terapi, Gestalt terapi, davranışçı terapi, bilişsel terapi ve aile terapisi danışmanlık sürecinde danışmanlar tarafından uygulanabilen tekniklerdir bazılarıdır (Sharf, 2014). Psikanaliz tekniğinde serbest çağrışım, duygusal boşalım, yorumlama ve analiz, Gestalt terapide boş sandalye ve sıcak sandalye, transaksyonel analiz, Albert Ellis’in akılcı duygusal davranış terapisi, çözüm odaklı kısa terapi, öyküsel terapi gibi farklı teknikler de bulunmaktadır (Seligman ve Reichenberg, 2019).

Danışmanlık tedbiri kararı kapsamında psikolojik danışmanlar, farklı alanlardan yönlendirilen çocuklara yönelik farklı uygulamalar gerçekleştirmişlerdir. Burada K1 gerçekleştirdiği uygulamaları: “*Psikolojik sağlamlık iki öğrencimde de ana faktördü çünkü iki öğrencinin de psikolojisi sağlamlığın yüksek olması ile ilgili çalışmanın etkinlikleri bu şekilde yaptık, ikinci öğrencim de aynı zamanda kabul karar terapisi üzerinden yoğunlaştık. Çünkü içinde bulunduğu durumu değiştirmeyeceği ile ilgili gücünün yetmeyeceğini bilmesi gerekiyordu. sürekli sorgulamak içindeydi, yani neden böyle oldu, niye böyle oldu neden bize geldi gibi bir cümleleri vardı. İçinde bulunduğu durumu değiştiremeyeceğini ve yetmeyeceğini kabullenmesini gerektiğiyle ilgili danışmanlık yürüttük”* ifadeleri kabul ve karar terapisinde psikolojik zorlayıcı süreçlerde bireylerin kendilerinin karar verme stillerinin farkındalığını kazanma ve bu stilleri kabul etmelerine yönelik uygulamalar olduğu belirtilmektedir (Ercengiz ve Şar, 2018).

K7 gerçekleştirdiği uygulamaları: “*Süreç içinde bireysel psikolojik danışmada bir çok farklı teknik uygulayabiliyoruz. Ben genelde yani mağdur çocuksa işte boş sandalye tekniği en çok duygularını boşalım noktasında faydalı olduğunu gördüm. Yine ona benzer bir çok dediğim gibi*

süreç içinde tekniklerimiz değişebiliyor” şeklinde ifade etmiştir. Boş sandalye tekniği rol oynama tekniği olarak ve bitirilememiş durumların imgesel olarak çözümlenmesi süreci olarak ifade edilmektedir (Seligman ve Reichenberg, 2019).

K4 ise: “görüşmelerimde ergenlik dönemine denk geldiği için öğrenciler hani daha çok iletişim ağırlıklı ilerlemeye çalışıyorum. Mesela telepatik beceriler var, iletişim yöntemleri onları mutlaka kullanıyorum. Çünkü çocuklar bazen söylediği şeyi tekrar bir yansımaları duyunca daha bir düşünüyorlar orada hani bazı kalıplaşmış ifadelerini fark ediyorlar. Raporu çok önemsiyorum. Yani orada danışanımla hani yakın bir ilişki kurmaya çalışıyorum ki orada bir güven oluşsun ve paylaşımlarını bana aktarabilsin. Onun haricinde çok sıklıkla kullandığım bu Ellis’in Akılcı Duygusal Terapide davranışın ABC’si modeli var. Yine bu bunu da çok sık kullanıyorum. Çünkü özellikle bu yaş grubunu biliyorsunuz bir işsel anlamda bir dağınıklık oluyor. Doğal olarak o anlamda da geliştikleri için ve bazı şeyleri bu ABC kuramında fark ediyorlar. Kalıplaşmış düşüncelerini mesela bunları fark ediyorlar ve burada bir farkındalık kazanıyorlar ve doğal olarak bu da davranışlarını etkileyebiliyor ama tabii ki en temel buradaki etken şu, biz mesela farkındalık kazandı ama çocuğun orada onu uygulayabilme becerisi de çok önemli ya da sosyal çevresi yani bunu uygulayabileceği ortamın var olması da çok önemli. Hani hepsi bir bütün ama bu farkındalık mesleğim anlamında benim için çok önemli” danışmanlık sürecinde gerçekleşen uygulamaların çocuğun kendi çevresi içinde de uygulamasına gerekliliğine dikkat çekmektedir. Rapport danışanla kaynaşma olup empatik ilişkinin kurulabilmesidir (Aka, 2019). Ellis’in ABC modeli duygusal ve psikolojik sorunların kaynağında akılcı olmayan inanışların olduğu ileri sürülmekte olup A noktasında bireyi rahatsız eden durum yer almaktadır B’de ise akılcı olmayan bir inanış ve C noktasında da duygusal ve davranışlar sonuçların yer aldığı ifade edilmektedir (Türküm, 2019).

K3 bu konuda: “EMDR yöntemini kullandığım oluyor. Danışmanlık tedbirinde kısa süreli psikolojik danışma etkinliğim oldu. Çocuğun yine tanınlarına göre farklı envanterler ve ölçme araçları kullandım. Daha yoğun olarak çocuk hakları ve duyguları ifade etme konuları üzerinde yoğunlaştım.” İfadelerinde bulunmuştur. EMDR bireyi etkileyen geçmiş yaşantılarının işlevsiz tepkilerini düzenlenmesini amaçlamaktadır. Anıların bedensel reaksiyonlarının tanımlanması sürecinde danışanın rahatsızlık düzeyi ve amaçlanan olumlu biliş düzeyi ile ilerleme sağlanmaya çalışıldığı bir tekniktir (Toprak, 2023).

Danışmanlık tedbirinin uygulama sürecinde her danışman kendi bilgi birikim ve alanına göre aynı zamanda çocuğun danışmanlık tedbirinin kararı alanına göre farklı uygulamalar gerçekleştirdiklerini ifade etmişlerdir. Danışmanlık sürecinde psikolojik danışmanlar kabul



karar terapisi, boş sandalye tekniği, telapötik beceriler ile iletişim yöntemleri, rapport tekniği ile danışan ile yakın ilişkiler kurulmaya çalışılmış, Ellis'in ABC modeli ve EMDR gibi teknikleri ve uygulamaları kullanmışlardır.

### 3.2.Ulaşılabilirlik

Çocuk koruma sistemi içerisinde yer alan uygulamalara ebeveynlerin ve çocukların etkin katılımının önemi vurgulanmaktadır (Başar, 2023). Danışmanlık tedbiri sürecinde kaynakların kullanımında ailelerin sürece etkili katılımının faydalı olabileceği vurgulanmaktadır (Bağdat, 2018). Danışmanlık tedbiri kararı ile çocuğun ve ailesinin adresine ulaşamaması durumlarında danışmanlık sürecini olumsuz etkilendiği ifade edilmektedir (Boyoğlu, 2013).

Danışmanlık tedbiri kapsamında öğrenci ve ebeveynlerin ulaşılabilirliği açısından değerlendirmelerde bulunan katılımcılardan K4 ebeveynlere ulaşma noktasında zorunluluk esas alındığı için ulaşım konusunda daha rahat olduğunu belirtmiştir: *“şimdi normalde ben okulda çalışırken mesela veliyi çağırdığım zaman bir çok bahaneyle karşılaşılabiliyorum. Özellikle lise grubunun velileri zaten bu konuda biraz daha ilgisiz diyebilirim. Hani yani bir ilkokul gibi tabii ki olmuyor ama şimdi danışmanlık tedbirinde biraz daha resmiyet olduğu için velilerle bu şekilde bir iletişim kurabiliyorum. Bakın bu hani zorunlu bir durum ya da resmi bir durum. Gelmeniz gerekiyor diye. Bu biraz daha açıkçası işimizi kolaylaştırıyor. Bu noktada şu an bulunduğu bölgede de katılım anlamında bir problem yaşamadım. Velilerim geliyorlar, hani ortak bir tarih belirliyoruz. Süreçte bir gün öncesi veya sonrası değişiyor ama hani zorunluluk ve resmi olduğu için o anlamda katılım anlamında problem yaşamadım.”* İfadelerine yer vermiştir. K7 çocuk ve ailelerin ulaşılabilirliğini: *“Eğer kendi öğrencimize ulaşılabilirliği kolay oluyor çünkü öğrencimiz dediğim gibi tabii burada şey tanısı önemli. Eğer suça sürüklenen çocuk değilse mağdur çocuksa okula devamı yine veli ulaşma noktasında problem oluyor. Lakin eğer farklı bir okuldaysa çocuk ya da farklı bir kurumdaysa bize yönlendirdilerse Ya da devamsız bir öğrenciyse ulaşma noktasında problem yaşıyoruz. Danışmanın tedbiri yönetmeliğinde eğer görüşmeye gelmezse işte kolluk kuvvetleriyle getirme gibi bir madde var. Ama ben bugüne kadar işletmedim. bu noktada ben mesela telefon aracılığıyla görüşme yapıyorum.”* Benzer ifadelerle yer veren K5: başka bir okuldan öğrenim gören öğrenci ve ailesinin ulaşılabilirlik noktasında sorunlar yaşadığını belirtmiştir: *“kendi okulunda öğrenci eğer okulu bırakmadıysam sıkıntı olmuyor. Veliye de ulaşmakta problem olmuyor. Öğrenciye de ulaşmakta da problem olmuyor. Kendi okuluna verdiklerimde bir tanesi okulu bırakmıştı. Sadece okul beni zorladı çünkü sürekli velisini ve kendisini arayıp okula davet ediyorum. Her*



hafta ve çok gelmek istemeyen biri olduğu için de o anlamda biraz beni zorlamıştı ama onun dışında kendi okuluna verdiğim diğer öğrencilerde bir sorunla karşılaşmadım. Kendi okulum dışındaki verdiklerimde diğer okulun haberi var mı? diye ilk olarak okul ile irtibata geçiyorum. Böyle bir danışmanlık tedbiri öğrencinize geldi falan diye bilgileri var mı diye bilgilendirme yapıyorum. Okulu ziyaret ediyorum. Öğrenci okula geliyor mu, gelmiyor mu diye bakıyorum işte veliyi okula davet ediyoruz. Yani ben genel olarak çocuğun okuluna gidiyorum, kendi okuluma çağırmiyorum. Çocuğun bulunduğu okula gidip orada kendi okulunda iken danışmanlık sürecini yürütüyorum.” ifadelerinde bulunmuştur.

K6 ise ailelerin katılım konusunda yaşadığı duyarsızlıklardan ve kolluk kuvvetlerinin sürece dahil oluşundan: “Aileler buna çok fazla duyarlı oluyorlar mı maalesef yani biz zaman zaman işte kanunda bu planı uygulama aşamasında aileler bundan duyarsız olursa işte bunu kolluk kuvvetlerine bildirilmesi durumu var. Bazen bu durumla karşı karşıya kalıyoruz. Aileler gelmediğinden dolayı kolluk kuvvetlerine bildirmek durumunda kalıyoruz. Kolluk Kuvvetlerinin hareketiyle gelip ailede eğitimleri verdiğiniz durumlar oluyor.” İfadeleri ile bahsetmiştir. K1 ailelerin ulaşılabilirliğinde annelerin sürecin içinde daha fazla yer aldığını belirtmiştir: “Genelde anneler bu konuda daha uygun oluyorlar. Bazen birazcık aksamalar oldu ama sonuç olarak geldiler. ikisi de geldi. Hiç kolluk kuvvetlerine başvurmadım. Bir tanesi iş için biraz zorluk çekti. Bir tanesi hastası olduğu için zorluk çekti ama ikisi de elinden geldiğince katılmaya çalıştılar ve gerekli önemi gösterdiler. Ne söylersem mesela öğrencinin gelişimi açısından ne konuşursak konuşalım. Hem kendileri hem öğrenci için bunun yaptılar. Çünkü öğrenciler de onu farkettim.” K8 ise ulaşılabilirliği “aileler bu konuda daha çalışmaya yatkın gibi. Çünkü ailelere çağırdığımda yani biri pandemi olmasına rağmen gelmişti. Diğerinde öğrenci çok değişime kapalıydı. babam çalışıyor, gelemez, çağırırsam da gelmez. Şöyle böyle deyip önünü kesme derdindeydi. tabi ki normal bir veli kadar onların da bu sürece katkısı çok yok. Çünkü ikisinde de suçun içinde yine babaları vardı. Yani birlikte suç teşkil eden olayın içindeydiler” şeklinde ailerin sürece katılımını değerlendirmiştir. Ailelerin sürece katılımı değerlendirilirken zorunluluk bağlamında katılımın esas olduğu gibi bazı durumlarda yine ailelere ulaşım noktasında yine sıkıntıların yaşandığı ifade edilmektedir.

### 3.3.Sorun

5395 Çocuk Koruma Kanunu kapsamında, uygulamaların sonuçlarına dair sınırlı çalışmaların olduğu ifade edilmektedir (Soylu, 2019). Bağdat (2018), çalışmasında danışmanlık tedbiri uygulamalarının iş yükü olarak görüldüğü ve işlerin devamlılığı konusunda sorunlara yol

açacağı, uygulamaların profesyonelleşme uygulanması konusunun üzerinde durulmaktadır (Bağdat, 2018).

Danışmanlık tedbiri sürecinde karşılaşılan sorunlara değinildiğinde katılımcılar farklı sorunlara değinmişlerdir. İlk olarak katılımcı K2: *”kararın geç çıkması bir sorun ya da sürecin uzaması ciddi bir olaysa mesela intihar vakasıydı bir tedbirim. Aile bir an önce psikolojik destek almasıydı ve ben aylar sonra görseydim öğrenciyi 3-4 ay sonra mesela konunun bilincinde olmayarak hani geç olabilirdi. Yani ya da işte düşünceleri bayağı olumluya dönmüştü ama dönmeyebilirdi. Kararın geç çıkması birazcık sıkıntı olabilir sadece”* şeklinde tedbir kararının sürecinin uzamasının bir sorun teşkil edebileceğini ifade etmiştir.

K7 ise danışmanlık tedbiri sürecinde yaşadığı sorunları *“Aile Mahkemesi tarafından sürecin yürütülmesinde biraz tabiki görevleri gereği pedagojik formasyonların olmaması, öğrenci ve veli psikolojisini anlayamamaları nedeniyle sürecin resen atanması yani bir problem var. Tedbir kararının bir gözden geçirilmesi gerektiğini ya da işte okulundaki varsa psikolojik danışmana danışılması gerektiğini düşünüyorum sürecin resmi anlamda başlatılmadan. izim yönlendirmemiz ile bazen tabi tespit ettiğimiz resmi anlamda bildirmemiz gereken aile mahkemesine problemler oluyor. Özellikle ihmal istismar gibi konularda. Daha sonra aile sosyal politikadaki arkadaşlar bununla ilgili incelemeler yapıp işte aile mahkemesine yönlendiriliyor. Daha sonrasında dönüş yine okula oluyor burda tespit ettiğimiz bir problemi. Bazen biz çözemeyebiliyoruz yani. Çünkü çocuğun öyküsünü bildiğimiz için ve bildirim yükümlülüğümüz olduğu için ayrı bir uzman tarafından ayrı bir psikolojik danışman tarafından bu tedbir kararını uygulanması, özellikle aile sosyal politikalarda çalışanlar olabilir. Sosyal inceleme raporları gizlilik ilkesine dayalı olarak direk gönderilmiyor. Bu noktada da biz ulaşmak için tekrardan bir efor sarf ediyoruz, ilgili yerleri arıyoruz. Sosyal inceleme raporları mutlaka dosya ile beraber gelmesi lazım. Çünkü uygulayıcı biziz ve çocuğun öyküsüne ulaşmamız lazım burada. işte çocuğun öyküsünü okuduğumuzda aile ile ilgili ciddi problem olduğunu görüyoruz ve yani işte hırsızlık konusuyla ilgili konu başlıklarımız bir anda aslında bambaşka şeylere dönüşebiliyor. O yüzden süreç içinde bireysel psikolojik danışmada bir çok farklı teknik uygulayabiliyoruz.”* resen atama, kendi bildirdikleri olayın yine kendilerine danışmanlık tedbiri olarak dönmesi gibi ve sosyal inceleme raporlarında ulaşım noktasında yaşadığı sorunları belirtmiştir. K6 sorunlardan bahsederken sosyal inceleme raporları konusuna değinerek: *“Gizlilik kararlar var diyerekten ki hani danışmanlık tedbiri bize geliyor. Ama çocuklarını sosyal inceleme, raporları var. Aile sosyal hizmetler bakanlığı tarafından yapılmış, yani bu bilgileri paylaşılması gerekiyor. Çünkü hani bir başlık geliyor. Bize ihmal istismara*

*ama ne yaşamış çocuk bunun detayını biz bilmiyoruz. Konu başlığı vereceğiz, eğitim vereceğiz çocuklara ya da aileye onun için biraz bazı şeyler de boşlukta kalan yerler olabiliyor. Aslında bu şeyle ilgili olarak danışmanlık tedbiri uygulama planlarında da işbirliği yapacak Koordinasyonu sağlayacak bir mekanizmanın işlemesi gerektiğini düşünüyorum.” Aile ve Sosyal Hizmetler Müdürlükleri tarafından yazılan raporların sürece dahil edilmesi üzerinde durmaktadır. K8 sorunları ifade ederken zorunluluk esasını üzerinde durarak: “işte en büyük sorun bence zorunluluk olduğu için bizim yaptığımız bu danışmanlık gönüllülük esas olduğu için bir yandan da zorunlu bir kararla verildiği için çok ikisi birbiriyle uymuyor çünkü hani değişime dönüşümü açık biri olması lazım. karşınızdakinin bu süreci sağlıklı yönetebilmek için ama karşınızdaki zaten suça karışmış ya da işte mağdur bir çocuk oluyor, o yüzden çok da verim alınmıyor. Zorunlu bir süreç olduğu için gönüllülük esas olmadığı için” sürecinin verimli bir şekilde ilerleyemediğini belirtmiştir.*

K5 farklı bir okul ile çalışıldığında erişim noktasında yaşanan sorunlardan: “Kendi okulundan dışında kişilerin ulaşılması bazen zorlayıcı olabiliyor. Danışman tedbirleri mahkeme kararıyla çıkıyor. Hani o yüzden hani mahkeme gerektiğine yapıp çıkarmış oluyor. Bir de bilgi almamız, hani danışman tedbir geldi ama hani mesela neyden niçin geldi ile ilgili? Bazen gelen resmi yazı çok bu konuda bilgilendirici olmayabiliyor.” İfadelerinde bulunmuştur.

K4 ücretlendirme konusunda oluşabilecek belirsizlikleri: “Bazı konularda da eksiklikleri olduğunu düşünüyorum. Yine bir diğer konu ücretlendirme konusu. Bu konuda sığ bir konu yani şu an havada kalmış. Konu hani çok net de değil. Hani bu konuda ücret alabilen var? Yine Milli Eğitim Bakanlığı açısından söylüyorum alamayanlar var. Hani bu konuda net değil. Bu konunun da bence şu anda ve hani eksiklik olduğunu düşünüyorum. Açıkçası bir belirsizlik içeriyor çünkü.” Şeklinde ifade etmiştir. İşleyiş açısından değerlendiren K3 kurumların farklılaşması üzerine değinerek: “farklı bir kurum tarafından örneğin aile sosyal hizmetler il müdürlükleri tarafından gerçekleştirilmiş olsa daha faydalı olacağını düşünüyorum. Çünkü kişiye zaten aynı okulda çalıştığı için aile daha farklı yaklaşabiliyor ya da problemi zaten çözmek istediğimizle alakalı çok samimi gelmeyebiliyor. Bu durum onlara farklı bir kurumla çalıştımda daha yararlı oluyor.” Aynı kurum üzerinden sürecin yürütülmesinin zorluğunu ifade etmiştir. K1 de evrak işleri nedeniyle yorucu bir süreç olduğunu sürecin Aile ve Sosyal Hizmetler Müdürlükleri tarafından daha detaylı incelenmesi üzerinde dururken: “evrak işlerini öğretmeni yordüğünü düşünüyorum. Planın hazırlanması, bunun mahkeme onayı mahkemeden sonra bu plana sağdik şekilde devam edilmesi ondan sonra her yapılan görüşmenin deşifresi. Sonra en son tekrardan sonuç forumları falan bunlar gerçekten çok zaman alan şey. Hedef

belirlenmesi en başta yapan o ilişki planlar bunlar çok uzun sürebiliyor. Aile Sosyal ve Sosyal Hizmetler Bakanlığının bunun üstün körü şekilde değerlendirdiğini düşünüyorum. Bir öğrencinin daha detaylı şekilde değerlendirilmesi gerektiğini düşünüyorum. Böyle bir görüşme yetmez. Birkaç görüşme yapıldıktan sonra bunun danışmanlık tedbiri yapıp öğretmenin tarafından görüşmeye alınmasını uygun görmeleri gerektiğini düşünüyorum. Biz zaten öğrenciyle görüşmemizi yapıyoruz. Siz bir uzman olarak ne düşünüyorsunuz? Bizim için gerekli olan bu. Siz psikolog, psikoloji üzerine yoğunlaşıyorsunuz ve onun üzerine çalışma yürütebilirsiniz. Öğrenciyi uzman bir şekilde daha yakından incelemede bulunabilirsiniz diye düşünüyorum. Diğer taraftan Danışmanlık her zaman öğrenci için faydalı danışma öğrencinin kendi daha iyi hissetmesi, geleceğe umutla bakabilmesi açısından çok güzel bir şey. Şeklinde ifadelerde bulunmuştur.

### 3.4.Okul Sosyal Hizmeti

Okul sosyal hizmetinin çevresi içinde birey anlayışı ile ekip çalışması içerisinde çocuklara ve ailelerine yönelik olarak okul ortamlarında önemli bir alan olduğu ifade edilmektedir (Özbesler ve Duyan, 2009). Danışmanlık tedbirinin uygulanabilirliği ve okul sosyal hizmeti açısından değerlendirilmesinde katılımcılardan K8: *Şimdi bu birçok farklı kurumun işin içine girdiği bir durum. Okul var işte İlçe Milli Eğitim var. Mahkeme var. Hatta bazen gelmediğinde polis devreye giriyor işte veli durumu var. Yani bunların haberleşmesi bazen çok zor olabiliyor ya da ben öğrenciyi polis eşliğinde yanıma getirttiğimde. Ondan bana karşı iyi bir düşünce beslemesini bekleyemem, çünkü onu kolluk kuvvetleriyle yanıma getirtmiş olacağım ve bu danışma süreci çok sağlıklı olmayacak. Bu durumda hani belki okul sosyal hizmeti de kurumların işbirliğini ve daha böyle kolay olmasını sağlayabilir diye düşündüm.* İfadelerine yer vermiştir. Okul sosyal hizmetinin farklı kurumlar arasında bağlantı kurucu rolü rolü ile sürecin etkili bir şekilde ilerlemesi noktasında önemli bir konumda olabileceğine öngörülmektedir.

Okul sosyal hizmetinin çocuğun güvenli bir çevre içerisinde büyümesi konusunda tehlikeli durumların engellenmesine yönelik olarak koruyucu önleyici uygulamalar ile çocuk koruma sürecinde önemli bir aşamada yer aldığı belirtilmektedir (Duman, 2014). K4 ise bu konuda şu ifadelere yer vererek: *“çocukların mahalle kültürü anlamında çok problemlerle karşılaştıklarını görüyorum. Mesela yaş grubundan dolayı veliler de müdahale edemiyorlar. Yani diyor ki hani hocam bir yapamıyorum söylüyorum gelmiyor mesela bağırışmalar oluyor, hemen telefonları kapatıyorlar. Yani bir şekilde çocuğa ulaşamıyorlar. Hani bu noktada çok geç saatlerde eve gelen çocuklar var. Mesela bir mahalle kültüründe yani çevresel etken çok etkili oluyor.*

*Çocuklarda özellikle lise grubunda bence ortaokulda da aynı şekilde. Bu noktada hani okul sosyal hizmeti uygulaması yararlı olabilir.. Çünkü biz millieğitim bünyesinde çalıştığımız için çocuğun sosyal çevresine çok müdahale edemiyoruz. Biliyoruz ama bilgiden öteye gidemiyoruz. Bu noktada okul sosyal hizmet alanının faydalı olabileceğini düşünüyorum.”* Yer vermiştir. Benzer şekilde K5’de çevrenin sürece dahil edilmesi husunda: *“Okullarda böyle psikolojik ve sosyal duygusal gelişim noktasında öğrencilik ulaşılabilmek, öğrenci desteğinin artırılması güzel bir şey. Okul sosyal hizmetinin çevreyi falan da sürece katmasının güzel olduğunu düşünüyorum. Öğrencinin yararına katkısı olan her çalışma bence güzel.”* İfadelerine yer vermiştir. Okul sosyal hizmetinde çevrenin sürece dahil edilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

K6 denetim noktasına değinerek: *“Bir ihmal varsa ailede çocuğun bakımıyla ilgili beslenmesiyle de eğitimi ile ilgili. Bugün çok fazla üretici olamıyoruz aslında. Ailenin bunun farkına varıp da durumu düzeltmeye yönelik çok fazla bir çabası olmuyor. Bir şekilde dışarıdan desteğe sosyal, ekonomik ya da psikolojik desteğe ihtiyaçları olduğundan dolayı bunun işte 8 haftalık ya da 8 hafta öğrenci, 4 hafta ailenin yapılan bir eğitimle sınırlı olması çok fayda sağlamıyor. Açıkçası bunun işte aile Sosyal Hizmetler ya da diğer kurumlar. muhtarlıklar kanalıyla, valilikler kanalıyla yani yerel yönetimlerin içinde olacağı bir mekanizmayla aslında. Sürekli bir denetimin olması, gözetimin olması gerektiği kanaatini taşıyorum. Burada belki okul sosyal hizmeti etkili olabilir.”* İfadelerine yer vermiştir. Sürecin sadece belirlenen haftalar ile sınırlı kalmayarak bir denetim esasına tabi tutulması üzerinde durmaktadır. Okul sosyal hizmeti işleyişin değerlendirilmesi hususunda bir alan olarak kendisine yer bulabilir.

K2 okul sosyal hizmeti açısından süreci: *“rehberlik faaliyetleri bile hani söylediğim gibi birazcık zor olabiliyor okullarda ya da her şeyi tam yapmak ya da işte böyle prosedürlere takılmamak falan rehberlik için bile zorken okul sosyal hizmetlerini hani keşke olsa keşke bir an önce bütün okullarda hayata geçse. Çünkü burada sadece öğretmenlerin ve işte rehberlik biriminin yapacağı dışında sosyal hizmetler uzmanına da ihtiyaç olduğu oluyor tabii ki.”* Bu alana duyulan ihtiyacı ifade ederek belirtmiştir.

#### **4.SONUÇ VE ÖNERİLER**

Araştırma sonucunda okullarda verilen danışmanlık tedbirinin uygulanabilirliği ve okul sosyal hizmeti açısından psikolojik danışmanlar tarafından değerlendirilmiştir. Bakıldığında Aile ve Sosyal Hizmetler Müdürlükleri tarafından verilen danışmanlık tedbiri mahkeme kararı ile öğrencinin bulunduğu okula eğer öğrencinin bulunduğu okulda psikolojik danışman görev almıyorsa en yakın okulda görev alan psikolojik danışmana verilmektedir. Bu süreçte aileler ile



4 oturum çocuklar ile 8 oturum gerçekleştirilmektedir. Süreç psikolojik danışmanların yazdığı raporlar ilerlemektedir. Psikolojik danışmanlar kendilerine yönlendirilen danışmanlık sürecinde farklı uygulamalar gerçekleştirmekte olduğu görülmüştür. Süreç içerisinde ailelere ve çocuklara ulaşım noktasında zorluklar yaşanmakta olduğu bildirilmektedir. Yaşanılan sorunlara bakıldığında zorunluluk esasına dayalı bir uygulama olması, ücretlendirme konusunda, gizlilik esasına dayanan inceleme raporları ulaşım noktasında sorunların mevcut olduğu belirtilmektedir.

Çocuğu okul ve çevresi içinde değerlendirirken bunu ekip çalışması olarak yürütülmesini sağlayan okul sosyal hizmeti danışmanlık tedbir kapsamında hem çocuğun hem de ailenin ulaşılabilirliği noktasında okullarda kendine alan bulabileceği düşünülmektedir.

Danışmanlık tedbiri kapsamında okullarda psikolojik danışmanlar tarafından uygulanan bu kararın öğrencinin yüksek yararına yönelik bir uygulama olduğu aşikardır. Ancak farklı kurumların bir araya gelmesi birleşmesi noktasında koordinasyonu sağlayacak meslek olarak okul sosyal hizmeti uygun bir alan olarak görülebilir. Aynı zamanda okul sosyal hizmeti kurumlar aracılığı ile koordinasyonun sağlanmasında işlevli bir görev alacağı öngörülmektedir.

#### KAYNAKÇA

- Aka, M. (2019). Dine ve kültüre duyarlı psikolojik danışmanlık-I: Manevi danışmanlık perspektifinden kuramsal analizler. 2019(2), 201-233.
- Altunışık , R., Boz, H., Gegez, E., Koç, E., Sığırı , Ü., Yıldız , E., & Yüksel , A. (2023). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri yeni perspektifler. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Ata, Z. (2019). Geçmişten günümüze çocuk mağduriyetleri. Sosyal Çalışma Dergisi, 3(1), 47-60.
- Bağdat, C. (2018). 5395 sayılı çocuk koruma kanunundaki danışmanlık tedbirinin sosyal hizmet açısından değerlendirilmesi: Ankara örneği (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bağrıaçık, T. ( 2015). Danışmanlık Tedbiri uygulamaları el kitabı. MEB yayınları. <https://orgm.meb.gov.tr/www/danismanlik-tedbiri-uygulamaları-el-kitabı-yayımlandı/icerik/583>
- Baş, T., & Akturan, U. (2017). Nitel Araştırma Yöntemleri Nvivo İle Nitel Veri Analizi, Örnekleme, Analiz, Yorum (3. Baskı b.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Başar, M. (2023). Türkiye’de çocuk koruma alanında yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi. Disiplinlerarası Çocuk Hakları Araştırması Dergisi, 3(5), 31-49.
- Birleşmiş Milletler Çocuk Haklarına Dair Sözleşme. (1989). Mart 11, 2024 tarihinde alındı. <https://www.unicef.org/turkiye/%C3%A7ocuk-haklar%C4%B1na-dair-s%C3%B6zle%C5%9Fme>
- Boyoğlu, F. (2013). Danışmanlık tedbiri alan çocuklar ile suça sürüklenme riski bulunan çocukların kişisel ve sosyal değişkenler açısından karşılaştırılması. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Creswell, J. W. (2021). Nitel araştırma yöntemleri. (S. B. Demir, & M. Bütün, Çev.) Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Çocuk Koruma Kanunu. (2005). 44(25876). <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.5395.pdf>
- Çocuk koruma kanununa göre verilen koruyucu ve destekleyici tedbir kararlarının uygulanması hakkında yönetmelik. (2006). <https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=10884&mevzuatTur=KurumVeKurulusYonetmeligi&mevzuatTertip=5>
- Danışmanlık Tedbiri Kararlarının Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Tebliğ. (2008). <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2008/10/20081025-6.htm>

- Doğan, S. (1999). Okul psikolojik danışmanları için yeni ve pratik bir yaklaşım : çözüm-odaklı kısa süreli psikolojik danışma. V. Ulusal Psikolojik Danışma ve Rehberlik Kongresi, (s. 59-64). Ankara. <https://eb.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/5282>
- Duman, N. (2014). Okul sosyal hizmetinin tanımı, kapsamı ve çocuk koruma sistemi içindeki yeri. *Journal of Social Work(Okul Sosyal Hizmeti Özel Sayısı)*, 1-7.
- Dursun, Y., & Atamtürk, E. (2023). 5395 sayılı Çocuk Koruma Kanunu'na yeni bir koruyucu önleyici tedbir önerisi: rekreasyon ve spor tedbiri. *Tıbbi Sosyal Hizmet Dergisi*(21), 172-190.
- Ekiz, D. (2020). Bilimsel araştırma yöntemleri (6. Baskı b.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ercengiz, M., & Şar, A. H. (2018). Kabul ve kararlılık terapisi yönelimli karar verme becerisi psikoeğitim programının karar verme stilleri üzerindeki etkisi. *Sakarya University Journal of Education*, 8(4), 109-130.
- Erkan, S. (2014). Reherlik Nedir? İlköğretimde Rehberlik. içinde Nobel Akademik Yayıncılık.
- Erkuş, A. (2021). Davranış Bilimleri İçin Bilimsel Araştırma Süreci Araştırmaya Düşünsel Hazırlık – Araştırmalarda Merak Edilenler – Bilim Ve Bilimsel Yöntem (7. Baskı b.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Nupponen, R. (1998). What is counseling all about basics in the counseling of health-related physical activity. *Patient Educ Couns*, 33(1), 61-67.
- Öncü, H. (2015). Psikolojik danışma müdahalesi olarak bireysel psikolojik danışma. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 389-407.
- Özbesler, C., & Duyan, V. (2009). Okul ortamlarında sosyal hizmet. *Eğitim ve Bilim*, 34(154), 17-25.
- Özdemir, M. B. (2017). Psikolojik danışman/rehber öğretmenlerin 'psikolojik danışma' kavramına ilişkin sahip oldukları metaforların içerik analiz yoluyla incelenmesi. 21. Yüzyılda Eğitim Ve Toplum, 6(16), 197-216.
- Sağlam, M., & Aral, N. (2016). Tarihsel Süreç İçerisinde Çocuk ve Çocukluk Kavramları. *Çocuk ve*, 1(2), 43-56.
- Sağlam, Ö., & Sağlam, Ö. (2022). Çocuk koruma sisteminde okul sosyal hizmetinin yeri: olgu sunumu. *Türkiye Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 26-32.
- Sakarya, S. (2020). Çocukluğun Tarihsel Gelişimi ve Dijital Dünyada Çocukluk . E. Hareket (Dü.) içinde, *Disiplinlerarası Yaklaşımla Çocuk Hakları (Çocuk Hakları Eğitimine Yönelik Uygulama Örnekleriyle)* (s. 1-16). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Selçuk, O. (2020). Okul sosyal hizmeti ve onarıcı adalet okullarda pozitif dönüşüm. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık .
- Seligman, L., & Reichenberg, L. W. (2019). Psikolojik danışma ve psikoterapi kuramları sistemler, stratejiler ve beceriler. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Sharf, R. R. (2014). Psikoterapi ve psikolojik danışma kuramları kavramlar ve örnek olaylar . Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Soylu, Z. V. (2019). Türkiye'de çocuk koruma politikaları ve 2000 sonrası uygulanan yeni modeller (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa.
- Tanrıöğen, A. (2014). Bilimsel Araştırma Yöntemleri (4. Baskı b.). Ankara: Anı Yayıncılık .
- Toprak, B. (2023). EMDR olgu sunumu: rahatsız edici bir olayın EMDR ile çalışılması. *Klinik Ve Ruh Sağlığı Psikolojik Danışmanlığı Dergisi*, 3(1), 37-46.
- Türk Medeni Kanunu. (2001). (Sayı 24607). Mart 11, 2024 tarihinde alındı <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=4721&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>
- Türküm, S. (2019). Akılcı-duygusal terapide yansımalar. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences*, 27(2), 969-974.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.



## TÜRKİYE'DE LİSANSLI DEPOCULUK SİSTEMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

İsmail UKAV

Adıyaman Üniversitesi Kahta Meslek Yüksekokulu, Muhasebe ve Vergi Bölümü Kahta/Adıyaman

ORCID ID: 0000-0003-2922-6946

### ÖZET

Tarımsal üretimin yılın belirli dönemlerde gerçekleşmesi buna karşılık tüketimin yılın tamamına yayılması, tarımda depolama faaliyetlerinin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Depolamayla tarım ürünlerinin derece ve kalite düzeyi belirlenmekte, aynı zamanda, ürün arzının ve ticaretinin zamana yayılması söz konusu olabilmektedir. Bu ortamı sağlayan sistem, lisanslı depoculuk sistemidir. Sistem ile, uzun süre depolanabilen, yetkili laboratuvarlar tarafından standardize edilmesi ile kalite ve sınıfı belirlenen ürünlerin uygun koşullarda saklanması mümkün olmaktadır. Sektörde arz fazlalıklarının engellenmesi, fiyatın serbest piyasa koşullarında oluşması, ürünün kalite ve standartlara uygun olma zorunluluğu, sigortalanması, oluşan risklerin borsa tarafından tazmin edilmesi, üreticinin ürün senetleri karşılığında kredi çekebilme olanağı olması, ihracatçının fiyat değişimlerinden korunabilmesi, sanayicinin hammaddeye istediği zaman ulaşabilmesi gibi birçok konuda lisanslı depoculuk sistemi önemli bir role sahiptir. Bu çalışmada Lisanslı depoculuk sisteminin genel özellikleri ortaya koyulmuş ve Türkiye'deki uygulamaları ve gelişimi incelenmiştir. Çalışmada konu ile ilgili literatür taranmış, Ticaret Bakanlığı ve Türkiye Ürün İhtisas Borsası istatistikleri kullanılarak basit analizler ve değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışma sonucunda, lisanslı depolarda en fazla hububat, baklagiller ve yağlı tohumlar ürün grubunun depolandığı, depolanmasına izin verilen ürünlerin kuruluş kapasitesinin % 39.44'ü kadar lisans kapasitesi verildiği, lisanslı depoların en çok olduğu illerin Konya, Mardin ve Diyarbakır olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Lisanslı Depoculuk, Tarımsal Ürünler, Türkiye

### EVALUATION OF THE LICENSED WAREHOUSING SYSTEM IN TÜRKİYE

#### ABSTRACT

The fact that agricultural production occurs at certain periods of the year, whereas consumption is spread throughout the year, shows how important storage activities are in agriculture. The degree and quality level of agricultural products are determined by storage, and at the same time, product supply and trade can be extended over time. The system that provides this environment is the licensed warehousing system. With the system, it is possible to store products that can be stored for a long time and whose quality and class can be determined by

standardization by authorized laboratories, under appropriate conditions. In many areas, such as preventing excess supply in the sector, the formation of prices under free market conditions, the obligation of the product to comply with quality and standards, insurance, compensation of the risks incurred by the stock market, the possibility of the producer to take out a loan in return for product bills, the exporter being protected from price changes, the industrialist being able to access raw materials whenever wants, the licensed warehousing system has an important role. In this study, the general characteristics of the licensed warehousing system are revealed and its applications and development in Türkiye are examined. In the study, the literature on the subject was scanned and simple analyzes and evaluations were made using the statistics of the Ministry of Trade and the Türkiye Product Specialized Exchange. As a result of the study, it was determined that the most grains, legumes and oilseeds product groups were stored in licensed warehouses, the products allowed to be stored were given a license capacity of 39.44% of the establishment capacity, and the provinces with the most licensed warehouses were Konya, Mardin and Diyarbakır.

**Key Words:** Licensed Warehousing, Agricultural Products, Türkiye

## 1.GİRİŞ

Tarımın yapısı gereği üretimin mevsimlik olması, tüketimin ise yıl boyunca gerçekleşmesi sektörde depolamanın ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Depolama olanağı sayesinde ürünlerin sınıflandırılması ve kalitesi daha kolay belirlenmekte ve böylece ürünün piyasaya arzı geniş zamana yayılabilmektedir. Böylece ürünü girdi olarak kullanan işletmeler tedarikte sorun yaşamamaktadırlar. Bu amaçla tarımsal ürünlerin uygun koşullarda depolanması ve korunmasını sağlayan yeterli tesislere sahip, mevzuata uyumlu şekilde faaliyette bulunan lisanslı depolar kurulmuştur. Lisanslı depoculuk sistemi, tarımda pazarlama sistemleri için stratejik stok veya kredi olanakları yaratarak ürünlerin kalitesini, fiyat istikrarını ve gıda güvenliğini teşvik eden dikkate değer bir araç olarak kabul edilmektedir (Yazar ve Seçer, 2023). Tarımın stratejik bir sektör olması nedeniyle dünyada gıda güvenliği her zaman ön planda olmuştur. Krizler, savaşlar, salgın hastalıklar doğal afetler tarımın önemini daha da artırmıştır. Bu bağlamda tarımsal ürünler için uygun ve güvenilir stoklama olanağı sağlayan lisanslı depolar hızla gelişmektedir. Küresel ölçekte farklı amaçlar ve işletim sistemi olsa da uluslararası standartlara uygunluk açısından lisanslı depolar benzer özellikler içerebilmektedir. Bazı ülkelerde kamu eliyle işletilen lisanslı depoculuk sistemi, bazı ülkelerde özel işletmeler tarafından yürütülmektedir. Lisanslı depoculuk sistemi, kuramsal olarak gelişmekte olan ülkelerdeki küçük çiftçilerin arz fazlalarını modern bir depoda güvenli bir şekilde

saklamalarına, fiyatların daha yüksek olduğu daha sonraki bir tarihte satmalarına fırsat verirken, aynı zamanda depolanan emtiaları finansman için bir kredi sağlamak üzere teminat olarak kullanmalarına da olanak tanımaktadır. Ancak uygulamada, hane halkının tüketim ve yatırım ihtiyaçları acil karşılama isteklerinden dolayı gelişmekte olan ülkelerdeki küçük çiftçiler tarafından lisanslı depolar genel olarak benimsenmemiştir (Miranda ve ark., 2019; Shao ve ark., 2023).

Türkiye'nin sahip olduğu tarım potansiyeli, ülke kalkınmasına son derece önemli katkılar sunmaktadır. Bu bağlamda, tarım piyasalarının bir düzen dahilinde işlemesi önem taşımaktadır. Gelişmiş ülkelerin geldiği düzeyde tarımın sanayiye katkısının rolü büyüktür. Özellikle ürün kalitesinin artırılması, rekabet ortamının oluşturulması, dengeli fiyat oluşumu belli bir sistemin kurulmasıyla söz konusu olabilmektedir. Buna bağlı olarak son dönemlerde çağdaş üretim tekniklerinin yaygınlaşmasıyla birlikte verimlilik artışı sağlanmasıyla katma değeri yüksek ürünler için depolama ihtiyacı ve pazarlama ön plana çıkmaya başlamıştır. Lisanslı depolara depolanabilir özelliklere sahip; hububat, bakliyat, pamuk, tütün, fındık, yağlı tohumlar, bitkisel yağlar, şeker gibi standardize edilebilen temel ve işlenmiş tarım ürünleri kabul edilmektedir. Tarım sektöründe geleneksel depolama alışkanlıklarından dolayı üründe kalite ve miktar kaybı olmakta, dolayısıyla yeterli gelire ulaşamamaktadır. Bunun yanında tarımda örgütlenmenin yetersizliği sonucu fiyat oluşumunda üreticilerin etkisiz kalması, refah düzeyini olumsuz etkilemektedir. Üreticinin gelir ihtiyacı ve depolamayla ilgili çeşitli sorunlar nedeniyle üreticiler hasat döneminde ürünü hemen elden çıkarmakta bu durum da üretici gelirinin istenen düzeye ulaşmasını engellemektedir. Üreticinin ürün kalitesine gereken özeni gösterememesi tarıma dayalı sanayicileri de olumsuz etkilemekte ve hasat döneminde büyük miktarlarda alım yaparak stok maliyetlerine katlanmak durumunda kalmaktadırlar. (Dokuzlu, 2014). Bu sorunların ortadan kaldırılmasına yönelik olmak üzere lisanslı depoculuk sistemi gündeme gelmiştir. Lisanslı depoculuk, tarım piyasalarında çok sık ortaya çıkan fiyat dalgalanmalarının etkisini azaltarak dengeli fiyat oluşumuna, güçlü ve etkin tarımsal örgütlenme ile birlikte tarımsal piyasaların düzenlenmesine yardımcı olan bir yapıdır. Bu çalışmada gelişmiş ülkelerde başarılı bir şekilde uygulanan bu sistemin Türkiye'deki mevcut durumunun ortaya koyulması amaçlanmıştır.

## **2.MATERYAL ve YÖNTEM**

Çalışmada konu ile ilgili çeşitli yayınlar derlenerek kavramsal çerçeve oluşturulmuş, Ticaret Bakanlığı ve Türkiye Ürün İhtisas Borsası istatistikleri kullanılarak basit analizler ve değerlendirmeler yapılmıştır.

### 3.BULGULAR VE TARTIŞMA

#### 3.1.Lisanslı Depoculuk Sistemi

Lisanslı depoculuk sistemi, tarım ürünlerinin ticaretini kolaylaştıran, pazar hacmini büyüten, piyasaları geliştiren, fiyat istikrarının oluşmasına katkı sunan ve bunların yanında tarıma dayalı sanayiler için girdi sağlayan kurumsal bir yapıdır (Sezal, 2017). Sistem, depolamaya uygun tarımsal ürünlerin, lisansa yetkili sınıflandırıcılar tarafından analizin yapıp kalitesinin belirlenmesi, üreticinin ürününün uygun koşullarda depolanması, gerektiğinde ürünlerin depolamaya uygun hale getirilmesi, depolanan ürünler için fiziki yada elektronik ürün senedinin çıkarılarak ilgili senetler üzerinden ticaretinin yapılabilmesi, senetlerin rehin gösterilerek üreticiye finansman yaratılması ve arz fazlası olan dönemlerde ürünlerin depolanarak tedarığın bütün bir döneme yayılmasıyla fiyat istikrarının sağlanması unsurlarını içerir (Çayır, 2019).

Tarım ürünleri, toplumun gıda ihtiyacını karşılarken üreticilerin de gelir kaynağını oluşturmaktadır. Hasadın yoğun olduğu dönemlerde arz fazlalığından dolayı ürün fiyatları düşmekte, bu da çiftçinin elde edeceği gelirin düşük kalmasına yol açmaktadır. Buradan yoğun hasat dönemlerinde tarımsal ürünün sağlıklı koşullarda depolanarak arzın zamana yayılması arz talep dengesinin oluşmasına yardımcı olacak ve fiyat dalgalanmalarının önüne geçilebilecektir (Niyaz ve ark., 2012). Dolayısıyla lisanslı depoculuk sistemi fiyat dalgalanmalarının şiddetinin azaltarak ürünün düşük fiyatlardan satılmasını önleyecek ve üretici refahına katkı sağlayacaktır.

Belli bir bedel karşılığında tarım ürünlerinin uygun koşullarda depolanmasını üstlenen, işleyiş süreçleri devletçe belirlenmiş, A.Ş. konumunda hizmet gören büyük kapasiteli depolar olan lisanslı depolar, tarım ürünleri piyasalarında güçlü ve etkin bir rol oynayabilmektedir. Tarımda üretim sürecinin zaman almasından dolayı, talep miktarına göre arzın ayarlanması zordur. Bu durum, tarım ürünleri için arz-talep esnekliklerinin düşük olmasına yol açmaktadır. Bunun sonucu olarak fiyatlarda aşırı dalgalanmalar meydana gelmektedir. Fiyatlarda ortaya çıkan iniş ve çıkışlar ürünler için iyi bir stok yönetim politikasını gerekli kılmaktadır (Çelik, 2023). Tarımsal ürünlerin hasat dönemlerinde meydana çıkan arz fazlasına bağlı fiyat düşüşleri, lisanslı depo sistemi sayesinde engellenecek ve fiyat istikrarı sağlanarak piyasa dengeye gelecektir.

İşte lisanslı depolar, uygun koşullarda ürünlerin depolanmasıyla üreticiye, en uygun zamanda ürününü satma olanağı vermektedir. Bunun yanında sistemde üretici, depoladığı ürünü teminat

göstererek finansmana da sahip olabilmektedir. Sistemde likiditenin artmasıyla yatırımcılara döviz, altın, faiz ve benzerlerine seçenek olarak yeni bir yatırım aracı da sunulmaktadır.

Türkiye'nin tarım ürünleri ticaretinde önemli payı olan mevcut ülkeler ve potansiyel ülkelerde pazar payının artırılması çabaları sistem sayesinde gerçekleşmektedir (Ünal, 2017). Üretimde sürekliliğin önünü açan lisanslı depoculuk sistemi, çağdaş üretim tekniklerinin uygulanması sonucunda ürün verimliliğinde ve katma değer artışı yaratmada stratejik bir önem arz etmektedir. Lisanslı depolarda ürünlerin sınıf ve kalite düzeyleri yetkili sınıflandırıcılar aracılığıyla belirlenmektedir. Dolayısıyla sistemde kaliteye göre ürün fiyatlandırması yapıldığından alıcı ve satıcıların daha geniş bir çerçevede bir araya gelmeleri söz konusu olmaktadır. Böylece, üreticilerle birlikte sektörde alıcı konumundaki tarafların da yaşanan fiyat dalgalanmalarından etkilenmemesi sağlanmaktadır.

Lisanslı depoculuk sisteminin sağlıklı işlemesi için etkili yasal çerçeve, düzenleyici ve denetleyici oluşumlar, sigorta, teminat ve finansal güvence, finans piyasasında ürün senedinin varlığı, öngörülebilir piyasa ve güven gibi unsurlara ihtiyaç duyulur (Höllinger vd., 2009).

Üreticilerin yeterli gelir elde edemediği bir ortamda arz ve talep uyumunu sağlayacak ve gelir düzeyini artırabilecek bir oluşum olan lisanslı depoculuk; Kanada, ABD, Avrupa ve Rusya'da tarım sektöründe önemli bir dengeleyici unsur olma özelliği taşımaktadır (Yavuz ve Dilek, 2019). Gelişmiş ülkelerdeki lisanslı depoculuk sisteminin geldiği aşama değerlendirildiğinde Türkiye'nin de depolanabilir ürünlerin sisteme kazandırılması ve üreticilerin de avantajları göz önüne alındığında sistemin ülke genelinde uygulanabilirliği ve geliştirilme potansiyelinin olduğu anlaşılmaktadır.

### **3.1.1.Lisanslı Depoculuk Sisteminin Avantajları**

#### ***Üretici açısından:***

Ürünlerin depolanmasıyla arz zamana yayılmakta, üretici uygun fiyatla ürününü satabilmekte ve tatmin edici gelir düzeyine ulaşabilmektedir. Sağlıklı ve güvenli depolama ortamıyla ürün güvenliği oluşmakta fire miktarı azalmaktadır. Ürünlerin depolanması karşılığı düzenlenen senetler finansman olanağı sağlayabilmektedir. Bu bağlamda lisanslı depoculuğun temel amaçlarından biri üreticilerin bir sonraki üretim sezonuna yönelik finansman ihtiyaçlarını karşılamaktır (Mahyuddin ve ark., 2021).

#### ***Lisanslı Depo Açısından:***

Lisanslı depoculuk sektöründe standartlar oluşturulması ve geliştirilmesiyle şeffaflık sağlanmaktadır. Ürünlerin nitelikleri belirlenerek kalite algısı oluşturulmakta ve depolanan

ürüne güvence verilmektedir. Bunun yanında, lisanslı depoculuk sistemiyle tarım ürünleri kayıt altına alınmaktadır. Ayrıca sistem yeni istihdam olanakları yaratmaktadır (Mızrak, 2012).

#### ***Elektronik Kayıt Kuruluşu Açısından:***

Teminat karşılığı oluşturulan fiziki senet ve Elektronik Ürün Senet (ELÜS)'lerin kaydi olarak saklanıp izlenmesiyle TAKAS Bank açısından işlem hacmindeki artışa paralel olarak yeni gelir kaynağı yaratılmaktadır. Sistemin teknolojik altyapısına uygun olarak tarımsal üretim sürecinin kaydi olarak izlenmesiyle tarımsal ürünlere ait ihraç, ticaret, teminat vb. işlemlerin istatistiki olarak raporlanması kolaylaşmaktadır.

#### ***Ticaret Borsaları Açısından:***

Kalitesi sınıflandırılmış tarımsal ürünlerin, belirli kurallar çerçevesinde ticaret borsalarında alınıp satılması, ticaret borsalarına olan güveni perçinleyerek işlem hacimlerinin artmasını ve ürünlerin finans piyasası içinde yatırım aracı olarak görülmesini sağlamaktadır. Bu durum, atıl fonların ekonomiye kazandırılması açısından son derece önemlidir.

#### ***Finansal Kuruluşlar Açısından:***

Ürün senetleri, lisanslı depoculuk sistemindeki teminatlandırma, tazmin fonu ve sigortacılık mekanizmasıyla korunduğundan finansal kuruluşlar için risksiz bir güvence aracı olarak kabul edilirler. Ürün senetlerini güvence olarak benimseyen finansal kurumlar, üreticilere uygun koşullarda kredi sağlarken müşteri sayılarını da arttırmaktadırlar (Memiş ve Keskin, 2015). Lisanslı depoculuk sistemi sektörde ana unsurlara sağladığı katkılar yanında bazı yan unsurlara da fayda sağlamaktadır. Bunlar; depolanan ürün arzının bütün bir yıla yayılarak satışını mümkün kıldığı için piyasaya sağlanan katkı, işlem hacminin artmasına paralel olarak yetkili sınıflandırıcıların analiz standartlarının yükselmesi ve ürün kalite algısının artması, depolanan ürünlerin sigortalanmasıyla sigorta sektörünün gelirlerinde artış yaşanması, tarım ürünleri fiyatlarındaki dalgalanmaların sistem sayesinde şiddetinin azalmasıyla devletin yükünün azalmasıdır.

Söz konusu bu katkılarla tarımsal ürünlerin ticaretinde ortaya çıkacak artış, ekonominin büyümesini ve sağlam bir altyapıya kavuşmasını sağlayacaktır

Lisanslı Depolarda işlem akışı şu sırasıyla gerçekleşmektedir: 1. Ürünü teslim alıp depolanacak şekilde getirmek, 2. Üründen numune alarak tartmak, 3. Uluslararası standartlardaki Laboratuvarlara tabii tutarak Analiz ve sınıflandırma yapmak, 4. Bu işlemler sadece analiz sınıflandırma bilgi ve belgelendirme yetkisi olan sınıflandırıcılarla yapılmalıdır, 5. Ürünler sınıfına uygun olan depolarda olmak zorundadır, 6. Ürün karşılığında lisanslı depolar üreticiye

makbuz ürün senedi verir, 7. Çiftçi ürününü istediği bir zamana kadar orada saklayabilir, 8. Ürün sigorta şirketince sigortalanır.

### 3.2. Türkiye’de Lisanslı Depoculuk Sistemi

Türkiye’de lisanslı depoculuk faaliyeti, 1993-2011 yılları arasında Umumi Mağazacılık Kanunu çerçevesinde Toprak Mahsulleri Ofisi (TMO)’nun makbuz senedi düzenleyip, üreticinin ürünlerini emanet olarak kabul etmesiyle başlamıştır. Bu uygulamayla lisanslı depoculuğun temelleri atılmış ve ürün arzının bütün bir yıla yayılması, üreticiye finansman kaynağı sağlaması, üreticinin tatmin edici fiyatlarla ürününü satabilmesi gibi amaçlar hedeflenmiştir.

Gümrük ve Ticaret Bakanlığı ekonomik koşulları göz önüne alarak lisanslı depoculuk işletmelerinin kurulmasına izin vermektedir. A.Ş. statüsünde kurulan lisanslı depoculuk işletmelerinin en az 1 milyon TL sermaye ile kurulması zorunludur. Buna bağlı olarak ilgili yönetmeliklerde hazırlanması gereken belgeler sunulurken kuruluş izni alınır. Sonraki süreçte mevzuatın öngördüğü koşulları yerine getirilmesi durumunda faaliyet (lisans) izni de verilir. Lisans alan şirket ürün kabul edebilir, ürün senedi düzenleyebilir, şirket unvanını kullanabilir. Bu aşamada ürün rayiç bedelinin en az %15’i kadar lisanslı depo teminatı yatırırlar ve depolanan ürünler için sigorta yaptırırlar. Bütün bu koşullar yerine getirildikten sonra Bakanlık tarafından oluşturulan bir komisyon, depo ve tesisleri yerinde inceler ve bir rapor hazırlayarak Bakanlığa sunar. Yapılan değerlendirmeler olumlu sonuçlandığında faaliyet izni verilir.

TMO’nun fiziki senede dayalı çalışmaları ve 2004’te Dünya Bankası ile birlikte yürütülen “Birliklerde Lisanslı Depoculuğu Geliştirme Projesi” Türkiye’de lisanslı depoculuğun ilk adımları olmuştur. Bu çalışmalar sonucunda 2005’te Tarım Ürünleri Lisanslı Depoculuk Kanunu yürürlüğe girmiştir.

Sistemin gelişimine bağlı olarak Şubat 2010’da TMO ve TOBB tarafından TMO-TOBB Tarım Ürünleri Lisanslı Depoculuk A.Ş. Ankara’nın Polatlı ilçesine bağlı Üçpınar köyünde 40.000 tonluk kapasiteyle kurulmuş ve 2011’de faaliyete geçerek Türkiye’nin ilk lisanslı deposu olmuştur. Zaman içerisinde gelişmelere bağlı olarak lisanslı depo sayısında önemli artışlar yaşanmıştır.

Türkiye’deki ilk lisanslı depo şirketi olan TMO-TOBB Tarım Ürünleri LİDAŞ kısa sürede yüksek kapasitede depolama yapma hacmine ulaşmış, bu olumlu gelişmeye bağlı olarak ürün ihtisas borsası ihtiyacını da ortaya çıkarmıştır. Bu ihtiyaca yönelik olarak, lisanslı depolar aracılığıyla elektronik ürün senetleri oluşturulmuş ve bu senetlere bağlı vadeli işlem sözleşmelerine ait ticaretin yürütülmesini sağlamak amacıyla 2019 yılında Türkiye Ürün İhtisas



Borsası (TÜRİB) faaliyete geçmiştir (Çelik, 2023). Burada nihai amaç; tarım ürünlerini depolayarak arz fazlalığının yaratacağı olumsuzlukları ortadan kaldırarak fiyat istikrarını sağlamaktır.

Lisanslı depoculuk sisteminde üreticiler üretim ölçeği düşüklüğü, finansman ve depolama konularında sorunlarla karşılaşmaktadırlar. Sektörde lisans alan şirketlerin sayıca azlığı da gelişmenin önündeki engellerden biridir. Bunun yanında üreticinin ürün fiyatlarına karşı duyarlılığı, lisanslı depoculuğun karşılaşılabilecek zorluklar arasında sayılabilir (Yavuz ve Dilek, 2019).

Türkiye’de lisanslı depoculukta 2011 yılında pilot ürün olarak buğday ve pamuk depolanmaya başlanmış, sonraki yıllarda diğer ürünler de sisteme alınmaya başlanmıştır (Sedıqı, 2021). Çeşitli özendirme önlemleri ile lisanslı depoların sayısı artmış, 2024 yılı mayıs ay itibarıyla Türkiye’de toplam depo sayısı 470’e ulaşmıştır (Tablo 1).

**Tablo 1.** Türkiye’de Lisanslı Depo Sayısı ve Kapasiteleri (2024).

Temel Veriler	Birim
Kuruluş İzni Verilen Lisanslı Depo İşletmesi	470 adet
Lisans Verilen Lisanslı Depo İşletmesi	193 adet
Yetkilendirilen Ticaret Borsası (TÜRİB Öncesi)	10 adet
Yetkili Sınıflandırıcı	35 adet
Referans Yetkili Sınıflandırıcı	5 adet
Mevcut Toplam Lisanslı Depo Kapasitesi	10.377.023 ton
470 Şirketin Öngörülen Toplam Kapasitesi	26.312.576 ton

**Kaynak:** Ticaret Bakanlığı, 2024a.

Lisanslı depoların %41’i olan 193’ü faaliyet izni olarak depoculuk faaliyetlerini yürütmektedir. Önceki yıllara göre faaliyete başlayan depo sayısı her geçen gün artmaktadır. Bunun yanında, 2024 mayıs ayı itibarıyla 10 adet ticaret borsası yetkilendirilmiş, mevzuat kapsamında tarım ürünlerini analiz eden, ürünün nitelik ve özelliklerini belirleyen, standartlara uygun olarak sınıflandıran ve bu hususları belgelendiren, gerçek ve tüzel kişilerce işletilen laboratuvarlar olan yetkili sınıflandırıcı sayısı ise 35 olmuştur. Hububat, baklagiller ve yağlı tohumlar için Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü (Merkez Laboratuvarı), fındık, Antep fıstığı, kuru üzüm ve kuru kayısı için Türk Standartları Enstitüsü, zeytin ve zeytinyağı için Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, pamuk için Ticaret Bakanlığı Ege Gümrük ve Dış Ticaret Bölge Müdürlüğü (İzmir Laboratuvar Müdürlüğü), Denizli Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü ise Referans Yetkili Sınıflandırıcı olarak hizmet görmektedirler. Ayrıca 470 şirketin

öngörülen toplam kapasitesinin % 39'u olan 10.377.023 tonluk Lisanslı Depo kapasitesi bulunmaktadır (Tablo 1).

Ekonominin itici unsurlarından olan tarım sektörü, toplumun gıda ihtiyacını karşılama, sanayiye girdi sağlama ve ihracata katkı yapma gibi işlevleri yerine getirirken, tarım ürünlerinde arzın sürekliliği için lisanslı depolardan yararlanmaktadır. Bu önemine bağlı olarak lisanslı depoların sayısı sürekli olarak artmakta ve ülke geneline yayılmış, kuruluş izni ve lisans alan şirketlerin sayısı 470'e ulaşmıştır. Türkiye'de 50 ilde lisanslı depo şirketinin merkezi bulunurken, toplam 57 ilde lisanslı depolar kurulmuştur. 24 ilde ise lisanslı depo bulunmamaktadır. 10 ve daha fazla depo bulunan il sayısı 16'dır. Bunlardan Konya (88 depo), Mardin (55 depo), Diyarbakır (36 depo), Adana (33 depo), Şanlıurfa (29 depo) ve Aksaray (29 depo) ilk sıraları almaktadır (Ticaret Bakanlığı, 2024b).

Lisanslı depoların faaliyet konularına göre dağılımı Tablo 2'de verilmektedir. Lisanslı depolar toplam on farklı alanında faaliyette bulunmaktadır. Hububat, baklagiller ve yağlı tohumlar depolamada ilk sırayı alırken, pamuk ikinci ve zeytin üçüncü sırada yer almaktadır. Fındık, hububat, kuru kayısı, fındık ve süt ürünleri ise depolaması az yapılan ürün gruplarıdır. Sistemde; finansman desteği, KDV istisnası, Gümrük Vergisi muafiyeti, Sigorta Primi İşveren Payı desteği gibi uygulamalar bulunmaktadır. Sistemin tarafları arasında özellikle üreticilerin konunun bilincine varmaları lisanslı depoculuğun bilinirliğine ve gelişmesine katkı sunacaktır.

**Tablo 2.** Kuruluş İzni ve Lisans Alan Şirketlerin Faaliyet Konularına Göre Dağılımı

Faaliyet Konusu	Şirket Sayısı
Hububat, Baklagiller ve Yağlı Tohumlar	452
Pamuk	9
Zeytin	4
Antep Fıstığı	4
Kuru Kayısı	2
Zeytinyağı	2
Fındık	2
Kuru Üzüm	1
Hububat, Kuru Kayısı, Fındık	1
Süt Ürünleri	1

**Kaynak:** Ticaret Bakanlığı, 2024b.

Türkiye'deki lisanslı depoculuk sisteminin temel amacı, hasat döneminde ortaya çıkan arz fazlasını stoklayarak bir sonraki hasat dönemine kadar yaymaktır. Bunun sağlanması amacıyla lisanslı depo kapasitelerinin söz konusu ürünün arzını yıl boyunca karşılayabilecek özellikte olması gerekir. Mayıs 2024 tarihi itibarıyla Türkiye'deki mevcut lisanslı depolama kapasitesi

10.377.023 tondur. Kuruluşunu tamamlayıp lisans alma sürecindeki şirketlerin de kapasitesi dahil edildiğinde öngörülen toplam kapasite 26.312.576 tona ulaşmaktadır (Tablo 3). Buradan toplam kapasitenin % 39.44'ünün kullanıldığı anlaşılmaktadır. Büyük yatırımlarla kurulan lisanslı depolarda atıl kapasite olması üzerinde durulması gereken önemli bir konudur.

**Tablo 3.** Lisanslı depoların faaliyet alanlarına göre depolama kapasiteleri (Ton) (Mayıs 2024)

Faaliyet Alanları	Kuruluş kapasitesi	Lisans kapasitesi	Lisans kapasitesi / Kuruluş kapasitesi (%)
Hububat, Baklagiller ve Yağlı Tohumlar	25.380.076	10.116.381	39,86
Pamuk	236000	79500	33,69
Zeytin	98500	13500	13,71
Antep Fıstığı	14000	4000	28,57
Kuru Kayısı	11000	1000	9,09
Kuru Üzüm	15000	-	0
Zeytinyağı	14000	-	0
Fındık	37000	7520	20,32
Hububat, Kuru Kayısı, Fındık	500000	155122	31,02
Süt Ürünleri	7000	-	0
Toplam	26312576	10377023	39,44

**Kaynak:** Ticaret Bakanlığı, 2024b.

Faaliyet alanları açısından değerlendirme yapıldığında; hububat, baklagiller ve yağlı tohumlar grubunun lisanslı depoculuk sisteminde çok büyük ağırlığının olduğu gözlenmiştir. Bu ürün grubu, lisanslı depoculuk toplam kuruluş kapasitesinin % 96.46'sını ve lisans kapasitesinin % 97.49'unu karşılamaktadır. Onu pamuk (% 33.69) ve hububat, kuru kayısı, fındık (% 31.02) grubu izlemektedir. Kuru üzüm, zeytinyağı ve süt ürünleri faaliyet alanlarında henüz lisans kapasitesinin olmadığı anlaşılmaktadır (Tablo 3). Türkiye'nin tarımsal ürün potansiyeli göz önüne alındığında diğer ürün gruplarının bu sistemi yeterince kullanmadığı ortaya çıkmıştır.

Lisanslı depoculuğun ticari bir faaliyet olması, ürünleri uygun koşullarda saklayabilecek depo yatırım maliyetinin söz konusu olması, işletme, ürün analizleri ve denetim için işletme sermayesine ihtiyaç duyulması, bununla birlikte ürünlerin depoda kısa süreli olarak kalması, depoların eksik kapasite ile çalışması, depo kira bedellerinin Bakanlıkça belirlenip işletici tarafından serbestçe belirlenememesi, lisanslı depoculuğun işletme ve yatırım maliyetlerini karşıladıktan sonra, cazip bir kâr edebilecek ortamdaki uzaklaştırılmaktadır. Öte yandan ülke genelinde tarım işletmelerin küçük ölçekli olması, ürünlerin depoya taşınmasını anlamsız hale getirebilmektedir. Sektörde faaliyette bulunan kayıt dışı bölgesel tacirlerin küçük ölçekteki ürünleri bir araya getirerek sistem içerisine dahil etmeleri ve ürünleri anlamlı ölçüğe ulaştırarak ekonomiye katkı sunmaları göz ardı edilmemelidir (Aslan, 2022).

Lisanslı depoculuk sisteminin her yönüyle gelişmesi tarım sektörünün gelişmesini sağlarken ülke ekonominin gelişmesine de önemli katkılar sunacaktır. Bu gelişmeler sonucunda ürün ihtisas borsaları da derinlik kazanmış olacaktır. Ayrıca sistem, artan gıda enflasyonunun kontrol edilmesinde ve kamunun maliyet yükünün azaltılmasında önemli rol üstlenebilmektedir. Bu rolle, tarım ürünlerinin kayıt altına alınması ve vergi gelirlerinin artması da sağlanmaktadır.

## SONUÇ

Tarım ürünlerinin kalitelerine göre depolandığı yerler olan lisanslı depolara giren her ürünün kalite sınıfı belirlenmekte ve buna bağlı olarak fiyatlandırma borsada kalite düzeyine göre serbest piyasa koşullarında oluşmaktadır. Dolayısıyla, standartlara ve kalite özelliklerine uygun üretim yapan üreticiler daha iyi gelir elde ederken, öteki üreticiler de kaliteli üretime özendirilmektedir.

Lisanslı depoculuk ile, fiyat istikrarı sağlanmakta, sektörde kayıt dışılık azalmakta, tarım sektöründe kamu müdahalesine olan ihtiyaç azalabilmekte, dolayısıyla vergi yükümlülükleri üzerindeki yük hafiflemektedir. Lisanslı depolarda depolanan ürünlere yönelik çıkarılan ürün senetleri teminat olarak kabul edilebildiğinden üreticiler ihtiyaç duydukları finansmana daha kolay erişebilmektedir. Ayrıca üreticiler depolama sayesinde ürünü hemen hasat sonrası satmak zorunda kalmamaktadır. Bunun yanında tüccar ve sanayici de girdi olarak kullandıkları ürünler için ayrıca stok bulundurma maliyetlerine maruz kalmamaktadır.

Türkiye’de 2011 yılında olarak buğday ve pamuğun depolanmasıyla başlayan lisanslı depoculuk, giderek gelişmiş ve diğer ürünlerin de sisteme alınmasıyla 2024 yılı mayıs ayı itibarıyla toplam depo sayısı 470’e ulaşmıştır. Bunların 193’üne faaliyet izni verilmiştir. Toplam kuruluş kapasitesi 26.312.576 ton olan sistemin 10.377.023 tonluk lisans kapasitesi bulunmaktadır. Toplam 57 ilde kurulan lisanslı depolar en fazla Konya, Mardin ve Diyarbakır’da bulunmaktadır. Depolamada ilk sırada hububat, baklagiller ve yağlı tohumlar, ikinci sırada pamuk ve üçüncü sırada zeytin yer almaktadır.

Türkiye’de tüm koşulları sağlayan lisanslı depo niteliği taşıyan depo sayısı yeterli görünmekle birlikte, ürün standardı konusunda aynı bölgede olmalarına karşın ürünün farklı türlerinin olması sorunlar oluşturabilmektedir. Çünkü standart olgusu, sistemin varlık nedenini oluşturmaktadır. Bunun yanında lisanslı depolar ile ürün borsalarına dönüştürülmesi hedeflenen ticaret borsalarının bütünleştirilmeleri son derece önemlidir. Ayrıca küresel ölçekte yaşanan rekabet, makro ekonomik göstergelerdeki (enflasyon, kurlardaki değişim) gelişmeler sistemin sağlıklı işlemlerini engelleyebilmektedir. Tarımsal ürünlerde arz ve talebin uyumu ve

istikrarlı fiyat politikası uygulamaları sektörün tüm taraflarının çıkarına olabilecektir (Dinç, 2017).

Üreticilerin lisanslı depolardaki ürünlerine bağlı olarak oluşturulan Elektronik Ürün Senetleri (ELÜS) bağlamında yapılan vadeli sözleşmelerle ilgili borsacılık işlemleri Türkiye Ürün İhtisas Borsası'nın faaliyet konusunu oluştururken, tarım sektöründe tüm tarafların bu süreçten yararlanmaları da TÜRİB'in amacını oluşturmaktadır. Dolayısıyla ürünlerin gerçek fiyatlardan el değiştirmesini sağlayan sistem, sektörün katma değerini artıran önemli bir işlevi de yerine getirmiş olmaktadır.

Lisanslı Depoculuk Sisteminin pek çok olumlu yönü ve ekonomiye sağladığı katkılar olmakla birlikte şu konular gözden uzak tutulmamalıdır. Sistem, depolama maliyetleri açısından küçük üreticilere beklenen yararları sağlayamayabilir. Sistem içerisinde düzenlenen senetlerin herhangi bir aksamaya yol açmaksızın el değiştirmesi için banka-borsa-depo arasında güçlü bir iletişim ağının oluşturulması gereği vardır. Lisanslı depo kurmanın maliyeti oldukça yüksek ve kurulum mevzuatı ağırdır. Dolayısıyla girişimciler bu konuda çekimser kalabilmektedir. Sistemin sağlıklı işlemesi açısından lisanslı depo ve ihtisas borsacılığının yaygınlaşması, her ilin tarımsal ürün potansiyeli gözetilerek kurulması önem taşımaktadır.

Lisanslı depoculuk sisteminin benimsenmesi ve yaygınlaşması açısından var olan depolanabilir ürünlerin yanı sıra farklı ürünlerin de depolama çalışmasının yapılabilmesi için farkındalık çalışması yapılması önem taşımaktadır. Böylece oluşturulacak güçlü ticaret altyapısıyla lisanslı depoculuk sistemi, önümüzdeki dönemlerde daha da yaygınlaşabilecektir.

## KAYNAKLAR

Aslan, M. (2022). Tarımsal Ürün Pazarında, Lisanslı Depoların Etkinliğinin Artırılması, İhracat ve Finansman Olanaklarının Genişletilmesi: Vergi Hukukunda Maliyetsiz Öneriler, Uluslararası Sosyal, Siyasal ve Mali Araştırmalar Dergisi, (2):2, 55-79.

Çayır, C. (2019). Elektronik Ürün Senetlerinin Tarımsal Fiyatlara Etkisi: Türkiye Örneği, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Para, Sermaye Piyasaları ve Finansal Kurumlar Bilim Dalı; Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, s109.

Çelik, E. (2023). Türkiye Ürün İhtisas Borsası ve Lisanslı Depoculuk: Eskişehir İlinde Bir Uygulama, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı/Finansman Bilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, s163.

Dinç, S. (2017). Türkiye' de Tarım Ürünleri İhtisas Borsası ve Bu Sisteme Bağlı Antrepo İşletmeciliği, Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Yönetimi Anabilim Dalı İşletme Bilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, s155.

Dokuzlu, S. (2014). Tarım Ürünler Lisanslı Depoculuk Araştırması ve Öz Fizibilite Çalışması, Kahramanmaraş: T.C. Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı, s182.

Höllinger, F., Rutten, L., Kiriakov, K. (2009). The Use of Warehouse Receipt Finance in Agriculture in ECA Countries, Technical background paper for the World Grain Forum, St. Petersburg / Russian Federation, 2009, s.8.

Mahyuddin, N., Armita, R., Darma, I., Summase, I.M., Fahmid, A., Sulili, I.T., Syah, Anwar, (2021). Warehouse receipt system and food security: factors that influenced farmers' decisions, The 1st International Conference on Environmental Ecology of Food Security, IOP Conf Conference Series: Earth and Environmental Science 681 (2021) 012093, IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/681/1/012093, s1-6.

Mızrak, G. (2012). Ürün İhtisas Borsacılığı Sisteminde Lisanslı Depoculuğun Rolü. <https://kutuphane.tarimorman.gov.tr/vufind/MyResearch/UserLogin> s.1-25 (03.06.2024)

Memiş, S., Keskin, H.D. (2015). Tarımsal Mamullerde Lisanslı Depoculuk Sisteminin Rolü, Yönetim ve Ekonomi Yıl:2015 Cilt:22 Sayı:2 Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Manisa, 619-633.

Miranda, M.J., Mulangu, F.M. and Kemeze, F.H. (2019). Warehouse receipt financing for smallholders in developing countries: challenges and limitations, *Agricultural Economics*, Vol. 50 No. 5, pp. 629-641

Niyaz, Ö.C., Keskin, B., Savran, K., Tosun, D., Demirbaş, N. (2012). Türkiye’de Lisanslı Depoculuk Sisteminin Fındık Sektörü Açısından Değerlendirilmesi, *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi* Cilt 4, No 1, 245-254, 2012 ISSN: 1309-8012 (Online)

Sedıqı, S. (2021). Vadeli İşlem Piyasalarının Tarımsal Ürün Fiyatları Üzerindeki Etkisi, İstanbul Kültür Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İktisat/ Para ve Sermaye Piyasaları Programı Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Haziran, 2021 s90.

Sezal, L. (2017). Türkiye’de Lisanslı Depoculuk Sistemi ve Sağlanan Devlet Teşvikleri, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi* Cilt: 10 Sayı: 52 Ekim 2017, 1147-1155.

Shao, D., Kombe, C., Saxena, S. (2023). An ensemble design of a cash crops-warehouse receipt system (WRS) based on blockchain smart contracts, *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies* Vol. 13 No. 5, 2023 pp. 762-774 © Emerald Publishing Limited 2044-0839 DOI 10.1108/JADEE-02-2022-003

Ticaret Bakanlığı, (2024a). Lisanslı Depoculuk, <https://ticaret.gov.tr/ic-ticaret/lisansli-depoculuk/istatistiklerle-lisansli-depoculuk> (27.05.2024)

Ticaret Bakanlığı, (2024b). Lisanslı Depoculuk, <https://ticaret.gov.tr/ic-ticaret/lisansli-depoculuk/kurulus-ve-faaliyet-izinleri/lisansli-depo-isletmeleri> (Erişim Tarihi: 27.05.2024)

Ünal, M.R. (2011). Tarım Ürünleri Depoculuk Araştırma Raporu. Malatya: T.C. Fırat Kalkınma Ajansı.

Yavuz, F., Dilek, Ş. (2019). Türkiye Tarımına Yeniden Bakış, SETA (Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı), SETA Yayınları 131 I. Baskı: 2019 ISBN: 978-605-7544-47-6

Yazar, F.; Secer, A. (2023). Why Farmers Prefer to Use Warehouse Receipt System in Turkey: An Integrated Model Approach. *Sustainability*, 15, 15232. <https://doi.org/10.3390/su152115232>

**TİCARET BORSASININ ADIYAMAN İLİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ****İsmail UKAV**

Adıyaman Üniversitesi Kahta Meslek Yüksekokulu, Muhasebe ve Vergi Bölümü Kahta/Adıyaman

**ORCID ID: 0000-0003-2922-6946****Halil İbrahim OĞUZ**

Adıyaman Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Kahta/Adıyaman

**ORCID ID: 0000-0003-2213-7449****ÖZET**

Bireylerin yaşamını sürdürebilmesi için gerekli gıda maddeleri üretimini gerçekleştiren tarım sektörünün faaliyetleri kapsamında üreticiler ve tüccarlar farklı ortamlarda bir araya gelerek piyasa oluşturabilmektedirler. Bu piyasalardan biri de ticaret borsalarıdır. Tarımsal ürünlerin ticaretinin ve piyasalarının oluşması ve gelişmesinde ticaret borsaları son derece önem taşımaktadır. Ticaret Borsaları, tarım ürünlerinin üretim, tüketim ve pazarlanması yönlerinden yeterli düzeyde kapasitesi olan maddelerin alımı-satımı, fiyatların rekabet içinde belirlendiği organize piyasalardır. Bu yönüyle ticaret borsalarında fiyatlar rekabet ortamında meydana geldiğinden alıcı ve satıcılar ürünleri gerçek değerinden alıp satabilmektedirler. Bu durum ticaret borsalarının içinde buldukları coğrafi bölgede yetiştirilen ürünler yönünden uzmanlaşmalarını da sağlayabilmektedir. Bu çalışmada ticaret borsalarının genel olarak kurulma amaçları, işleyişleri, dünyada ve Türkiye'deki gelişimleri açıklanmış ve Adıyaman özelinde ticaret borsasının tarımsal ürünlerin borsada değerlendirilme imkanları, borsanın yapısı ve işleyişi incelenmiştir. Ayrıca, Adıyaman Ticaret Borsası'nın özellikle tarımsal ürünlerin, rekabetçi piyasada ekonomik olarak etkin değerinde pazarda yer alması ve bölgedeki tarımsal ürünlerin ürün bazlı borsa fiyatlandırmasında kullanılabilirliğinin artırılması değerlendirilmiştir. Bu kapsamda borsanın fiziki altyapısı, organizasyon yapısı, ürün kotasyon listesi ve faaliyetleri analiz edilerek değerlendirmeler yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Ticaret Borsası, Tarım piyasaları, Adıyaman Ticaret Borsası**EVALUATION OF COMMODITY EXCHANGE IN TERMS OF ADIYAMAN PROVINCE****ABSTRACT**

Within the scope of the activities of the agricultural sector, which produces the foodstuffs necessary for individuals to survive, producers and traders can come together in different environments and create markets. One of these markets is commodity exchanges. Commodity exchanges are extremely important in the formation and development of agricultural products trade and markets. Commodity Exchanges are organized markets where the purchase and sale of items with sufficient capacity in terms of production, consumption and marketing of



agricultural products are determined in competition. In this respect, since prices occur in a competitive environment in commodity exchanges, buyers and sellers can buy and sell products at their real value. This may also enable commodity exchanges to specialize in the products grown in the geographical region they are in. In this study, the general purpose of establishment of commodity exchanges, their functioning, their development in the world and in Türkiye are explained, and the structure and functioning of the commodity exchange in Adıyaman specifically are examined. In addition, it was evaluated that Adıyaman Commodity Exchange should include especially agricultural products in the market at an economically effective value in the competitive market and increase the availability of product-based exchange pricing of agricultural products in the region. In this context, the physical infrastructure, organizational structure, product quotation list and activities of the stock exchange were analyzed and evaluated.

**Keywords:** Commodity Exchange, Agricultural markets, Adıyaman Commodity Exchange

## 1.GİRİŞ

Tarım sektörü, insanların en temel ihtiyacı olan fizyolojik ihtiyaçların karşılanmasında temel bir sektör olmasının yanında dış ticaret, istihdam, sanayinin girdi ihtiyacını karşılaması vb. alanlarda stratejik bir konuma sahiptir. Bu bağlamda sektörün asıl unsuru olan üreticilerin belli bir yaşam standardına sahip olmaları yönünden ürettikleri ürünlerin pazarlanması ve tatmin edici fiyatlardan satışlarının gerçekleşmesi önem taşımaktadır. Ticaret borsaları bu ortamın sağlanmasında rol oynayan temel aracı kurumlardandır.

Ticaret borsaları, çerçevesi ilgili mevzuatla belirlenen, işlevleriyle devlete bir maliyet yüklenmeden kaynak yaratıp kullanan mali ve yönetsel özerkliğe sahip kurumlardır. Kamu tüzel kişiliğine sahip olan ticaret borsalarında tarımsal ürünlerin alımı ve satımı gerçekleşmekte, borsada oluşan ürün fiyatlarının tespiti ve tescili kayıt altına alınmaktadır. Bu yönüyle ticaret borsaları, piyasa ekonomisinin önemli bir paydaşı konumunda olmaktadır. Dolayısıyla ticaret borsaları; standartlaştırılmış ya da numuneye ürünün tamamının temsil edildiği; üretimi, tüketimi, dışalım ve dışsatımının büyük miktarlarda yapıldığı dayanıklı ve depolamaya uygun olan, alım-satımının rekabet koşulları içinde önceden belirlenmiş miktarlar üzerinden toptan yapıldığı, örgütlenmiş tarımsal ürün piyasalarıdır (Rehber ve Vural, 2019). Bu çerçevede ticaret borsalarına bağlı olarak lisanslı depoculuk sisteminde tarım ürünleri depolarda bozulmadan uzun süre saklanabilmekte, bu süreçte depodaki ürünler, ürün senedi ile ürün ihtisas borsalarında ulusal ya da uluslararası pazarlarda satışı sağlanabilmektedir. Böylece, hem belli dönemlerde piyasada üründeki yığılma ortadan kalkmakta hem de isteyen istediği zaman

istediği miktarı borsadan bu ürünleri temin edebilmekte ve daha da önemlisi ürün fiyatları şeffaflıkla izlenebilmekte ve uygun fiyatlarda pazarlarda yer alabilmektedir (Doğan, 2007).

Ticaret Borsaları piyasaya sürülen tarım ürünlerinin alım satım işlemlerinin kayıt altına alınması ve islenmesi hizmetlerini vermektedir. Borsalarda tarım ürünleri ile ilgili ticari işlemler kurallara bağlanarak disiplin altına alınmaktadır. Bu kapsamda borsalar mevzuat çerçevesinde alım satımı kolaylaştıran yerel ve ulusal piyasalar olarak ilgili taraflara çözüm sunmakta, kayıt altına alınmış ürünlerde yerele bağlı olmadan işlem yapma olanağı sunan yazılım ve teknoloji altyapısının kurulduğu entegre bir yapıya duyulan ihtiyacı gözler önüne sermektedir. Belirli ürünlerde işlem derinliğine sahip Borsaların ihtisas borsası olması için mevzuatı ilgilendiren düzenlemelere gidilmesi ve her ihtisas borsasının mevcut satış salonlarına ek olarak, tüm lisanslı depolar üzerinden elektronik ürün senedi işlemleri gerçekleştirebilmesiyle, tarım piyasaları daha da gelişebilecektir. Bu çalışmada, ticaret borsalarının kuruluşu, yapısı ve işlevleri, dünya ve Türkiye'deki gelişim süreci kısaca ortaya koyulmuş ve bu çerçevede tarım ürünlerinin üreticiden tüketiciye ulaştırılmasındaki temel basamak olma işlevine karşın, hak ettiği ilgiyi tam anlamıyla görmediği düşüncesiyle Adıyaman özelinde ticaret borsasının faaliyetlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

## **2.MATERYAL ve YÖNTEM**

Çalışmada konu ile ilgili literatür araştırılarak kavramsal çerçeve oluşturulmuş, Adıyaman Ticaret Borsası yetkilileri ile görüşülmüş, borsanın işleyiş süreçleri hakkında bilgi alınmış ve istatistikler sağlanmıştır. Elde edilen veriler kullanılarak basit analizler ve değerlendirmeler yapılmıştır.

## **3.BULGULAR VE TARTIŞMA**

### **3.1.TİCARET BORSALARI GELİŞİM SÜRECİ**

#### **3.1.1.Dünyada Ticaret Borsaları Gelişim Süreci**

Dünyada M.Ö. 1200–1.500'lü yıllarda Roma İmparatorluğu'nda zaman zaman sergilenen panayırlar ilkel borsalar olarak bilinse de, borsacılığın genel kapsamıyla 13. yüzyıl sonlarından itibaren başladığı kabul edilmektedir. Öte yandan; Kütahya/ Çavdarhisar'da bulunan ve günümüzden yaklaşık 1750 yıl önce inşa edilen ve gıda pazarı (Macellum) olarak faaliyet gösteren Aizanoi Binası, ilk borsa binalarından biri olarak görülmektedir (Kütahya Ticaret Borsası 2024). 1487 yılında Anvers (Belçika)'te kurulan esham ve tahvilat borsası, ilk borsa olarak bilinmekte, bunu 1530'da Lyon (Fransa)'da ve 1549'da Toulouse (Fransa)'da kurulan borsalar izlemiştir. Bu borsalar süreç içerisinde tarım ve sanayi ürünlerinin, kıymetli madenlerin ve menkul değerlerin alınıp satıldığı genel kapsamlı borsalar iken, daha sonra

yalnızca bir emtianın ticaretinde uzmanlaşan ihtisas borsalarına dönüşmüştür (İpekçioğlu, 2007). 18. yüzyılda Japonya ve Amsterdam'da vadeli işlem sözleşmeleri yapılmaya başlanmış, 1850'li yıllardan itibaren Chicago (ABD)'da faaliyet gösteren Chicago Ticaret Kurulu'nun hizmet vermeye başlamasıyla birlikte çağdaş anlamda vadeli işlemler sözleşmelerinin temeli atılmış, teknik altyapı olanakları ve yeni finansal araçların gündeme gelmesine paralel olarak borsalar dünya genelinde hızlı bir gelişim sürecine girmiş ve piyasa ekonomilerinin önemli unsurlarından biri haline gelmiştir (Doğan, 2010).

### 3.1.2. Türkiye'de Ticaret Borsaları Gelişim Süreci

Osmanlı İmparatorluğu'nun Tanzimat döneminde çağdaş kurumların oluşturulma sürecinde ticaret borsaları da yerini almıştır. Tarım, sanayi ve ticaret sektörlerinin geliştirilmesi amacıyla bazı idari ve hukuksal düzenlemelere gidilmiştir. 1838'de "Meclis-i Ziraat ve Sanayi"nin kurulması ticaret borsalarının oluşumuna ilişkin ilk adım olarak düşünülebilir. 1856'da Islahat Fermanı'nın ilan edilme sürecinde çeşitli alanlarla ilgili yasal düzenlemelerin yapılması ticaret borsalarının kurumsallaşma çabalarını artırmıştır. Bu bağlamda, ilk ticaret odasının 1870'te ihracatçı bir Fransız firmasının özel ihtiyacına karşılamak üzere İnebolu'da kurulduğu, ancak ekonomik ve yasal yoksunluk nedeniyle bir süre sonra dağıldığı, daha sonra Avusturyalı ve Macar tüccarların İstanbul'da "Avusturya-Macaristan Ticaret ve Sanayi Odası" kurduğu bilinmektedir (Doğan, 2010).

1876'da Ticaret ve Ziraat Bakanlığı'na bağlı olarak Ticaret ve Ziraat Meclisi kurulmuş ve 1880 yılında Dersaadet Ticaret Odası adı altında kurulan İstanbul Ticaret Odası, 14 Ocak 1882'de fiilen hizmet vermeye başlamıştır. Yine bu süreçte Çukurova'da üretilen pamuğun Avrupa'ya ihracatını gerçekleştirmede işlev görmek üzere 1879 yılında Tarsus Ticaret ve Sanayi Odası'nın kurulması dikkat çekmektedir. Günümüz ticaret borsalarının temelini oluşturan Umumi Borsalar Nizamnamesi 1886'da çıkartılmış, buna istinaden ilk ticaret borsası 1891'de İzmir'de kurulmuş, bunu 1913'te Adana, Antalya (1920), Edirne, Konya, Bursa (1924) ve İstanbul Ticaret ve Zahir Borsaları (1925) izlemiştir (İpekçioğlu, 2007).

Cumhuriyet'in ilanından sonra konu ile ilgili mevzuatta değişiklikler yapılmıştır. 1950 yılında ticaret borsaları, ticaret odaları, sanayi odaları, ticaret ve sanayi odaları ve deniz ticaret odaları üst kuruluş kapsamında Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) çatısı altına girmiştir. Söz konusu mevzuatta değişiklikler yapılarak 18 Mayıs 2004 tarihinde kabul edilen 5174 sayılı Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği ile Odalar ve Borsalar Kanunu'nu çıkartılmıştır. Günümüzde 58'i il, 55'i ise ilçe merkezlerinde olmak üzere toplam 113 ticaret borsası bulunmaktadır. TOBB gözetiminde tarımsal ürünler ticaretinin kolaylaştırılması ve fiyat hareketlerinin

izlenmesi amacıyla Ticaret Borsaları Bilgi Sistemi oluşturulmuştur. Ürünlerin borsada oluşan fiyatları yanı sıra işlem hacimleri ile ilgili ayrıntılı bilgiler yayınlanmakta, böylece Ticaret Borsalarında işlem birliği sağlanmaktadır. Borsada yapılan tescil işlemleriyle birlikte ürünlerin fiyat oluşumu izlenmekte ve bu durum Gelir İdaresi Başkanlığı'yla entegre çalışan TİBOS (Ticaret Borsaları Otomasyon Sistemi) kapsamında 53 Ticaret Borsası ile paylaşılmaktadır. Halihazırda 27 ticaret borsasında elektronik satış salonu ve 21 ticaret borsasının yetkili sınıflandırıcı laboratuvarı bulunmaktadır (TOBB, 2024).

### 3.2. TİCARET BORSACILIĞIN KAPSAMI

Tarımsal emtia pazarları; söz konusu ürünlerin arz ve talep esnekliklerinin düşük olmasından dolayı, talepte meydana gelen değişimlere anında cevap verememekte, hava koşulları ve zararlılar gibi dışsal şoklara açık olması nedeniyle yüksek derecede oynaklık gösterebilmektedir. Önümüzdeki yıllarda gelişmekte olan ülkelerdeki gelir ve nüfus artışının gıdaya olan talebi de yüksek oranlarda artırması beklenmektedir. Bu süreçte tarımsal üretimin talebe uyum sağlayamaması, fiyatlar üzerinde yukarı yönlü bir baskı oluşturabilecektir. Bunun yanında, tarımsal girdi (başta yakıt, gübre vd.) fiyatlarının üretim ve ürün fiyat düzeyini etkilemesi nedeniyle, tarımsal emtia fiyatları ile daha fazla bağ kurulmaktadır. İklim değişiklikleri de tarımsal ürün fiyatlarının artmasında etkili olabilmektedir. Beklenmedik aşırı hava (kasırga, aşırı yağışlar, aşırı sıcaklar gibi) olayları arz şoklarının yaşanmasına neden olabilmekte, bununla birlikte çeşitli riskler ortaya çıkabilmektedir. Ayrıca, Tarımsal ürünlerin ticaretinin dolar ile yapılması nedeniyle dövizdeki dalgalanmalar fiyat değişimlerine yol açarken, kurdaki bu değişimlerin dış ticarete emtia fiyatlarında oynaklığa da yol açtığı değerlendirilmektedir (Küçükçolak, 2022).

Dolayısıyla ticaret borsalarının tam rekabet piyasası koşullarına uyumlaştırılması yolunda atılacak adımlardan biri; esnek olmayan talep ve arz koşulları nedeniyle tarımsal ürün fiyatlarındaki dalgalanmaları önlenmek için söz konusu riskleri ortadan kaldırmaya yönelik girişimlerdir. Bu kapsamda, standartlara uygun olarak yapılacak depolama süreçleri, fiyat değişikliklerinin önlenmesinde bir çözüm olabilir. Bilindiği gibi, yeterli ve uygun deposu olmayan üreticiler ürünlerini hasattan hemen sonra satmak durumunda kalmakta, ürün arzının bolluğundan dolayı fiyatlar inişe geçmekte ve ürünün düşük fiyattan satılması üreticileri mağdur etmektedir. Nitekim yapılan bir çalışmada üreticilerin % 59'unun ürünlerini tüccarlara sattığı, kooperatif ya da diğer kuruluşlar üzerinden pazarlayanların ise yalnızca % 16 olduğu gözlenmiştir. Bunun yanında ürünlerini doğrudan tüketiciye ulaştırılanların oranının % 11'de kaldığı ve ürününü Toptancı Haller üzerinden satanların % 7 olduğu ortaya koyulmuştur

(Doktar Digital Agricultural Solutions, 2018). Meydana gelen mağduriyetin ortadan kaldırılmasında başvurulabilecek ilk yöntem, lisanslı depoculuk uygulamalarıdır.

Ticaret borsaları kuruldukları yörede yetiştirilen ürün ölçeğinde ulusal ölçekte uzmanlaşmayı sağlamakta bu durum lisanslı depoculuk sistemine geçişte bir temel oluşturmaktadır. Türkiye’de tarım piyasalarını oluşturan; Devlet, Tarım Satış Kooperatifleri Birlikleri, aracılar gibi önemli kurumlardan biri de Ticaret Borsalarıdır. Türkiye’de 113 ticaret borsası bulunmaktadır. Bunlar kendi laboratuvarlarda, ürünleri kalitelerine göre sınıflandırmakta ve salon satışı yaparak işlevini yerine getirmektedir. Bu süreçte fiyat oluşumu rekabet ortamında meydana geldiğinden, tüccar ve üretici ürünü gerçek değeriyle alıp satabilmektedir. Borsalar işlevlerini yerine getiremezlerse, çiftçi için düşük fiyat riski, tarım ürünlerini girdi olarak kullanan sanayici için de yeterli ve uygun kalitede hammadde bulamama riski ortaya çıkar. Öte yandan, borsalar ülke ekonomileri için temel bir sorun olan kayıt dışılık ile mücadelede de önemli bir oluşumdur (Karabaş ve Gürler, 2010). Bir çok tarım ürününün büyük bölümünün kayıt dışı olarak ticarete konu olduğu, yalnızca küçük bir bölümünün borsa satış salonlarında alınıp satıldığı bilinen bir gerçekliktir.

Ticaret borsalarının işlevlerini tam olarak yerine getirememelerinin nedenleri olarak; üreticileri borsalar hakkında yetersiz bilgiye sahip olmaları, borçlanma nedeniyle hasattan hemen sonra ürünü düşük fiyattan tüccara satmak zorunda kalması, üreticinin ürünün taşınması ve satışı için ticaret borsalarının uygun mekana sahip olmamaları, teknik altyapı eksiklikleri, devletin bazı tarım ürünlerinde (özellikle hububat) piyasada yüksek düzeyde müdahale alımı yapması sonucu sağlıklı fiyat oluşumunun gerçekleşmemesi vb. sayılabilir (İnan ve ark., 2003). Sonuç olarak bu nedenler ticaret borsalarında işlem görecektür ürün miktarını sınırlandırmaktadır. Söz konusu bu sorunların ortadan kaldırılması için ticaret borsalarının teknik altyapı olanakları geliştirilmeli lisanslı depoların kurulmasına paralel olarak makbuz senetlerinin borsada işlem görebilmesi sağlanmalı, vergi kolaylıkları vb. uygulamalar geliştirilmeli, üretici ve tüccarların borsada işlem yapmaları özendirilmelidir (Karabaş ve Gürler, 2010).

Tarımsal piyasalarda; üreticinin nakit ihtiyacı nedeniyle ürünü hasat etmeden düşük fiyattan satması, bazı alıcıların üreticiden kayıt dışı ürün alması ve satması, tarım ürünlerinin kural dışı ve denetimsiz bir şekilde taşınması ve depolanması, ürünlerin pazara uygun koşullarda arz edilememesi, pazarlama kanallarındaki hareketlilikten dolayı borsada işlem gören ürünlerin fiili kontrolünün yapılamaması, ürün piyasasının etkinsizliği nedeniyle üreticilerin zarar etmesi gibi temel sorunlar bulunmaktadır (Aslan, 2022). Bu sorunların ortadan kaldırılmasında ticaret borsaları önemli roller üstlenmektedir. Bu çerçevede, kaliteli tarım ürünlerinin, belirli kurallar

çerçevesinde, ticaret borsalarında alınıp satılması, ticaret borsalarına olan güveni perçinlemekte, işlem hacimlerinin artması ve ürünlerin finans dünyasında bir yatırım aracı olarak görülmesini sağlamaktadır (Çayır, 2019).

Ticaret borsalarının işlem maliyetlerinin piyasa katılım düzeyini artıracak seviyede olması ve tarımsal emtia piyasalarının derinleşmesine katkı sunması beklenir. Bu bağlamda taraflar ticaret borsalarında işlem yaparken; ürünün depolanması ile katlanılan fire ve kayıplar, ürünün borsaya ulaştırılmasında lojistik maliyetleri, ürünün kantar tartımı, yetkili laboratuvarında satış standartlarına uygunluk analizi, analiz sonuçlarının sisteme yüklenerek fiziksel şahit numunelerinin satış salonuna ulaştırılması, salonda satışa sunulması ve satış sonrası tescil ücreti, tescil sonrası ürünün alıcının lokasyonunda, alıcıya deposunda veya araç üzerinde teslimi gibi maliyetlere katlanmaktadırlar.

Borsalar ticari ihtiyaçların gerekli kıldığı illerde, TOBB'nin olumlu görüşü üzerine bakanlıkça kurulur. Ticaret borsalarının görevleri; 1. Borsada işlem gören ürünlerin, borsada alım satımını düzenleyerek tescil etmek, 2. Borsada oluşan günlük fiyatların kurallara uygun olarak tespiti yapılarak ilan etmek, 3. Alıcı ve satıcının teslim ve teslim alma yöntemini belirleyecek düzenlemeler yapmak, 4. Yurt içi ve yurt dışı borsa ve piyasaları izleyerek fiyat iletişimi yapmak, 5. Borsada işlem gören ürünlerin sınıflarını, kalitelerini belirlemek için laboratuvar ve teknik bürolar kurmak, 6. Bölgeler içindeki borsaya ilişkin örf, adet ve davranışları belirlemek, 7. Borsa faaliyetlerini izlemek, 8. Rekabeti bozucu nitelikteki anlaşmalar olduğu durumlarda bunları tespit etmek, 9. Üyelerinin ihtiyacı olan belgeleri vermek ve bunlara ilişkin gerekli hizmetleri yapmak, 10. Borsa faaliyetlerine ait konularda ilgili resmî makamlara öneri, dilek ve başvurularda bulunmak; üyelerinin tamamı veya bir kesiminin çıkarı olduğunda bu üyeleri adına veya kendi adına dava açmak, 11. Yurt içi fuarlar konusunda yapılacak müracaatları değerlendirip birliğe teklifte bulunmak. 12. Bunlar dışında mevzuatın verdiği görevlerle, ilgili kanunlar çerçevesinde Birlik ve Bakanlıkça verilecek görevleri yapmak olarak belirlenmiştir (İpekçioğlu, 2007).

Stratejik bir tarım sektörü paydaşı olan ticaret borsaları, Türkiye'de 55 il ve 58 ilçe olmak üzere 113 yerde piyasa katılımcılarına, geleneksel veya elektronik satış salonlarıyla hizmet vermektedir. Ticaretin kayıt altına alınmasına ve belirli bir düzen içerisinde gerçekleştirilmesine olanak sağlayan ticaret borsaları, tescil, ürün analizi, lisanslı depoculuk vb. faaliyetleriyle paydaşlarına hizmet sunmaktadır (Kılıçarslan ve Sucu, 2023).

Dünyada tarım sektöründe borsacılık; çok ürünlü borsacılıktan ürün ya da ürün gruplarında uzmanlaşmış ihtisas borsacılığı şekline dönüşmüştür. Bu süreçte Türkiye'deki tarımsal ürün



işlemlerini spot piyasalardan futures işlemlere aktarma girişimi İzmir Ticaret Borsası öncülüğünde gerçekleşmiştir. 2005 yılında faaliyete başlayan Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası (VOB), Ürün İhtisas Borsası'na benzer vadeli işlemlerin yapıldığı ilk borsadır. Ancak, mevzuatta yapılan değişiklikle VOB'na ait hisselerin tamamı Ağustos 2013'te Borsa İstanbul'a (BİST) devredilmiş, Şubat 2014'te de resmi olarak kapanmıştır.

### 3.2.1. Avrupa Tarımsal Ürün Borsaları

AB üyesi ülkelerde Ticaret Borsalarının sayısı fazla olmasına karşın, tarımsal ürün bazlı spot ve vadeli işlem sözleşmelerinin toplam işlemlerdeki payı düşüktür. Toplam işlem hacmi içerisinde tarım ürünlerinin payı % 5 civarındadır. İşlemlerinin büyük çoğunluğu menkul kıymetler ve endekse bağlı işlemlerdir. Ticaret Borsalarında ağırlıklı olarak işlem gören ürünler; kahve, kakao, şeker, mısır, kolza, ayçiçeği, domuz eti, patatestir. Kısacası Avrupa'da alım satım için tescil borsası olmaktan öte, lisanslı depolarla bütünleşmiş elektronik ortamda ticaret yapılabilen ağırlıklı olarak tarımsal ürünlere ait sözleşmelerin alınıp satıldığı çok fazla borsa bulunmamaktadır. Mevcut borsaların bazıları şunlardır (Nadirgil, 2015).

Temelleri 1864'dayanan Budapeşte Ticaret Borsası faaliyetlerine hisse senedi ve endeks sözleşmeleri ile başlamış ancak 4 yıl sonra Macaristan tahıl merkezi olan Grain Hall'ı alarak Budapeşte Tahıl Borsası adını almıştır. 2. Dünya Savaşı sırasında kapanan borsa faaliyetlerine ancak 1990'da tekrar başlayabilmiştir tarımsal ürün sözleşmelerinin yeniden alınıp satılması ise 2005'te yeniden başlamıştır. 2015 itibari ile borsada; amonyum nitrat, buğday, ay çekirdeği, soya, arpa ve mısır üzerine spot işlemler ve vadeli sözleşmeler işlem görmektedir. Doğu Avrupa'nın iki önemli borsası, Poznan ve Varşova Ticaret Borsalarıdır. Varşova Ticaret Borsasında işlemler elektronik ortamda yapılmaktadır ve durum buğdayı ve buğday olmak üzere iki tarımsal ürünle ilgili spot işlemler görmektedir. Poznan Ticaret Borsası ise henüz elektronik ticaret sistemine geçemeyen halen sesli pazarlık yöntemini kullanan ender borsalardandır. Temelleri 1958'e dayanan Amsterdam Vadeli Tarım Borsası ise vizyonu itibari ile vadeli işlemlerin risk yönetimi için tek seçenek olduğunu savunmaktadır ve borsada yalnızca vadeli işlem sözleşmeleri işlem görmektedir. Euronext Paris, Liffe ve CME arasında aracı rol üstlenen borsa; patates, buğday, mısır ve canlı domuz vadeli sözleşmelerinde piyasayı yönlendirici konumdadır. 1998 yılında Alman Çiğçiler Birliği tarafından kurulan Hannover merkezli WTB 2005'te Dekrebo Kredit Borse ile birleşerek Risk Management Exchange (RMX)'i oluşturmuştur. Borsada canlı domuz, buğday ve kolza tohumu alım satım işlemleri yapılmaktadır. Eurex Frankfurt Euronext'ten sonra Avrupa'nın en büyük organize piyasasıdır. Borsa 1998 yılında Alman DTB ve İsviçreli SOFFEX'in birleşmesi ile kurulmuş ve DTB'den



devraldığı tarımsal sözleşmelerin türleri zamanla gelişmiştir ve bugün piyasada canlı domuz, patates, whey tozu, süt ve tereyağı ürünlerine ait vadeli ve spot sözleşmeler işlem görmektedir

### **3.3. TİCARET BORSALARININ ÇALIŞMA YÖNTEMİ**

#### **3.3.1.Yalnızca Tescil İşleminin Olduğu Borsalar**

Borsa kapsamındaki ürünlerin en az miktarlarının üzerinde kalan miktarların alım ve satımının borsa dışında yapılmasına izin verilmemektedir. Bu ürünlerin, en geç işlem yapıldığı günü izleyen ilk iş günü içinde borsaya tescil ettirilmesi koşulu ile borsanın dışında alınıp satılmasına borsa meclisince önceden karar verilebilmektedir. Bu durumdan dolayı ticaret borsasının bulunduğu merkezlerde, borsa satış salonu oluşturulmamaktadır. Tüccar üreticiden aldığı ürünü borsada %0.2 bedel karşılığı borsada tescil ettirmekte, sonra vergi dairesine %2 stopaj ödemektedir. Bu şekilde işlem gören ticaret borsalarında belirli bir fiyat oluşmamakta, işlem gören ürün miktarları yalnızca tescil makbuzları ile faturalarda gösterilen miktarların toplamından oluşmaktadır (Demirbilek ve ark., 2000).

#### **3.3.2.Salon Satışı Olan Ticaret Borsaları**

Yalnızca tescil işlemlerinin yapıldığı ticaret borsalarında borsa üyeleri stopajla ilgili olarak avantaj sağlayabilmektedir. Bu tip ticaret borsalarında muameleler kapalı bir mekanda, üreticinin getirdiği ürün numunesine tüccarın bakarak fiyat vermesi şeklinde olmaktadır. Böylece salon satışı adı altında bir fiyat oluşmaktadır. Eskişehir ve Konya ticaret borsalarında işlemler bu şekilde gerçekleşmektedir. Bu yöntemde, ürün numuneleri satış salonunda alıcılara gösterilmekte ve en yüksek fiyatı veren alıcının satın almasıyla tescil işlemi yapılmaktadır. Vergi dairesine %2 zirai stopaj, borsaya da %0.2 tescil ücreti ödenerek süreç tamamlanmaktadır. Spot borsalar olarak tanımlanan bu borsalarda piyasa, arz ve talep tarafından oluşturulmakta, talebi etkileyen en önemli etkenin arz edilen ürünün kalitesi olduğu bilinmektedir. Ancak burada kalite belirlemesi bir laboratuvar analiziyle değil, tüccarın deneyim ve düşüncesine göre yapılmaktadır (Demirbilek ve ark., 2000).

Salon satışı olan ticaret borsaları sisteminin avantajları;

- İşlemler kayıt altına alındığı için ticaret borsaları sektörün kayıtlı hale gelmesinde önemli rol oynamaktadır.
- Tüccar sayısının fazlalığı fiyat oluşumunda rekabeti getirebilmektedir.
- Ürün bedellerinin ödenmesinde bir güvence oluşturmaktadır
- Ürünlerin çeşitleriyle ilgili sınıflandırma yapılabilmektedir.
- Ürünlerin alış ve satış fiyatlarında oluşan kârın ortaya çıkmasıyla devletin vergi kazançları artmaktadır.

Salon satışı olan ticaret borsaları sisteminin dezavantajları

- Alıcı sayısı az olduğunda ürün fiyatları tam değerinde oluşmayabilir.
- Ürünlerin kalite belirleme işlemleri laboratuvarlarda yapılmadığından kalite konusunda tereddütler oluşabilmekte, bu durum doğru kararlar vermeyi engelleyebilmektedir.
- Kaliteyle ilgili olarak ortaya çıkan belirsizlikler ürünlerin standardizasyonunda sorunlar yaşanmasına yol açabilmektedir
- Laboratuvar çalışmalarına dayanmayan bilgiler, üretim sürecinde söz konusu olabilecek tarımsal uygulamalar ve sanayinin ihtiyaç duyacağı girdilerle ilgili yanlış politikaların uygulanmasına neden olabilmektedir.

### 3.3.3. Laboratuvar Sonuçlarına Göre Salon Satışı Yapılan Ticaret Borsaları

Bu yöntemle çalışan borsalarda, ürün önce laboratuvara getirilmekte, sonra burada ürünün özellikleri belirlenerek sınıflara ayrılmaktadır. Ürünle ilgili bilgiler istatistiksel bir düzen içerisinde hazırlanmakta ve şeffaf bir şekilde satış salonlarında tüm taraflara açık olarak satış işlemleri yapılmaktadır. Satış gerçekleştikten sonra alıcı tüccarlar vergi dairesine %2 stopaj, ticaret borsasına da %0.2 tescil ücreti öderler. Polatlı ve Edirne Ticaret Borsalarında satışlar bu şekilde gerçekleşmektedir.

Laboratuvar sonuçlarına göre salon satışı yapılan ticaret borsalarda; laboratuvar sonuçlarına göre ürünlerin kalitesi belirlenmekte, bölgelere göre ürün kalite farklılıkları olduğunda, kaliteli bölge ürünleri tohumu diğer yörelere önerilmekte, ürünü girdi olarak kullanan sanayiciler ürün kalitesine göre satın alma tercihinde bulunabilmekte, üretici laboratuvar sonuçları ile fiyatları karşılaştırma olanağına sahip olmakta, tüccar ve sanayici borsa laboratuvar sonuçlarına göre farklı fiyat seçenekleriyle işlem yapabilmektedirler (Demirbilek ve ark., 2000).

Ürün ihtisas borsaları kapsamında kote edilen ürünlerin senet ve alivre sözleşmelerin işlem görebileceği bir ürün ihtisas borsasının bulunmadığı yerlerde teknik, kurumsal ve malî alt yapısı yeterli olan ticaret borsaları, Ticaret Bakanlığı'ndan izin alarak işlemleri gerçekleştirebilirler (Sezal, 2017). Dolayısıyla ürün ihtisas borsasının acentesi olmalarına olanak tanınan ticaret borsaları, ürün ihtisas borsalarının bölgedeki temsilcisi olarak faaliyet gösterebilmektedirler.

Özetle, ticaret borsaları, tarım ürünlerinin serbest piyasa koşullarında işlem görmesi ve fiyatların arz ve talebe göre oluşması için kurulmuştur. Ancak uygulamada tarım ürünlerinin ticareti; genellikle alınan numuneler üzerinden tarafların pazarlıkları yoluyla gerçekleşmekte, ürünlerin küçük bir bölümü borsa aracılığıyla alınıp satılmaktadır. Donanımlı bazı ticaret borsaları dışında, birçoğu üretici, tüccar ve sanayicilere yeterli hizmeti verememekte ve tescil büroları olmanın dışında işlev görememektedirler (Dinç, 2017). Adıyaman ticaret borsası da

günümüzde böyle bir konumdadır. Ticaret borsalarının işlevlerini yerine getirebilmeleri mevcut kotasyonları kapsamındaki ürünlerde uzmanlaşmaları ve ürün ihtisas borsalarına dönüşümlerinin sağlanması bir zorunluluk haline gelmiştir (Mızrak, 2012).

### 3.4.ADIYAMAN TİCARET BORSASI

1997 yılında kurulan Adıyaman Ticaret Borsası, 2008 yılında yönetim ofisleri, satış salonu, konferans salonu ve sosyal donatıları ile oldukça çağdaş bir binaya kavuşarak hizmetlerini 7 personel ile yürütmektedir. Borsa, üyeleri arasından seçilen 14 kişilik meclis üyesi, 5 kişilik yönetim kurulu, 6 kişilik disiplin kurulu, 3 kişilik Hesapları İnceleme Komisyonu ve 5 kişilik Akreditasyon İzleme Komitesi tarafından yönetilmektedir.

Adıyaman Ticaret Borsası'nda 2024 yılı mayıs ayı itibariyle, 56 üyesi bulunan 5 farklı meslek grubu bulunmaktadır. Borsaya üye üreticilerin %50,0'sini hububat meslek grubu, % 14.29'unu pamuk meslek grubu, % 21.43'ünü hububat mamulleri meslek grubu, % 7.14'ünü bakliyat meslek grubu, ve % 7.14'ünü yağlı tohumlar meslek grubu, oluşturmaktadır (Çizelge 1). Verilerden anlaşılacağı üzere hububat ve hububat ürünleri grubu meslek grupları içerisinde büyük bir ağırlık oluşturmaktadır. Bu durum Adıyaman'da hububat grubu ürünleri tarımının yoğun olarak yapıldığının bir göstergesidir.

**Çizelge 1.** Adıyaman Ticaret Borsası'nın meslek gruplarına göre üye sayısı

Meslek Grubu	Toplam Üye Sayısı	%
Hububat	28	50.0
Bakliyat	4	7.14
Pamuk	8	14.29
Hububat Mamulleri	12	21.43
Yağlı Tohumlar	4	7.14
Toplam Üye Sayısı	56	100.0

**Kaynak:** Adıyaman Ticaret Borsası kayıtları, 2024.

Adıyaman Ticaret Borsası'nda bilgisayar ve elektronik donanımlı satış salonu yer almamakta, normal satış salonu bulunmaktadır. Bununla birlikte Borsa'da aktif alım satış işlemleri ve salon satışı yapılmamaktadır. Ayrıca vadeli işlemler de söz konusu değildir. Borsa üyeleri, farklı ortamlarda yaptıkları alım - satım işlemlerini Borsa Tescil Servisi'ni kullanarak tescil ettirmektedirler. Borsa kapsamında alım satım işlemleri ve yerleri göz önüne alındığında, Adıyaman Ticaret Borsası'ndaki işlem süreçlerinin gerektiği gibi yapılmadığı ve ürün borsacılığına geçiş aşamasında yetersizliklerin olduğunu göstermektedir. Bu durum piyasaların yeterince gelişmemesinin nedenlerinden biridir. Oysaki, piyasaların derinliğe ulaşması, vadeli

piyasalarda rekabete dayalı bir spot borsa geleneğinin oluşması oldukça önemli ve temel bir koşuldur (İpekçioğlu, 2007). Adıyaman'ın Besni ilçesinde 2 adet lisanslı depo bulunmakta ve borsa üyeleri bu depolarda arpa, buğday ve mısır ürünlerini depolamaktadır. Adıyaman Ticaret Borsası üyelerinden sekizi ithalat ihracat faaliyetinde bulunmaktadır. Dış ticarete konu olan ürünler; ilaç panzehir, gübre ve sertifikalı tohumlardır.

Adıyaman Ticaret Borsası'nda 2023 yılında 3678 işlem gerçekleşmiş ve toplam işlem hacmi 2.090.753.737 TL olmuştur (Çizelge 2). Borsa'da 2023 yılında işlem gören ürünler arpa, buğday, pamuk, nohut ve mercimektir. Bu ürünlerden miktar olarak en fazla işlem gören ürün arpadır. Toplam işlem gören ürünlerin %57.75'ini arpa oluşturmuştur. Arpayı buğday (%17,92), pamuk (%16.25), nohut (%7.46), ve mercimek (%0.64) izlemiştir (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** Adıyaman Ticaret Borsası'nda en fazla işlem gören ürünler (2023)

Ürün Adı	Ortalama Fiyat (TL)	Miktar (kg)	İşlem Adeti	İşlem Hacmi (TL)	%
Arpa	7,30	165.171.744	1463	1.207.100.979	57,75
Buğday	7,45	50.252.756	755	374.603.624	17,92
Pamuk	15,52	21.886.406	1178	339.729.870	16,25
Nohut	24,72	6.309.215	249	155.984.486	7,46
Mercimek	15,28	872.290	33	13.334.778	0,64
Toplam		244.492.411	3.678	2.090.753.737	100

**Kaynak:** Adıyaman Ticaret Borsası kayıtları, 2024.

Adıyaman Ticaret Borsası'nda en fazla laboratuvar analizi yapılan ürün buğday ve arpadır. Laboratuvarda protein, nem, gluten, hektolitre ve sedimantasyon analizi yapabilen cihazlar bulunmaktadır. Sedimantasyonda laktik asit ve brom fenol kullanarak buğdayda hamurun sünme yapısı belirlenebilmekte, elde edilen analiz sonuçları, ilgili taraflara verilmektedir. Borsa'da ayrıca ürünlerin kalite ve sınıflandırması yapılmakta, örneğin Glutometre ile unun pastalık, makarnalık yada ekmeklik olup olmadığı tespit edilmektedir.

Adıyaman Ticaret Borsasında kotasyona tabi tutulan ürün grupları başta hububat ve hububat ürünleri olmak üzere, bakliyat ve ürünleri, yağlı tohumlar, tekstil hammaddeleri, kuru ve yaş meyveler, kasaplık canlı hayvanlar, et, süt ürünleri ve soğandır (Çizelge 3). Bu ürünlerden; arpa, buğday, mısır, pirinç, un, kepek, bulgur, mercimek, nohut, Antep fıstığı, ceviz, kuru üzüm, susam, keten tohumu, pamuk, et, süt, tereyağı, peynir ve soğan borsada kote edilmiştir.

**Çizelge 3.** Adıyaman Ticaret Borsası Kotasyon Listesi

Ana ürün	Ürün grubu				
Hububat	Arpa	Buğday	Mısır	Pirinç	
Hububat Ürünleri	Un	Kepek	Bulgur		
Bakliyat ve Ürünleri	Mercimek	Nohut			
Yağlı Tohumlar	Susam	Keten tohumu			
Tekstil Hammaddeleri	Balya Pamuk/ Kütlü Pamuk	Lintir Pamuk/ Çekirdekli pamuk	Pamuk/ Pamuk ipliği	Tohumluk çığit	Yemlik çığit/ Yağlık çığit
Kuru ve Yaş Meyveler	Antep fıstığı	Ceviz	Kuru üzüm		
Kasaplık canlı hayvanlar	Büyükbaş kasaplık canlı hayvanlar		Küçükbaş kasaplık canlı hayvanlar		
Et	Et büyükbaş hayvanlar için		Et küçükbaş hayvanlar için		
Süt Ürünleri	Tereyağı	Köy peyniri	Beyaz peynir		
Soğan	Soğan				

**Kaynak:** Adıyaman Ticaret Borsası, 2024.

## SONUÇ

Borsa üretici ve tüccarların bir araya gelerek önemli miktarlarda alım-satım yaptıkları, arz ve talebin dengeye gelerek piyasa fiyatının oluştuğu örgütlenmiş bir piyasadır. Mali ve yönetsel özerkliğe sahip olan ticaret borsaları sorumlulukları ve işlevleriyle ülke ekonomisinin temel kurumlarından biridir. Ticaret borsaları, tarım ve sanayi sektörlerinin gelişimi ve sağlıklı bir yapıya kavuşmaları için önemli roller üstlenmektedir. Bunlar; ürünlerin tescili, ekonomide serbest piyasa ekonomisinin yerleşmesi, ürünlerin gerçek değerlerinde işlem görmesi, fiyat istikrarının sağlanması, kurumsallaşmanın sağlanması ve benzerleridir. Ancak borsanın yeterince etkin olamamasından dolayı işlem gören ürünlerin tesciline odaklanılmış durumdadır. Türkiye’de 113 ticaret borsası bulunmakta, ancak bunların çok azı (3- 4) gerçek anlamıyla borsa faaliyetinde bulunmaktadır. Ticaret borsalarının büyük bir kısmı tarım ürünleri satışının tescilli olarak yapılması için kurulan ve bu işlem sonucunda stopaj kesintisi yapan kuruluşlardır. Borsalar tarımsal ürünleri ticaretinin kayıt altına alınmasında önemli rol oynamaktadır. Bu çalışmada, Adıyaman Ticaret Borsası’nın yapısı ve işleyişi incelenmiş, borsanın fiziki altyapısı, organizasyon durumu, ürün kotasyon listesi ve faaliyetleri değerlendirilmiştir.

1997 yılında kurulan Adıyaman Ticaret Borsası çağdaş yapısıyla yörenin tarımsal ürün ticaretine önemli katkılar sağlamaktadır. Borsa’nın 2024 yılı itibariyle, fiilen faaliyet gösteren 5 farklı meslek grubuna dahil 56 üyesi bulunmaktadır. Borsada hububat ve hububat ürünleri

grubu % 75'i aşan oranla en büyük gruptur. Onu, pamuk, bakliyat ve yağlı tohumlar grubu izlemektedir. 28 ürünün kotasyonunun yapıldığı borsada tescil işlemleri ağırlık kazanmıştır. Satış salonu bulunmakla birlikte farklı ortamlarda satışı yapılan ürünlerin tescil işlemleri, Borsa'da gerçekleştirilmektedir. Adıyaman Ticaret Borsası'nda en çok işlem gören ürünler arpa, buğday, pamuk, nohut ve mercimektir. Borsa bünyesindeki laboratuvarında yönelik protein, nem, gluten, hektolitre ve sedimantasyon analizi yapılmakta, ayrıca ürünlerin sınıf ve kaliteleri belirlenmektedir. Borsanın gelişmesi için kotasyonda bulunan tüm ürünlerin borsada işlerlik kazanması gerekliliği öne çıkmaktadır.

Türkiye'de ticaret borsalarının genelinde yalnızca tescil işlemleri yapılmakta, işlem gören ürünlerle ilgili fiyatların ilanı ile yetinilmektedir. Sınırlı sayıda borsada aktif alım satım işlemleri yapılmaktadır. Adıyaman Ticaret Borsası'nda da spot işlemler yapılmakta, ancak vadeli işlemler yapılmamaktadır. Borsa yalnızca tescil yerleri ve işlem gören ürünlerle ilgili oluşan fiyatları ilan etmekte, aktif alım-satım işlemleri yeterli düzeyde yapılmamaktadır. Bu süreçte lisanslı depoculuk ve ürün ihtisas borsaları rol oynamalıdır. Dolayısıyla, Adıyaman'da da lisanslı depoculuk konusunun sürekli olarak gündeme gelmesi, kullanımının yaygınlaşması ve bu bağlamda ürün ihtisas borsalarının altyapısının oluşturulması son derece önemlidir.

Borsaların etkin hale gelmesiyle tarım ürünlerinin gerçek değerleriyle fiyat oluşumu sağlanmış olacak ve işlem hacimlerinin artmasına katkıda bulunmuş olacaklardır. Ayrıca etkin ve güçlü borsa yapısıyla, yurtdışı pazarlara açılmak ve pazar payı yüksek olan ürünlerinin pazarlaması kolaylaşacaktır. Bunun yanında, yalnızca tescil işlemi yapan ve etkisi sınırlı ticaret borsaları, daha etkin duruma gelerek uzmanlaşmayı özendirilecektir. Bundan dolayı, ticaret borsalarının ülke çapında birbirleriyle ve dünya borsaları ile bütünleşmeleri yönünden çağdaş iletişim araçları ile donatılmaları son derece önem taşımaktadır.

Tarımsal piyasalarda rekabet koşullarının oluşmasını engelleyen unsurların ortadan kaldırılmasıyla rekabet ortamının oluşturulması; ticaret borsalarının bu çerçevede etkin bir şekilde kurumsallaştırılmasının sağlanmasıyla gerçekleştirilebilecektir. Ticaret borsaları, etkin ve iyi işleyen bir piyasa mekanizmasının oluşması ve piyasa derinliğinin sağlanmasında rol oynayan önemli kuruluşlardır. Ancak, ticaret borsaları bu işlevleri tam olarak yerine getirememektedir. Bu açıdan özellikle hububat, baklagil ve bazı endüstri bitkilerinde mevcut piyasa yapısının güçlendirilmesi amacıyla, öncelikle ürün piyasalarında etkili olmaya çabalayan borsaların alt yapılarının güçlendirilmesi ve buradan lisanslı depoculuk sistemine geçişin adımları atılmalıdır. Dolayısıyla ticaret borsalarının ürün ihtisas borsalarına dönüştürülmesinin sektör açısından olumlu olacağı ortadadır. Bu değişikliğin gerçekleşmesi

için ise, ticaret borsalarının lisanslı depolarda işlem göremeyecek nitelikteki ürünler için sağlıklı ortam oluşumunu sağlayacak altyapının oluşturulması önem taşımaktadır. Lisanslı depolama işlemi; ürün fiyatlarında düşüş ve yükselişleri takip etme, ürünlerin sağlıklı koşullarda ve ürün kalitesini koruyarak uzun süre depolama olanağı sağlaması, bunun için ürün lisansı, finansman olanaklarını arttırarak üreticilerin kredi alma imkânlarını arttırır. Ayrıca lisanslı depolar; ürünlerin kalite sınıflandırılmasının yapılmasını, fiyat dalgalanmalarını önleyerek ticaret borsalarının etkinleşmesini, ürünlerin kalite sınıflandırılmasını sağlamaktadır. Böylece tarımsal ürünlerin fiyatlandırılması gerçek değeri üzerinden yapılacaktır, Her bir ürün sahibinin bireysel depo tutma maliyetinde tasarruf sağlayarak, sağlıklı verilerin toplanması kolaylaştırılacaktır. Böylece, tarım ürünlerinde ticaretinde şeffaflaşma, küçük ölçekli tarım işletmelerinin etkinleşmesi, büyük ölçekte üretim için küçük işletmelerin bir araya getirilmesi, finans kuruluşu, lisanslı depo, borsa, sigorta şirketi ve üretici arasında bilgi ekosisteminin etkinliği ve işlevselliği arttırılmış olacaktır.

### **Teşekkür**

Bu çalışmaya katkılarından dolayı Adıyaman Ticaret Borsası yönetim kurulu başkanı Sayın Mahmut FIRAT'a ve genel sekreter Sayın Zafer ÖZOĞUL'a teşekkür ederiz.

### **KAYNAKLAR**

Adıyaman Ticaret Borsası kayıtları, (2024). (özel görüşme, 05.06.2024)

Adıyaman Ticaret Borsası, (2024). <http://www.adiyamanb.org.tr/> (27.05.2024)

Aslan, M. (2022). Tarımsal Ürün Pazarında, Lisanslı Depoların Etkinliğinin Artırılması, İhracat ve Finansman Olanaklarının Genişletilmesi: Vergi Hukukunda Maliyetsiz Öneriler, Uluslararası Sosyal, Siyasal ve Mali Araştırmalar Dergisi, (2):2, 55-79.

Çayır, C. (2019). Elektronik Ürün Senetlerinin Tarımsal Fiyatlara Etkisi: Türkiye Örneği, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Para, Sermaye Piyasaları ve Finansal Kurumlar Bilim Dalı Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, s109.

Demirbilek, S., Koç, C., Arslan M. (2000). "Ticaret Borsalarından Gerçek Borsaya Genel Yaklaşım-Tarımsal Ürün Piyasalarının Liberalizasyonu", [http://www.e-ticaret.gov.tr/e\\_kutuphane/borsa.htm](http://www.e-ticaret.gov.tr/e_kutuphane/borsa.htm)

Dinç, S. (2017). Türkiye'de Tarım Ürünleri İhtisas Borsası ve Bu Sisteme Bağlı Antrepo İşletmeciliği, Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Yönetimi Anabilim Dalı İşletme Bilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, s155.

Doğan, N. (2007). Türkiye'den: Tarımın Kurtuluşu Denen Lisanslı Depoculuk Ne Oldu, 18.03.2007,<http://www.gidasanayii.com/modules.php?name=News&file=article&sid=120> 50.

Doğan, B.B. (2010). Ticaret Borsacılığının Dünyada ve Türkiye'deki Gelişim Süreçlerine Genel Bir Bakış, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 24, Sayı: 1, 43-61.

Doktar Digital Agricultural Solutions (2018). Çiftçinin Nabzı Araştırması 2018. <https://www.slideshare.net/slideshow/doktar-ciftcinin-nabzi-2018/107705444> (03.06.2024).



İnan, H., Gaytancıoğlu, O., Erbay, R., Yılmaz, F. (2003). Gelişmiş ülkelerde tarım piyasalarının organizasyonu. İstanbul Ticaret Odası Yayın, 53, 21.

İpekçioğlu, Ş. (2007). Şanlıurfa Ticaret Borsasının Yapısı ve İşleyişi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, s100.

Karabaş, S. Gürler, A.Z. (2010). Lisanslı Depoculuk Sisteminin İşleyişi ve Türkiye’de Uygulanabilirliği, Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi. 1, (2010): 196-210

Kılıçarslan, A., Sucu, M.Ç. (2023). Ticaret Borsası ve Ürün İhtisas Borsasında İşlem Maliyetleri: Karşılaştırmalı Bir Uygulama, Sakarya İktisat Dergisi Cilt 12, Sayı 4, 2023, Ss. 607-624

Küçükçolak, İ.N. (2022). Ürün İhtisas Borsacılığının Gıda Fiyat İstikrarına Katkısı, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı 49, Denizli, ss. 325-339.

Kütahya Ticaret Borsası, (2024). “Dünya’nın İlk Borsası Nerededir Biliyor musunuz?”, <http://www.kutbo.org.tr/?r=ilkborsa>, (Erişim: 03.06.2024)

Mızrak, G. (2012). Ürün İhtisas Borsacılığı Sisteminde Lisanslı Depoculuğun Rolü. [http://www.ordutb.org.tr/admin/dosya/lisansli\\_depoculuk\(gurbuz\\_mizrak\).pdf](http://www.ordutb.org.tr/admin/dosya/lisansli_depoculuk(gurbuz_mizrak).pdf), (08.04.2024)

Nadirgil, O. (2015). Avrupa Birliği ve Türkiye’deki Ticari Ürün Borsaları ve Karşılaştırmalı Analizi, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü AB Uzmanlık Tezi, Ankara – 2015, s148.

Rehber, E., Vural, H. (2019). Türkiye’de Tarım. TAEM Yayınları, Ankara.s164.

Sezal, L., (2017). Türkiye’de Lisanslı Depoculuk Sistemi ve Sağlanan Devlet Teşvikleri, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi Cilt: 10 Sayı: 52 Ekim 2017, 1147-1155.

TOBB, (2024). Özetle TOBB. <https://tobb.org.tr/ozetleTOBB/ozetletobb.pdf> (03.06.2024).

## DOĞAL TAŞ ARTIKLARI KULLANILARAK ÜRETİLEN YAPAY MERMERLERİN İŞLETMEYE OLAN ÇEVRESEL MALİYETLERİ ÜZERİNE ÇALIŞMA

Ali APALI

Mehmet Ersoy Üniversitesi, Bucak Zeliha Tolunay Uygulamalı İşletmecilik Yüksek Okulu, Finansal Yönetim Bölümü

ORCID ID: 0000-0002-3521-0150

Süleyman DİLER

Burdur Mehmet Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muhasebe ve Finansman

ORCID ID: 0009-0009-2340-2954

### ÖZET

Doğal taş ve mermerler, yapı sektöründe yaygın olarak kullanılan malzemelerdir. Ancak, bu taşların ocakta üretimi ve fabrikalarda işlenmesi sırasında, atık malzeme meydana gelmektedir. Bu atık malzemelerin yeniden üretim sürecine dâhil edilmesi hem çevre kirliliğinin azaltılmasına hem de ülke ekonomisine katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda, Burdur il sınırları içerisinde temin edilen doğaltaş ve mermer atıkları, polyester reçine ile karıştırılarak, yapay mermer üretilmiştir. Elde edilen mermerler belli başlı atıklara göre üretim sürecine dâhil edilerek, çeşitli çevresel koşullara dayanıklılıkları ile işe yarar olmaları belli başlı kontroller sağlanarak test edilmektedir. Meydana gelen atıkların mermer ve doğal taşlar için uygun sınırlarda olduğu ön görülerek üretim faaliyetleri devam etmektedir.

Mermer ocaklarında oluşan atık malzemelerin çevreye olan etkileri sonucunda meydana gelen kimyasal malzemelerin birleştirilmesiyle oluşturulan yapay mermerin, üretim aşamaları ve maliyetlerinin işletmeye olan etkileri çalışmanın amacı olarak belirlenmiştir. Yapay mermerin, doğal mermere göre daha az fire vermesi, doğal mermere göre elde edilen ürünün yapay mermerde fazla olması, yapay mermerin doğaya ve çevreye verdiği zararın, doğal mermere göre daha az olması ve yapay mermer maliyetinin doğal mermer maliyetine göre uygun olması, yapay mermerin tercih edilmesine neden olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Doğal taş Artığı, Yapay Mermer, Çevre Muhasebesi

### STUDY ON ENVIRONMENTAL COSTS OF ARTIFICIAL MARBLE PRODUCED USING NATURAL STONE REMAINS TO ENTERPRISES

### ABSTRACT

Natural stones and marble are materials commonly used in the building sector. However, during the production of these stones in quarries and their processing in factories, waste materials will form. Including these waste materials in the reproduction process will contribute to reducing the environmental pollution and to the national economy. In this context, artificial marble was produced mixing the natural stone and marble wastes supplied from the provincial borders of Burdur with polyester resin. The marble acquired will be included in the production system

according to specific wastes and its resilience to a variety of environmental conditions and its instrumentality will be tested by ensuring certain controls. Production activities will be sustained only after envisaging that the wastes acquired are in appropriate limits for marble and natural stones.

The purpose of this study is to determine the effects of production stages and costs of artificial marble produced by combining the chemical materials that form as a result of the environmental effects of waste materials in marble quarries on enterprises. It was concluded that artificial marble is preferred because it diminishes less than natural marble, is more abundant than natural marble, has less harm on nature than natural marble and is less costly than natural marble.

**Keywords:** Natural Stone Remain, Artificial Marble, Environmental Accounting.

## 1. GİRİŞ

Mermer, ilk çağlardan itibaren ihtiyaçlara göre farklılık göstererek varlığını sürdürmüştür. Türkiye’de MÖ 7. yüzyıla dayanan tarihiyle birçok yapıya katkıda bulunmuştur. Özellikle Ege Bölgesi’nde Efes, Bergama ve Afrodiasias mermercilik okullarında eğitim veren ustaların ellerinden geçen ve kullanılan yöntemlerin bu gün bile gerek anıtlarla gerekse tapınaklar ve camiiler de mermerin varlığına rastlanmaktadır. Doğal taş olarak bilinen mermere MÖ 7. yüzyıl dan 21. yüzyıla kadar özellikle de 1900’lü yıllardan sonra ilgi artmıştır. Doğal taşın dekoratif ve kaplama malzemesi olarak kullanımı Türkiye’de ve Dünya’da inşaat alanında giderek yaygınlaşmaktadır. Aynı zamanda Türkiye’de doğal taş üretimi ve üretim sürecinde ortaya çıkan doğal taş atık miktarı da her geçen yılda arttığı görülmektedir. Atık miktarının değerlendirilerek çevreye olan zararının minimize edilmesi ve yeni yöntemler ile yeni fikirlerin geliştirilmesine zemin hazırlamıştır. Sektör itibariyle yapay mermer Dünya’da sayılı Türkiye’de ise sadece Burdur’un Bucak ilçesinde üretimi yapıldığı bilinmektedir. Yapay mermer, mermer ocaklarında atıl durumda olan pasa denilen ufaklı büyüklü kırıkları değirmen vasıtasıyla belirli işlemlerden sonra beyaz çimento ile birleşmesiyle tekrardan taş haline getirilmesidir. Bu yöntemle mermerin renk ve yapısına benzer özellikte, sağlam, boşluksuz ve istenilen ebatta blok mermerleri üretmek mümkündür.

Yapay mermer sertlik bakımından limrayla eşdeğer durumda olduğu bilinmektedir. Yapay mermerin çatlağı vs. pek fazla olmadığından, atıl durumda olan herhangi bir kısmı ortaya çıkmaktadır. Bu doğal taşta olmayan bir özellik olarak bilinmektedir. Ortalama ocaktan gelen bir doğal taşın verimi %50 civarlarında olduğu gözlenmektedir. Türkiye’de, sadece Batı Akdeniz Bölgesi’nde bulunan Burdur İli, Bucak ilçesinde faaliyet gösteren mermer işletmesinin mermer atıklarını beyaz çimentoyla tekrar birleştirerek atıkları ürün haline getirip pazara

sürdükleri anlaşılmıştır. Yapay mermerlerin doğal mermerlere göre çevreye daha az zararlı olması ile birlikte maliyetlerinin daha düşük olması ve elde edilen ürün miktarının doğal mermere göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Buna bağlı olarak doğal taşta elde edilen blok mermerlerin hem maliyet açısından hem de elde edilen ürünün miktarının az olmasından kaynaklanan atık miktarının yapay mermere göre fazla olması dikkatleri yapay mermere çekmiştir. Neticede doğal mermerden çıkan atıkların yapay mermere göre daha fazla olmasından, çevreye olan zararın ilerleyen dönemlerde daha az olacağı kanaatine ulaşılmıştır. Bu çalışmada öncelikle araştırmanın konusu ve amacı ile ilgili alanyazın taraması sonucu oluşturulan kavramsal çerçeve başlığı bulunmaktadır. Devam eden kısımda yine alanyazın taraması sonucu tespit edilen çalışmalardan örneklerin yer aldığı literatür özeti başlığı yer almaktadır. Sonrasında ise araştırmanın uygulama kısmında elde edilen verilere yer verilerek bu verilerin değerlendirilmesinin yapıldığı sonuç kısmı ile çalışma tamamlanmaktadır.

## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Çevre, insanların ve diğer canlıların hayatları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri karşılıklı olarak etkileşim içinde buldukları fiziksel, biyolojik, sosyal, ekonomik ve kültürel bir ortamdır. Sağlıklı bir yaşamın sürdürülmesi ancak sağlıklı bir çevre ile mümkün olmaktadır. İnsan yaşamı çeşitli dengeler üzerine kurulmuştur. İnsanın çevresiyle oluşturduğu doğal dengeyi meydana getiren zincirin halkalarında meydana gelen kopmalar, zincirin tümünü etkileyip, bu dengenin bozulmasına sebep olmakta ve çevre sorunlarını oluşturmaktadır (Alagöz ve Yılmaz, 2001:148).

Çevre muhasebesi; muhasebe alt disiplini olup ekonomik ve çevresel bilgiyi birleştirmeyi amaçlamaktadır. Çevre muhasebesi çevresel kaynakların kullanımını, çevre kirliliğini ve çevresel etkilerin ölçülmesini değerlendirilerek raporlanıp çevresel faktörlerin ekonomik faaliyetler ile ilişkisini anlamak için kullanılmaktadır. Çevre muhasebesi, kirlenmiş sahaların temizleme veya ıslah maliyetleri, çevresel para cezaları, vergiler ve kirlilik önleme teknolojilerinin satın alınması, atık yönetimi maliyetleri gibi faktörleri içermektedir. Bu nedenle tüm maliyetler ölçülebilir ve ele alınabilmektedir (Özkoç, 2016: 21).

Mermer ocağı, çeşitli büyüklükteki çukurlardan ve toprak ile mermer atıklarından oluşan yığılmış tepelerden (döküm alanlarından) oluşmaktadır. Bu bakış açısının çevresel imaja olumsuz etkisi nedeniyle toplumun her kesiminde psikolojik tepkiler uyandırmıştır. Bu reaksiyonları azaltmak ve zamanla ortadan kalkmasını en aza indirmek amacıyla traverten ve mermer ocaklarından çıkan atık malzemelerden yararlanılarak suni mermer üretiminin

hızlandırılması ve yukarıda belirtilen yöntemle üretilen yüksek kaliteli döküm tipi suni mermerin değerlendirilmesi öngörülmüştür (Yüçetürk, 2010: 80).

Türkiye, mermer yatakları ve üretimi açısından dünyada önemli bir konuma sahiptir. Mermerin işlenmesi sırasında büyük miktarda atık ve kalıntıların ortaya çıktığı ve bu atıkların tehlikeli bir çevre sorunu haline geldiği bilinmektedir. Bu atıklar birikemeyecek kadar fazla olduğu gibi yapı malzemeleri üretiminde kullanılabilir (Çitaoğlu ve Bayraktar, 2018: 1328).

Üretim süreçlerinde ortaya çıkan kalıntıların yeniden kullanılması, çevre kirliliğinin azaltılması, kalıntıların ekonomiye kazandırılması ve doğal kaynakların gelecek nesiller için korunmasına yönelik fırsatları araştırıp belirlenmektedir. Ulaşımın ve sürdürülebilir üretimin sağlanması açısından, mermer ve granit artıkları çimento, beton dolgu malzemesi, asfalt agregası, seramik hammaddesi ve suni mermer malzemesi olarak kullanılabilir (Sarıcı ve Aslantepe, 2023: 300).

### 3. LİTERATÜR ÖZETİ

Mermer ocağındaki mermer atığı kullanım alanına bağlı olarak blok üretiminden kaynaklanan kalıntılar ve fabrika işlemlerinden kaynaklanan kalıntılar olarak kabul edilip değerlendirilmektedir. Alanyazında, yapay mermer üretimi ve çevre ile çevresel maliyetleri özelinde yapılan bazı çalışmalar tespit edilmiştir. Bu çalışmanın konusu ve amacı ile ilişkili tespit edilen çalışmalardan bazıları şu şekilde sıralanmaktadır.

Özkol (2016), çalışmada sanayinin ilerlemesiyle doğal çevreye olan etkilerin arttığını ve firmaların çevreye olan olumsuz etkilerinin azaltılması konusundaki durumların araştırılmasını amaçlamıştır. Çalışmada bu olumsuz etkilerin neler olduğunu gözler önüne serip sosyal sorumluluk kavramı gereği faaliyette bulunan işletmelerin çevreye verdikleri zarar raporlanmıştır.

Alagöz ve Yılmaz (2001), çalışmalarında işletmelerin çevreye yönelik yapılan yatırımların çevresel maliyetlerini ele alarak etkin bir muhasebe sistemi kurulmasının gerekliliği üzerinde durmuşlardır. Sistemin ekonomik yapısı içerisinde hesaplama, raporlama ve denetim gibi fonksiyonların çevre muhasebesine uyarlanması sonucuna ulaşmışlardır.

Haftacı ve Soylu (2007), çalışmalarında çevre muhasebesinin muhasebe sisteminde yapılabilecek bir değişim olması gerekliliğine odaklanmışlardır. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte muhasebenin daha detaylı ve istenirse çeşitli yönlerde yönetilebilmesiyle birlikte bu fırsattan yararlanmak isteyen firmaların çevreye yönelik detaylı bilgi ve bilgiler üretebileceği sonucuna ulaşmışlardır.

Yücetürk (2010), çalışmasında mermer ocaklarının çeşitli boyutlardaki çukurların, hem toprak hem de mermer atıklarından oluşan dökme sahalarının çevreye kattığı olumsuz görüntülerden dolayı psikoloji tepkilerin oluşmasına bu tepkilerin azaltılıp zamanla ortadan kalkmasını amaçlamıştır. Doğal çevrede bulunan traverten ve mermer ocaklarındaki atıklarının kullanılarak yapay mermerin üretiminin ortaya çıktığını tespit etmiştir.

Çelik ve Tur (2012), mermer üretimi sırasında ocaklarda açığa çıkan atıkların atık depolama civarlarındaki su kaynaklarından alınan örneklerin kimyasal analizlerinin sonucu azda olsa kirliliğin azaltılmasını amaçlamışlardır. Doğal mermer atıklarının ve mermer tozlarının düzgün bir şekilde depolanması halinde inşaat sektöründe kullanılabileceği ve ekonomiye katkı sağlayacağı sonucuna varılmıştır.

Ceylan ve Manca (2013), mermer atığı olarak ortaya çıkan parçaların beton agrega üretiminde kullanılması amaçlamışlardır. Yapılan deneyler sonucunda elde edilen numunelerin sonuçlarına dayanılarak mermer atıklarını beton agregası olarak kullanımının uygun olacağı tespit edilmiştir.

Demir ve Güngör (2013), çalışmada mermer atığı genel atık kapsamına girmediğini ancak çevreye zararlı olduğunu gözlemlemişlerdir. Bunlar çevreye zarar vermeden yeniden kullanılabilecek kaynaklar olarak kullanılabileceği kanaatine varmışlardır. Mermer kalıntılarının endüstriyel sektörde de kullanılabileceğini ve bunun atık değil geri dönüştürülebilir bir ürün olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Sancar, Kutukız ve Uslu (2015), çalışmada muhasebe sisteminin çevre sorunlarında önemli bir rol oynadığına ve muhasebenin çevre sorunlarının çözümüne katkı sağlayacağına amaçlanmıştır. Çevresel etkilerin belirlenip önlenmesi için çevresel olayların ölçüm teknikleriyle incelenip raporlanması gerektiği ortaya çıkmıştır.

Çıtaoğlu ve Bayraktar (2018), mermer işleme sırasında büyük miktarlarda atık ve artık maddelerin hem parasal kaybı hem de tehlikeli bir çevre sorununu ortadan kaldırmayı amaçlamışlardır. Çalışmada atık ve artık maddelerin yapı malzemelerinde kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

Sarıcı ve Aslanteppe (2023), çalışmada üretim sırasında açığa çıkan mermer atıklarının kullanımı ve çevre kirliliğinin azaltılması için atıkların ekonomiye yeniden kazandırılması amaçlanmıştır. Doğal kaynakların gelecek nesillere aktarılması için mermer atıklarının birçok katkı maddesiyle birleştirilip yapay mermer malzemesi olarak kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Bu çalışmanın diğer çalışmalardan farkı üretilen yapay mermerin üretim esnasında maliyetleri ve bu üretim maliyeti sırasında meydana gelen atık suyun tekrardan kimyasallarla birleştirilerek üretimde kullanılmasından bahsedilmesidir.

#### **4. ARAŞTIRMA**

##### **4.1. Araştırmanın Amacı**

Çalışmanın amacı, Türkiye Batı Akdeniz Bölgesi'nde bulunan yapay mermer üretimi yapan ticaret işletmesinin Burdur İli Bucak ilçesinde faaliyeti sonucu elde edilen yapay mermerin çevre ve çevresel maliyetlere ne gibi etkilerinin olduğunu araştırılmasıdır.

##### **4.2. Araştırmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları**

Araştırma, Batı Akdeniz de bulunan mermer işletmelerinin faaliyeti sonucu meydana gelen atıkların oluşturduğu farklı boyutlardaki pasaların meydana getirdiği atıklarla çevre ve çevre muhasebesine etkisinin ne yönde olduğunun Burdur İli'nin Bucak ilçesinde bir mermer üretim işletmesi özelinde araştırılması çalışmanın kapsam ve sınırlılıklarını belirlemiştir.

##### **4.3. Araştırmanın Yöntemi**

Araştırma, yüz yüze görüşme sağlanarak ve yapılan benzer çalışmaları analiz ederek sonuca varılmıştır. Çalışma konusu, sadece Türkiye Batı Akdeniz Bölgesin'de bulunun yapay mermer işletmesinin çalışmaları sonucunda nasıl bir yol izledikleri konusunda tecrübelerinden faydalanarak bilgi alınmıştır. Ayrıca işletmelerin belgelerinden faydalanılarak ilgili verilere ulaşılmıştır.

##### **4.4. Araştırmanın Bulguları**

Bu başlık altında yapay mermer üretimi ve çevreye etkileri ile işçi ve kira maliyetleri ile ilgili bulgular incelenmektedir.

#### **5. Yapay Mermer Üretimi ve Çevreye Etkileri**

Yapay mermer ocaklardan alınan pasa adı verilen doğal taş atıklarının yapay mermer fabrikadaki stok alanında bulunan değirmende işlenip öğütülmesiyle birlikte taşların pudra haline gelmesi ve elde edilen pudraların su, beyaz çimento ve kimyasalla birlikte karıştırılarak oluşmaktadır. Oluşan bu malzeme kalıplara dökülerek bloklar halinde presleme işlemi yapıldıktan sonra depo da 28 gün boyunca bekletilmektedir. Oluşan bu bloklar şekillendirilerek kasalarda toplanmaktadır. Yapay mermer üretiminde kullanılan suyun kanallar vasıtasıyla belirlenen su kuyularında toplanması sonucu kuyuların etrafında bulunan arıtma tesisinde tekrardan atık suyun kimyasallarla birleştirilip içindeki atıklardan ayrıştırılarak tekrardan fabrikadaki kesim makinalarında kullanılmaktadır. Oluşan bu atık malzemenin (çamur) kamyonlarla birlikte belirlene yerlere dökümü yapılmaktadır. Bu atık malzeme tuğla



fabrikalarının kazdığı çukurlara tekrar dökülerek toprağın tarım alanına yeniden kazandırılmaktadır. Yapay mermer üretimin doğaya nasıl faydalı olduğunu gözlemlenmektedir. Aşağıdaki fotoğraflarda yapay mermerin üretimi, stok durumu ve atık suyun kanallardan geçerek su kuyularına aradan da arıtma deposuna geçtiği görülmektedir.

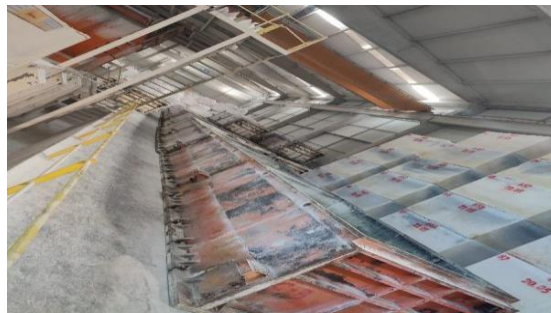
Şekil 1. Doğal taş atık deposu



Ocaklardan getirilen doğaltaş atıklarının depolandığı ve değirmende pudra haline getirildiği yer, görsel olarak verilmiştir. Mermer ocaklarından alınan doğaltaş atıklarının kepçe yardımıyla öğütme makinesine atılarak kum haline getirilme işlemi sırasında oluşan maliyetleri şu şekilde tespit edilmiştir.

30 ton atık doğaltaşın maliyeti 10.000 TL olarak saptanmıştır. Bununla birlikte kepçenin vardiyalı olarak günde 2 saat çalışma süresince harcadığı mazot maliyeti 100 lt (42,50) =100\*42,50:4.250 TL olarak hesaplanmıştır. Pudra haline gelen doğal taşların ise çuval + elek maliyeti: 1.500 TL den maliyeti bilinmektedir. Bu maliyetler ürünleri tekrar ekonomiyi kazandırılması için ortaya çıkan maliyetlerdir.

Şekil 2. Blok deposu



Elde edilen pudraların su, çimento ve kimyasallarla birleştirilerek blok haline dönüştürüldüğü kısım Şekil 2’de verilmiştir. Buna göre kimyasalların birleşimiyle çimento 650.000 TL olarak hesaplanıp, kalan kimyasalların maliyeti ise 750.000 TL olarak hesaplanmıştır. Genel toplam ise 1.400.000 TL olduğu raporlanmıştır.

**Şekil 3.** Blok mermer deposu

Oluşan blok mermerlerin 28 gün boyunca depolandığı ve bu süreçte malzemenin kesim alanında kullanılabilmesi için stokladıkları kısım olarak bilinmektedir.

**Şekil 4.** Blok mermer kesim alanı

Blok mermerlerin 28 gün sonunda kesimin yapıldığı ve elde edilen blok mermerlerin makineler aracılığıyla kesim yapılma işlemi şekil 4'te verilmiştir. Buna göre alınan makine maliyeti 5.000.000 TL olduğu hesaplanmış olup güneş enerjisinden elde edilen elektrik maliyeti 750.000 TL olarak hesaplanmıştır. Elde edilen yapay mermerlerin kasalara koyulup paketleme maliyetinin 850.000 TL olduğu raporlanmıştır. Genel toplam ise 6.600.000 TL olduğu raporlanmıştır. Bununla birlikte makinelerde oluşan arızalar sebebiyle maliyete ek olarak 25.000 TL'dir.

**Şekil 5.** Atık su depolama alanı

Yapay mermer kesim işleminde kullanılan suyun mermer kesimi sırasında mermer tozlarıyla oluşan çamurlu suyun kanallar ile birlikte su kuyularına gönderildiği kısım şekil 5'te görsel olarak verilmiştir. Buna göre atık su deposunun maliyeti 150.000 TL olduğu hesaplanmış olup su maliyetinin ise 10.000 TL'dir. Genel toplam ise 160.000 TL olarak hesaplanmıştır.

**Şekil 6.** Arıtma tesisi



Su depolarında biriken çamurlu suyun kimyasallar ile karıştırılarak arıtıldığı ve tekrardan kullanılmak üzere temiz suyun depolandığı kısım şekil 6'da verilmiştir. Buna göre oluşan çamurlu suyun arıtma sisteminde kullanılan kimyasalların maliyeti 50.000 TL olarak saptanmıştır. Arıtma tesisinde kullanılan filtrelerin 4 ayda 1 değişmekte olup 1 filtrenin maliyeti 1.200 TL hesaplanmış olup arıtma tesisi ve filo maliyetinin ise 2.000.000 TL'dir. Genel toplam ise 2.051.200 TL olduğu hesaplanmıştır.

**Şekil 7.** Atık biriktirme alanı



Yapay mermer kesimi sonucu oluşan atık suyun depolanıp arıtma tesisinde çamurdan ayrılma işlemi sonucu oluşan atıkların kamyonlar ile taşınması şekil 7'de gösterilmiştir. Buna göre oluşan atık malzemenin taşınması ve döküm maliyeti 8.000 TL olarak öngörülmüştür.

Kamyonların maliyeti ise 2.100.000 TL olduğu ve atık malzeme taşıırken harcadıkları mazot maliyeti 12.000 TL olarak hesaplanmıştır. Genel toplam ise 2.120.000 TL olarak raporlanmıştır.

### **5.1. İşletmenin Yapay Mermer Üretiminde Sağladığı İşçi ve Kira Maliyeti**

Yapay mermer üretiminde çalışan işçilerin firmaya olan maliyetleri ve kira bedeli açıklamada belirtilmiştir. Yapay mermer işletmesinde çalışan işçilerin yemek maliyetinin aylık 35.000 TL olduğu, işçi maaşlarının 615.000 TL ve maske, ayakkabı, eldiven maliyetinin 700 TL olduğu saptanmıştır. İşletmenin kira bedelinin ise 150.000 TL olduğu hesaplanmıştır.

### **SONUÇ**

Mermer ve taş ocaklarında oluşan çeşitli büyüklüklerdeki çukur ve mermer atıklarından oluşan yığma tepelerin hem çevre hemde görüntü kirliliği açısından oluşturduğu olumsuz etkiler nedeniyle çevrede psikolojik tepkilere neden olmuştur. Yapay mermer üretiminin de hızlanmasına ve söz konusu olan doğal taş atıklarının belirli işlemlerden geçerek yapay mermer üretiminde kullanılmasıyla birlikte hem çevrenin hem de işletme açısından faydalı olacağı değerlendirilmektedir. Böylelikle mermer ocaklarının etrafındaki milyonlarca atık işlenerek hem ülke ekonomisine hemde çevreye olan zararın azalmasına katkı sağlayacaktır. Yapılan çalışmada doğal taş atıkları sonucu elde edilen yapay mermerin doğal mermer ile arasındaki farklar göz önüne alınmıştır.

Yapılan araştırmada yapay mermerin doğal mermere göre daha az fire vermesi ve doğal mermere göre daha fazla ürün elde edilmesi doğaya ve çevreye verdiği zararın doğal mermere göre daha az olması nedeniyle yapay mermer dikatleri üzerine çekmiştir.

Bununla birlikte ileriki dönemlerde mermer atıklarının azalacağını ve bunun nedeninin ise yapay mermer üretiminin artmasından kaynaklanacağı öngörüsüne varılmıştır. Yapay mermerin doğal mermere göre daha az maliyetle üretilmesi yapay mermerin doğal mermerin önüne geçeceği kanısına varılmıştır.

Çalışmada elde edilen verilere göre doğaltaş atıklarınının depolandığı ve değirmende pudra haline getirildiği süreç itibariyle çalışmada görsel olarak verilmiştir. Çalışmanın maliyet aşamasında bir tır artık doğaltaşın 10.000 TL olduğu sonucuna varılmıştır. Devamında keçepeçnin ise vardiyalı olarak günde 2 saat çalışma ile birlikte mazot maliyetinin 100\*42, 50 dan 4.250 TL maliyeti olduğu hesaplanmıştır.

Aynı şekilde pudra haline gelen doğal taşları destekleyen yardımcı malzemeler, çuval + elek maliyeti 1.500 TL olarak hesaplanmıştır. Pudranın su çimento ve kimyasallarla birleştirilerek blok haline dönüştüğü maliyeti ise toplam 1.400.000 TL olduğu raporlanmıştır. İşlem sırasında

kullanılan makinaların maliyeti ise 5.000.000 TL olduğu hesaplanmış olup güneş enerjisinden elde edilen elektrik maliyeti ise 750.000 TL olduğu saptanmıştır.

Bununla birlikte elde edilen blok mermerlerin kesim işlemi sırasında kasalara yerleştirilerek paketleme aşamasında 850.000 TL maliyetinin olduğu tespit edilmiştir. Oluşan çamurlu suyun kanallar aracılığıyla taşınıp depolandığı deponun maliyetinin 150.000 TL olduğu hesaplanmış olup kullanılan su maliyetinin ise 10.000 TL olduğu anlaşılan bilgiler neticesinde doğrulanmıştır.

Böylelikle oluşan çamurlu suyun depolardan arıtma tesisine ulaştırılarak kimyasallar vasıtasıyla tekrardan kullanılmak istenmiştir. Kullanılan bu kimyasal maddelerin maliyetinin 50.000 TL olduğu arıtma tesisinde kullanılan filtrelerin ise 4 ayda 1 değiştiği ve maliyetinin ise 1.200 TL olduğu sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte arıtma tesisinin maliyetini ise 2.000.000 TL olduğu hesaplanmıştır.

Arıtma tesisin genel toplamı 2.051,200 TL olarak raporlanmıştır. Arıtma tesisinde sudan ayrılan pasa ve çamurun kamyonlar vasıtasıyla dökümü gerçekleştirilmektedir. Bu kamyonların taşıma ve döküm maliyeti 8.000TL olduğu ve kamyonların harcadıkları mazot maliyetini ise 12.000 TL olduğu öngörülmüştür. Bununla birlikte kamyonların maliyetinin ise 2.100.000 TL olduğu raporlanmıştır. Genel toplam ise 2.120.000 TL olarak kaydedilmiştir.

## KAYNAKÇA

- Alagöz, A. ve Yılmaz, B. (2001). Çevre muhasebesi ve çevresel maliyetler. Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 1(1-2), 147-158.
- Ceylan, H. ve Mança, S. (2013). Mermer parça atıklarının beton agregası olarak değerlendirilmesi. Teknik Bilimler Dergisi, 3(2), 21-25.
- Çelik, M. Y. ve Tur, Ş. (2012). Afyonkarahisar organize sanayi bölgesi mermer artıkları depolama sahasının yer altı suyuna olan etkisinin incelenmesi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 12(1), 1-12.
- Çitağlı ve Bayraktar (2018), Atık mermer tozu ve inşaat sektöründeki kullanımı ile ilgili çalışmalar, ISAS 2018-Winter, Samsun, Türkiye
- Demir, B.G. ve Güngör, N. (2013). Mermer madenciliği ve çevre. İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi, 5(20), 7-14.
- Eren Sarıcı ve Aslantepeler (2023). Doğal taş artıkları kullanılarak üretilen yapay mermerlerin farklı çevresel koşullara karşı duyarlılıklarının araştırılması. Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 13(2), 299-313. <https://doi.org/10.17714/gumusfenbil.1183102>
- Haftacı, V. ve Soylu, K. (2007). Çevre kirlenmesi ve çevre koruma bağlamında çevre muhasebesinin önemi. Muhasebe Ve Finansman Dergisi (33), 102-120.
- Özkol, A. (2016). Çevre Muhasebesi. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13(1), 15-26.
- Sancar, M. F., Kutukız, D. ve Uslu, A. (2015). Konaklama İşletmelerinin çevre muhasebesine bakış açıları. Güneydoğu Anadolu bölgesi örneği Verimlilik Dergisi (3), 67-86.
- Yüçetürk (2010). Yapay mermerde kullanılan kuvars ve kalsit minerallerinin fiziko-teknik özellikleri, IJTS, vol. 2, no. 3, pp. 72-80.

## ÇEVRESEL KONULARA YÖNELİK ORTAYA ÇIKAN MUHASEBE ALANLARI

**Ali APALI**

Mehmet Ersoy Üniversitesi, Bucak Zeliha Tolunay Uygulamalı İşletmecilik Yüksek Okulu, Finansal Yönetim Bölümü

**ORCID ID:** 0000-0002-3521-0150

**Songül HAZER**

Burdur Mehmet Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muhasebe ve Finansman,

**ORCID ID:** 0009-0005-0151-4403

### ÖZET

Bu çalışmada çevre, çevre muhasebesi, yeşil muhasebe, karbon muhasebesi ve atık muhasebesi kavramları ele alınmıştır. Çevre, canlıların bir arada yaşamlarını sürdürdükleri tüm ortamları kapsayan evrensel bir ortam olarak nitelendirilir. Çevre muhasebesi ise işletmelerin faaliyetleri sonucu çevreye olan etkilerini ölçerek değerlendiren bir muhasebe dalıdır. Yeşil muhasebe ise çevresel ve sosyal etkileri mali tablolara yansıtarak işletmelerin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olan bir yaklaşımı ifade eder. Karbon muhasebesi ise karbon emisyonunun ölçümünü ve muhasebeleştirilmesini içerir. Atık muhasebesi ise atık miktarını, türünü, kaynaklarını ve yönetimini kayıt altına almak için kullanılan bir muhasebe ve yönetim metodudur.

Türkiye'deki atık yönetimi, atık üretiminin artması, atık yönetimi altyapısının yetersizliği, geri dönüşüm ve atık bertarafı konularında yaşanan zorluklar gibi çeşitli sorunlarla karşı karşıyadır. Bu nedenle, Türkiye'de atık yönetimi stratejilerinin geliştirilmesi ve atık yönetimi altyapısının güçlendirilmesi gerekmektedir. Tüm bu muhasebe türleri, işletmelerin çevresel etkilerini yönetmelerine ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olur.

**Anahtar Kelimeler:** *Çevre Muhasebesi, Yeşil Muhasebe, Karbon Muhasebesi, Atık Muhasebesi.*

### ACCOUNTING AREAS RELATED TO ENVIRONMENTAL ISSUES

#### ABSTRACT

In this study, the concepts of environment, environmental accounting, green accounting, carbon accounting and waste accounting were discussed. The environment is described as a universal medium comprising all mediums where living beings sustain their lives together. Environmental accounting is a branch of accounting that measures and evaluates the effects of enterprise activities on the environment. Green accounting refers to an approach that helps enterprises achieve their sustainability goals by reflecting environmental and social effects on



financial tables. Carbon accounting contains the measurement and recognition of carbon emission. Waste accounting is a method of accounting and management used for recording the amount, types, resources and management of waste.

Waste management in Turkey faces a variety of problems such as increase of waste production, inadequate infrastructure of waste management and difficulties about recycling and waste disposal. Therefore, it is required to develop waste management strategies and strengthen the infrastructure of waste management in Turkey. All these types of accounting will help enterprises manage their environmental effects and achieve their sustainability goals.

**Keywords:** Environmental Accounting, Green Accounting, Carbon Accounting, Waste Accounting.

## GİRİŞ

Son yıllarda hızla gelişen sanayileşme, kentleşme, nüfus artışı gibi faktörlere bağlı olarak artan çevre sorunları tüm insanlığın ortak problemi haline gelmiştir. Diğer bilim dallarını ilgilendirdiği gibi muhasebe biliminin de ilgi alanıdır. İşletmeler sosyal sorumluluk gereği çevre sorunlarını önleme ve çevreyi korumak için çeşitli önlemler almaktadır. Buna bağlı olarak işletmeler çevresel faaliyetlerini sınıflandırmak ve raporlamak için muhasebeye ihtiyaç duymaktadır ve bu da çevre muhasebesi kavramını ortaya çıkarmıştır. Çevre muhasebesi kavramı kapsamında ise yeşil muhasebe, karbon muhasebesi, atık muhasebesi gibi kavramlar ortaya çıkmıştır.

Bu yazıda, çalışma ile bağlantılı daha önce yapılmış olan çalışmalar incelenmiş ardından çevre ve çevre muhasebesi kavramları üzerinde durulmuş, doğal çevre, yapay çevre ve çevrenin insanlar üzerindeki etkileri incelenmiştir. Ayrıca, yeşil muhasebe, çevre sorunları ve ekonomi ilişkisi, karbon muhasebesi ve atık muhasebesi konularına da değinilmiştir. Yeşil muhasebenin doğuşu gelişimi ve önemi, Türkiye'deki atık yönetimi ve stratejileri hakkında bilgi verilmiştir. Atık muhasebesinin diğer muhasebe türleri ile ilişkisi ve Türkiye'deki atık yönetimi konuları ele alınmıştır. Bu yazının amacı, okuyuculara çevre ve çevre muhasebesi konularında genel bir bakış sunmaktır.

## 1.ÇEVRE MUHASEBESİ DOĞUŞU VE GELİŞİMİ

Muhasebe, açık bir sistem olarak çevresiyle sürekli etkileşim halindedir. Bu bağlamda, muhasebe sosyal sorumluluk kavramı çerçevesinde sadece belirli kişi ve grupların değil, tüm toplumun çıkarlarını gözetmek durumundadır. Sosyal sorumluluk kavramının genişlemesiyle birlikte ortaya çıkan sosyal sorumluluk muhasebesi, özellikle çevre muhasebesi adı verilen bir alt alanı içermektedir. Çevre muhasebesi, çevre ile ilgili harcamaların kaydedilmesi,



raporlanması ve denetlenmesini kapsayan, ilgili grupların bilgi taleplerine cevap vererek gelişen bir alandır (Alagöz ve Yılmaz, 2001, s. 150).

Çevre ile ilgili çalışmalar, 1970'lerde ilk olarak Norveç'te başlamıştır ve buna takiben daha sonra 1977'de yaşanan petrol krizi sonucunda Danimarka hükümetinin de dikkatini çekmiş ve enerji rezervleri ve tasarruf hesapları yapılmaya başlanmıştır. Çevre muhasebesi terimi ise ilk kez 1980'lerde Profesör Peter Wood tarafından kullanılmıştır. Yine bu yıllarda Fransa, doğal kaynaklar üzerindeki değişiklikleri değerlendirmek ve ölçmek için bir muhasebe sistemi geliştirmiştir (Andi-Arjuni vd.'den aktaran Yelgen, 2022, s. 102).

### **1.1.Çevre Ve Çevre Muhasebesi Kavramları**

Çevre, doğal ve yapay unsurların bir arada etkileşim içinde bulunduğu evrensel bir ortam olarak tanımlanabilir. Günümüz işletmeleri için çevre anlayışı ise, işletme faaliyetlerinin doğal çevre ile insan sağlığı arasındaki ilişkilerini kapsar. Bu ilişkiler, hem olumlu hem de olumsuz etkiler şeklinde ortaya çıkabilir ve sadece yerel değil, küresel düzeyde de önem taşır. Bu nedenle, dünya genelinde ortak bir koruma ve sürdürülebilirlik çabası gerekmektedir (Haftacı ve Soylu, 2007, s. 104).

Kırılıoğlu ve Can (1988), çevreyi iki ana başlık altında verilebileceğini vurgulamıştır. Bunlar; doğal çevre ve yapay çevredir.

**Doğal Çevre:** Doğal etki ve güçlerin oluşturduğu, insan müdahalesine maruz kalmamış tüm doğal varlıkları ifade eden bir terimdir.

Yapay çevre, genellikle insan müdahalesiyle şekillenen veya değiştirilen çevresel unsurları ifade eder. Doğal çevreden farklı olarak, yapay çevre insan eliyle oluşturulmuş veya etkilenmiştir.

Doğal çevre, insanlığın varoluşu boyunca önemli bir rol oynamış olmasına rağmen, genellikle göz ardı edilmiştir. Ancak artan çevresel sorunlar nedeniyle çevre kavramı, işletmeler için yalnızca canlıları değil, aynı zamanda cansız varlıkları ve doğayı da içeren bir kavram haline gelmiştir (Ömürbek vd., 2019, s. 126).

Çevre sorunlarının önemi arttıkça ve küreselleşme devam ettikçe, işletmelerin hedeflerine büyüme ve kar elde etme yanında çevresel duyarlılık da eklenmiştir. Artık işletmeler, sadece finansal yükümlülüklerini değil, aynı zamanda sosyal ve çevresel sorumluluklarını da gözetmek zorundadır. Bu nedenle işletmelerin raporlarında yeşil muhasebe, çevresel maliyetler ve çevresel açıklamalar gibi bölümler bulunmaktadır (Yıldız ve Akyel, 2018, s. 50).

## 1.2.Çevre Muhasebesi

Çevre muhasebesinin temel felsefesi, Kuzey Amerika yerlilerinin deyişiiyle ifade edilen "Bu dünya bizden miras değil, çocuklarımızdan ödünç aldık" ilkesine dayanır. Bu ilke, doğal çevrenin sürdürülebilir bir şekilde kullanılması gerektiğini vurgular. Globalleşme sürecinde, doğal çevreye zarar verme veya ona değer katma eylemlerinin, sosyal, kültürel ve ekonomik yapılarımızın hem mikro hem de makro düzeyde değerlendirilmesini ve hesaplanmasını gerektirir. Bu nedenle, çevre muhasebesi düşüncesi, dünyanın tamamını kapsayacak şekilde geliştirilmelidir (Özko, 1998, s. 18). Bu perspektiften bakıldığında, çevre muhasebesi, doğal çevrenin korunması ve sürdürülebilir kullanımıyla ilgili kararların alınması ve değerlendirilmesinde önemli bir araçtır.

Globalleşme sürecinde, çevre muhasebesi daha da önem kazanmaktadır. Çünkü ekonomik ve sosyal sistemler arasındaki bağlantılar giderek karmaşıklaşmakta ve çevresel etkilerin küresel boyutlarda yayılması daha belirgin hale gelmektedir. Bu nedenle, çevre muhasebesi düşüncesi, doğal kaynakların sürdürülebilir şekilde yönetilmesi ve çevresel etkilerin azaltılması için stratejiler geliştirmek ve uygulamak için gerekli olmaktadır.

## 2.ÇEVRE SORUNLARI VE EKONOMİ İLİŞKİSİ

Çevresel kirlilikleri genel olarak hava kirliliği, su kirliliği ve toprak kirliliği olarak adlandırmak mümkündür. Ancak bu kirliliklerin yanı sıra etkisi daha az olan kirlilikler de vardır. Bunlar: gürültü kirliliği, radyasyon kirliliği, ışık kirliliği ve diğer kirliliklerdir (Kara ve Kara, 2018, s. 56).

İnsan ve çevre tabiat var olduğundan bu yana sürekli etkileşim halindedir. Bu etkileşim nüfusun hızlı şekilde artması, sanayileşme, kentleşme gibi faktörlerden dolayı artık zararlı bir boyuta ulaşmıştır.

### 2.1.Hava Kirliliği

Hava kirliliği, atmosferde çeşitli formlarda bulunan ve genellikle katı, sıvı ve gaz halindeki kirleticilerin, örneğin kükürt dioksit (SO<sub>2</sub>), ozon (O<sub>3</sub>), karbon dioksit (CO<sub>2</sub>), partikül madde (PM), metan (CH<sub>4</sub>) ve nitrojen oksit (NO<sub>x</sub>) gibi, belirli bir süre boyunca yüksek konsantrasyonlara ulaşarak doğal yaşamı olumsuz etkileyebileceği anlamına gelir. Bu durum, dünya nüfusunun artmasıyla paralel olarak artan bir çevresel endişe kaynağı olarak öne çıkmaktadır (Seven vd., 2018, s. 91).

Hava kirliliği, modern yaşamın bir yan ürünü olarak karşımıza çıkan ve ciddi sağlık sorunlarına yol açabilen bir çevresel tehdittir. Bu nedenle, hava kirliliğinin azaltılması için tedbirler

alınmalıdır. Herkesin sağlığı ve çevrenin korunması için hava kirliliğiyle mücadele etmek önemlidir.

## 2.2. Su Kirliliği

Su kirliliği, farklı bakış açılarına göre çeşitli şekillerde tanımlanabilir. Ekolojistlere göre, su kirliliği, su ortamındaki canlı türlerinde azalmaya neden olan ve bazı türlerin kaybıyla ekosistemin dengesini bozan herhangi bir etkidir. Bu tanıma göre, su yatağına giren maddelerin organizmalara zarar vermesi kirliliği oluşturur. Mühendisler ise su kirliliğini, bir ortama verilen maddenin ortama girdiği anda olumsuz etki yaratması olarak tanımlarlar. Yani, suyun bugünkü veya gelecekteki faydalı amaçlar için kullanılabilirliğine zarar verilmesi kirliliği oluşturur. Bu iki bakış açısı da su kirliliğinin doğası ve etkileri konusunda farklı birer perspektif sunar (Karpuzcu, 1991, s. 6).

Su, insanlar için bir besin kaynağı olduğu gibi birçok canlı türü için de doğal yaşam alanıdır. Ancak nüfus artışı, ekonomik büyüme, sanayileşme ve teknolojik gelişmelerin, evre bilincinin yeterince yerleşmemesi sonucunda dünya genelinde içilebilir su miktarı azalmaktadır. Bu durum, dünya çapında yaşamsal döngüler için geri dönüşü olmayan sonuçlara yol açabilir (Akın ve Akın, 2007, s. 107). Bu yüzden su kirliliğinin azaltılması ve önlenmesi için sürdürülebilir su yönetimi ve stratejileri benimsenmelidir.

## 2.3. Toprak Kirliliği

Toprak kirliliği, çeşitli kaynaklardan gelen tehlikeli ve zehirli maddelerin topraklara karışması veya yanlış tarımsal uygulamalar sonucu doğal yapılarının bozulmasıyla ortaya çıkan bir çevresel sorundur. Bu kirlilik, tarımsal faaliyetlerde aşır pestisit ve gübre kullanımı, atık suların tarımsal sulama için kullanılması, endüstriyel atıkların toprağa deşarj edilmesi, radyoaktif atıkların bırakılması gibi çeşitli kaynaklarla ilişkilendirilir. Toprak kirliliği, evre ve insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilere sahip olabilmektedir ve bu nedenle çevresel koruma tedbirleri alınmalıdır (Kara ve Kara, 2018, s. 56).

Sağlık sorunlarının artması, ekosistemlerin zarar görmesi gibi toprak kirliliğinin çeşitli sonuçları olabilir. Aynı zamanda toprak kirliliği sadece çevresel etkilerle sınırlı olmayıp ekonomik kayıplara da neden olabilmektedir. Bu nedenle toprak kirliliğinin azaltılması ve önlenmesi için çeşitli önlemler alınmalıdır.

Ekonomik faaliyetlerin evre üzerindeki etkisi büyük lde gözlemlenebilir. İnsanlar, ekonomik gereksinimlerini karşılamak için çevreden birçok kaynak kullanır. Bu kaynaklar işlenerek ekonomik değere dönüştürülür ve tkutilir. Ancak, bu süreçte çevreye verilen zarar da kaçınılmaz olabilir. rnlerin tkutilmesi sırasında ortaya çıkan atıklar, çoğu zaman çevreye

zararlı fiziksel ve kimyasal değişikliklere neden olabilir. Bu atıklar genellikle katı, sıvı veya gaz halinde olabilir ve sadece tüketim sonucunda değil, aynı zamanda üretim sürecinde de ortaya çıkabilir (Fidan, 2009, s. 15). Bu atıkların çevreye bırakılması, doğal dengenin bozulmasına ve çevresel sorunlara neden olabilir. Dolayısıyla, ekonomik faaliyetlerin çevre üzerindeki etkisi dikkate alınmalı ve sürdürülebilir çözümler aranmalıdır. Bu, hem ekonomik ihtiyaçların karşılanması sağlayacak hem de çevrenin korunmasını temin edecek bir dengeyi sağlamak için gereklidir.

Sonuç olarak, çevre sorunları ile ekonomi arasındaki ilişki karmaşıktır ve dengeyi sağlamak önemlidir. Sürdürülebilir kalkınma hedefleri, ekonomik büyümeyi ve çevresel korumayı bir arada gözeten politikaların benimsenmesini gerektirir. Bu şekilde, hem ekonomik refah artırılabilir hem de çevrenin korunması sağlanabilmektedir.

### **3.YEŞİL MUHASEBENİN DOĞUŞU VE GELİŞİMİ**

Yeşil muhasebe, çevre muhasebesiyle ilişkilendirilerek muhasebenin kapsamına dahil edilmiştir. Çevre muhasebesiyle ilgili ilk çalışmalar, sosyal muhasebe açısından 1960'lı yıllarda başlamış olup, konunun detaylı olarak incelendiği çalışmalar ise 1980'li yıllardan itibaren yapılmıştır (Korukoğlu, 2011, s. 81).

Literatürde, yeşil muhasebenin çevre muhasebesi ile aynı kavram olarak kabul edildiği çalışmaların yanı sıra farklı kavramlar olarak da ele alındığı çalışmalara rastlanmaktadır. Yeşil muhasebe ve çevre muhasebesi bazen aynı bazen farklı kavramlar olarak literatürde yer alırlar. Bu muhasebe türlerinin ortak paydası, doğal kaynakların değerini belirleyerek bu kaynakların etkin ve verimli kullanılmasını teşvik etmektir (Yılmaz ve Şahin, 2017, s. 111).

Yeşil muhasebe, aynı zamanda çevre muhasebesi veya sürdürülebilir muhasebe olarak da anılmakta ve doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimine odaklanan bir başlık olarak tanımlanmaktadır (Karcıoğlu ve Tosunoğlu, 2022, s. 59).

Yeşil muhasebe kavramı son yıllarda daha da önem kazanmış olmaktadır. Yeşil muhasebe kavramı ile ilgili çalışmalar artmış olup farkındalık sağlanmıştır.

#### **3.1.Yeşil Muhasebe Kavramı**

Süklüm (2019), yeşil muhasebenin, sosyal sorumluluk kavramının sonucu olarak, işletme faaliyetlerinin çevresel etkilerini tespit edebilmek amacıyla oluşan bir uzmanlık muhasebesi olduğunu belirtmiştir.

Apalı ve Acun (2019), yeşil muhasebeyi “küresel iklim değişikliğini önlemek için yapılan faaliyetler” şeklinde tanımlamışlardır.

Süklüm (2019), yeşil muhasebenin, sosyal sorumluluk kavramının sonucu olarak, işletme faaliyetlerinin çevresel etkilerini tespit edebilmek amacıyla oluşan bir uzmanlık muhasebesi olduğunu belirtmiştir.

Yeşil muhasebe, ulusal üretimin sosyal refah açısından daha kapsamlı bir gösterge haline getirilmesi veya doğal kaynakların tüketiminin politika yapıcılar tarafından değerlendirilmesi için kullanılan bir yöntemdir (Cairns'den aktaran Yılmaz ve Şahin, 2017, s. 112).

Pek çok çalışmada yeşil muhasebenin tanımı farklı olarak yer almaktadır. Çoğu tanım farklı olsa da temel olarak yeşil muhasebe işletmelerin çevreye etkilerinin bilinciyle hareket etmesi olarak tanımlayabilmek mümkün olabilmektedir.

### **3.2. Yeşil Muhasebe Önemi**

İşletmeler çevresel sorunları analiz edip bunların çözümlerinin işlenmesinde, çevre politikalarını işletmelerinde uygulayabilmeleri ve pazarda çevre konusundaki rekabeti sağlayabilmeleri için yeşil muhasebeye ihtiyaç duymuşlardır (Korukoğlu, 2014, s. 481). Bu yüzden yeşil muhasebe işletmeler için önemli hale gelmiştir.

Çevresel maliyetler, çevresel etkilerin ölçülmesi, muhasebeleştirme, çevre raporlarını oluşturma, çevresel sorumluluk gibi kavramları içerisinde bulunduran yeşil muhasebe uygulamaları, işletmeler kadar birçok bilgi kullanıcılarına da fayda sağlayacaktır (Hiçyorulmaz, 2022, s. 121). Böylece, yeşil muhasebe aracılığıyla, işletmelerin kaynak kullanımının yanı sıra eko-sistem üzerindeki etkileri dolayısıyla oluşan maliyetleri de tespit edilebilmektedir (Yelgen, 2022, s. 100).

İşletmeler, çevresel sürdürülebilirlik için yeniden kullanım, geri dönüşüm ve azaltma gibi temel faaliyetlerle ilgilenmektedir. Bu faaliyetler, işletmelerin doğal kaynak tüketimini ve atık üretimini kontrol altında tutmayı hedefler. Bu yaklaşım, işletmelerin çevresel etkilerini azaltarak pazarlama stratejilerine entegre etmeyi amaçlamaktadır (Fidan, 2009, s. 45).

Son yıllarda, yeşil muhasebenin şirketler için hayati bir öneme sahip olduğunu gözlemlenmektedir. Yeşil muhasebe, işletmelerin çevresel bilinçlerini topluma tanıtırken aynı zamanda pazardaki payını da arttırabilmektedir.

### **4. KARBON MUHASEBESİ**

Karbon salınımlarının çevresel etkileri uluslararası alanda büyük bir öneme sahip olmuş ve sosyal-çevre muhasebesi kavramları geliştirilmiştir. Bu salınımların muhasebeleştirilmesi, çevresel etkilerin daha iyi anlaşılması ve yönetilmesi için bir gereklilik haline gelmiştir. Karbon muhasebesi, bir kurumun faaliyetlerine ilişkin detaylı verilerin toplanması, karbon ayak izinin

hesaplanması ve bu salımların karbondioksit eşdeğerine dönüştürülmesi sürecini ifade etmektedir (Uyar ve Cengiz, 2011, s. 56).

Özellikle son yıllarda artan çevresel kaygılar ve iklim değişikliği tehdidi karşısında, karbon muhasebesi şirketler için önemli bir rekabet avantajı sağlamaktadır. Çünkü artık tüketiciler ve yatırımcılar, işletmelerin çevresel anlamda aldıkları tedbirlere önem vermektedir.

Sonuç olarak, karbon muhasebesi sadece çevre koruma açısından değil, aynı zamanda işletmelerin uzun vadeli sürdürülebilirlik stratejileri oluşturmaları ve ekonomik açıdan rekabet edebilmeleri için de kritik bir öneme sahiptir.

#### **4.1.Küresel Isınma Ve İklim**

21. yüzyılda, dünya kamuoyunun en çok tartıştığı konulardan biri küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkileridir. İklim değişikliği, insan faaliyetlerinin neden olduğu sera gazlarının atmosfere salınımıyla birlikte dünya genelindeki ortalama sıcaklıklarda artışı ifade eder. Özellikle atmosfere salınan karbondioksit gazının birikimi, küresel ısınmanın ana sebeplerinden biridir. Bu durum, iklim sistemlerinde dengesizliklere, ekstrem hava olaylarına ve çeşitli doğal yaşam alanlarının etkilenmesine yol açabilir (Altınbay ve Golagan, 2016, s. 2107).

Karbon salınımının neden olduğu iklim değişikliği, daha sıcak hava dönemleri, artan yağışlar, kuraklık, yoğun tropikal fırtınalar ve deniz seviyesinin yükselmesi gibi olumsuz etkilerle kendini gösterebilmektedir (Tunahan, 2010, s. 199).

#### **4.2.Karbon Vergisi**

İnsan kaynaklı sera gazı salınımının azaltılması, iklim değişikliğinin önlenmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Devletler, bu salınımı azaltmak için çeşitli düzenlemeler getirerek ve ekonomik araçlar kullanarak önemli adımlar atmaktadırlar ve bu adımlardan biriside karbon vergisidir (Alıcı ve Yıldız, 2012, s. 59).

Karbon vergisinin devlet gelirlerine katkı sağlamasıyla birlikte, bu gelirlerin çevre koruma amaçları için kullanılması gerekmektedir. Bu gelirler, emisyon azaltıcı teknolojilere yatırım yapmak veya alternatif düşük karbon salınımı yakıtların geliştirilmesi gibi alanlarda kullanılmalıdır (Duman vd., 2012, s. 112).

Hotunoğlu ve Tekeli'nin (2007) karbon vergisinin etkinliğini değerlendirdiği çalışma, karbon vergisinin uygulandığı ülkelerde emisyon hacminde herhangi bir değişiklik olmaksızın sadece fiyatların artmasına neden olduğunu göstermektedir. Bu durum, karbon vergisinin emisyon azaltma etkisinin yetersiz olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle, karbon vergisi ile birlikte

yeni emisyon azaltıcı ekonomik araçların uygulanması gerekmektedir. Ancak, bu yeni yaptırımlar karbon vergisini etkisiz hale getirebileceği için, dikkatli bir şekilde düşünülmelidir.

#### **4.3. Atık Muhasebesi**

Atık yönetiminin temel politikası, öncelikle atık miktarını kaynağında azaltmayı, ardından kaçınılmaz olarak ortaya çıkmakta olan atıkları geri dönüştürerek yeniden kullanmayı ve bu mümkün olmadığında da atıkların son bertarafını sağlamayı içerir. Bu yaklaşım, ekonomik ve çevresel açıdan etkili bir atık yönetiminin temelini oluşturmaktadır. Ayrıca, atık azaltma çoğu zaman pahalı teknolojilere veya büyük yatırımlara gerek duymaz. Bu teknikler genellikle üretim süreçlerinde yapılacak küçük değişikliklerle uygulanabilir (Kırılıoğlu ve Fidan, 2009, s. 17).

Atık muhasebesi, işletmelerin çevresel etkilerini azaltarak uzun vadeli sürdürülebilirliklerini güçlendirmelerine yardımcı olan önemli bir araçtır. Bu nedenle, modern işletmelerin çevresel atık yönetimi stratejilerini etkin bir şekilde uygulamaları gerekmektedir.

Atık üretimindeki artışın etkisiyle arazi fiyatları yükselmekte ve çevresel düzenlemeler sıklaşmaktadır. Bu durum, atık yönetimini daha maliyetli ve çevreye duyarlı hale getirmektedir. Dolayısıyla, çevresel atık yönetimine ilişkin etkili kararlar almak ve atık etkilerini kontrol altına almak için finansal ve finansal olmayan, içsel ve dışsal çevresel bilgilere olan talebi arttırmaktadır (Qian ve Burritt'den aktaran Kırılıoğlu ve Fidan, 2009, s. 20).

#### **4.4. Türkiye'deki Atık Yönetimi**

Atık yönetimi, Türkiye'de 1930'lardan itibaren yasal düzenlemelerle ele alınmış ve bu süreçte belediyeler temel uygulayıcı kuruluşlar olarak görevlendirilmiştir. Ulusal düzeyde atık yönetimi politikaları ve uygulamaları başlangıçta Sağlık Bakanlığı tarafından belirlenirken, günümüzde bu sorumluluk Çevre ve Orman Bakanlığı'na devredilmiştir. Ancak, atık yönetimi ile ilgili yetki ve sorumluluklar çeşitli kurumlar arasında paylaşılmaktadır. Bu durum, çevresel standartların belirlenmesi, uygulamanın yönlendirilmesi, aykırı davranışların izlenmesi ve cezalandırılması gibi konularda yetki ve görev örtüşmelerine yol açabilmektedir (T.C. Sayıştay'dan aktaran Kırılıoğlu ve Fidan, 2009, s. 16).

Atık yönetimi Türkiye'de önem kazanan bir konu haline gelmiş olmaktadır ve işletmeler atık yönetimi konusunda bilinçlenmeye başlamıştır.

### **5. YEŞİL MUHASEBE ÇEVRE MUHASEBESİ KARBON MUHASEBESİ VE ATIK MUHASEBESİ İLİŞKİSİ**

Yeşil muhasebe, çevre muhasebesi, karbon muhasebesi ve atık muhasebesi, işletmelerin çevresel etkilerini ölçmek, izlemek ve raporlamak için kullanılan farklı muhasebe disiplinleridir.



Yeşil muhasebe, işletmelerin çevresel harcama ve maliyetlerinin tanımlanıp, yönetilebilmesi sürecinin mali tablolara yansıtılması olarak tanımlanmaktadır (Bezirci vd., 2011, s. 64).

Yeşil muhasebe, farklı kaynaklarda çevre muhasebesi, ekolojik muhasebe, kaynak muhasebesi, çevresel sorumluluk muhasebesi, eko muhasebe veya bütünleşik muhasebe olarak da anılmaktadır (Yelgen, 2022, s. 104).

Karbon muhasebesi, işletmelerin faaliyetleri sırasında oluşan karbon salımlarının detaylı bir şekilde kaydedilmesi, ölçülmesi ve hesaplanarak bu verilerin karbondioksit eşdeğerine dönüştürülmesi sürecidir (Uyar ve Cengiz, 2011, s. 56).

Atık muhasebesi, atıkların kaynağında azaltılması, türlerine göre ayrıştırılması, toplanması, geçici depolanması, ara depolanması, geri kazanılması, taşınması, bertarafı ve sonrasında kontrol edilmesi gibi süreçleri içeren bir yönetim yaklaşımıdır (Fidan, 2009, s. 175).

Sonuç olarak bu üç muhasebe türünün, işletmelerin çevresel etkilerini anlamalarına ve bu etkileri azaltmak için stratejiler geliştirmelerine yardımcı olduklarını söylemek mümkündür.

## SONUÇ

Çevre, çevre muhasebesi ve atık muhasebesi gibi konuların önemi giderek artmaktadır. İşletmeler, çevresel etkilerini hesaba katarak daha sürdürülebilir iş yapma yöntemlerini benimseyerek çevresel etkileri azaltmaya çalışmaktadır. Yeşil muhasebe, bu konuda işletmelere önemli bir rehberlik sağlamaktadır.

Atık yönetimi ise Türkiye’de de giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Atık üretiminin artması ve atıkların etkilerinin kontrol altına alınması için atık yönetimi stratejileri geliştirilmekte ve uygulanmaktadır. Geri dönüşüm, atık azaltma ve sürdürülebilir atık bertarafı gibi konular atık yönetimi stratejilerinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır.

Türkiye’de atık yönetimi altyapısının güçlendirilmesi, geri dönüşüm oranlarının artırılması ve çevreci atık bertaraf yöntemlerinin yaygınlaştırılması, çevresel etkilerin kontrol altına alınması ve sürdürülebilir bir geleceğin sağlanması açısından önemlidir.

Sonuç olarak, çevre, yeşil muhasebe, atık yönetimi ve karbon muhasebesi gibi konuların önemi giderek artmaktadır. Bu kavramlar işletmelerin çevresel etkilerini hesaba katarak daha sürdürülebilir iş yapma yöntemlerini benimsemelerine yardımcı olmaktadır. Türkiye’de atık yönetimi alanındaki gelişmeler ve atık yönetimi stratejilerinin güçlendirilmesi, çevresel ve ekonomik açıdan olumlu sonuçlar doğuracaktır.

**KAYNAKÇA**

- Akın, M., ve Akın, G. (2007). Suyun önemi, Türkiye’de su potansiyeli, su havzaları ve su kirliliği. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 47(2), 105-118.
- Alagöz, A., ve Yılmaz, B. (2001). Çevre muhasebesi ve çevresel maliyetler. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 1(1-2), 147-158.
- Alicı, B., ve Yıldız, H. (2012). Küresel Kamusal Bir Mal Olan Çevrenin Korunmasında Karbon Vergisi ve Etkinliği. *Hukuk ve İktisat Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 55-64
- Altınbay, A., ve Golagan, M. (2016). Küresel ısınma sorununa muhasebecilerin bakışı: karbon muhasebesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 5(7), 2106-2219.
- Apalı, A., ve Acun, Ö. (2019). Muhasebe eğitimi alan öğrencilerde yeşili koruma bilincinin yeşil muhasebe üzerindeki etkisinin araştırılması. *Oğuzhan Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 18-36.
- Bezirci, M., Özpeynirci, R., ve Durman, H. (2011). Sosyal sorumluluk kavramı bağlamında yeşil muhasebe eğitimi: Bir alan araştırması.
- Duman, H., Özpeynirci, R., Yücenurşen, M., ve Bağcı, H. (2012). Karbon muhasebesi. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 12(24), 105-120.
- Fidan, M. E. (2009). Atık yönetimi ve muhasebesi: Sakarya ilindeki işletmeler üzerine bir araştırma [Waste management and accounting: A study on businesses in Sakarya province] (Doctoral dissertation, Sakarya Üniversitesi, Turkey).
- Haftacı, V., ve Soylu, K. (2007). Çevre Kirlenmesi ve Çevre Koruma Bağlamında Çevre Muhasebesinin Önemi. *Muhasebe Ve Finansman Dergisi*(33), 102-120.
- Hiçyorulmaz, E. (2022). Çevre muhasebesi konusunda yazılan lisansüstü tezlerin içerik analizi ile incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 25(1), 114-123.
- Hotunoğlu, H., ve Tekeli, R. (2007). Karbon Vergisinin Ekonomik Analizi ve Etkileri: Karbon Vergisinin Emisyon Azaltıcı Etkisi Var mı? *Sosyoekonomi*, 2007-2, 107-126.
- Kara, E. E., ve Kara, E. (2018). Toprakta ağır metal kirliliğinin insan sağlığına etkileri ve çözüm önerileri. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 11(1), 56-62.
- Karcıoğlu, R., ve Tosunoğlu, B. (2022). Yeşil muhasebe araştırmalarının bilim haritalama teknikleri ile bibliyometrik analizi. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 24(MODAVICA Özel Sayısı), 57-70.
- Karpuzcu, M. (1991). Çevre kirlenmesi ve kontrolü. İstanbul: Kubbealtı Neşriyatı.
- Kırlioğlu, H., ve Can, A. V. (1998). Çevre muhasebesi. Değişim Yayınları.
- Kırlioğlu, H., ve Fidan, M. E. (2009). Atık yönetimi ve muhasebesi: Sakarya’daki işletmeler üzerinde bir araştırma. *Akademik İncelemeler Dergisi*, 4(2), 13-36.
- Korukoğlu, A. (2011). İşletmelerde Çevre Muhasebesi: İzmir İli Uygulaması. *Ege Akademik Bakış*, 11(1), 81-89.
- Korukoğlu, A. (2014). İşletmelerin Çevre Muhasebesi Konularına Yaklaşımlarının Analizi/An Analysis of the Approaches of Enterprises Towards Environmental Accounting Subjects. *Ege Akademik Bakış*, 14(3), 481.
- Ömürbek, V., Erk, Ç., & Herek, S. (2019). Üniversitelerde atık yönetimi uygulamaları. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(35), 124-161.
- Özkol, A. (1998). Çevre muhasebesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(1), 15-26.
- Seven, T., Can, B., Darende, B. N., ve Ocak, S. (2018). Hava ve toprakta ağır metal kirliliği. *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*, 1(2), 91-103.
- Süklüm, N. (2019). Yeşil muhasebe farkındalığının sosyal sorumluluk çerçevesinde analizi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi örneği. *Muhasebe Ve Finansman Dergisi*(84), 95-112.
- Tunahan, H. (2010). Küresel iklim değişikliğini azaltmanın bir yolu olarak karbon finansmanı. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (46), 199-215.
- Uyar, S., ve Cengiz, E. (2011). Karbon (Seragazı) muhasebesi. *Mali Çözüm Dergisi*, 47-68.
- Yelgen, E. (2022). Yeşil muhasebe ve uygulama örnekleri üzerine bir çalışma. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, (Özel Sayı), 100-126.
- Yıldız, Ş., ve Akyel, N. (2018). Yeni Muhasebe Uzmanlık Alanlarının Muhasebe Eğitimindeki Yeri Ve Türkiye Örneği. *Muhasebe Ve Finansman Dergisi*(79), 47-66.
- Yılmaz, Z., ve Şahin, Z. (2017). Muhasebe dersi alan öğrencilerin yeşil muhasebe konusundaki algıları ve farkındalıkları. *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 110-122.

## İŞE ALIM SÜRECİNİN ÖĞRENME ÇEVİKLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

**Assist. Prof. Pelin ÖZGÜNAY BORAN**

Istanbul Gelişim University, Vocational School of Health Services, Management and Organization

Department Avcılar Campus

**ORCID ID:** 0000-0002-2146-3181

### ÖZET

İş dünyasında 1990'lı yıllardan itibaren pek çok sektörde kullanılmaya başlanan öğrenme çevikliği kavramının, günümüzde de ne olduğu ve değişkenleri hala tartışılmaktadır. İş dünyasında öğrenme çevikliği kavramının popülaritesi, liderlik, işe alım gibi alanlarda değerlendirme ölçütü olarak çarpıcı bir biçimde artmıştır. Öğrenme çevikliğine sahip olan liderler diğerlerine göre fark yaratan özellikleri ile ön plana çıkmaktadır. Günümüzde şirketler yüksek potansiyelli adayları belirlerken yeni şeyleri öğrenme potansiyeli kriterini göz önüne almaya başlamışlardır. Bir milyonun üzerindeki orta ve üst düzey yöneticilerde yapılan araştırmaya göre; ilgisi olmayan veya ilk anda ilgisi yokmuş gibi gözükken bilgileri birleştirebilme, bunun sonucunda çözümler üretebilme, oluşan bilgiler ışığında karar alabilme, çevresine dikkat veren, algılayan ve dinleyen etkin dinleyici olma özellikleri ön plana çıkmaktadır. Bunların toplandığı kavrama ise öğrenme çevikliği denilmektedir. Kavram, ne yapman gerektiğini bilmediğin anda ne yapman gerektiğini bilmek olarak da tanımlanabilmektedir. Şirketlerin kendisine uygun çalışan profilini tespit etmesi hem önemli hem de zor bir adım olmaktadır. Ancak çoğu şirket bu adımı es geçmektedir. Bu açıdan öğrenme çevikliği, iş dünyasında yeni tecrübelerle açık, terfi alındığında yeni rolüne daha rahat adapte olma, potansiyeli yüksek yöneticilerin tanımlanması, gelecek vaat eden yöneticiler için kariyer planlarının belirlenmesi açısından önemlilik arz etmektedir. Bu araştırma, gün geçtikçe önemini arttıran öğrenme çevikliği kavramı üzerine odaklanmaktadır. Profesyoneller yeni beceriler öğrenmekle yakından ilgilendikçe ve bizler yeni alışkanlıklar inşa etmeye odaklandıkça, öğrenim yükselme eğilimi göstermektedir. Bu doğrultuda son yıllarda, iş alımlarında öğrenme çevikliği önem kazanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Çeviklik, Öğrenme, Öğrenme Çevikliği

## AN INVESTIGATION OF THE RECRUITMENT PROCESS IN TERMS OF LEARNING AGILITY

### ABSTRACT

Learning agility, which has been introduced into many products in the business world since the 1990s, is still debated today about what it is and its variables. The popularity of learning agility in the business world is a form of distinction as an evaluation criterion in areas such as leadership and recruiting. Leaders with dynamism keep learning at the forefront with features that make them different from others. Today's companies have begun to consider the potential to learn new things criterion when identifying high-potential candidates. According to the structures of over one million middle and senior level managers; Ability to combine information that does not show interest or seems to be of no interest at first, to produce final solutions as a result, to decide on the details of the information, and to prioritize the characteristics of being active listeners who pay attention to the environment, perceive and listen. The details gathered together are called learning agility. The concept can also be defined as not knowing what to do, or knowing what to do. It is both an important and difficult step for the company to identify the employee profile that suits it. However, most companies skip this step. From this perspective, dynamic learning, being open to new experiences in the business world, being more suitable for a new role that leads to promotion, being selected at a high rate of potential are important for determining career plans for promising managers. This research focuses on learning modernity that increases the amount of days. As we become more involved with the professionals' new skills and focus on building our children's new abilities, resilience fades. In this regard, learning agility has gained importance in job recruitment in recent years.

**Keywords:** Agility, Learning, Learning Agility

## İŞLETMELERİN LOGO DÜZENLEME, YENİLEME VEYA DEĞİŞİM KARARLARININ PAZARLAMA AÇISINDAN SONUÇLARININ İNCELENMESİ: SPOR KULÜPLERİ ÖRNEĞİ

**Doç. Dr. Ruhan İRİ**

Niğde Ömer Halisdemir University, Niğde Social Sciences Vocational School, Marketing and Advertising Department, Niğde  
**ORCID ID:** 0000-0002-5981-9673

### ÖZET

İşletmelerin tüm faaliyet süreçlerinde çeşitli yenilik ve değişiklikler gerçekleştirebilme eğiliminde olmaları, zaman içerisinde yaşadıkları değişim ve gelişim sürecinde işletme amaçlarının, misyon ve vizyonlarının yanı sıra ideallerinin, iddialarının veya söylemlerinin yeniden düzenlenmesinin olağan karşılanmasına neden olmaktadır. Sürekli gelişen ve küresel işletme potansiyeli olan kurumsallaşmış işletmelerin büyük bir bölümü, gelişim, değişim veya yenilenme sürecini tüm fonksiyonlarında proaktif bir biçimde yaşamaktadır. İşletme tarafından gerçekleştirilen değişim veya gelişimi takip eden tüm yeniliklerin müşteriler tarafından bilinmesi ise, firmanın gelecekteki durumuna doğrudan katkı sağlamaktadır. İşletme içerisindeki değişim veya gelişimin dışarıya yansıtıldığı özelliği, “firmaların tanıtım yüzü” olarak bilinen logoları olup, üretim veya hizmet alanı ile işletme yapısı çeşitli yenilik ya da değişikliğe uğrayan pekçok kuruluş, isimleri aynı kalsa bile, logo yenileme, düzenleme veya değişikliği kararı verebilmektedir. Araştırma, şirketleşme sürecini tamamlayan ve farklı branş dallarında faaliyet gösteren spor kulüplerinin yeni logoları ya da sembollerinde yaşanan evrim, düzenleme, yenilik ve değişimin sonuçlarını değerlendirmeye yöneliktir. İsimlerinde ya da renklerinde herhangi bir değişiklik veya düzenleme yapılmayan spor kulüpleri işletmelerinin logolarında eski logolarında yer alan sembollerin revize edildiği veya yeni amblem veya sembollerin kullanılmadığı görülmektedir. Yine dünya ve Avrupa spor kulüplerinde uygulanan düzenlemeye paralel olarak, Türkiye Futbol Federasyonu’nun şampiyonluk sayılarına göre yıldız uygulaması düzenlemeleri sebebiyle, Galatasaray, Fenerbahçe ve Beşiktaş yeniden düzenledikleri logoları üzerinde şampiyonluk sayılarına göre yıldız adetleri altında spor kulüp isimleri, spor kulüplerini temsil eden renkleri ve kuruluş tarihleri yazılı olan klasik logo kullanımını tercih etmişlerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Pazarlama, Logo Değişimi, Spor Kulüpleri

## AN ANALYSIS OF THE MARKETING IMPLICATIONS OF LOGO ARRANGEMENT, RENEWAL OR CHANGE DECISIONS OF BUSINESSES: THE CASE OF SPORTS CLUBS

### ABSTRACT

The fact that businesses tend to realize various innovations and changes in all their activity processes causes the reorganization of business objectives, missions and visions as well as ideals, claims or discourses in the process of change and development they experience over time. The majority of institutionalized businesses that are constantly evolving and have the potential to become global businesses proactively experience the process of development, change or renewal in all their functions. The fact that all innovations following the change or development realized by the enterprise are known by the customers directly contributes to the future status of the company. Logos, which are known as the “promotional face of companies”, are the feature that reflects the change or development within the business to the outside, and many organizations that undergo various innovations or changes in their production or service area and business structure may decide to renew, edit or change their logos, even if their names remain the same. The research aims to evaluate the results of the evolution, regulation, innovation and change in the new logos or symbols of sports clubs that have completed the incorporation process and operate in different branches. It is seen that the symbols in the old logos are revised or new emblems or symbols are not used in the logos of the sports clubs that have not made any changes or arrangements in their names or colors. Again, in parallel with the regulation applied in the world and European sports clubs, Galatasaray, Fenerbahçe and Beşiktaş preferred to use the classical logo with the names of the sports clubs, the colors representing the sports clubs and the dates of establishment under the number of stars according to the number of championships on the logos they rearranged due to the regulation of the Turkish Football Federation to apply stars according to the number of championships.

**Keywords:** Marketing, Logo Change, Sports Clubs

### 1. GİRİŞ

İşletmeler tarafından pazarlama ve tanıtım faaliyetlerinde kullandıkları ve tüketicilerin gördüklerinde tanıdıkları, fakat sözcüklerle ifade edemedikleri ve daha çok görsel algılamaya dayalı tasarımlar olan işletme logolarının tanıtma, farklılaştırma, algılama, anlaşılma, hatırlatma ve gönderme gibi özellikleri bulunmaktadır (Westphalen, 2004: 306). Literatürde farklı kavramlarla (simge, ikon, arma, amblem, harften oluşan işaret vb.) birlikte tanımlanan logo kavramı, son zamanlarda marka kavramı ile özdeşleşerek bir işletmenin adının simge özelliği kullanılarak hazırlanan harf veya işaretler olarak yerini almıştır (Wigan, 2009: 163). Araştırma işletmelerin logo değişim kararlarının pazarlama açısından durumunun değerlendirmesi

bakımından önemlidir. Yine araştırma işletmelerin logolarında yaptıkları düzenleme, yenilik ya da değişiklik sonucu pazarlama faaliyetlerine katkısı bakımından da önemlidir. Ayrıca çalışma işletmelerin spor işletmeleri özelinde gerçekleştirilen logo düzenleme, tasarım, değişiklik ve yeniliklerinin anlamlı çıkarımlar sunabilme fırsatı sağlamaktadır. Araştırmada şu temel sorulara cevap aranmaktadır: İşletmelerin logo değişim kararları pazarlama faaliyetlerine katkı sağlar mı? Spor kulüplerinin logo düzenleme, yenilik veya değişim kararları tanıtım ve pazarlama faaliyetlerinde etkili olmuş mudur? Günümüzde hemen her sektörde faaliyet gösteren işletmelerin logo değişim kararlarının pazarlama açısından analizinin yapılmasına duyulan ihtiyaç ile spor kulüplerinin sürekli logo değişim kararı vermeleri kamuoyu, araştırmacılar, akademisyenler ile işletmelerin tüm iç ve dış paydaşlar tarafından bilinmek istenmesi sebebiyle araştırılması gereken konular arasında yer almaktadır.

## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 2.1. İŞLETMELERDE LOGO KULLANIMI VE ÖNEMİ

İşletmeler tarafından logo kullanımının etkinliği, kuruluşun tanıtımını, misyon ve vizyonu ile ne yaptığını anlatan görsel şekil, simge ve göstergeler olup, fiziksel kimliğin en dikkat çekici ögesidir ve logoda yapılacak düzenleme, yenilik ya da değişiklikler işletme kimliği ile kurum imajını da etkileyecek olup, işletme logosunda gerçekleştirilen bir değişim kurum kimliğini doğrudan etkileyerek tüketicilerin işletmeye yönelik algılarının da olumlu veya olumsuz değişmesine neden olabilecektir (Karsak, 2009: 113). İşletme logolarının profesyonel olarak hazırlanarak pazarlama faaliyetlerindeki proaktif kullanımı ve önemi, işletme veya ürünleri hakkında müşterilerine doğrudan mesaj verilmesinin yanı sıra, işletmelerin kendilerine değer katmalarına ve diğer işletmelerden farklı yönlerini ortaya koyabilmelerine katkı sağlamaktadır. İşletme logoları genellikle işletme ve ürünleri hakkında müşteriler üzerinde imaj oluşturma yanı sıra pozitif algı sağlamaktadır. Farklı, etkili ve özgün değeri olan bir logo, işletmenin pazarlama iletişiminin yönlendirilmesinde, dikkat toplamada ve onaylanmayı oluşturmada kullandığı araçlardan biridir. İyi bir işletme logosu, kolay hatırlanabilir akılda kalıcı, okunabilir, uygun, görsel ve kavramsal olarak yaygın etkisi yüksek ve tüketici zihninde canlandırabilir nitelikte olmalıdır (Stafford, Tripp ve Bienstock, 2004: 38). Logo işletmenin yanı sıra ürünlerinin ya da hizmetlerinin bir imzası olup, müşterinin hedefleri ve ruhunun görsel imajıdır. Logonun özellikleri arasında, işletmeyi ve ürünlerini görsel olarak rakip işletme ve ürünlerinden ayırt edici olması, yeni, taklit edilemeyen ve dikkat çekici olmasının yanı sıra, sade, anlaşılır ve hatırlanabilir, aynı zamanda özgün ve akılda kalıcı olması, çağrışım yaparak, kullanılan ürün veya işletmeyi hatırlatması, algılanması kolay ve akılda kalıcı olması, temsil



ettiği ürün, hizmet, marka veya işletme özellikleri hakkında bilgi vermesi ile tüketici için işletmeye veya markaya güven duymalarını sağlaması yer almaktadır (Altınok, 2015: 17). İşletmelerin tüketiciler tarafından akılda kalmasını ve algılanmasını sağlamasının yanı sıra, kurumsallaşmasında yardımcı olması ve hedef pazarda, işletme ve ürünlerinin oluşturduğu ilk izlenimini bıraktığı etkili bir tanıtım aracı olması bakımından önemlidir. Yine işletme ve ürünlerinin yazılı ve görsel medya kanallarında farklı işletme ve ürünlerinden ayırt etmek için kullanılması bakımından logo kullanımı önemlidir.

## 2.2. İŞLETMELERDE LOGO DEĞİŞİMİ VE PAZARLAMA FALİYETLERİNE ETKİSİ

Logo, işletmelerin imzası olarak görülmektedir ve genellikle işletmenin perspektifinin, kurumsal kimliğinin ve modernizmin harmanlandığı bir yapıda olmakla birlikte, her döneme uygun olabilecek bir logo bir seferde tasarlanamayacağından şirketler farklı koşullar karşısında logolarını düzenleme, yenileme ya da değiştirme ihtiyacı duymaktadır (Naomi, 2002:51). İşletmelerin logo düzenleme, yenileme ya da değiştirme stratejisini tercih etme süreci, önceki tasarımında revizyon yapılması, mevcut durumu üzerinde yeniden oluşturulması veya tamamıyla yeniden tasarlanması yoluyla yeniden düzenlenmesi aşamalarını kapsamaktadır. Pek çok işletme, renkler veya yazı tipleri gibi belirli tasarım özelliklerini korumayı tercih ederken eksiksiz bir logo değişimi stratejisi, bir markanın imajını canlandırabilir ve daha geniş bir kitleye ulaşmasına yardımcı olabilir. Logolar, işletmelerin imajı için önemli olmaları nedeniyle trendleri, rakipleri, teknolojik gelişmeleri ve endüstri hareketlerini yakalamak için düzenli olarak gözden geçirilmeli ve güncellenmelidir. Bu adım, daha önce farklı bir pazara veya marka stratejisine uygun bir logo oluşturduysanız daha da önemlidir. Logo düzenleme, yenileme veya değiştirme, bir işletmenin logosunun farklı tasarım öğelerini içeren yeni ve güncellenmiş bir versiyonunu ile kapsamlı olarak yeniden keşfedilmesini ifade etmektedir.

İşletmeler ve markalar için tasarladıkları logoları iletişim ve pazarlama açısından önemli bir simge veya semboldür. İyi bir logo işletme ya da markayı temsil ederken aynı zamanda tüketicilere de güçlü bir mesaj vermektedir. İşletmeler tarafından logo yenilik veya değişimi, pazarla birlikte büyümek, hedef pazar değişikliği ya da genişlemesi, ürün yelpazesini genişletilmesi veya yeni ürün ve hizmet sunumunun ortaya çıkması, yeni hedef kitlelere ya da yeni müşterilere ulaşmak veya önceki logonun olumsuz baskısından uzaklaşmak isteyen markaların yeni bir mesaj iletmelerine yardımcı olmaktadır.

Logo değişimi veya yenileme stratejisinde yapılan marjinal düzenlemelerin daha belirgin ve etkileyici olması, yeni bir imaja veya estetiğe sahip olmak isteyen şirketler için ideal hale getirir. Logo yenileme, işletmelerin logo tasarımında ince değişiklikler yapmasıdır. Logo yenilemede temel

görsel, simgeler sabit kalmak şartıyla, genellikle renk değişikliği veya parlaklığı ya da yazı tipi değişikliği gibi küçük düzenlemelerin yapılması günümüz işletmeleri tarafından tercih edilmektedir. Logo yenileme, eski ve yeni tasarım öğelerini birleştirerek bir logo tasarımını geliştirmeye yardımcı olur. Özellikle markalar yeni ürünlerini tanıtmak, yeni bir hedef pazara hitap etmek veya daha fazla dikkat çekmek istediğinde yapılır.

Marka kimliği oluşturulmasında sembol özelliği gösteren logolar günümüzde daha çok dijital platformlarda kullanılır hale gelmiştir ve dinamik biçimde oluşturulan logolar günlük toplumsal duygu durumuna, milli duygulara ve geleneksel yapıya göre değişkenlik gösterebileceği gibi; marka ürünlerini yansıtacak şekilde de yenilenecek marka doğru ve güzel imajın kolay bir şekilde elde edilmesini sağlayabilir. Dinamik bir logo tasarımı markanın yenilikçi ve modern tavrını göstermektedir Kurumun karakteristik yapısının yanı sıra ürün özelliklerini de yansıtabilmektedir. Hedef kitleyi şaşırtarak ilgisini çeker ve logonun akılda kalıcılığını artırır. Dinamik bir tasarım logoya dikkat çekici, çeşitli, yenilikçi bir görünüm sağladığı gibi onun özgünlüğünü de pekiştirecek bir yapıya sahiptir. Dinamik logo tasarımı akılda kalıcılığı, markaya çeşitli anlatım yolları sunarak marka bilinirliğini arttırmada ve orijinal bir kimlik oluşturmada büyük bir etkiye sahiptir. Teknolojik uyumu ve her durumda yenilenebilmesiyle markanın sürekliliğini ve canlılığını korumasını sağlar (Yalur, 2020: 2801). Mevcut sadık işletme müşteri kitlesine alıştırılan bir logoyu değiştirmek veya yenilemek ciddi bir girişimdir. Yeni işletme müşterileri tarafından, bu değişimden hoşlanırken diğerleri, kendilerini sürekli olarak eskiyi yeniyle karşılaştırırken bulabilirler.

### **2.3. İŞLETME VEYA MARKALARIN LOGO DÜZENLEME, YENİLEME VEYA DEĞİŞİMİNİN EVRİMİ**

İşletme veya markalar, değişen yaşam şekillerine, tüketici tarzlarına, yenilenen ürünlere ya da farklı söylemlere uygun olarak veya yeni çağa ayak uydurmak üzere görsel vizyonlarını ve iletişimi sembolize eden logolarını yeniden dizayn etmektedir (Asan, 2021: 49). Genişleyen hedef kitle ve yeni pazarlar, rekabet üstünlüğü elde edebilmek, şirket birleşmeleri veya ortaklık yapısı değişikliği ile duygusal bağ ve hikaye yenileme nedenleriyle işletme veya markalar logo düzenleme, değişim veya yeniden dizayn etmek kararı vermektedir. Logo düzenleme, yenileme veya değişiminin evrimi genellikle işletme ya da markanın kurulduğu ilk günden itibaren geçirdiği tasarım, simge, ve tipografiyi değişiklikleri ile renk seçimlerini içermektedir. Düzenleme, yenileme veya değişim sürecinde logo, işletme ya da markanın kimliğini ve değerlerini tüketiciye açıkça belirtmek veya yansıtmak için kullanılan önemli bir araçtır. Logo düzenleme, yenileme veya değişimi evrimi, işletme ya da markanın büyümesi, değişen pazar koşulları ile hedef tüketici kitlesinin beklentilerine uygun bir şekilde işletme veya markanın imajını güncelleme ihtiyacını yansıtmaktadır.

İşletmelerin veya markaların logolarını düzenleme, yenileme veya değiştirme stratejisini tercih etmesine yönlendiren nedenler arasında, logonun güncellenmesine veya modernize edilmesine ihtiyaç duyulması, işletme veya markanın yeni bir hedef tüketici kitlesinin ilgisini çekmek veya farklı bir pazara girmek istemesi, işletme ya da marka imajını mükemmelleştirmek ve daha güçlü bir tüketici algısı oluşturması, logo yüzünün eskimesi, yoğun rekabet ortamında farklılaşma isteği, imaj değişikliği yoluyla markanın imajını iyileştirerek olumsuz algıların dönüştürülmesi, bir marka, birleşme veya satın alma sonucu yeni bir şirketin parçası olması sebebiyle logo değişimi, bu birleşmeyi veya dönüşümü yansıtabilir yer almaktadır.

Logo düzenleme, yenileme veya değiştirme stratejisi ve evrim süreci, işletme veya markaların kimliklerini güncellemek, yeni hedef kitlelere ulaşmak veya imajlarını değiştirmek için önemli bir dönemdir. Logo düzenleme, yenileme veya değiştirme stratejisi ve evrim süreci, öncelikle logo değişiminin amaçlarının net bir şekilde belirlenmesiyle başlamaktadır. Daha sonra, mevcut ve potansiyel müşterilere yönelik pazar araştırması gerçekleştirilerek rekabet analizi yapılır. Logo düzenleme, yenileme veya değiştirme yeteneğine sahip tasarım ve grafik ekibi belirlenerek kreatif süreç başlar. Yeniden dizayn edilen veya tamamen değiştirilen logo, etkili bir iletişim stratejisi ile tüm işletme iç ve dış paydaşlarına duyurulur ve geri bildirimler sürekli olarak takip edilir. Başarılı bir logo düzenleme, yenileme veya değiştirme evrimi, işletme veya markanın güçlü bir kimlik oluşturmasına, tüketici algısını olumlu yönde etkilemesine ve işletme ya da markanın rekabet avantajı elde etmesine katkı sağlamaktadır. Dünya genelinde başarılı logo düzenleme, yenileme veya değiştirme örnekleri arasında Apple, 1998 yılında ikonik renkli elma logosunu değiştirerek daha minimalist ve modern bir yaklaşıma geçerek, yeni logosunu, sadece “tek renkli elma” olarak yeniden dizayn ederek markanın çağdaş ve şık bir imajını yansıttı. Starbucks, 2011 yılında kahve zinciri logosunu büyük bir değişiklik gerçekleştirerek, marka ismini ve “kahve” yazısını kaldırarak sadece siren figürünü vurgulayan minimalist bir logo benimsedi. Yine Twitter logo tasarımında radikal bir değişime giderek, kuş logosu yerine X logosu değişimini gerçekleştirdi.

Logo düzenleme, yenileme veya değiştirme sürecinde renkler, ikonlar veya logonun genel mesajı önemli olmakla birlikte, bir işletme veya markanın logoda kullandığı görsel şekil, amblem, simge ve sembollerin de resim estetiğinin en akılda kalıcı özellikte olması logo evriminin gerçekleştirilmesinde katkı sağlayabilir.

### 3. LİTERATÜR TARAMASI

Dünya genelinde logolarını yenileyen veya değiştiren işletme sayıları sürekli ve hızlı bir biçimde artmakta olup, işletme veya ürünlerine yönelik müşteri algılamalarında farkındalık

oluşturulmasında, yenilenen ya da değiştirilen işletme logo tasarımlarının önemli hale gelmesine neden olmaktadır.

**Tablo 1.** Literatürde yer alan araştırmalar

Araştırmacı ve Yılı	Araştırma Sonuçları
Karsak, (2009)	İşletme logolarının işletme kimlik ve imajı üzerinde olumlu ya da olumsuz etkileme gücü bulunduğunu, logoların sadece işletme veya ürünlerinin tanıtma, farklılaşma fonksiyonlarının yanı sıra, tüketicilerin zihnindeki düşünceleri de şekillendirme gücüne sahip olduğu ve işletmelerin daha iyi tanınmak, imajlarını güçlendirmek ya da iyi algılanmak için logoları iletişim stratejilerinin önemli bir parçası olarak gördükleri sonucuna ulaşmıştır.
Müller vd., (2011)	Logo değişimlerinin, tüketici tarafından markanın yenilikçi olarak algılanmasında önemli etkileri olduğu sonucuna varmışlardır.
Wang vd., (2012)	doğa üstü inançlara sahip müşterilerin logo değerlendirmesi ya da değişimine ilişkin kader inancının işletme logosu hassasiyetinde olumsuz etkisi bulunmasına rağmen, falcılara, büyüye, fal oklarına ve doğa üstü figür ve ritüellere inancın logo algısında olumlu etkisinin olduğunu tespit etmiştir.
Park vd., (2013)	Markaların logo değişimleri incelendiğinde bazı markaların logoları içerisindeki metinleri kaldırarak sadece şekillere yer verdiklerini belirtmişler ve sembol içeren logoların içeren logolara göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.
Çeken vd., (2016)	geleneksellikten kopmama ve modernliğe vurgu yapma amacıyla 2015 yılında logosunu değiştiren Yörsan firmasının eski ve yeni logo tasarım kriterleri doğrultusunda değerlendirildiğinde, yeni logonun tasarım kriterlerine daha uygun olduğu, ancak, eski logoda karışık tasarımın yeni logo tasarımında da devam ederek yalnızlık ilkesinden uzaklaştığı sonucuna ulaşmışlardır.
Toklu, (2017)	Logo değişimi gerçekleştiren işletmelerin logo elemanları ile tutum ve satın alma niyeti arasında ilişki olduğunu ve markaya olan tutumun geliştirilmesinde logo ve elemanlarının anlamlı etkisi olduğunu belirtmiştir.
Tolon vd., (2019)	Logo değişimi öncesi ve sonrasında Converse markasına karşı müşteri tutum ve satın alma niyeti açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkarken, logo değişimi ve marka bağlılığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılammışlardır. Fanta markasında ise, logo değişimi öncesi ve sonrasında markaya karşı müşteri tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı fark çıkarken, satın alma niyeti açısından anlamlı farka olmadığı ve logo değişiminin markaya bağlılığı etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.
Uğur, (2019)	Cumhurbaşkanlığı sisteminde yenilenen tüm bakanlık logolarının semboller açısından yaşanan değişim sürecinde en önemli unsurun standart forma geçiş oluşturduğunu, sembol/simgelerde yapılan değişiklik ve revizyonların ise ikinci planda kaldığını belirlemiştir. Ayrıca, bakanlık logolarının toplumun tamamı tarafından kolay algılanabilmesi amacıyla yaygın ve klasik simge/semboller seçildiği, görsel algı açısından fark oluşturan tek unsurun logolarda yer alan imgeler olduğunu, bakanlık logolarında yer verilen tüm sembollerin kırmızı beyaz olarak tasarlanmasının görsel algı açısından optik farklılığı büyük ölçüde azalttığı ve bakanlıklara ait logo tasarımlarında, devlet ciddiyetinin ön planda olduğu, özerkliğe ilişkin dikkat çekiciliğince geri plana çekildiği sonucuna ulaşmıştır.
Yıldız ve Kırmızıbiber, (2020)	marka logosunu oluşturan; renk, sadelik, görsel çekicilik ve kendine özgü olma ile marka özgünlüğü arasında pozitif yönde anlamlı ilişkiler belirlemişlerdir.
Aycı, (2020)	Vakıfbank'ın yeni logo çalışması genel olarak beğenilmekle birlikte logonun yeni renklerine yönelik farklı beklentiler ve eleştiriler bulunduğu, bankanın logo değişimi hedef kitlede merak uyandırdığı, müşterilerine işletmede nelerin değiştiğini logo değişimi sonrası tanıtma fırsatı sunması ile müşteriler, çalışanlar, ortaklar ve paydaşlardan logo değişikliğine yönelik olarak ciddi olumsuz eleştiriler gelmediği ve logo değişikliğinin büyük faydaları görüldüğünü belirtmiştir.
Atabey ve Aktuğlu, (2020)	Dünya genelindeki en değerli 10 markanın logo ve amblem tasarımlarında geçmişten günümüze kadarki değişim süreçlerinde dikkat çekici farklılıklara rastlanılmadığını, markaların logo ve amblem tasarımlarının genel yapılarını koruduklarını, logoların değişim ve gelişim süreçlerinde

---

	daha yumuşak hatlara sahip olmalarının yanı sıra amblem ve logo tasarımlarında genellikle olarak siyah- beyaz renkler kullanılırken, sıcak renklere de yer verdiklerini belirlemişlerdir.
Yalur, (2020)	Dinamik bir logonun, kısa hikayeler ve sürekli yenilenen sayfalara bakılan bir çağda, markanın canlı ve çekici bir görünüme kavuştuğu kanısına varmıştır.
Çağla vd., (2022)	İstanbul Büyükşehir Belediye TV yayım kuruluşunun 2019 yılında cami figürlü ambleminin kaldırılarak renkli duman figürünün getirilerek gerçekleştirdiği logo değişikliğinde özgün tasarımlar yerine şablon tasarım kullanması, sonra bu karardan vazgeçmes iletişim bilim disiplini kurallarına göre daha makul ve tutarlı kararlar vermesi gerekirken logosunda template kullanması, bunun üzerine tepkiler geldikten sonra yapılan yanlış kabulü olarak algılanabilecek şekilde logodaki duman formunun çıkarılması marka iletişimi ve algı bağlamında başarısız kabul edilebilecek bir davranış olduğu sonucuna ulaşmışlardır.
Gönüllü, (2023)	Dijital ortamda görsel tasarım teknikleri ile iletişimin geliştirilmesinin mümkün olduğu ve çift taraflı kurulan iletişimde uygun logo tasarım simgeleri kullanımının etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

---

Literatürde işletmelerin logo değişimi veya yenilenmesi ile ilgili gerçekleştirilen farklı araştırmalar incelendiğinde, genellikle logo tasarım özellikleri, logoda kullanılan simge, amblem ve renk tercihleri ile gerçekleştirilen logo yenilik veya değişikliğinin hedef kitlede veya müşteriler, çalışanlar üzerindeki algılamaları ile ilgili konularının ağırlık kazandığı görülmektedir.

#### **4. SPOR KULÜPLERİNİN LOGO DEĞİŞİM KARARLARININ PAZARLAMA AÇISINDAN SONUÇLARININ İNCELENMESİ**

Spor kulüpleri genel kurul, yönetim kurulu ve denetim kurulunun oluşumu, toplanması, görev ve yetkileri, tutulacak defterler ile kararları hakkında 4721 sayılı Kanun ve 5253 sayılı Kanunun ilgili hükümleri uygulanan ve aynı zamanda profesyonel bir şekilde yönetilen birer Anonim şirket statüsüne dönüşmüştür (Dilek ve Arslan, 2021: 315). Profesyonel spor faaliyetleri yürüten kulüpler ticari şirket statüsünde (A.Ş.) varlık gösterebilmektedir. Şirket statüsündeki spor kulüpleri Türk Ticaret Kanunu hükümlerine tabi birer işletme statüsündedir.

##### **4.1. Araştırmanın Amacı ve Yöntem**

Araştırma Türkiye’de çeşitli spor dallarında sportif faaliyetler gerçekleştiren Galatasaray, Fenerbahçe ve Beşiktaş spor kulüplerinin tarihsel süreç içerisindeki logo düzenleme, yenileme ya da değişim sürecini inceleme yöntemi ile değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

##### **4.2. Veri Seti**

Tarihte ilk Türk futbolunun takımlarının 1903-1905 ve 1907 yıllarında kurulmaları nedeniyle 1903-2023 tarihleri çalışmanın zamansal veri aralığı olarak belirlenmiştir. Galatasaray, Fenerbahçe ve Beşiktaş spor kulüplerinin resmi olarak tam isimleri, Galatasaray Sportif Sınai ve Ticari Yatırımlar A.Ş., Fenerbahçe Futbol Anonim Şirketi ve Beşiktaş Futbol Yatırımları Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi ya da kısaca Beşiktaş Futbol A.Ş. şeklindedir.

### 4.3. Araştırmanın Analiz ve Bulguları

Tablo 2’de spor kulüplerinin kuruluşundan günümüze kadar süreç içerisinde gerçekleştirdikleri logo yenilik, düzenleme, yeniden dizayn etme veya değişiklik sayılarına yönelik bilgiler yer almaktadır.

**Tablo 2.** Spor Kulüplerinin Logo Yenilik, Düzenleme veya Değişim Sayıları

Spor Kulüpleri	Logo Yenilik veya Değişiklik Sayısı
Galatasaray	5
Fenerbahçe	4
Beşiktaş	5
<b>Toplam</b>	<b>14</b>

Kuruluş yıllarından itibaren Galatasaray A.Ş. 5 defa, Fenerbahçe Futbol Anonim Şirketi 4 defa ve Beşiktaş A.Ş. ise, 5 defa logo yenilik veya değişikliği gerçekleştirmiştir.



**Şekil 1:** Eski ve Yenilenen Galatasaray Sportif A.Ş Logoları

1905 yılında Ali Sami Yen ve arkadaşları tarafından, öğrenci oldukları Galatasaray Lisesi’nde (Mektebi Sultani) bir futbol kulübü olarak kurulan Galatasaray 1905 yılında Osmanlı İmparatorluğu’nda bir dernekler yasası bulunmadığından, Galatasaray Spor Kulübü yasal olarak tescil edilme olanağını bulamadı. O yıllarda harf devrimi öncesinde kullanılan alfabenin G ve S’ye karşılık gelen Osmanlıca “gayın ve sin” harflerini ahenkli bir tasarım ile birlikte çizilerek logoya Osmanlıca kuruluş tarihi olan Osmanlıca 1905 yazısı eklenerek logo oluşturuldu. 1925 yılından itibaren ise Türk alfabesinde bulunan G ve S harfleri ile birlikte 1905 rakamı logoda yerini aldı. Şampiyonluk sayılarına göre yıldız sisteminin getirildiği 2000 yılına kadar logoda çok büyük değişiklikler yapılmadı. 2000 yılında logonun üzerine 2 yıldız, 2002 yılında 3 yıldız ve son olarak 2005 yılında ise 4 yıldız yerleştirilerek günümüzdeki logo son şeklini aldı.





Şekil 2: Eski ve Yenilenen Fenerbahçe Sportif A.Ş Logoları

Fenerbahçe'nin ilk logosu 1907-1910 yılları arasında kullanılan deniz feneri amblemi olup, Fenerbahçe burnunda yer alan deniz fenerinden esinlenerek yapılmıştır. Daha sonra 1910 yılından 1928 Harf inkılabı yılına kadar üzerinde tarih ve kulüp isminin Osmanlıca yazılı olduğu logodur. 1928-1957 yılları arasında Osmanlıca yazının Türkçe'ye çevrilmesi sonucu oluşturulan "Fenerbahçe Spor Klübü 1907" olmuştur. 2000 yılına kadar logoda çok büyük radikal değişiklikler yapılmamıştır. 2000 yılında logonun üzerine 2 yıldız, 2004 yılında 3 yıldız ve son olarak 2021 yılında ise, 5 yıldız yerleştirilerek oluşturulan logoya Türkiye Futbol Federasyonu tarafından izin verilmemiştir. 3 yıldızlı logoyu da kullanmak istemeyen Fenerbahçe Sportif A.Ş resmi başvuruyla yıldızsız logo kullanmaya devam etmiştir ve böylelikle logo günümüzdeki son şeklini almıştır.



Şekil 3: Eski ve Yenilenen Beşiktaş Sportif A.Ş Logoları

1903 yılında kurulan Beşiktaş'ın ilk logosu da Galatasaray ve Fenerbahçe'nin tercih ettiği gibi yuvarlak bir logo kalıbı kullanmıştır. 1928 Harf inkılabı yılına kadar siyah ve beyaz renkler ile Türk Bayrağı'nın yanı sıra Beşiktaş Jimnastik Kulübü yazısı ve 1903 rakamı logoda Osmanlıca olarak yer aldı. Daha sonraları ise içerisinde herhangi bir yazı bulunmayan ve ortasında Türk bayrağı bulunan bir logo kullanıldı. 2005 yılında logo üzerinde kartal resmi bulunan logo tercih edilmiş olup, 2017 yılından itibaren ise 3 yıldızlı logoyu kullanmaya başlamıştır. Beşiktaş Sportif A.Ş kurulduğu tarihten günümüze kadar Türk bayrağını tüm logolarında kullanan tek Türk spor kulübü olma özelliği taşımaktadır.



## 5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Logo ve amblem tasarımları renkleri, biçimleri ve tipografik unsurlarıyla işletme özelliklerini, imajını ve algısını yansıtarak tüketicilerin dikkatini çekerek, ikna etme ve satın alma yönünde etkilemede büyük önem taşımakta olup, işletmeler hedef pazardaki konumlarını koruyabilmek, küresel pazarlama faaliyetlerini gerçekleştirebilmek için ve tüm faaliyet süreçlerinde yaşadıkları çok çeşitli yenilik ve değişiklikler sebebiyle logo ve amblem tasarımlarında bazı yeniden dizayn etme, düzenleme ya da değişiklik ihtiyacı duymaktadır (Atabey ve Aktuğlu, 2020: 73). İşletme veya markaların logo yenileme, düzenleme veya değişim süreçlerinde işletmenin amacına ve kimliğine uygunluk, sadelik, kolay akılda kalıcılık, tipografik okunurluk, özgünlük ve yaygın etkisi, diğer şirketlerden ayırt edilebilirliği, kullanılan amblem, şekil ve sembollerin gösterileni veya anlamı yansıtılabilirliği, renk uyumu ve kullanımı logoların tüketicilerin algılama ve değerlendirmesindeki önemli değerlendirme kriterleri arasında yer almaktadır (Çam, 2006:15). Günümüzde küresel işletme potansiyeli olan kurumsallaşmış şirketlerin tamamına yakını, mevcut logolarını yeniden dizayn etme, düzenleme veya değişimi stratejisini tercih ederek, kendilerini daha çağdaş, özgün, kolay akılda kalabilen ve sade simge, amblem ve semboller kullanarak tüketici algılamalarını yönlendirebilmektedir. İşletme veya markaların logo yenileme, düzenleme veya değişim süreçlerinde son olarak belirledikleri güncel logoları, işletme ya da marka imajının mükemmelleştirilmesi ile daha güçlü bir tüketici algısı oluşturulması ve yoğun rekabet ortamında diğer işletmelerden farklılaşması bakımından stratejik bir öneme sahiptir. Son zamanlarda işletme ve markaların çok fazla tercih ettiği logolarını yeniden dizayn etme, düzenleme veya değiştirme stratejisini dünyadaki spor kulüpleri de benimsemiştir. Dünyada sportif kulüp yönetimi açısından yaşanan son gelişmelere bağlı olarak, spor kulüplerinin de logolarını güncellemelerine yönelik Türkiye’de faaliyet gösteren üç spor kulübü de son dönemlerde logolarını sürekli yeniden dizayn ederek değiştirmektedir. Araştırma kapsamındaki Galatasaray, Fenerbahçe ve Beşiktaş spor kulüplerinin yenilenen veya değişen logoları tipografi, yazı, renk ve biçim yönünden değerlendirilmiştir.

Araştırma sonucunda, Galatasaray, Fenerbahçe ve Beşiktaş spor kulüplerinin yenilenen veya değişen logolarında radikal veya köklü bir değişiklik gerçekleştirmedikleri tespit edilmiştir. Yine Galatasaray, Fenerbahçe ve Beşiktaş spor kulüplerinin yenilenen veya değişen logolarında takım renkleri ile spor kulübü ismi ve isim baş harflerinin yazı kullanımına ağırlık verilmektedir. Ayrıca üç spor kulübünün renkleri tüm logolarında kullanılırken, üç logo da yumuşak hatlara sahiptir. Ayrıca Galatasaray, Fenerbahçe ve Beşiktaş spor kulüpleri logolarını yeniden dizayn ederken veya düzenlerken daha basit bir görünümü tercih etmektedir. Logoların değişim süreçlerinde günümüze

doğru gelindiğinde, tasarımların detaylardan arındığı ve daha sade bir görünüm kazandığı söylenebilmektedir. Yine üç spor kulübünün de Türkiye Futbol Federasyonunun şampiyonluk sayılarına göre yıldız uygulaması düzenlemesi sebebiyle, Galatasaray, Fenerbahçe ve Beşiktaş spor kulüplerinin yeniden düzenledikleri logoları üzerinde şampiyonluk sayılarına göre yıldız adetleri yer almaktadır.

Tüm spor kulüpleri logoları, spor kulüp isimleri, kuruluş tarihi ve yıldız sayıları ortak yapılarını oluşturmaktadır. Spor kulüplerinin görsel algı açısından fark oluşturan tek unsur logolarında yer alan amblem, sembol veya simgeler olmaktadır. Uzun bir süre değişmeden tüm dünyada klasikleşmiş bir logoya sahip olmak önemli bir değer olması sebebiyle, Galatasaray, Fenerbahçe ve Beşiktaş spor kulüplerinin logolarındaki değişikliklerin bir fırsat olarak değerlendirilerek evrensel bir yaklaşım tarzı ile tasarlanabilmesi küresel bir spor kulübü olma yolunda önemli bir tanıtım ve pazarlama pazarlama stratejisi olarak benimsenebilirdi. Simge ve semboller açısından yapılan değerlendirmede, her spor kulübü logosunda yer alması gereken Türk bayrağı ülke tanıtımı ve bilinirliği açısından bir kayıp olarak düşünülebilir.

Galatasaray, Fenerbahçe ve Beşiktaş spor kulüplerinin yenilenen veya değişen logolarının mevcut durumuna ilişkin genel durumunun tespit edildiği araştırmada kullanılan veriler spor kulüplerinin resmi web sitesinden alınmıştır ve 1903-2024 yılları ile sınırlıdır. Gelecekte araştırmacılar dünyadaki veya Avrupa'daki milli takımların logoları ile dünya veya Avrupa spor kulüplerinin logolarının analizi üzerinde gerçekleştirebilir.

## KAYNAKLAR

- Altunok, O. (2015), Türkiye'deki devlet kurumlarının amblem ve logolarının toplum üzerinde uyandırdığı algı (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Arel Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Asan, T.(2021). Dijital çağın yeni trend estetiğinde revizyondan geçen otomobil logo tasarımlarının incelenmesi. İstanbul Arel Üniversitesi İletişim Çalışmaları Dergisi, 9(19), 32-66.
- Atabey, Z. ve Aktuğlu, I. K. (2020). Kurumsal kimlikte logo ve amblem tasarımlarının değişim süreci: Dünyanın en değerli markaları üzerine bir inceleme. Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 18(2), 73-92.
- Aycı, A. (2020). İşletmelerin logolarını değiştirme nedenleri, yöntemleri ve sonuçları: Vakıfbank örneği. Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, (26), 19-34.
- Çam, A. T. (Ed.). (2006). Türk grafik tasarımcıları logo 1.İstanbul: Alternatif Yayıncılık.
- Çeken, B., Akengin, G. ve Yıldız, E. (2016). Logo değişiminin kurumsal kimlikle bağlantısı: 2015 yılında kimlik tazeleyen marka yörsan örneği. İdil Dergisi, 5(25), 1401-1411.
- Dilek, İ. ve Arslan, L. (2021). Türkiye ve İtalya spor kulüplerinin örgütsel yapılarının kıyaslamalı analizi. Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 6(4), 311-328.
- Gönüllü, A. B. (2023). Multimodal logo olarak google doodles tasarımlarında yazar ve şairlerin betimlenmesi. Turkish Online Journal of Design Art and Communication, 13(4), 858-877.
- Karsak, B. B. (2009). Logo değişiminin kurumsal kimlik ve kurumsal imajla bağlantısı: Unilever örneği. Marmara İletişim Dergisi, (15).
- Naomi, K. (2000). No logo, Bilgi Yayınevi, Ankara.
- Park, W. C., Eisingerich, A. B., Pol, G. ve Park, J. W. (2013). The role of brand logos in firm performance. Journal of Business Research, 180-187

- Stafford, M. R., Tripp, C. ve Bienstock, C. C. (2004). The influence of advertising logo characteristics on audience perceptions of a nonprofit theatrical organization. *Journal of Current issues & research in advertising*, 26(1), 37-45.
- Toklu, İ. T. (2017). Logo Elemanlarının markaya yönelik tutuma etkisi: Logo değişimi yapan markalar üzerine bir araştırma. *TURAN-SAM*, 9(36), 242-254.
- Tolon, M., Yılmaz, K. G. ve Aycı, A. (2019). Logo değişimlerinin marka bağlılığına etkisi: Türkiye Converse ve Fanta araştırması. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 11(4), 2747-2761.
- Uğur, E. (2019). Cumhurbaşkanlığı sisteminde yenilenen bakanlık logolarının semboller açısından eskileri ile kıyaslamalı analizi. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 9(2), 388-397.
- Wang, Y. J., Hernandez, M. D., Minor, S. M. ve Wei, J. (2012). Superstitious beliefs in consumer evaluation of brand logos Implication for corporate branding strategy. *European Journal of Marketing*, 712-732.
- Westphalen Marie-Helene (2004). *Communicator*(4eme edition), Dunod, Paris.
- Wigan, M. (2009). *Görsel illüstrasyon sözlüğü* (2. b.). İstanbul: Literatür Yayınları.
- Yalur, R. (2020). Statik logo tasarimından dinamik logo tasarimina dönüşüm. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 7(60), 2794-2802.
- Yıldız, E. ve Kırmızıbiber, A. (2020). Marka logolarının marka özgünlüğü üzerindeki etkileri. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 10(3), 749-761.

## ÖĞRENCİ MEMNUNİYETİ KAVRAMININ WEB OF SCIENCE VERİLERİNE DAYALI BİBLİYOMETRİK ANALİZİ (1980-2023)

**Doç. Dr. Ruhan İRİ**

Niğde Ömer Halisdemir University, Niğde Social Sciences Vocational School, Marketing and Advertising Department, Niğde  
**ORCID ID:** 0000-0002-5981-9673

### ÖZET

Öğrenci memnuniyeti kavramı, eğitim, iletişim, halkla ilişkiler, pazarlama vb. pekçok alanda sosyo-ekonomik bir unsur ya da içerik olarak kullanılmaktadır. Sosyal bilimler alanında çeşitli akademik araştırmalar ile literatürde yer alan çok sayıda çalışmaya konu olan öğrenci memnuniyeti kavramı genellikle kamuoyunun, araştırmacıların ve akademisyenlerin ilgisini çeken konular arasında sürekli popülerliğini korumaktadır. Araştırma öğrenci memnuniyeti kavramının uluslararası literatürdeki durumunu betimsel analiz çerçevesinde doküman inceleme yöntemi ile değerlendirmek amacındadır. Bu amaç doğrultusunda, Web of Science veri tabanında yapılan tarama ve gerekli sınırlama işlemlerinden sonra, 1980-2023 yılları arasında yayımlanan araştırma, başlık veya anahtar kelimelerinde öğrenci memnuniyeti kavramını içeren ya da öğrenci memnuniyeti içeriğine sahip olan toplam 4.931 adet yayınlanmış bilimsel araştırmaya erişilmiştir. Erişilen toplam 4.931 bilimsel çalışma araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Öğrenci memnuniyeti içeriğine sahip toplam 4.931 bilimsel araştırma, VOS viewer programı ile analiz edilerek öğrenci memnuniyeti konusuna yönelik ilginin yoğunlaştığı bilimsel kategoriler ve ilgi yöneliş tespiti yapılarak, yayın-atıf haritalama tekniğiyle öne çıkan ülke, kuruluş, yazar ve anahtar kelime kavram birimlerine ulaşılmıştır. Öğrenci memnuniyeti ile ilgili araştırmaların en fazla Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Avustralya tarafından gerçekleştirildiği sonucuna ulaşılmışın yanı sıra, Öğrenci memnuniyeti konusunda gerçekleştirilen araştırmalar genellikle ortak yazarlı olduğu ve çalışma alanlarında yüksek düzeyde bir ortak çalışma endeksinin varlığı söz konusudur.

**Anahtar Kelimeler:** Öğrenci memnuniyeti, bibliyometrik analiz

### BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF STUDENT SATISFACTION CONCEPT BASED ON WEB OF SCIENCE DATA (1980-2023)

#### ABSTRACT

The concept of student satisfaction is used as a socio-economic element or content in many fields such as education, communication, public relations, marketing, etc. The concept of student satisfaction, which is the subject of various academic researches in the field of social sciences and a large number of studies in the literature, generally maintains its popularity among

the topics that attract the attention of the public, researchers and academicians. The research aims to evaluate the status of the concept of student satisfaction in the international literature within the framework of descriptive analysis with document review method. For this purpose, after searching the Web of Science database and the necessary limitation procedures, a total of 4.931 published scientific studies published between 1980 and 2023 that include the concept of student satisfaction in their research, title or keywords or have student satisfaction content were accessed. A total of 4.931 scientific studies constituted the sample of the study. A total of 4.931 scientific studies with student satisfaction content were analyzed with the VOS viewer program to determine the scientific categories and interest orientation in which the interest in student satisfaction is concentrated, and the prominent country, organization, author and keyword concept units were reached with the publication-citation mapping technique. In addition to the conclusion that research on student satisfaction is mostly conducted by the United States of America, the United Kingdom and Australia, research on student satisfaction is generally co-authored and there is a high level of collaboration index in the fields of study.

**Keywords:** Student satisfaction, bibliometric analysis

## 1. GİRİŞ

Müşteri ilişkileri yönetimi kapsamında uygulanan müşteri memnuniyetinin eğitim alanına da yansıtılarak öneminin vurgulanması ile öğrencilerin, eğitim kuruluşlarının genel fiziki şartları, öğretim elemanları, idari personel, güvenlik, temizlik, konaklama, ulaşım ile tüm iç ve dış paydaşlar tarafından kendilerine sunulan diğer hizmetlerden beklentileri sonucu oluşan memnuniyet düzeyleri ile öğrenci mutluluğu öğrenci memnuniyeti kavramını son zamanlarda sıkça gündeme getirmektedir. Literatürde, öğrenci memnuniyeti konusunda gerçekleştirilen pek çok araştırmaya karşın, öğrenci memnuniyeti kavramını merkeze alarak bibliyometrik analizinin gerçekleştirilerek değerlendirilen veya inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanılmamış olması araştırmayı dikkat çekici hale getirmektedir. Araştırma öğrenci memnuniyeti ve kullanımıyla ilgili uluslararası literatürde gerçekleştirilen bilimsel araştırmaların durumunu betimsel analiz çerçevesinde doküman inceleme yöntemi ile değerlendirmesi bakımından önemlidir. Yine araştırma öğrenci memnuniyeti konusuna yönelik bilimsel kategorilendirme yapılmasının yanı sıra, yayın-atıf haritalama tekniğiyle öğrenci memnuniyeti alanında yapılan araştırmaların ülkelere, kuruluşlara, yazarlara ve anahtar kelimelere göre kavram birimlerinin sınıflandırılmasının yapılması bakımından da önemlidir. Araştırmada şu temel sorulara yanıt aranmaktadır: Öğrenci memnuniyeti ile ilgili en fazla hangi bilimsel alanda araştırma gerçekleştirilmiştir? Yayın kategorisine göre öğrenci memnuniyeti konusunda yayınlanan toplam

bilimsel araştırma sayısı yıllar itibariyle dağılımı nedir? Öğrenci memnuniyeti ve kullanımı ile ilgili ülke ve kuruluş yayın dağılımı nasıldır? Öğrenci memnuniyetine ilişkin en önemli yayınlar hangileridir ve en fazla atıf alan yazarlar kimlerdir? Öğrenci memnuniyeti ile ilgili araştırmalarda anahtar kelime kümelenmesi nasıldır? Günümüzde tüm bilim dallarının dikkatini çekerek olgusal düzlemi sürekli genişleyen ve örüntü birimlerinin fazlalığı ya da pekçok alanda kullanılan öğrenci memnuniyeti kavramının bibliyometrik analizinin yapılmasına duyulan ihtiyaç ile öğrenci memnuniyetinin hangi alanlarda önemli olduğunun kamuoyu, araştırmacılar, akademisyenler, eğitim alanındanki tüm iç ve dış paydaşlar tarafından bilinmek istenmesi sebebiyle araştırılması gereken konular arasında yer almaktadır.

## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 2.1. ÖĞRENCİ MEMNUNİYETİ VE ÖNEMİ

Küresel ve ulusal düzeyde tüm eğitim kuruluşları sayılarının sürekli artması, öğrencilerin eğitim kuruluşlarını tercih etme nedenlerini daha önemli hale getirmekte olup, öğrenci mutluluğu ve öğrenci memnuniyet düzeyleri de öğrencilerin bir eğitim kuruluşunu tercih etme sebepleri arasında yer alan önemli faktörler arasında yer almaktadır (Kandemir, 2015: 447). Öğrenci memnuniyeti, öğrencilerin kurumda tutulması, öğrenci sadakati oluşturulması, öğrenci başarısı ve eğitim hizmet kalitesi sağlayıcılarını değerlendirmek için olası bir gösterge olarak kabul edilmektedir (Erdoğan ve Yetim, 2020: 97). Eğitim kuruluşları ile tüm iç ve dış paydaşlar tarafından öğrenci beklentilerinin üzerinde her türlü hizmet kalitesinin gerçekleştirilmesi veya öğrenciler tarafından beklentilerinden daha fazla her türlü hizmet kalitesinin arttırılması ise, öğrenci memnuniyetinin oluşumunu tetiklemektedir. Eğitim ve öğretim faaliyetlerinde uygulanan her türlü hizmet kalitesi ve algısı ile öğrenci memnuniyeti arasında ortaya çıkan yüksek düzeydeki pozitif yönlü doğrusal ilişki, öğrenci sadakati sonucu eğitim kuruluşlarının tercih edilmesinde de kendisini göstermektedir.

Eğitim kuruluşlarının yanı sıra eğitim bölgesindeki tüm iç ve dış paydaşlar tarafından öğrencilere sunulan her türlü hizmet ve kalite düzeyi öğrenci memnuniyeti üzerinde önemli bir etki oluştururken, memnuniyet düzeyi yüksek öğrencilerin başkalarına da eğitim kuruluşunu tavsiye etmesi niyetini açığa çıkarmaktadır (Öztırak ve Karaşin, 2022: 64). Pazarlama açısından eğitim kuruluşlarına yönelik öğrenci mutluluğu ve memnuniyet araştırmalarının sebepleri arasında, eğitim kuruluşlarını konumlandırma ve imajlarının sağlanarak tercih edilme oranlarını yükseltmeleri ile eğitim kuruluşları için popülerlik ve rekabet avantajı elde etme çabası yer almaktadır (Yeo, 2009: 64). Yükseköğretim kuruluşları başta olmak üzere tüm eğitim kuruluşlarında son yıllarda yoğun bir şekilde memnuniyet anketlerinin uygulanması, öğrenci

odaklı bir yaklaşımın olduğunun da bir göstergesi olmasının yanı sıra, öğrenci memnuniyetinin, tüm eğitim kuruluşları ile iç ve dış paydaşlarının en önemli hedeflerinden biri haline gelmiştir (Tehci, 2022: 809). Günümüzde kamuoyunun, araştırmacıların, akademisyenlerin, eğitim bölgesindeki tüm iç ve dış paydaşların yanı sıra, öğrenci akraba ve arkadaş çevresinin de öğrenci memnuniyetinin oluşması ile sonuçlarının eğitimde kalite konularının aralarında değerlendirilmesi popülerliği artan ve öne çıkan konular arasında yer almaktadır.

## **2.2. EĞİTİM VE ÖĞRETİM İLE ÖĞRENCİ MEMNUNİYETİ İLİŞKİSİ**

Üniversite eğitimleri süresince öğrencilerin elde edebileceği fayda, ilerleyen yaşam dönemlerinde kazanacakları başarılarına pozitif katkı yapması sebebiyle, eğitimde öğrenci memnuniyetinin sağlanması ve sağlıklı toplumsal eğitim yapısının oluşturulmasında son derece önemlidir (Onursal vd., 2011: 103). Ayrıca, eğitim faaliyetlerinin temel paydaşı olan öğrencilere eğitim kuruluşları ile tüm iç ve dış paydaşlar tarafından sunulan her türlü hizmet ve olanaklar sonucu ortaya çıkan öğrenci memnuniyet ve beklentileri, kuruluşların eğitim- öğretim faaliyetleri açısından en önemli faktörler arasında yer almaktadır ve eğitim kuruluşları, öğrenci memnuniyetinin ölçülmesi sayesinde, güçlü ve zayıf yönlerini belirleyebilmekte, hizmet kalitesini artırıcı faaliyetler için önemli bir veri elde etmektedirler (Şimşek vd., 2018: 382). Öğrencilerin tüm eğitim hayatları sürecinde kendilerine sunulana her türlü eğitimle ilgili hizmetlerden memnuniyet düzeyleri, eğitimle ilgili tüm iç ve dış paydaşlar arasında yer alan öğrenci aileleri, bölgedeki kamu ve özel işletmeleri, eğitim kuruluşu çalışanlarını yakından ilgilendirmektedir. Eğitimin her alanında öğrenci odaklı olabilen ve öğrenci memnuniyetini sağlamayı temel hedefleri arasında gören eğitim kuruluşları daha kaliteli hizmet sağlayıcısı olarak algılanmaktadır.

## **3. LİTERATÜR TARAMASI**

Dünya genelinde sayıları sürekli artan her türlü eğitim kuruluşlarının kaliteli eğitim hizmeti vermeye çalışmalarına karşın, öğrencilerin, kampüs büyüklüğü, kütüphane hizmetleri, sportif imkanlar ile bilgisayar ders araç gereç yeterliliği, temizlik, ulaşım, kantin ve yemekhane hizmetlerini de sunmaları öğrenci memnuniyeti kavramının önemli hale gelmesine neden olmuştur.



**Tablo 1.** Literatürde yer alan araştırmalar

Araştırmacı ve Yılı	Araştırma Sonuçları
Elliot ve Healy (2001),	Öğrenci odaklılık, üniversite ve kampüs yaşamı ile eğitim etkinliği faktörlerinin öğrencinin memnuniyetini etkileyen en güçlü faktörler olduğunu tespit etmişlerdir.
Altaş (2006),	Toplam kalite yönetimi çerçevesinde öğrencilerin, kampüs büyüklüğü, kütüphane hizmetleri, sportif imkanlar ile bilgisayar ders araç gereçlerinin yetersiz olduğunu ve memnun olmadıklarını, temizlik, ulaşım, kantin ve yemekhane hizmetlerinin ise, yeterli olduğunu ve memnun olduklarını belirlemiştir.
Butt ve Rehman (2010)	Üniversitelerde öğrenci memnuniyetini etkileyen faktörleri, öğretmen deneyimi, kursların sunumu, öğrenme ortamı ve sınıf yapısı olarak sıralamışlardır.
Hill ve Epps (2010)	Öğrencilerin eğitim gördükleri alanlarda oluşturulan fiziksel alt yapı ile tesisler ve içerisinde yer alan ekipman ve materyallerin, öğrencilerin memnuniyet düzeyleri üzerinde pozitif yönlü önemli bir etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir.
Sökmen (2011),	Öğrenci memnuniyeti ile ilgili bir ölçek geliştirerek, okuldan memnuniyet, üniversiteden memnuniyet, kişisel gelişimden memnuniyet ve mesleki eğitimden memnuniyet olmak üzere öğrenci memnuniyetinde dört boyutlu bir yapı ortaya çıktığını ve öğrenci memnuniyetinin öğretim elemanı ve okuldan oluştuğu, memnuniyetsizliğin ise, sunulan yiyecek içecek imkanlarının yetersizliği ve fiyatların yüksek oluşundan kaynaklandığı sonucuna ulaşmıştır.
Serenko (2011),	Eğitimde şeffaf davranılmasının öğrencilerin üniversite seçme imkanının artması ile bugünün rekabetçi ortamında başarıya ulaşmak için öğrenci memnuniyetinde daha yüksek seviyelere ulaşılmasında etkili olduğunu ortaya koymuştur.
Akan (2014)	Fiziksel koşullar ile ilgili konulara ilişkin dersliklerin ısınması, ders dışındaki zamanları değerlendirmek için uygun yerler, fotokopi ve kırtasiye ihtiyaçlarının karşılanması için hizmet verilmesi, öğrenci güvenliği, sosyal, kültürel ve spor faaliyetleri için gerekli altyapı ve sağlık hizmetleri konularında öğrenci memnuniyet düzeylerinin düşük kaldığı sonucuna varmıştır.
Cevher (2015)	Türkiye'deki yabancı uyruklu öğrencilerin, yalnızlık ve sahipsizlik hissini yanı sıra, öğretim elemanlarının ders içeriği konusundaki ve derslerden sonraki destek yetersizliği ile barınma maliyetleri ve spor tesisleri bakımından, Türkiye' deki yabancı öğrenci iş ve işlemlerindeki bürokratik karışıklık, uzunluğu bakımından olumsuz olarak, fakülte personeli ilgisi ile öğretim elemanlarının uzmanlık alanlarına hakimiyetinin yanı sıra yardımsever ve misafirperver bir arkadaşlık ortamı bakımından ise olumlu olarak öğrenci memnuniyetleri ortaya çıktığını ortaya koymuştur.
Douglas vd. (2015)	Öğrenci memnuniyetsizliğinde en önemli etkeninin iletişimsizlik veya iletişim eksikliği olduğunu belirlemişlerdir.
Ukav (2017)	Eğitim açısından bayan öğrencilerin erkek öğrencilere göre memnuniyet düzeylerinin daha yüksek olduğunu, öğretim elemanlarının yeni gelişmeleri öğrenciye aktarmasına önem vermelerinden ve öğretim elemanlarının işini severek yapmalarından öğrencilerin son derece memnun olduklarını, spor hizmetleri ve öğrencilere kendi aralarında sosyal etkinlik düzenlemeleri için sağlanan olanakların yetersizliği konusunda şikayet ettikleri sonucuna ulaşmıştır.
Napitupulu vd. (2018)	Üniversitelerin sağladığı kampüs yaşam olanaklarının öğrenci memnuniyetiyle güçlü bir pozitif ilişkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir.
Çağatay ve Öztürk (2019)	Öğrenci memnuniyeti, okul bağlılığı ve alt boyutlarının birbiriyle olan korelasyon değerlerine bakıldığında öğrenci memnuniyeti ve kurum bağlılığı arasında orta düzeyde pozitif yönde bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır.
Jafarova ve Demirtaş (2019)	Öğrencilerin öğretim elemanlarından, danışmanlık hizmetinden, yönetimden, kaynaklardan, bilgisayar olanaklarından, ders ve ders programlarından orta düzeyde memnun olduklarını tespit etmişlerdir.

---

Mulyono, (2020)	Üniversitelerin akademik yönleri ile akademik olmayan yönlerinin, itibar yönlerinin ve erişim yönlerinin öğrencilerin memnuniyeti üzerinde önemli bir etkisi olduğunu ve öğrenci memnuniyetinin de öğrencilerin sadakati üzerinde bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır.
Öngel ve Süslü (2020)	Yükseköğretim kuruluşlarının sağladığı her türlü eğitim hizmetlerinin öğrencilerin memnuniyetlerini yüksek düzeyde açıklama gücüne sahip olduğu sonucuna ulaşmışlar, eğitim kuruluşlarında yönetimin kalitesi, eğitim kalitesi, destek hizmetlerinin kalitesi ve dönüştürme kalitesi, öğrencilerin memnuniyetini önemli düzeyde etkilemesine rağmen, sosyalleşme alanları, kampüslerin fiziksel kalitesi, akademisyenlerin tutum/davranışları ve eğitim müfredatının öğrenci memnuniyeti üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmadığını tespit etmişlerdir .
Işık (2020)	Kurumsal imaj ve kurumsal itibarın da öğrenci memnuniyetini etkilediği ve önemli oranda açıkladığı sonucuna ulaşmıştır.
Almusharraf (2020)	Covid 19 pandemi sürecinde öğrencilerin kullanılacak belirli çevrimiçi platformlar, not verme sistemi, değerlendirme seçenekleri, eğitim atölyeleri, çevrimiçi teknik destek ve daha fazlası konusunda hemfikir olan üniversite personeli ve öğretim üyelerinden memnun olduklarını ortaya koymuştur.
Muzammil vd. (2020)	Uzaktan eğitimde öğrenciler arasındaki etkileşim, öğrenciler ve öğretmen arasındaki etkileşim ve öğrenciler arasındaki etkileşim ve içeriğin öğrenci katılımı üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu öğrenci katılımının ise, öğrenci memnuniyeti üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu sonucuna varmışlardır.
Prifti (2020)	Öğrenme Yönetim Sistemi (LMS) öz yeterliliğinin öğrencilerin eğitimlerinden duydukları memnuniyeti olumlu yönde etkilediğini, sistemin içeriği, sistemin erişilebilirliği ve eleştirel düşüncenin geliştirilmesiyle ilgili sistem bileşenlerinin LMS öz yeterliliğinin önemli belirleyicileri olduğunu tespit etmiştir.
Sürün vd. (2022)	Öğrencilerinin öğretim elemanlarından, danışmanlık hizmetinden, yönetimden, kaynaklardan ve ders programlarından orta düzeyde memnun olduklarını, bilgisayar olanaklarından ise az memnun olduklarını göstermektedir.
Wong ve Chapman (2022)	Öğrenci memnuniyetinin sekiz yönünün (programdan memnuniyet, öğretim görevlilerinin öğretimi, kurum, kampüs olanakları, sağlanan öğrenci desteği, kendi öğrenimi, genel üniversite deneyimi ve genel olarak bir üniversite öğrencisi olarak yaşam) derinlemesine analizini gerçekleştirmişler ve öğrenci memnuniyetinin farklı yönlerinin üç farklı etkileşim biçimiyle (öğrenci-öğrenci resmi, öğrenci-öğrenci gayri resmi ve öğrenci-eğitmen) ilişkili olduğunu sonucuna varmışlardır.
Korkmaz vd. (2023)	Arazi uygulamalarının mesleki ve bireysel gelişim için katkı sağlayıcı nitelikte olması, ders programlarının zamanında duyurulması, öğrenci-öğretim elemanı iletişiminin güçlü olması, sınavların uygun ortam ve koşullarda gerçekleştiriliyor olması ve akademik gelişimi destekleyecek sayıda bilimsel toplantının yapılması öğrencilerin en çok memnun oldukları konular arasında yer alırken, sınav programlarının dengeli biçimde planlanması, yaz stajı ile ilgili bilgilendirme düzeyinin, arazi uygulama gezilerinin, sosyal, kültürel, sanatsal ve sportif tesislerin ve etkinliklerin, kantin hizmetlerinin, verilen psikolojik danışmanlık hizmetlerinin ve üniversite yemekhane hizmetlerinin yeterliliği ve öğrenci topluluklarının etkinliği görece olarak memnuniyet düzeyinin düşük olduğu başlıklar olarak belirlemişlerdir.
Elfeky ve Elbaly (2023)	Öğrencilerin özel ihtiyaçlar eğitimi teknikleri dersinden memnuniyetlerini geliştirmede öğrenme yönetim sistemleri içinde sanal sınıfların kullanımında anlamlı bir farklılık olmadığını gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır.
Bilgin vd. (2023)	Sosyal medya araçları üzerinden gerçekleştirilen pazarlama faaliyetlerinin öğrenci sadakatine etkisinde öğrenci memnuniyetinin tam aracılık rolüne sahip olduğunu belirlemişlerdir.

---

Literatürde öğrenci memnuniyeti ile ilgili gerçekleştirilen farklı araştırmalar incelendiğinde, genellikle öğrencilerin memnun oldukları unsurların ölçülmesine yönelik veya öğrenci memnuniyeti ile toplam kalite yönetimi uygulamaları, öğrenci sadakati (eğitim kuruluşuna

bağlılık) ya da tercih edilebilirlik ilişkilerinin incelendiğinin veya Covid 19 pandemi sürecinde gerçekleştirilen uzaktan eğitim faaliyetlerinden öğrencilerin memnuniyet düzeyleriyle ilgili konularının ağırlık kazandığı görülmektedir.

#### **4. ÖĞRENCİ MEMNUNİYETİ İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALARIN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ**

Büyük ve hacimli bilimsel veri kaynaklarının araştırılması ve analiz edilmesi ile belirli bir alanın evrimsel ayrıntıları için son derece popüler, tercih edilen ve titiz bir yöntem olan bibliyometrik analiz yöntemi kullanılmaktadır (Donthu vd., 2021: 285). Yine gerçekleştirilen analizler sonucunda, araştırma yapılan alandaki çalışmalar yazar, konu başlığı, anahtar kelime, atıf yapılan eser, atıf yapılan kaynak vb. açılardan istatistiksel olarak incelenmektedir ve araştırma yapılan disiplinin kavramsal, entelektüel ve sosyal yapısı ortaya konulmaktadır (Bozkurt ve Çetin, 2016: 232). Araştırma kapsamında öncelikle Web of Science (WOS) veri tabanına giriş yapılarak araştırma başlığı, özet veya anahtar kelimelerinde “student satisfaction” ifadesi içeren çalışmalar taratılmış ve elde edilen 4.931 sonuçlara ilişkin veriler VOSviewer programı kullanılarak bibliyometrik analiz gerçekleştirilmiştir.

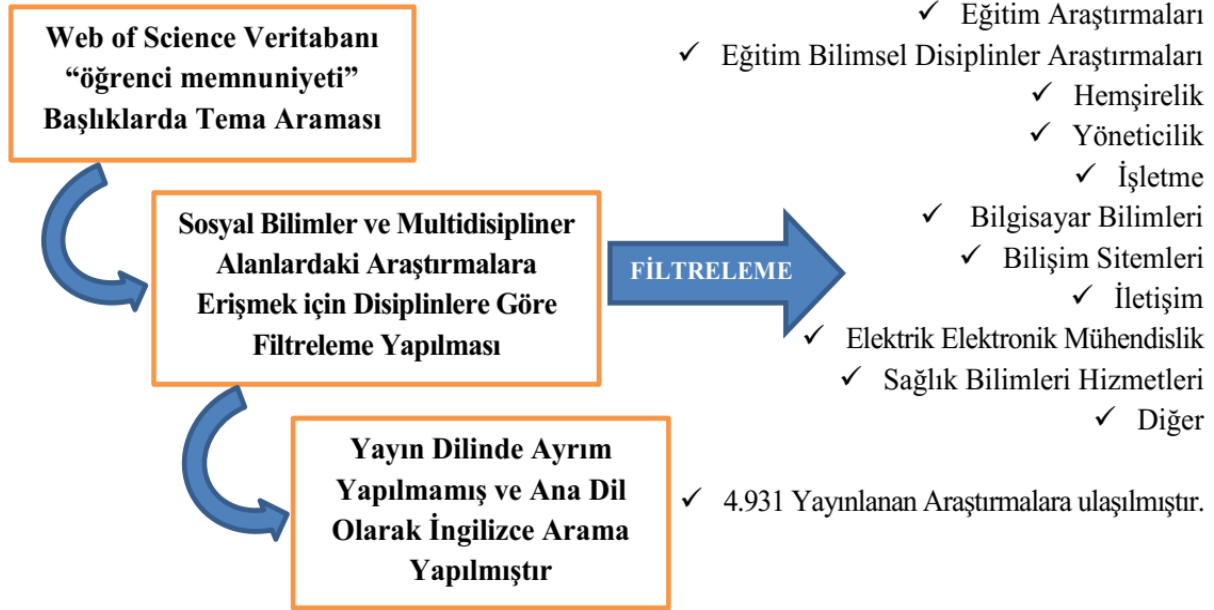
##### **4.1. Araştırmanın Amacı ve Yöntem**

Araştırmanın amacı, öğrenci memnuniyeti kavramının uluslararası literatürdeki durumunu betimsel analiz çerçevesinde doküman inceleme yöntemi ile değerlendirmektir. Web of Science (WOS) veri tabanında 1980-2023 yılları arasında yer alan 4.931 adet bilimsel araştırma sonucu oluşturulan veri seti bibliyometrik çalışmanın amacı doğrultusunda altı araştırma sorusu dahilinde VOSviewer programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Öncelikle, belirli bibliyometrik göstergeler yardımıyla 4.931 araştırmaya ilişkin genel bir bakış sunularak alanın önemli dergileri, makaleleri ve üretken yazarlarıyla alanda öne çıkan kuruluşlar ve alana öncülük eden ülkeler tespit edilmiştir. Daha sonra atıf analizi, ortak atıf analizi ve ortak kelime (anahtar kelime) analizi gibi bibliyometrik yöntemler kullanılarak öğrenci memnuniyeti literatürüne ilişkin bilimsel alan haritalaması yapılmıştır. Atıf analiziyle, alanın yüksek atıflı makaleleri arasındaki bağlantı gücü; ortak atıf analiziyle, birlikte atıf yapılan çalışmalar arasındaki ilişkilerin yoğunluğu ve gücü; ortak kelime analiziyle de öğrenci memnuniyetinin ilişkili olduğu kavramlar tespit edilmiştir.

##### **4.2. Veri Seti**

Web of Science veri tabanındaki başlıklarda “öğrenci memnuniyeti” ana teması altında yer alan sosyal bilimler alanındaki araştırmalar “student satisfaction” kelimesi “title” (başlıklarda) aratılmış olup, öğrenci memnuniyeti ile yapılan ilk bibliyometrik çalışmanın 1980 yılında

yapılması nedeniyle çalışma veri aralığı 1980-2023 olarak belirlenmiştir. Çalışmanın metodolojik özeti Şekil 1’de gösterilmektedir.



Şekil 1. Araştırmanın metodolojik akışı

Şekil 1’de ortaya konulduğu üzere 15 Şubat 2023 tarihinde tamamlanan yazın taraması sonucunda erişilen toplam söz konusu 4.931 araştırma- yayın çalışma veri seti 4.931 bilimsel çalışma araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Ayrıca erişilen tam metin bildiri, kitap, kitap bölümü, makale ve diğer araştırmalarda kullanılan akademik dilin yoğunlukla İngilizce olduğu belirlenmiş, İspanyolca, Türkçe, Almanca ve Fransızca dillerinden de çalışmaların olduğu tespit edilmiştir.

#### 4.3. Araştırmanın Analiz ve Bulguları

Tablo 2’de öğrenci memnuniyeti alanında yapılan araştırma türleri ve sayılarına yönelik bilgiler yer almaktadır.

**Tablo 2.** Araştırma türleri ve sayıları

Yayın Türü	Araştırma Sayısı	Yüzde
Makale	3.547	71,93
Tam Metin Bildiri	876	17,76
Erken Görünüm Makale	133	2,69
Derleme Makale	129	2,62
Kitap Bölümü	75	1,53
Editöre Mektup	38	,77
Özet Bildiri	32	,65
Kitap Kritiği	5	,1
Kitap	3	,06
Diğer	93	1,89
<b>Toplam</b>	<b>4.931</b>	<b>100</b>

1980– 2023 yılları arasında öğrenci memnuniyeti alanında gerçekleştirilen toplam 4.931 araştırmanın en fazla 3.547’si (%71,93) makale olarak, en az ise 3 tane (%0,06) kitap olarak hazırlandığı görülmektedir.

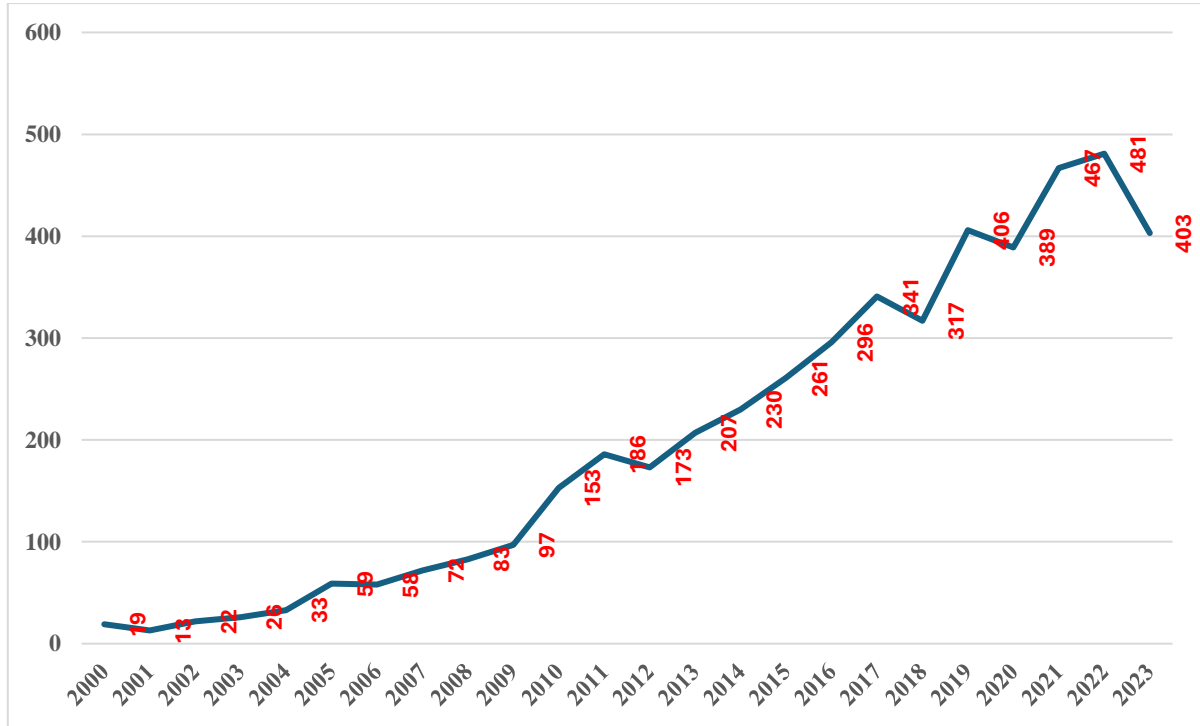
**Tablo 3.** Öğrenci memnuniyeti ile ilgili araştırmaların yıllara göre dağılımı

Yıllar	Araştırma Sayısı	Yüzde	Yıllar	Araştırma Sayısı	Yüzde
1980	5	,1	2002	22	,45
1981	1	,02	2003	26	,52
1982	2	,04	2004	33	,67
1983	2	,04	2005	59	1,19
1984	2	,04	2006	58	1,17
1985	3	,06	2007	72	1,47
1986	2	,04	2008	83	1,69
1987	2	,04	2009	97	1,97
1988	1	,02	2010	153	3,15
1989	1	,02	2011	186	3,78
1990	1	,02	2012	173	3,57
1991	3	,06	2013	207	4,19

1992	4	,08	2014	230	4,69
1993	5	,1	2015	261	5,29
1994	7	,14	2016	296	6,08
1995	9	,18	2017	341	6,95
1996	10	,2	2018	317	6,47
1997	16	,32	2019	406	8,23
1998	15	,31	2020	389	7,89
1999	13	,26	2021	467	9,47
2000	19	,39	2022	481	9,75
2001	13	,26	2023	438	8,87

<b>Toplam</b>			<b>4.931</b>	<b>100</b>
---------------	--	--	--------------	------------

1980– 2023 yılları arasında öğrenci memnuniyeti alanında gerçekleştirilen toplam 4.931 araştırmaların yıllar itibarıyla özellikle 2000 yılından sonra parabolik bir biçimde hızlı bir artış gösterdiği Şekil 2’de görülmektedir.



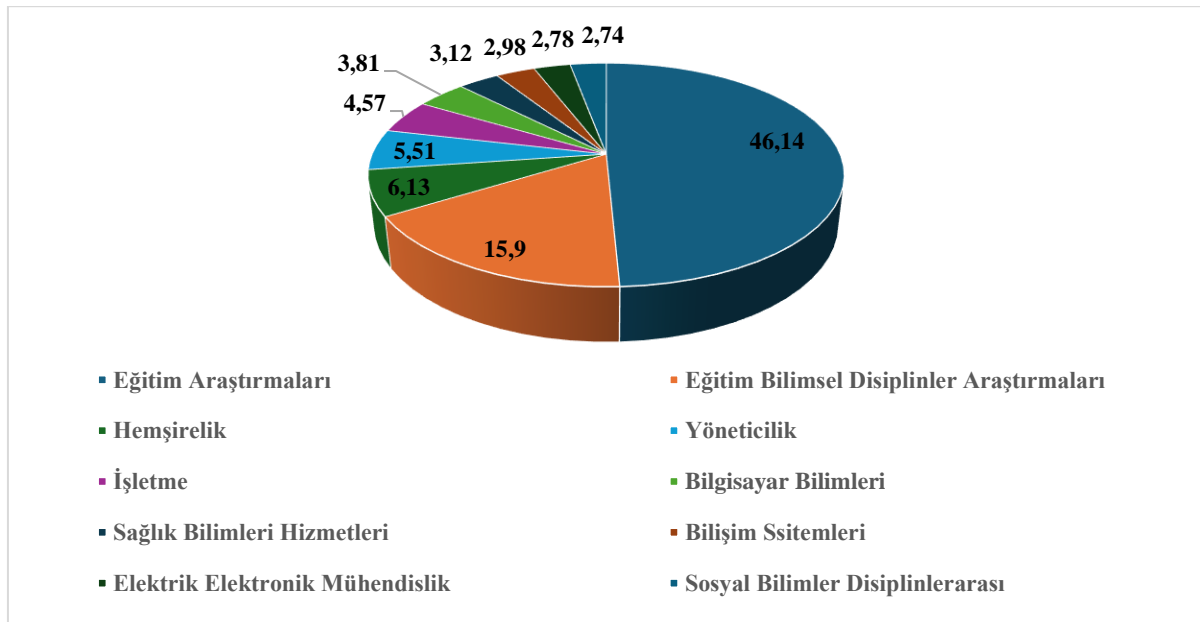
Şekil 2. Öğrenci memnuniyeti ile ilgili araştırmaların yıllık yayın sayıları

Öğrenci memnuniyeti ile ilgili yapılan araştırmaların yayın kategorileri ve araştırma alanlarına ilişkin sonuçlar Tablo 4’te görülmektedir.

**Tablo 4.** Bilimsel araştırma alanlarına göre yapılan araştırma sayıları

Araştırma Alanları	Araştırma Sayısı	Yüzde
Eğitim Araştırmaları	2.275	46,14
Eğitim Bilimsel Disiplinler Araştırmaları	784	15,90
Hemşirelik	302	6,13
Yöneticilik	272	5,51
İşletme	225	4,57
Bilgisayar Bilimleri	188	3,81
Sağlık Bilimleri Hizmetleri	154	3,12
Bilişim Sitemleri	147	2,98
Elektrik Elektronik Mühendislik	137	2,78
Sosyal Bilimler Disiplinlerarası	135	2,74
Diğer	312	6,32
<b>Toplam</b>	<b>4.931</b>	<b>100</b>

Bilimsel araştırma alanlarına göre öğrenci memnuniyeti ile ilgili yapılan araştırmaların %30,72'lik bölümü teknik bilimler, %69,28'lik bölümünün ise sosyal bilimler alanında gerçekleştirildiği ve 3.059 araştırmayla en fazla eğitim araştırmalarında (%62,04) gerçekleştiği Tablo 4'te görülmektedir.



**Şekil 3.** Araştırmaların bilimsel alan türlerine göre kategorilendirilmesi

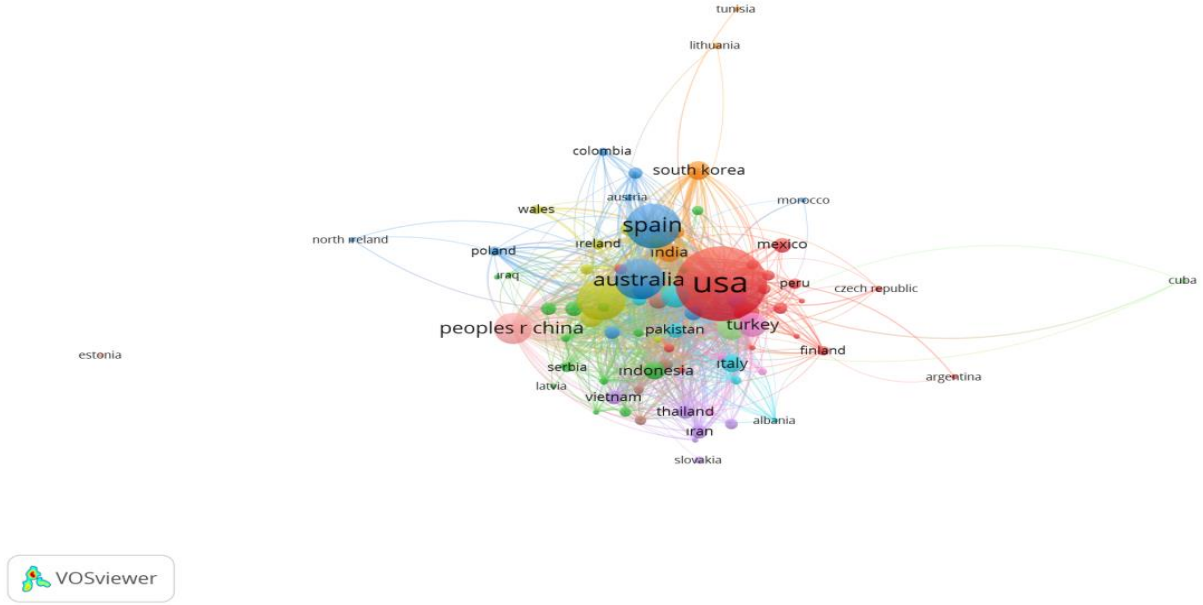


Şekil 3'te yer alan verilere göre öğrenci memnuniyeti ile ilgili en fazla Eğitim Araştırmaları alanında (%46,14), Eğitim Bilimleri Araştırmaları alanında (%15,9) ve hemşirelik alanında (%6,13) araştırmalar gerçekleştirilmiştir.

**Tablo 5.** Ükelere göre yayın sayıları ve atıf sayıları

Yayın Yapılan Ülkeler	Yayın Sayısı	Atıf Sayısı	Bağlantı Gücü
Amerika Birleşik Devletleri	1.386	24.377	3.054
İngiltere	403	6.482	1.647
Avustralya	418	6.297	1.453
Malezya	128	1.613	960
Çin	251	2.026	954
Türkiye	142	1.842	651
Birleşik Arap Emirlikleri	62	1.087	643
İspanya	505	3.525	627
Hindistan	87	743	562
Portekiz	59	1.113	423
Kanada	138	2.041	406
Diğer	1.352	23.537	2.956
<b>Toplam</b>	<b>4.931</b>	<b>74.683</b>	<b>14.336</b>

Öğrenci memnuniyeti araştırmaları ile ilgili ülkelere göre yapılan yayın sayıları ve atıf sayılarında ise yapılan araştırmalara göre 1.386 çalışma ve 24.377 atıf sayısı ile Amerika Birleşik Devletleri ilk sırada, 403 çalışma ve 6.482 atıf sayısı ile İngiltere ikinci sırada ve 418 çalışma ve 6.297 atıf sayısı ile Avustralya ise üçüncü sırada yer almaktadır.



**Şekil 4.** Öğrenci memnuniyeti kavramına ilişkin yayınların ülkeler arasında iş birliği ağ analizi

Bibliyografik analiz araştırmalarında çoğunlukla tercih edilen bir diğer analiz türü de gerçekleştirilen yayınların ülkelerin yayın atıf ağ haritasının gerçekleştirilmesi olup, öğrenci memnuniyeti ile ilgili literatürde gerçekleştirilen yayınların ülkeler arasında iş birliği ağ analizi Şekil 4'te yer almaktadır. 24.377 atıf sayısı ve 3.054 bağlantı gücü ile Amerika Birleşik Devletleri kırmızı kümeyi temsil etmektedir. İngiltere, 6.482 atıf sayısı ve 1.647 toplam bağlantı gücü ile ikinci sırada ve yeşil kümeyi temsil etmektedir. 6.297 atıf sayısı ve 1.453 toplam bağlantı gücü ile Avustralya mavi kümeyi temsil etmektedir.

**Tablo 6.** Öğrenci memnuniyeti kavramına ilişkin yazarların yayın ve atıflar dağılımları

Yazar	Yayın Sayısı	Atıf Sayısı	Bağlantı Gücü
Kuo, Yu ve Chun	8	760	35
Belland ve Brian	5	737	32
Voss Roediger	5	298	13
Martin ve Florence	6	660	12
Alves, Helena	7	381	11
Bolliger Doris	5	561	10
Eom ve Sean	8	709	9
Wilkins Stephan	11	397	6
Diğer	64	1.856	48
<b>Toplam</b>	<b>119</b>	<b>6.359</b>	<b>176</b>

Bibliyotmetrik analizlerde genellikle akademik değerlendirme açısından belirli öneme sahip diğer bir özellik ise, alana en çok katkı sağlayan araştırmacıların ya da yazarların belirlenmesi olup, yazarın yaptığı araştırma sayılarının yanı sıra yapılan atıf sayısı ile bağlantı gücüdür. Öğrenci memnuniyeti konusuna ilişkin 1980-2023 yılları arasında yayın yapan 256 yazardan en az 5 yayın ve 2 atıf almak koşuluyla ilk 8 araştırmacının yer aldığı yazar yayın ve atıf dağılımları Tablo 6'da yer almaktadır. Öğrenci memnuniyeti ile ilgili yazarlara göre yapılan yayın sayıları ve atıf sayılarında yapılan araştırmalara göre Kuo, Yu ve Chun 8 çalışmayla ve 760 atıfla ilk sırada, Belland ve Brian 5 çalışmayla ve 737 atıfla ikinci sırada ve Voss Roediger 5 çalışmayla ve 298 atıfla üçüncü sırada yer almaktadır.



**Şekil 5.** Öğrenci memnuniyeti kavramına ilişkin yazar yayın-atıf ağ analizi

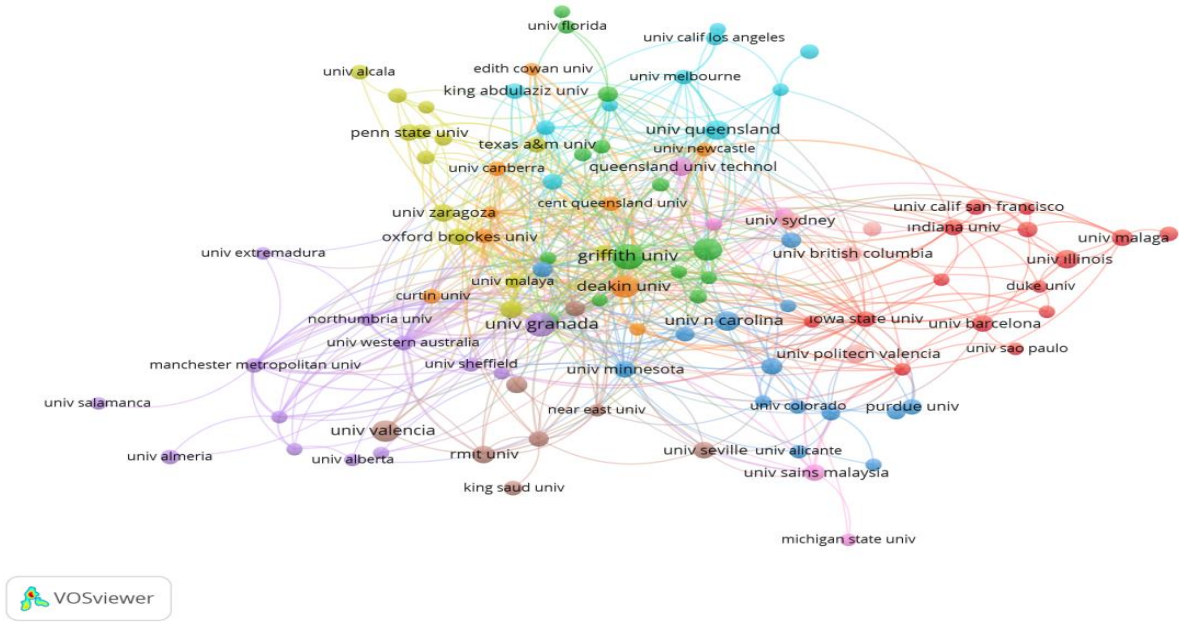
Öğrenci memnuniyeti kavramı ile ilgili literatürde gerçekleştirilen yazar yayın ve atıf ağ haritası analizi Şekil 5'te yer almaktadır. Yazarların ortak atıf analizi için bir yazarın minimum atıf sayısı 10 olarak belirlenmiştir. Bu kriteri karşılayan 256 yazardan 5'i eşik

değeri geçmiş ve bu nedenle haritalandırmada toplam 7 yazar yer almaktadır. Yazarlar, ortak atıf analizi sonucuna göre 4 farklı kümeye ayrılmış olup, öğrenci memnuniyeti ile ilgili yazar yayın ve atıf sayıları Kuo, Yu ve Chun'da yoğun bir kümelenme olduğu ortaya çıkmıştır.

**Tablo 7.** Öğrenci memnuniyeti kavramına ilişkin yayın ve atıfların kurum dağılımları (İlk 10 kurum)

Araştırma Yapılan Üniversite veya Kuruluşlar	Yayın Sayısı	Atıf Sayısı	Bağlantı Gücü
Deakin Üniversitesi	32	966	101
Western Avustralya Üniversitesi	14	407	64
Manchester Üniversitesi	20	412	46
Griffith Üniversitesi	40	396	45
Oxford Brookes Üniversitesi	17	665	41
Granada Üniversitesi	37	363	37
Monash Üniversitesi	31	666	36
Katar Üniversitesi	14	194	35
Newcastle Üniversitesi	12	358	34
Iowa State Üniversitesi	15	300	32
<b>Toplam</b>	<b>232</b>	<b>4.727</b>	<b>471</b>

Tablo 7'de yer alan bilgilere göre, öğrenci memnuniyeti ile ilgili araştırma sayısı bakımından en fazla katkı sağlayan ilk 10 kuruluş arasından, ilk sırada 32 yayın ve 966 atıf ile Deakin Üniversitesi, ikinci sırada 14 yayın ve 407 atıf ile Western Avustralya Üniversitesi ve üçüncü sırada ise, 20 yayın ve 412 atıf ile Manchester Üniversitesi'nin yer aldığı ortaya çıkmıştır.



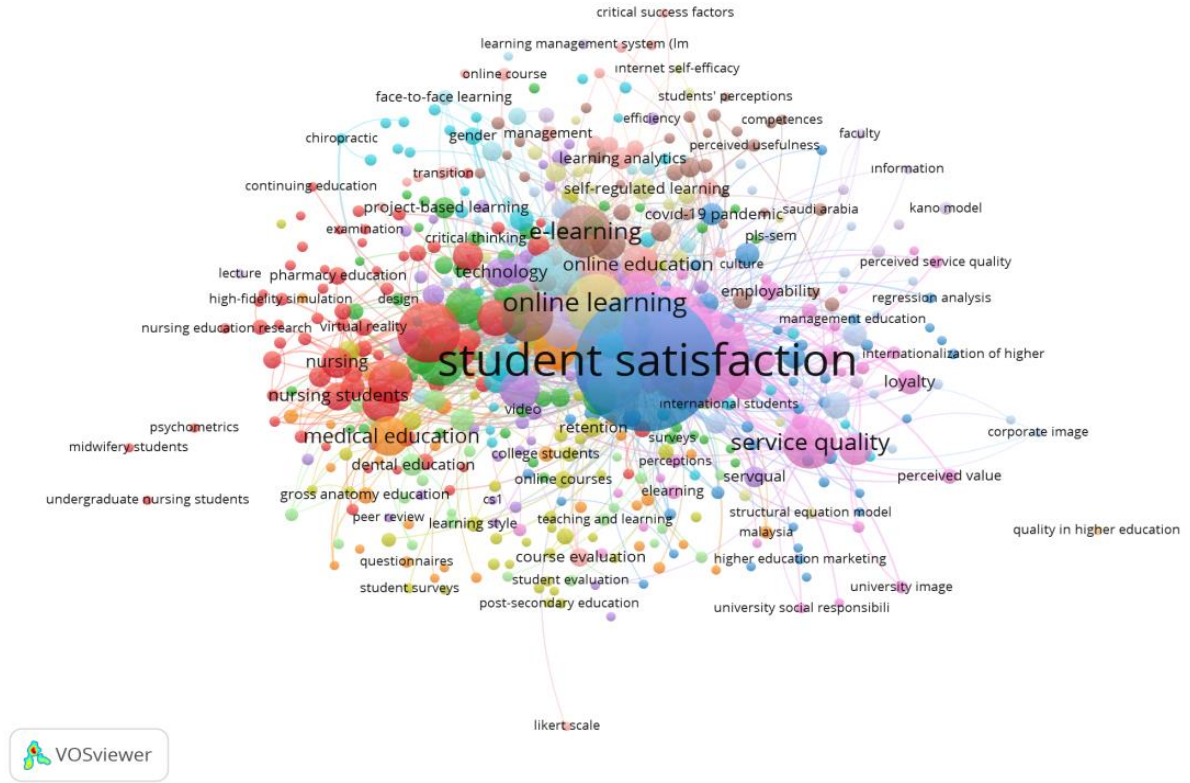
Şekil 6. Öğrenci memnuniyeti kavramına ilişkin yayınların en sık yapıldığı kurum-atıf ağ analizi

Öğrenci memnuniyeti konusuyla ilgili araştırma yapan 2856 kuruluş arasından minimum 10 yayın ve 5 atıf koşulu ile oluşturulan 128 kuruluşa ait yayın atıf ağ analizi Şekil 6’da yer almakta olup, yayın ve atıf analizi sonucuna göre 7 farklı kümeye ayrılmış olup, öğrenci memnuniyeti ile ilgili Deakin Üniversitesi, Western Avustralya Üniversitesi ve Manchester Üniversitesi yoğun bir kümelenme olduğu ortaya çıkmıştır.

**Tablo 8.** Öğrenci memnuniyeti ile ilişkili ortak kavram birlikteliği dağılımları

Anahtar Kelimeler	Kavramlar	Toplam Bağlantı Gücü
Öğrenci Mutluluğu	992	1.865
Yüksek Öğrenim	528	1.188
Memnuniyet	406	931
Online Eğitim	197	499
Eğitim	195	442
E-Eğitim	148	396
Öğrenci	134	380
Covid-19	124	349
Öğrenci Bağlılığı	92	225
Uzaktan Eğitim	89	200
Diğer	2.996	5.789
<b>Toplam</b>	<b>5.901</b>	<b>12.264</b>

Öğrenci memnuniyeti ifadesine ilişkin toplam 5.901 kavram arasından en çok birlikte kullanıldığı toplam 10 kavram Tablo 8’de yer almaktadır. Öğrenci memnuniyeti kavramı en fazla öğrenci mutluluğu (992) kelimesi ortak kullanılan anahtar kelimeyi oluşturmaktadır. Yine öğrenci memnuniyeti kavramının sırasıyla yüksek öğrenim (528), memnuniyet (406), online eğitim (197), eğitim (195), E-eğitim (148), öğrenci (134), Covid 19 (124), öğrenci bağlılığı (92) ve uzaktan eğitim (89) kelimeleriyle ortak kavram birlikteliği olduğu şeklinde sıralanmaktadır. Aynı şekilde yine aynı kavramların bağlantı gücü açısından da benzer şekilde sıralandığı görülmektedir.



Şekil 7. Öğrenci memnuniyeti ile ilgili anahtar kavram birlikteliği ağ analizi

Şekil 7’de öğrenci memnuniyeti konusuna ilişkin gerçekleştirilen 4.931 araştırmanın birbirinden farklı 5.901 anahtar kavramının en az 10 kez birliktelik koşuluyla öğrenci memnuniyeti ile ilgili çalışmalarının panoramik yapısını ortaya koyan 5.901 anahtar kavramının yer aldığı 11 kümenin bulunduğu kavram birlikteliği analizi yer almaktadır. Oluşan kümeler arasında mavi kümede öğrenci memnuniyeti, pembe kümede Covid 19, kahverengi kümede online eğitim, kırmızı kümede memnuniyet ve mutluluk ve yeşil kümede ise öğrenci kavramlarının yoğunlaştığı ortaya çıkmıştır.

## 5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Son yıllarda kamu, vakıf ve özel eğitim kuruluşları sayısında yaşanan hızlı artışla birlikte, öğrencileri bir müşteri olarak gören eğitimle ilgili iç ve dış paydaş sayısı da artmaktadır ve eğitim kuruluşlarının sağladıkları her türlü hizmet kalitesi öğrencilerin memnuniyetini önemli düzeyde etkilemektedir (Öngel ve Süslü, 2020: 173). Günümüzde üniversiteler başta olmak üzere tüm eğitim kuruluşları tarafından gerçekleştirilen her türlü eğitim ve öğretim faaliyetleri sürecinde tüm iç ve dış paydaşlar tarafından uygulanan kaliteli hizmet sunumu, öğrenci mutluluğu ve öğrenci memnuniyeti oluşumunu ortaya çıkarmakla birlikte, bu kuruluşların başarılı olmaları ve tercih edilmeleri üzerinde de etkili olabilmektedir. Özellikle öğrenci



memnuniyeti konusunda eğitim-öğretim bölgesindeki tüm iç ve dış paydaşların dikkatli davranması öğrenci ile birlikte sosyal yaşam konusunda bilinçlendirilmesine katkı sağlamasında ve yardımcı olmasında stratejik bir öneme sahiptir.

Öğrenci memnuniyeti literatürünün kavramsal, evrimsel ve entelektüel yapısına ilişkin genel bir görünümünün ortaya çıkarılabilmesi amacıyla WoS veri tabanından elde edilen veri setiyle 4.931 araştırmanın bibliyometrik analizi gerçekleştirilmiş olup, ilk olarak, birtakım bibliyometrik göstergeler yardımıyla öğrenci memnuniyeti literatürüne ilişkin genel bir bakış sunabilmek amacıyla alanın önemli dergileri, makaleleri ve üretken yazarlarıyla alanda öne çıkan üniversiteler ve alana öncülük eden ülkeler tespit edilmiştir. Daha sonra öğrenci memnuniyeti literatürüne ilişkin bilimsel alan haritalaması yapmak amacıyla atıf analizi, ortak atıf analizi ve ortak kelime analizi gibi bibliyometrik yöntemler kullanılmıştır. Web of Science'a göre öğrenci memnuniyeti araştırmalarında belge türü bakımından ilk sırada makaleler yer almakta olup, öğrenci memnuniyeti konusunun dünya genelinde yaygınlaşmasına paralel olarak 2000 yılından itibaren düzenli bir yayın artışı yaşanmaktadır. Araştırmada öğrenci memnuniyeti ile ilgili araştırmaların en fazla sosyal bilimler alanında, özellikle de eğitim araştırmalarında gerçekleştirilmesinin yanı sıra, öğrenci memnuniyeti ile ilgili araştırmaların en fazla Amerika Birleşik Devletleri İngiltere ve Avustralya tarafından gerçekleştirildiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenci memnuniyeti ile ilgili yazarlara göre yapılan yayın sayıları ve atıf sayılarında yapılan araştırmalara göre Kuo, Yu ve Chun 8 çalışmayla ve 760 atıfla ilk sırada, Belland ve Brian 5 çalışmayla ve 737 atıfla ikinci sırada ve Voss Roediger 5 çalışmayla ve 298 atıfla üçüncü sırada yer almaktadır. Öğrenci memnuniyeti ile ilgili dünya genelinde en çok yayın yapan kuruluşlar sırasıyla, Deakin Üniversitesi Western Avustralya Üniversitesi ve Manchester Üniversitesi olmuştur. Öğrenci mutluluğu, yüksek öğrenim, memnuniyet, online eğitim, eğitim, E-eğitim, öğrenci, Covid 19, öğrenci bağlılığı ve uzaktan eğitim kelimeleri ise öğrenci memnuniyeti ifadesine ilişkin en çok birlikte kullanılan kavramlar olmuştur. Ayrıca öğrenci memnuniyeti konusuna ilişkin gerçekleştirilen 4.931 araştırmanın birbirinden farklı 5.901 anahtar kavramının panoramik yapısını ortaya koyan 87 anahtar kelimenin yer aldığı ve anahtar kavram birlikteliği analizine göre öğrenci mutluluğu, yüksek öğrenim, memnuniyet, eğitim ve uzaktan eğitim kavramlarının yoğunlaştığı ortaya çıkmıştır.

Öğrenci memnuniyeti konusundaki araştırmaların mevcut durumuna ilişkin genel durumunun tespit edildiği bu çalışmada kullanılan veriler WoS veri tabanından yayınlarla sınırlıdır. Gelecek çalışmalar için veri kalitesi ve ulaşılabilirliği dikkate alınarak SCOPUS, IEEE Xplore, EBSCO, Emerald, Science Direct, Taylor and Francis, Springer, SSRN gibi veri tabanlarından

da yararlanılması önerilmektedir. Gelecekte araştırmacılar öğrenci memnuniyetine benzer bir bibliyometrik analiz araştırması olarak eğitici memnuniyeti bibliyometrik analiz literatürü üzerinde gerçekleştirebilir.

### KAYNAKLAR

- Akan, B. (2014). Toplam kalite yönetimi çerçevesinde öğrenci memnuniyeti: Namık Kemal Üniversitesi Hayrabolu Meslek Yüksekokulu uygulaması. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6(10), 106-123.
- Almusharraf, N. ve Khahro, S. (2020). Students satisfaction with online learning experiences during The COVID-19 pandemic. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 15(21), 246-267.
- Altaş, D. (2014). Üniversite öğrencileri memnuniyet araştırması. Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 21(1), 439-458.
- Bilgin, Y., Kethüda, Ö. ve Yılmaz, E. N. (2023). Üniversitelerde öğrenci memnuniyetini ve sadakatini artırmanın bir aracı olarak sosyal medya pazarlama aktiviteleri. Alanya Akademik Bakış, 7(2), 697-719.
- Bozkurt, Ö. Ç. ve Çetin, A. (2016). Girişimcilik ve kalkınma dergisi'nin bibliyometrik analizi. Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, 11(2), 229- 263.
- Butt, B. Z. ve Ur Rehman, K. (2010). A study examining the students satisfaction in higher education. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2(2), 5446-5450.
- Cevher, E. (2016). Yükseköğretimde uluslararası öğrenci hareketliliği ve memnuniyeti. International Journal of Eurasia Social Sciences/Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi, 7(22).
- Çağatay, T. ve Öztürk, Z. (2019). Öğrenci memnuniyet derecesinin kurum bağlılığına olan etkisi: Ankara'da bir meslek yüksekokulu örneği. Journal of Politics Economy and Management, 2(2), 43-57.
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N. ve Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. Journal of Business Research, 133, 285-296.
- Douglas, J. A., Douglas, A., McClelland, R. J. ve Davies, J. (2015). Understanding student satisfaction and dissatisfaction: An interpretive study in the UK higher education context. Studies in Higher Education, 40(2), 329-349.
- Elfeky, A. I. M. ve Elbyaly, M. Y. H. (2023). Examining the effects of virtual classroom use inside learning management systems on enhancing student satisfaction. Ann. For. Res, 66(1), 1980-1990.
- Elliott, K. M. ve Healy, M. A. (2001). Key factors influencing student satisfaction related to recruitment and retention. Journal of Marketing for Higher Education, 10(4), 1-11.
- Erdoğan, A. ve Yetim, A. (2020). Spor eğitimi veren yükseköğretim kurumlarında öğrenci memnuniyeti. Türk Spor Bilimleri Dergisi, 3(2), 96-103.
- Hill, M. C. ve Epps, K. K. (2010). The impact of physical classroom environment on student satisfaction and student evaluation of teaching in the university environment. Academy of Educational Leadership Journal, 14(4), 65-79.
- Işık, M. (2020). Üniversite itibari ve imajinin öğrenci memnuniyetine etkisi: Bitlis Eren Üniversitesi örneği. Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 9(1), 65-80.
- Jafarova, M. ve Demirtaş, Z. (2020). Eğitim fakültelerinde öğrenci memnuniyeti (Sakarya Üniversitesi örneği). Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20(2), 175-193.
- Kandemir, H. (2015). Öğrenci memnuniyetini etkileyen faktörlerin yapısal eşitlik modeli ile araştırılması, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1(13), 447-461.
- Korkmaz, M., Çoban, H. O. ve Alkan, H. (2023). Yükseköğretim kalite güvencesi sisteminde öğrenci memnuniyetinin değerlendirilmesi: Isparta uygulamalı bilimler üniversitesi orman fakültesi örneği. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 25(3), 479-491.
- Mulyono, H., Hadian, A., Purba, N. ve Pramono, R. (2020). Effect of service quality toward student satisfaction and loyalty in higher education. The Journal of Asian Finance, Economics and Business (JAFEB), 7(10), 929-938.
- Muzammil, M., Sutawijaya, A. ve Harsasi, M. (2020). Investigating student satisfaction in online learning: The role of student interaction and engagement in distance learning university. Turkish Online Journal of Distance Education, 21(Special Issue-IODL), 88-96.

- Napitupulu, D., Rahim, R., Abdullah, D., Setiawan, M., Abdillah, L., Ahmar, A. ve Pranolo, A. (2018). Analysis of Student Satisfaction Toward Quality of Service Facility. *Journal of Physics: Conference Series*, 1-7.
- Onursal, F., S., Cömert, H. ve Akman, G. (2011). Öğrenci memnuniyetini etkileyen faktörlerin araştırılması, İstanbul Ticaret Üniversitesi, XI. Üretim Araştırmaları Sempozyumu - UAS 2011, 23- 24 Haziran 2011, 103-110.
- Öngel, G. ve Süslü, M. (2020). Türkiye’deki vakıf yükseköğretim kurumlarında algılanan hizmet kalitesinin öğrenci memnuniyetine etkisi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 21(2), 173-188.
- Öztrak, M. ve Karaşın, Y. (2022). Eğitim amacıyla türkiye’yi tercih eden yabancı uyruklu öğrencilerin memnuniyeti ve üniversiteyi tavsiye etme durumunun incelenmesi: Kütahya Dumlupınar Üniversitesi’nde bir araştırma. *Uluslararası Hukuk ve Sosyal Bilim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 53-65.
- Prifti, R. (2022). Self-efficacy and student satisfaction in the context of blended learning courses. open learning, *The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 37(2), 111-125.
- Serenko, A. (2011). Student satisfaction with canadian music programmes: The application of the american customer satisfaction model in higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 36(3), 281-299.
- Sökmen, A. (2011). Öğrenci memnuniyetine yönelik Ankara’daki bir meslek yüksekokulunda araştırma. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 3(4), 66-79.
- Sürün, İ., Mirzeoğlu, A. D. ve Güneş, B. (2022). Spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin eğitim hizmetlerine yönelik memnuniyet düzeylerinin incelenmesi. *Egzersiz ve Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 1-16.
- Şimşek, H., İslim, Ö. F. ve Öztürk, N. (2019). Yükseköğretimde kalite arayışında bir gösterge olarak öğrenci memnuniyeti: Bir ölçek geliştirme çalışması. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(3), 380-395.
- Tehci A. (2022). Yükseköğretimde hizmet kalitesi ve öğrenci memnuniyeti: görsel haritalama tekniği ile bibliyometrik analiz. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 808-821.
- Ukav, İ. (2017). Meslek yüksekokullarında öğrenci memnuniyetine ilişkin bir analiz: Kahta MYO örneği. *Mesleki Bilimler Dergisi (Mbd)*, 6(1), 1-9.
- Wong, W. H. ve Chapman, E. (2023). Student satisfaction and interaction in higher education. *Higher Education*, 85(5), 957-978.
- Yeo, Roland, K. (2009). Service quality ideals in a competitive tertiary environment. *International Journal of Educational Research*, 48(1), 62-76.

## TURİZM ENDÜSTRİSİNİN BÖLGESEL KALKINMADAKİ ÖNEMİ

**Melike KURTARAN ÇELİK**

Trabzon University, Vocational School of Tourism and Hospitality Management, Akçaabat, Trabzon

**ORCID ID:** 0000-0002-4152-9459

### ÖZET

Turizm, dünya genelinde hızla büyüyen ve bu nedenle de pek çok ülke için önemli bir gelir kaynağı olan bir sektördür. Turizm, başta işletme, pazarlama, ekonomi, psikoloji, sosyoloji, antropoloji, tarih, coğrafya, eğitim olmak üzere birçok bilim dalı ve sektörle olan yakın ilişkisi sonucunda ortaya çıkan bir uygulama alanıdır. Dolayısıyla bunların başında, belki de en başta ekonomi gelmektedir. Çünkü turizm, ekonomik anlamda hem bir üretim ve hem de bir tüketim olayıdır ve bunun sonucunda, bir ülkeden/bölgeden diğer bir ülkeye/bölgeye gelir aktarımı söz konusu olmaktadır. Bölgesel kalkınma ise, belirli bir bölgenin ekonomik ve sosyal açıdan gelişmesini ifade eder. Turizm endüstrisi, bölgesel kalkınmada oynadığı kritik rol nedeniyle dikkat çekmektedir. Turizm, istihdam yaratma, gelir sağlama ve altyapı gelişimini teşvik etme gibi faydalarıyla da bölgesel kalkınmanın temellerinden biri olarak kabul edilmektedir.

Çalışmada, turizm endüstrisinin özellikleri, bölgesel kalkınma ve turizmin bölgesel kalkınmaya olan etkilerini ve bu etkilerin nasıl optimize edilebileceği açıklanmaya çalışılmıştır. Sonuç olarak, Turizm endüstrisi, bölgesel kalkınmanın önemli bir aracı olarak kabul edilmektedir. Ekonomik katkıları, istihdam yaratma potansiyeli, altyapı gelişimini teşvik etmesi ve sosyal-kültürel etkileri ile turizm, bölgelerin sürdürülebilir kalkınmasını destekler. Bölgesel kalkınma stratejilerinde uzun vadeli başarısı için turizmin etkin bir şekilde planlanması ve yönetilmesi son derece önemlidir. Turizm politikalarının yerel ihtiyaçlar ve doğal kaynaklarla uyumlu olması, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada anahtar rol oynayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Bölgesel Kalkınma, Bölgesel Dengesizlikler, Turizm, Turizm Endüstrisi

### THE IMPORTANCE OF TOURISM INDUSTRY IN REGIONAL DEVELOPMENT

### ABSTRACT

Tourism is a rapidly growing sector worldwide and an important source of income for many countries. Tourism is an application field that emerged as a result of its close relationship with many branches of science and sectors, especially business, marketing, economics, psychology, sociology, anthropology, history, geography and education. Therefore, perhaps the most important of these is the economy. Because tourism is both a production and a consumption

event in economic terms. As a result of consumption for tourism purposes, there is a transfer of income from one country/region to another country/region. Regional development refers to the economic and social development of a certain region. The tourism industry attracts attention due to the critical role it plays in regional development.

Tourism plays an important role in the economic, social and cultural development of regions. Tourism is considered one of the foundations of regional development, with benefits such as creating employment, generating income and encouraging infrastructure development.

In the study, it was tried to explain the characteristics of the tourism industry, regional development and the effects of tourism on regional development and how these effects can be optimized. As a result, the Tourism industry is considered an important tool of regional development. Tourism supports the sustainable development of regions with its economic contributions, employment creation potential, encouragement of infrastructure development and social-cultural impacts. Effective planning and management of tourism in regional development strategies is critical for long-term success. Compatibility of tourism policies with local needs and natural resources will play a key role in achieving sustainable development goals.

**Key Words:** Regional Development, Regional Inequalities, Tourism, Tourism Industry.

### 1. Turizm Endüstrisi

Turizm, başta işletme, pazarlama, ekonomi, psikoloji, sosyoloji, antropoloji, tarih, coğrafya, eğitim olmak üzere birçok bilim dalı ve sektörle olan yakın ilişkisi sonucunda ortaya çıkan bir uygulama alanıdır. Bunların belki de en başında ekonomi gelmektedir.

Turizm çeşitli iş kollarını içermekte ve bu anlamda basit bir seyahat ve konaklama faaliyetinin dışına çıkmaktadır ve bu nedenle de turizm, endüstri olarak kabul edilmektedir.

Turizmin endüstri olarak değerlendirilmesinin nedenlerini şöyle özetleyebiliriz (Yağcı, 2003): Turizm, tek başına konaklama veya sadece seyahat değildir. Turistlerin yararlanabilecekleri donanımın oluşturulması alt ve üst yapıya ait yatırımları gerektirir. Bu durum, turizmin “Ağır Endüstri” niteliği taşıdığına en önemli göstergesidir.

Turizm faaliyetleri kapsamında, doğa, girişimci, sermaye ve işgücü gibi üretim faktörlerinin bir araya getirilerek turistik ürün oluşturulması, turizmi “endüstriyel bir faaliyet alanı” haline getirir.

Turizm kapsamındaki ulaşım, konaklama, eğlence ve diğer iş kollarının ortak faaliyetler göstermesi zorunluluğu, bunlar arasındaki sıkı işbirliğine ait gereklilikler, turizme “Entegre Endüstri” özelliği kazandırır.

Turizmde üretim, pazarlama ve satışa konu olan hizmettir. Yapısı gereği turizm “Hizmet Endüstrisi”dir.

Turizm, ulusal ekonomilerin kalkınmasında sağlam esaslara dayandırıldığı ölçüde “Endüstrileşmeyi Sağlayan Endüstri” özelliğine sahiptir.

Böylesine kapsamlı bir sektör, bölgesel kalkınmada da kuşkusuz büyük öneme sahip olacaktır.

## 2. Bölgesel Kalkınma ve Bölgesel Dengesizlik

Kalkınma, genellikle uzun vadeli bir süreç olup, hükümetlerin, uluslararası kuruluşların, sivil toplum kuruluşlarının ve özel sektörün işbirliği içinde çalışmasını gerektiren bir kavramdır. Çünkü kalkınma, ekonomik, sosyal ve kültürel açıdan bir toplumun yaşam standartlarının yükseltilmesi ve refah düzeyinin artırılması sürecidir ve sadece ekonomik büyümeyi değil, aynı zamanda eğitim, sağlık, adalet, çevre koruma ve toplumsal eşitlik gibi diğer önemli alanlarda da ilerlemeyi kapsamaktadır.

Ekonomik büyüme ve kalkınma teorileri, II. Dünya Savaşı’nı izleyen yıllarda hızlı bir gelişme göstermiş ve giderek ekonomi literatürü içindeki yerini almıştır. Ekonomik büyüme ve kalkınma sorunlarının bundan yaklaşık iki yüz yıl önce de Adam Smith’le birlikte araştırılmaya başlandığı ve dolayısıyla o dönemden bugüne kadar çeşitli bilim adamları tarafından kalkınma sorununa çözüm arandığı bilinmektedir (Kaynak 2005). Zaman içinde evrim geçiren kalkınma kavramının bugün kendi kendine sürdürülebilir büyüme, üretim biçiminde yapısal değişim, teknolojik yenilik, sosyal, siyasal ve kurumsal yenileşme ve insanların yaşam koşullarında yaygın iyileşme gibi temel unsurlardan oluştuğu konusunda geniş bir görüş birliği bulunmaktadır (Şenses 2004).

Kalkınma, topluma ait nicel ve nitel değişimleri içeren bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu değişimleri mikro bazda incelediğimizde karşımıza “bölgesel kalkınma” kavramı çıkmaktadır. Bölgesel kalkınma; bir bölgenin veya yörenin refah seviyesindeki artış olarak anlaşılmaktadır. Her ülkenin yapısındaki bölgeler, ekonomik ve sosyal kalkınma düzeyleri bakımından büyük farklılıklar göstermektedir. Bu farklılığın yoğunluğu az gelişmiş ülkelerde gelişmiş ülkelere oranla daha fazladır. Böylelikle az gelişmişlik sorunu da karşımıza çıkmaktadır. Ülkeleri gelişmiş ve az gelişmiş ekonomiler olarak sınıflandırırken en çok kullanılan ölçü kişi başına düşen ulusal gelirin büyüklüğüdür (İlkin,1988). Böylece kısaca kalkınma kavramı, bir ülkenin milli gelir düzeyindeki sürekli artışa bağlı olarak hem ekonomik hem de siyasal ve sosyal yapısında meydana gelen değişimleri içeren sürecin geneli olarak adlandırılmaktadır (Clark, 1996).



Bölgesel dengesizlik; bir ülkenin farklı bölgeleri arasında ekonomik, sosyal ve kültürel gelişmişlik düzeylerindeki eşitsizliklerdir. Bu dengesizlikler, gelir, yaşam standartları, eğitim, sağlık hizmetleri, altyapı, iş olanakları ve genel refah gibi çeşitli göstergelerde belirgin hale gelir. Bölgesel dengesizlikler, bazı bölgelerin daha hızlı ve kapsamlı bir şekilde gelişirken, diğerlerinin geri kalmasına neden olabilir.

***Bölgesel dengesizliklerin nedenleri şöyle sıralanabilir:***

**Coğrafi Faktörler:** Doğal kaynakların dağılımı, iklim koşulları ve coğrafi konum gibi etmenler bazı bölgelerin daha avantajlı olmasına yol açabilir.

**Ekonomik Yapı:** Sanayi ve hizmet sektörlerinin yoğunlaştığı bölgeler daha hızlı gelişirken, tarıma dayalı bölgeler geri kalabilir.

**Altyapı:** Ulaşım, iletişim ve enerji gibi temel altyapı hizmetlerinin yetersizliği, bazı bölgelerin ekonomik faaliyetlerini kısıtlayabilir.

**Eğitim ve İşgücü:** Eğitim ve beceri seviyelerindeki farklılıklar, işgücü piyasasında dengesizliklere yol açabilir.

**Yatırım Eksikliği:** Bazı bölgelerde yeterli yatırımların yapılmaması, ekonomik büyümeyi engelleyebilir.

**Politik ve Yönetimsel Faktörler:** Merkezi hükümetin politikaları ve yerel yönetimlerin kapasitesi bölgesel kalkınmada önemli rol oynar.

***Bölgesel dengesizliklerin sonuçları ise şöyle sıralanabilir:***

Bölgesel dengesizlikler, gelir dağılımındaki adaletsizlikleri artırır,

Gelişmiş bölgelere olan iç göç nedeniyle, kırsal ve az gelişmiş bölgelerin daha da geri kalmasına neden olabilir,

Eğitim ve sağlık hizmetlerine erişimdeki eşitsizlikler, sosyal sorunları derinleştirerek politik ve sosyal istikrarsızlıklara neden olabilir,

Ülke genelinde ekonomik verimliliğin düşmesine yol açabilir.

**3. Bölgesel Kalkınmada Turizmin Kullanımına Yönelik Teoriler**

Bölgesel kalkınma ve turizm ilişkisi üzerine yapılan teorik çalışmalar genel olarak üç grupta toplanmaktadır (Yağcı, 2003):

***Kalkınma aşamaları teorisi;*** Bu teoriye göre kalkınma, “geleneksel toplum, kalkışa hazırlık, kalkış, olgunluğa geçiş ve yüksek tüketim” gibi aşamalardan oluşur. Bu aşamalar turizm kalkınma ilişkisini inceleyen bazı araştırmacılara da esin kaynağı olmuştur.

***Yayılma teorisi;*** Yatırımların belli bölgelerde toplanmasıyla ortaya çıkacak etkiler üzerine yoğunlaşır. Bir bölgenin gelişmesi sonucunda edinilen getirilerin yavaş yavaş diğer bölgelere



yayılacağı varsayılarak, özellikle bölgesel açıdan turizme yönelik avantajlara sahip yerlerin teşviki ve geliştirilmesi fikrini ön plana çıkaran teorilerdir.

**Bağımlılık teorisi;** Yayılma teorilerine tepki olarak ortaya çıkmıştır. Buna göre, kapitalist ekonomi anlayışı kendi ekonomik ve siyasal gücünün devamını sağlayabilmek için çevre ekonomileri açısından yeni bağımlılıklar üretir.

#### 4. Turizmin Bölgesel Kalkınmadaki Yeri

- Turizm sektörünün, bölgesel kalkınma ve kaynakların etkin kullanımı konusunda büyük bir yeri ve önemi vardır. Özellikle bölgelerarası dengesizliğin giderilmesinde turizm sektörü, tarım ve sanayide yeterli kaynak ve gelişme imkanına sahip olmayan ama zengin bir turistik arz verilerine sahip bölgelerin, planlı ve etkin bir turizm politikaları uygulamaları sonucunda turistik yönden dengeli bir şekilde kalkınmalarını sağlayacaktır (Braden and Winer 1980)
- Az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde, ekonomik kalkınmanın sağlanabilmesi için temel şartlardan bir tanesi dış satımın artırılmasıdır. Bu ülkelerde ekonomik gelişme ve çağdaşlaşma için geleneksel tarım ekonomisinden endüstriyel ekonomiye geçiş bir zorunluluk olmuştur. Ancak böylesine bir değişim büyük miktarda; sermaye, yabancı döviz kazancı ya da dış borçlanmayla mümkün olmaktadır. Bu durum endüstriyelleşme için gerekli finansman kaynaklarını yaratmak amacıyla ülke yöneticilerini turizm sektörüne yöneltmektedir (İçöz ve Kozak 1998).
- Ekonomik kalkınma açısından turizmin anlamını ve önemini artıran en önemli etken, bu olayın başlatılması ve geliştirilmesi için gerekli ortamın hemen hemen hiçbir karmaşık teknolojiye ihtiyaç duymamasıdır. Ayrıca, turizm hammadde ve teknolojik bakımdan da dışa bağımlı olmayan bir endüstridir. Büyük ölçüde insan emeğine dayalı bir hizmet sektörü olduğu için işsizliğin yoğun olduğu ülkelerde ve bölgelerde büyük önem taşır (Durgun 2006).
- Ayrıca, ekonomik kalkınma açısından turizm, kalkınma için ihtiyaç duyulan döviz girdisini sağlamaktadır. Turizmden elde edilen gelirler, yabancı ülkelere alınan ekonomik yardımlara göre daha çok üstünlüklere sahiptir. Çünkü politik ve ekonomik kısıtlamalardan uzaktır ve herhangi bir baskı aracı olarak kullanılamaz. Diğer yandan turizm, tarımsal ürün ve hammadde ihracatından da çok daha fazla bir üstünlüğe sahiptir. Her şeyden önce, turizm mal ve hizmetlerinin fiyatları, gelişmekte olan ülkenin geleneksel ihracat ürünlerinin fiyatlarına oranla çok daha fazla kendi denetimi altındadır. Ayrıca turizm, gelişmekte olan ülkenin ihracatı için bir çeşitlendirme imkânı yaratır ve döviz gelirlerindeki büyük dalgalanmaları da ortadan kaldırır (Çeken, 2008).

## 5. Turizmin Bölgesel Kalkınmadaki Önemi

- Turizm sayesinde ihracı mümkün olmayan, jeoekonomik varlıklar, sosyo-kültürel varlık, değer ve olaylar ile spesifik bazı hizmetler bölge için döviz kaynağı haline gelmektedir (Olah ve Timur 1998).
- Turizm, ülkede yeni iş imkânları yaratılması suretiyle bölgelerarası gelir dağılımında olumlu etki yaparak bölgelerde dengeli kalkınmaya olanak sağlamaktadır. Turizm yatırımları bir ülkenin daha az kalkınmış bölgelerinde hız kazandığında bu yatırımların bölgede yarattığı yeni iş imkânları çalışan kesimin gelirlerini arttırmakla birlikte bölgenin gelir dağılımında da olumlu etkiler yaratmaktadır (Robert ve Goeldner, 1990).
- Bir bölgedeki turizmin doğaya dayalı olarak ortaya çıkışı büyük kent ve sanayi merkezinde kazanılmış gelirlerin kırsal yörelere aktarılmasına yol açarak hem ülke düzeyinde hem de uluslararası düzeyde gelirin yeniden dağılımında etkili olacaktır. Bu süreç bölgelerarası dengesizliği giderici bir rol ifade edeceği gibi sosyal adalet ilkesinin de uygulama alanına aktarılmasını sağlayacaktır (Çetiner, 1998).
- Turizmin gelişmesi sonucunda bölgede, kalkınma hızı ile nüfus artış hızı arasındaki dengesizliğin sebep olduğu iç göçler, turizm nedeniyle yer yer azalacak veya duracaktır. Bu süreç kentlerin gecekondulaşmasını veya çarpık kentleşme hızını yavaşlatacaktır. Turizmin, çözümü güç ve aşılması zor olan bu toplumsal sorunların çıkmasını önleyici ve azaltıcı bu fonksiyonu, ülkenin kalkınmasına bir katkı olarak değerlendirilmektedir (Çetiner, 1998).
- Turizm sektörü, ihtiyaç duyulan yabancı döviz kazancını yaratabilen, gelirin tabana yayılmasını sağlayabilen, her kesimin pay almasına imkan tanıyabilen (Selçuk ve Çatal, 2007) istihdam olanaklarını arttırabilen, diğer sektörlerin de faaliyetlerini etkileyen bir olaydır. Hizmetler sektörü ekonomide yeni iş fırsatları yaratan en zengin alan olarak kabul edilmektedir (Gürbüz, 2001).
- Alternatif bir ihracat türü olan turizm harcamaları, elde edilen yabancı döviz gelirleri sayesinde ödemeler dengesine olumlu katkı sağlar ve turizmin gelişimiyle birlikte bir ülkenin ulusal ekonomisi için çok önemli bir gelir kaynağı olur (Kim, Chen ve Jang, 2006). Turizm sektöründen sağlanan bu gelir, ekonomik büyüme ve kalkınma amacıyla, diğer sektörler için gerekli olan mal ve hizmetlerin ithalatında kullanılır (McKinnon, 1964).
- Turizm potansiyeli yönünden zengin tarihi, kültürel ve doğal güzelliklere sahip olan ülkelerin ya da ülke içindeki bölgelerin, bu sektör açısından diğer sektörlerle oranla bir takım avantajlara sahip olması demek, o bölgedeki turizm sektörünün diğer sektörlerle göre daha hızlı büyümesi ve ulusal ekonomiyi de o ölçüde etkilemesi anlamına gelmektedir (Bahar, 2006).

- Dünya üzerindeki birçok az gelişmiş ülke açısından bugün turizm sektörü, ekonomik kalkınma stratejilerinin önemli ve tamamlayıcı bir parçası olarak kabul edilmektedir (Sinclair 1998).
- Turizm genellikle istihdam ve geliri artırıcı etkisiyle, iktisadi kalkınmanın gelişmesine yardımcı olan ve marjinal ekonomileri canlandıran bir araç olarak da kullanılmaktadır (Liu, Wall 2006).
- Nitekim turizm gelişmiş ülkelerde olduğu gibi, temelde ekonomik bir çabayı simgelerken; gelişmekte olan ülkelerde esas olarak boş zamanın tüketimine yönelik olan ve kalkınmada izlenen bir yol olarak görülmektedir. Bu tüketim şekli, o bölgedeki istihdamın gelişimini ve çeşitliliğini uyarmakta ve turizm marjinal durumdaki fakir-geri kalmış bölgenin ekonomik yapısı üzerinde işgücü potansiyeli anlamında olumlu etkiler meydana getirebilmektedir (Liu, Wall 2006).
- Turizmin bölge ekonomisine katkısı katma değer yoluyla olmaktadır. Turistik mal ve hizmet üretiminin milli gelir üzerinde yarattığı katma değer etkisi, diğer sektörel üretimden yüksek olduğundan kalkınma için büyük bir önem arz etmektedir. Çünkü, turizm sektörü taşıdığı özellikler nedeniyle 33 tane sektörle yakın bir ilişki içindedir ve bir ülkede veya bölgede turizmin gelişmesi aynı zamanda 33 tane sektörün de gelişmesi demektir (Çeken, 2008 ).
- Turizm sektörünün bölgesel olarak gelişmesi bölgenin paralel tarım sektörünün gelişmesi ve dolayısıyla da üretim kalitesinin artması, standardizasyonun sağlanmasına neden olmaktadır. Bu da tarımla geçinmeyi destekleyerek bölge halkının istihdamına katkı sağlamak ve bölgesel işsizliğin önüne geçmekte ve bölge halkının sanayileşmiş bölgelere kaymasını da engelleyerek bölgeler arası denge sağlamaktadır.
- Turizm sektörünün bölgesel olarak gelişmesi ile bölgede özellikle de kadınlar için ek gelir imkanı oluşturmaktadır. Kadınların geleneksel el ürünleri, hediyelik eşya yaparak gelir elde etmelerine ve ayrıca evlerini veya bazı odalarını pansiyon olarak turistlere kiraya verme yoluyla bir gelir elde etmelerine sebep olmaktadır.
- Bir bölgede turizmin katkılarının farkındalığı bölgede turizmin devamını sağlamak amacıyla özellikle çevre koruma konusunda daha duyarlı olmalarını ve sürdürülebilir çevre bilincinin oluşması ve dolayısıyla da altyapı sorunlarının çözümü sağlayarak diğer bölgelerle dengesizliklerin giderilerek, bölgesel kalkınmaya destek olacaktır.
- Bir bölgede turizmin katkılarının, bölgenin sahip olduğu etnik değerlerin turizmde çekim unsurunu oluşturduğunun bilinmesi, bölgenin yerel özelliklerinin korunması ve bölgenin kendi iç dinamiklerine katkı sağlayarak bölgesel gelişime ve kalkınmaya destek olacaktır.

## 6. Sonuç ve Öneriler

Makro anlamda bakıldığı zaman, bir ülkede turizm sektöründen sağlanan gelirin ve sonuçta döviz kazancının artması, o ülkenin ekonomik kalkınma ve büyüme çabalarını olumlu yönde etkileyecektir. Mikro anlamda bakıldığı zaman ise, turizm bölgesindeki yeni istihdam alanlarının gelişmesi, gelirin yeniden dağılımı ve bölgesel gelişmeyi dengelemesi gibi etkileri mevcuttur. Dolayısıyla, turizmin bölgesel kalkınmada oynadığı rol açısından bir değerlendirme yapıldığında, turizm sektörünün ekonomik olduğu kadar sosyal, kültürel ve çevresel yapının da gelişmesine katkı sağladığını söylemek mümkündür (Dieke 2003). Bu nedenle;

-Yerel bir alanın ekonomik gelişimini sağlamak amacıyla sektörel planlar oluşturulurken, turizm endüstrisinin sağlayabileceği katkıların göz ardı edilmemesi gerekmektedir (Andrew 1997).

-Endüstriyel alanda gelişmek için yeterli kaynağa sahip olmayan fakat turizmin gelişebilmesi için gerekli potansiyele sahip alanlar destekleyici bir politikalar ile teşvik edilebilir (Ersun ve Ok 2005).

-Kalkınmakta olan ülkelerde yerel gelişme planları içerisinde turizm potansiyeline sahip olan alanlarının gelişmesi için turizm sektörünü bir araç olarak değerlendirilmelidir (Hao vd. 2003)

-Genel altyapı turizm sektöründen bağımsız yöre için yapılmış bir yatırım olmakla birlikte turizmin gelişmesi için de oldukça önemlidir. Su, enerji, ulaştırma, haberleşme, kanalizasyon gibi turizmin gelişmesini son derece etkileyen, turistlerin ve turistik tesislerin ihtiyaçlarını karşılayan bu alt yapılar turizme olan etkisi nedeniyle sektöre bağımlı etki de gösterebilir. Turizmin gelişmesi durumunda altyapı kullanımında etkinlik sağlanır. Ayrıca turistlerin yapmış oldukları seyahatlerin yerel alt yapı hizmetlerine olumlu yansımaları sağlanabilir (Yeşiltaş ve Öztürk, 2008).

-Altyapı faktörü içerisinde bahsedilmesi gereken en önemli konulardan biri de doğal altyapı ve sektörün doğal altyapıya olan etkisidir. Çünkü yerel bir alanda turizm faaliyetlerinin başlaması ve gelişmesi için yukarıda açıklanan altyapı faktörlerinin temelini ve en önemli sermayesini doğal faktörler oluşturmaktadır. Günümüzde turizm sektöründe kalabalığın fazla olduğu yerlerde doğal faktörlere verilen tahribatın büyüklüğü anlaşılmış ve doğal altyapı faktörlerinin korunması, geliştirilmesi ve gelecek nesillere miras olarak bırakılması olan sürdürülebilirlik turizmin öncelikli ilkesi haline gelmiştir (Rodrı' guez ve diğerleri, 2008). Bu nedenle sürdürülebilirlik için doğal altyapı unsurlarının korunması ve sürekliliğinin sağlanmasına özen gösterilmelidir.

-Denize kıyısı olan az gelişmiş ya da gelişmekte olan bir bölge için kıyı turizminin (deniz, güneş

ve kum) geliştirilmesi, o bölgenin istihdam başta olmak üzere elde edeceği ulusal gelir ve sonuçta ekonomik büyümeleri ve kalkınmaları açısından çok önemli (Klein, Osleeb ve Viola 2004) olması nedeniyle bölgelerin kıyı turizmüne gereken önemi vermesi desteklenmelidir.

-Ayrıca, turizm sektörü tarafından yaratılan birçok alt-meslek grupları yüksek düzeyde beceri gerektirmemektedir (bahçıvanlık, temizlik işleri, satın alma ve depolama vb.). Bu anlamda sektör, turizme elverişli olan kırsal ya da gelişmemiş bölgelerdeki istihdamın önemli ve temel kaynaklarından birini oluşturmaktadır (Bahar 2007) ve bu alanlarda turizm sayesinde bölgesel işsizlik önenebilir/azaltılabilir.

Kısaca; turizm endüstrisi, bölgesel kalkınmanın önemli bir aracı olarak kabul edilmektedir. Ekonomik katkıları, istihdam yaratma potansiyeli, altyapı gelişimini teşvik etmesi ve sosyal-kültürel etkileri ile turizm, bölgelerin sürdürülebilir kalkınmasını destekler. Turizm politikalarının yerel ihtiyaçlar ve doğal kaynaklarla uyumlu olması, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada anahtar rol oynayacaktır. Bölgesel kalkınmada uzun vadeli gelişim için turizmin etkin bir şekilde planlanması ve yönetilmesi gerekmektedir.

#### KAYNAKLAR

- Andrew, P.B.B. (1997). "Tourism and Economic Development Of Cornwall", *Annals of Tourism Research*, Vol.24, No.3, 721-735
- Bahar O. (2006), "Türkiye'nin İktisadi Gelişiminde Turizm Sektörüne Sağlanan Tesviklerin Rolü: Uygulamalı Bir Araştırma", *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi*, Sayı 241: 128-139.
- Bahar, O (2007). "Bölgesel Kalkınmada Turizm Sektörünün Ekonomik Açısından Yeri Ve Önemi" *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (İLKE) Güz 2007 Sayı 19*
- Braden, P. V. And Louse Wiener. (1980) "Bringing Travel, Tourism and Cultural Resource Activities in Harmony With Regional Economic Development" *Tourism Marketing and Management Issues*, George Washington University, Washington.
- Clark, J. (1996). *Kalkınmanın demokratikleşmesi* (Çev: Serpil Ural). TÇV Yayınları: Ankara.
- Çeken, H. (2008). *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi (C.X ,S II, 2008)*
- Çetiner, E. (1998) "Turizmde Bölgesel Kalkınma, Verimlilik ve Kaynakların Etkin Kullanımı" 1. *Turizm Şurası, Turizm Banklığı, Ankara.*
- Dieke U.C. P. (2003), "Tourism in Africa's Economic Development: Policy Implications", *Management Decision*, 41 (3): 287-295.
- Durgun, A. (2006). *Bölgesel Kalkınmada Turizmin Rolü: Isparta Örneği*, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Isparta, .
- Ersun ve Ok. (2005). "Doğu Anadolu Turizm Odaklı Bölgesel Kalkınma Projesi ve Kış Olimpiyatları Araştırması", *İTO Yayınları: 13-14*
- Gürbüz, A.K(2001). *Turizmin Ekonomik Analizi*, Balıkesir: Alem Basım-Yayım
- Hao, J.; Var, T.; ve Chon, J. (2003). *A Forecasting Model of Tourist Arrivals From Major Markets to Thailand*, *Tourism Analysis*, 8, (33): 33-45.
- İçöz O. Ve Kozak, M. (1998) *Turizm Ekonomisi*, Turhan Kitapevi
- İlkin, A. (1998) *Kalkınma ve Sanayi Ekonomisi*, Yön Ajans, İstanbul.
- Kaynak, M. (2005), *Kalkınma İktisadı*, Ankara: Gazi Kitapevi Tic.Ltd.Sti.
- Kim H. J, Chen M. ve Jang S. "Shawn" (2006), "Tourism Expansion and Economic Development: The case of Taiwan", *Tourism Management*, 27 (5): 925-933.
- Klein Y. L., Osleeb J. P. ve Viola M. R. (2004), "Tourism-Generated Earnings in the Coastal Zone", *Journal of Coastal Research*, 20 (4): 1080-1088.

- Liu A., Wall G. (2006), “Planning Tourism Employment: A Developing Country Perspective”, *Tourism Management*, 27: 159- 170.
- McKinnon T. (1964), “Foreign Exchange Constraint in Economic Development and Efficient Aid Allocation”, *Economic Journal*, 74: 388–409.
- Olalı H., Timur, A. (1998) *Turizm Ekonomisi*, Ofis Ticaret Matbaacılık Şti. İzmir.
- Robert W.Mc Intosh, C.R.Goeldner (1990) *Tourism Principles, Practices*
- Rodríguez J.R.O.; Parra-Lopez E. ve Yanes-Estevez, V. ( 2008). “The sustainability of island destinations: Tourism area life cycle and teleological perspectives. The case of Tenerife”, *Tourism Management* 29,: 53–65
- Selçuk, G.N., ve Çatal M.F. (2007):“Turizmin Erzurum Ekonomisi İçin Önemi”, *EKEV Akademi Dergisi*, Yıl:11, Sayı:31:300
- Senses F. (2004), “Neoliberal Küreselleşme Kalkınma İçin Bir Fırsat Mı? Engel Mi?”, *Kalkınma ve Küreselleşme*, Saniye Dedeoğlu ve Turan Subasat (Ed.), İstanbul: Bağlam Yayıncılık.
- Sinclair M. T. (1998), “Tourism and Economic Development: A Survey”, *The Journal of Development Studies*, 34 (5): 1–51.
- Teşviklerin Rolü: Uygulamalı Bir Araştırma”, *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi*, Sayı 241: 128–139.
- Yağcı, Ö. (2003). *Turizm Ekonomisi*, Detay Yayıncılık, Ankara, Eylül 2003, s.163-164.
- Yeşiltaş, M., ve Öztürk, İ. (2008). Bölgesel Kalkınma Çerçevesinde Alternatif Turizm Faaliyetlerine Yönelik Bir Değerlendirme: Sivas Örneği. *C.Ü. İktisadi İdari Bilimler Dergisi*, 9(1), 1-18.

## ETNİK RESTORANLARIN TURİZME KATKILARI

**Melike KURTARAN ÇELİK**

Trabzon University, Vocational School of Tourism and Hospitality Management, Akçaabat, Trabzon  
**ORCID ID:** 0000-0002-4152-9459

### ÖZET

Turizm sektörü, sürekli olarak değişen trendlere ve bu doğrultuda şekillenen turist beklentilerine uyum sağlamaya çalışmaktadır. Son yıllarda, turistlerin otantik ve yerel deneyimlere olan ilgisinin artması sonucu turistlere benzersiz gastronomik deneyimler sunarak turizmde yeni bir akım olarak öne çıkan “Etnik Restoranlar” popüler hale gelmiştir.

Etnik restoranlar, turistlerin yerel mutfakları ve kültürel mirasları deneyimlemelerini sağlayan önemli turistik çekim merkezleridir. Bu restoranlar, turistlere benzersiz bir gastronomik deneyim sunarken, aynı zamanda yerel ekonomiyi desteklemekte ve kültürel zenginliği teşvik ederek destinasyonların çekiciliğini artırmaktadır.

Çalışmada etnik restoranların turizme olan katkılarını ve bu katkıların nasıl optimize edilebileceği açıklanmaya çalışılmış ve araştırmada; etnik restoranların, turizm endüstrisinin önemli bir parçası olduğu ve önemli bir kültürel deneyim ve çeşitlilik sağladıkları, özellikle bölgesel kalkınmada ekonomik katkılar sundukları, istihdam imkanlarını geliştirdikleri ve sosyal-kültürel etkileşimi teşvik ettikleri ve tüm bu yönleri ile de etnik restoranların turizmin sürdürülebilir gelişimine katkıda buldukları görülmüştür. Tüm bu etkilerden yola çıkarak, turizm politikalarının ve stratejilerinin, etnik restoranların potansiyelinden tam anlamıyla yararlanacak şekilde tasarlanmasının, bölgesel kalkınma ve kültürel zenginliğin artırılması için kritik öneme sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Turizm, Turizm Endüstrisi, Etnik Restoranlar, Gastronomi Turizmi

## CONTRIBUTIONS OF ETHNIC RESTAURANTS TO TOURISM

### ABSTRACT

The tourism sector is constantly trying to adapt to changing trends and tourist expectations shaped accordingly. In recent years, as a result of the increasing interest of tourists in authentic and local experiences, "Ethnic Restaurants", which stand out as a new trend in tourism by offering unique gastronomic experiences to tourists, have become popular.

Ethnic restaurants are important tourist attractions that allow tourists to experience local cuisines and cultural heritage. While these restaurants offer tourists a unique gastronomic



experience, they also support the local economy and increase the attractiveness of destinations by promoting cultural richness.

The study tried to explain the contributions of ethnic restaurants to tourism and how these contributions can be optimized. In the research; It has been observed that ethnic restaurants are an important part of the tourism industry and that they provide an important cultural experience and diversity, make economic contributions especially to regional development, improve employment opportunities and encourage social-cultural interaction. With all these effects, it has been seen that ethnic restaurants contribute to the sustainable development of tourism. Based on all these effects, it has been concluded that designing tourism policies and strategies to fully benefit from the potential of ethnic restaurants is of critical importance for regional development and increasing cultural richness.

**Key Words:** Tourism, Tourism Industry, Ethnic Restaurants, Gastronomy Tourism

## 1.GİRİŞ

Turizm, dünya genelinde hızla büyüyen bir sektördür ve pek çok ülke için önemli bir gelir kaynağıdır. Turizm sektörü, sürekli olarak değişen trendlere ve bu doğrultuda şekillenen turist beklentilerine uyum sağlamaya çalışmaktadır. Son yıllarda, turistlerin otantik ve yerel deneyimlere olan ilgisinin artması sonucu turistlere benzersiz gastronomik deneyimler sunarak turizmde yeni bir akım olarak öne çıkan “Etnik Restoranlar” popüler hale gelmiştir ve bölgesel kalkınma açısından da o bölgenin ekonomik ve sosyal açıdan gelişmesine katkıda bulunur.

Turizmin gelişmesiyle birlikte daha da önemli hale gelen gastronomi ve yiyecek-içecek endüstrisinde bazı değişimler, dönüşümler yaşanmıştır. Bu değişimler, restoran tip ve kaliteleri üzerinde belirginleşirken, çeşitli temalarla restoranların zenginleşmeye; yerel ve etnik kimliklerden beslenmeye başladığı da görülmüştür. Turizm hareketlerinin kitleselleşmesi ve uluslararası bir boyut kazanması, yiyecek içecek işletmelerini turizm işletmelerinin önemli bir paydaşı haline getirmiştir. Özellikle restoranların bir turizm işletmesi olarak görülmeye başlanması ve işlevsellik kazanmasıyla birlikte gastronomi algısı ve farkındalığına yönelik ilgiyi de pekiştirmiştir. Gastronomi odaklı gelişmelerin de turizmi desteklediği ve bir çekicilik unsuru olarak turizm içinde önem kazanması, gastronomi turizmini yeni bir turizm trendi olarak beslemiştir (Doğan, 2023).

Gastronomi turizmi içinde şekillenen ve turizm arzı açısından farklı ürün sunumuna ve turizm talebi açısından da turistlerin yeni arayışlar ve yerele ait özelliklere merakını gidermeye yönelik alternatifler sunan “Etnik Restoranlar” gastronomi turizminde kendine önemli bir yer edinmiştir ve gün geçtikçe de popülerliği artar hale gelmiştir.

## 2.ETNİK RESTORANLAR

TDK'ya göre etnik kelimesi, kavimle ilgili ve bir kavme işaret etmektedir. Bir sosyal grubun her türlü ırk, dil veya kültür özelliğine ait olan anlamına gelmektedir.

Yiyecek içecek sektöründeki restoranlar için ise şöyle tanımlamalar mevcuttur;

- Genellikle bilinçli olarak belirli bir ülke veya bölgeye has olduğu düşünülen yiyecek unsurlarıdır (Belasco, 1987).
- Olsen, Warde & Martens (2000) İngiliz olmayan bütün restoranları etnik restoranlar olarak tanımlamakta,
- Marinkovic, Senic & Mimovic (2005) etnik restoranları yalnızca bir ülkenin mutfağını/yemeklerini fiziksel unsurlarıyla otantik bir şekilde sunan restoranlar,
- Sriwongrat (2008) Yeni Zelanda yiyeceklerinden ziyade yabancı menşeli yemekler servis eden tam hizmet sağlayan restoranlar,
- Jang (2017), buldukları ülkelerdeki müşterilere “egzotik” olarak kabul edilen etnik yiyeceklerin sunulduğu yerlerdir.

Buldukları coğrafi alanda dil, soy, ırk, din, gelenek gibi ortak, paylaşılan ve bu yanıyla toplulukları birbirinden ayıran özellikler için kullanılan etnik kelimesi bir topluluğun kendine has kimliğini ifade etmektedir. Farklı nedenlerle gerçekleşmiş göç hareketlerinin bir sonucu olarak, gelişmiş ülkelerde daha çok olmakla birlikte tüm ülkelerde, farklı kültür ve/veya etnik kimliğe ait insanlar yaşar hale gelmiştir. Bu göçler sırasında yemek kültürü, kültürel kimliği oluşturan öğelerden biri olması sebebiyle iyi muhafaza edilen unsurlar arasında yerini almıştır. Belli bir etnik, dini, ya da kültürel kimliğe göre kodlanan değişik ölçeklerdeki bu bölgelerde, kendi kültürlerini devam ettirmeye yönelik refleksler, o bölgenin de temel gelişimine yön vermiştir. Göç ile yaşadıkları topraklardan uzaklaşan insanlar, alışageldikleri yiyeceklerden ve kendilerine ait yemek tariflerinden kolayca vazgeçememiştir (Aksatan, 2016).

Etnik yiyecek kavramı genellikle sunulduğu veya tüketildiği kültüre dışarıdan gelen yiyecekleri ifade etmek için kullanılır. Böylece tüketildiği ülkenin mutfak kültüründen bağımsız öğeler olduğu ifade edilebilir (Leung, 2010). Yiyecek unsurları da bahsi geçen diğer tüm unsurlar gibi kültürel birliktelik sağlayan öğeler olduğundan, etnik kimliğin oluşması ve güçlenmesi adına önemli bileşenlerdendir (Van Esterik, 1982).

Tüketicilerin etnik restoranları ziyaret ederek etnik yiyecekleri deneyimleme isteklerinin altında çeşitli motivasyonlar yer almaktadır. Bu motivasyonlar içerisinde, “günlük rutinde tüketilen yiyeceklerden farklı yiyecekler deneyimleme” ve “alışıldandan farklı bir kültüre ait

yiyecekleri deneyimleme” motivasyonları ön plana çıkmaktadır. Ayrıca “farklı bir tadım deneyimi yaşama” motivasyonunun da etnik restoranları ziyaret etme-ye yönelik temel motivasyonlardan biri olduğu ifade edilmektedir (Roseman, 2006).

Tüketiciler tarafından etnik yiyeceklerin tercih edilme nedenleri ülkeden ülkeye veya tüketiciden tüketiciye farklılık gösterebilmektedir. Diğer bir deyişle her tüketici için itici veya çekici faktörler değişebilmektedir. Ancak bu faktörlerin, genel olarak üç kategori altında toplanabildiği belirtilmektedir (Roseman, 2008; Roseman, Kim ve Zhang, 2013). Bu kategoriler;

- **Kültürel Odaklılık;** bu kategoridekiler egzotik yeme deneyimi arayışındadır. Bu kişiler; eğitilmiş, profesyonel bir işi olan ve yüksek gelire sahip kişiler şeklinde tasvir edilirler.
- **Restoran Odaklılık;** etnik restoranlar bu kişiler için diğer restoranlara alternatif bir restoran olarak görülmektedir. Rahat bir atmosfer ve pahalı olmayan bir yer arayışında olanlar buraları tercih ettikleri belirtilir.
- **Hazırlama Odaklılık;** etnik yemeklerin pişirilmesi ve yiyeceklerin içeriklerine ilgilidirler. Bu gruptakiler için etnik restoranlar onlara mutfak keşfi sağlamaktadır.

### **ETNİK RESTORANLARIN GASTRONOMİ TURİZMİ İÇİNDEKİ YERİ**

Gastronomi, kültür ve yemek arasındaki ilişkiye dayanan bir disiplindir. Kültürel ve antropolojik bir kavram olarak yemek (Ellis vd., 2018), kültürel kimliği ve etnisiteyi ifade edebilen bir metafor olarak kabul edilir. Gastronomi, hijyenik, iyi düzenlenmiş, hoş ve lezzetli mutfak; yemek düzeni ve sistemi anlamına da gelir (Cousi,& Henneberry 2010).Gastronomi tüketebilir tüm yiyecek ve içecek maddeleriyle kültür arasındaki ilişkiyi ve iyi yemek yeme ve içme sanatını inceleyen bir disiplin olarak tanımlanabilir (Durlu vd.,2013). Gastronomi turizmi, turistlerin seyahate çıkma motivasyonunda bir yöreye veya bir işletmeye ait yiyecek-içecekleri tatma, deneyimleme amaçlı yapılan bir hareketlilik olarak görülebilir. Yüncü (2010) gastronomi turizmi ürünlerini çeşitli amaçlarla gerçekleştirilen turlar (eğitim, restoran ya da ünlü şeflerin çalıştığı mekân turları, üretim alanlarına gerçekleştirilen turlar) olarak daha da geniş bir perspektiften görmektedir. Destinasyonun sahip olduğu çevresel ve kültürel faktörler destinasyon mutfağının kendine özgü özelliklerinin, diğer bir deyişle gastronomik kimliğin şekillenmesinde etkili olmaktadır (Nebioğlu, 2017).

Etnik restoranlar, bir ülkenin gastronomi değerlerinin temsil edildiği yerleri oluşturmaktadır. Söz konusu restoranlar, orijin ülke sınırları dışında ve farklı ülkelerde hizmet vermektedirler. Restoranlar, buldukları ülkelerde kendi ülkelerinin kültür elçileri olarak da görülürler

(Karaosmanoglu, 2013; Min & Lee, 2014). Restoranları ziyaret edenler, ülkenin gastronomi değerlerinin çoğunu burada görebilir ve tadabilir. Böylelikle orijin ülkeye yönelik bir merak duyabilir ve ülkeye yönelik ziyaret niyeti geliştirebilir (Jang, 2017; Aydın vd., 2021; Aydın vd., 2022).

Etnik değerler, genelde turizm endüstrisini özelde ise gastronomi turizmini canlandırmak amacıyla ulusal kültürleri tanıtmının bir yolu olarak görülmektedir (Jang, 2017). Özellikle son yıllarda yiyeceklerin turizmdeki öneminin artması ile birlikte etnik değerlerin de önemi fark edilmiştir. Çeşitli turlar veya turizm türleri altında (mutfak turizmi, gastronomi turizmi, kültür turizmi gibi) yiyecek son zamanlarda seyahatin temel amacını oluşturmuş olsa; aslında her türlü turistik veya turistik olmayan seyahat ve yer değiştirme faaliyetlerinde geçmişten beri yiyecek önemli bir konumda bulunmuştur. Turizmin soyut yapısı dikkate alındığında insanların bir kültüre ait yiyecekleri tatmaları için o ülkelere veya o kültürün bulunduğu yere gitmeleri gerekmektedir. Ancak göç gibi sosyal olaylarla birlikte farklı ülkelere yerleşmiş olan insanlar, buralarda kendi kültürlerini yaşamaya çalıştıkları ve bu kültürel sermayelerini ticaret yoluyla (etnik restoranlar gibi) paylaştıkları bilinmektedir (Kesteloot & Mistiaen, 1997; Jang & Ha 2015; Park, 2017; Hwang vd., 2018).

Etnik restoranlar, buldukları ülkelerde orijin ülkenin gastronomi değerlerinin sergilendiği yerleri oluştururlar. Dolayısıyla ülkeler, gastronomi turizminde hareketlilik oluşturmak adına bu restoranları stratejik olarak görmekte ve desteklemektedir (Jang & Ha, 2015; Jang, 2017; Hwang vd., 2018).

### **ETNİK RESTORANLARIN TURİZME KATKILARI**

Etnik restoranlar, turistlerin yerel mutfakları ve kültürel mirasları deneyimlemelerini sağlayan önemli turistik çekim merkezleridir. Bu restoranlar, turistlere benzersiz bir gastronomik deneyim sunarken, aynı zamanda yerel ekonomiyi desteklemekte ve kültürel zenginliği teşvik ederek destinasyonların çekiciliğini artırmaktadır. Bu anlamda etnik restoranların turizmin gelişimine etkileri şöyle sıralanabilir:

- Turizm açısından gastronomi tesisleri önemli bir unsur ve stratejik bir paydaştır. Öyle ki bir destinasyondaki toplam turist harcamalarının neredeyse üçte biri yiyecek-içecek işletmelerine gitmektedir. Bu durum gastronomi işletmelerini bir destinasyon için önemli bir çekicilik figürü ve hizmet unsuru haline getirmektedir.
- Sürdürülebilir turizm ve gastronomi ilişkisi daha çok yerele ya da etnik özelliklere sahip gastronomik mirasın korunması ve yerel halkın desteklenerek ekonomik kalkınmanın yaygın bir biçimde sağlanması temelinde şekillenmektedir.

- Sürdürülebilir gastronomi turizmi hareketliliğinde seyahat etmenin motivasyonel faktörü olarak yerel, otantik, nostaljik, kaliteli, çevreye duyarlı ve özgün yöntemlerle üretilen ve tüketilen yiyecek-içecekler karşımıza çıkmaktadır.
- Etnik restoran motivasyonları özelde gastronomi turizmi motivasyonları ile de benzerlik taşımaktadır. Buraları kullanan tüketiciler, gastronomi turisti olma potansiyeli de taşımaktadır (Jang, 2017; Jang & Eves, 2019).
- Dolayısıyla etnik restoranların desteklenmesi yoluyla turizmin özellikle de gastronomi turizminin geliştirilebileceği görülmektedir. Bu restoranlar sayesinde etnik değerlere aşinalık geliştirilmekte, ilgi artmakta, etnik mutfığa yönelik korku azaltabilmekte ve önemlisi de kültürler arası iletişim oluşarak ön yargılar değişebilmektedir (Aydın, 2022)
- Kültürel ve etnik farklılık, ev sahibi ülkenin hâkim etnik kimliğinden olmayanlar için ihtiyaçlar ve tercihler noktasında etnik restoranları alternatif bir girişim haline taşımıştır.
- Bir ülkeye gerçekleştirilen bir seyahatte deneyimlenen o ülke mutfığına ait lezzetler, turistin kendi ülkesinde de benzer tatların alıcısı-arayıcısı olmasına neden olmaktadır. Bu yanı sıra etnik restoranlar hem bir göçmen hareketinin sonucu olarak içsel, hem de turizm yoluyla oluşan dışsal faktörlerden beslenmektedir.
- Etnik restoranlar, menşe ülkeye yönelik merak oluşturmakta ve seyahat niyetine olumlu yansımaktadır. Bu restoranlar sayesinde yer değiştirmeden başka bir ülkeye ait kültürü deneyimlemek mümkün hale gelmiştir. İnsanlar yaşadıkları bölgelerde test ettikleri bu kültürel unsurlardan etkilenmekte ve bu kültürün asıl çıktığı ülkeye yönelik bir merak beslemektedir (Aydın, 2022).
- Etnik işletmelerden etkilenen bireylerin, hem işletmeye hem de işletmenin menşesi olan ülkeye yönelik davranışsal bir niyeti oluşmaktadır. Dolayısıyla bu türden bir strateji, uzun vadeli olarak ülkelerin turizmi için olumlu bir yatırım olarak dikkat çekmektedir (Aydın, 2022).
- Destinasyonların çekicilik sağlayan unsurlarından biri olarak yerel kültürlere ait yiyecek içecek sunan gastronomi işletmeleri ile özellikle gastronomi ürünleri üzerinden markalaşmış yerler, turizm için önemli motivasyon sağlamaktadır.
- İnsanlar farklı destinasyonlara yaptıkları seyahatlerde o bölgenin yerel mutfığını sevdikleri ve özlem duydukları sürece bu tür restoranları kendi ülkelerinde de aramakta ve böylece etnik restoranların kendi ülkelerindeki müşterileri haline gelmektedirler.
- Bu nedenle gastronomi turizmi, turistlerin tarihi, geleneği, yerelliği ile yerel yemek ve yemek mirasının benzersizliğini algılayarak otantikliği aramaları için eşsiz bir yol sunmaktadır. Bu

yaniyla etnik restoranlar geleneksel unsurların korunması ve turizm açısından merak uyandırması ile de elverişli bir çerçeveye sahip olur.

- Geleneksel etnik mutfığa ait yemeklerin, buna uygun gıda ürünlerinin ve geleneksel tariflerin kullanıma sokulması, sürdürülebilirliğin kültürel ve sosyal boyutunu güçlendirmekte ve turistlerin kullanımına sunulmaktadır.

- Etnik restoranlarda, daha doğal ve yerele özgü taze ürünlerin tercih edilmesi ve tedarik süreçlerinin de tazeliği koruyacak biçimde gerçekleşmesi, atık politikası, geri dönüşüm, enerji ve kimyasal kullanımı gibi sürdürülebilirliğin ön planda tutulması önemlidir. Bu alandaki çalışmalarda etnik restoranların çevresel hassasiyetlerinin yüksek olduğu ve büyük oranda pratik tedbirlerin uygulandığı bilindiğinde turizm açısından çekicilik unsuru olan çevrenin de korunması önem arz etmektedir.

### KAYNAKLAR

- Aksatan, M. (2016). Etnik Temalı Restoranlarda Otantiklik: Yönetici ve Tüketici Bakış Açılına Yönelik Karşılaştırmalı Bir Çalışma, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İzmir, s. 38-65.
- Aydın, B. (2022). Gastronomi Turizminde Etnik Restoranlar, *Journal of Gastronomy, Hospitality and Travel*, 5(2)
- Aydın, B. , Erdoğan, B. Z. & Koç, E. (2022). The Impact of Novelty Seeking on Intention to Visit a Country: The Mediating Role of Overall Cuisine Image . *Advances in Hospitality and Tourism Research (AHTR)* , , 0-0 . DOI: 10.30519/ahtr.882183
- Aydin, B., Erdogan, B. Z., & Baloglu, S. (2021). Examining the role of country image in the relationship between cuisine image and intention to visit a country. *International Journal of Tourism Research*, 23(4), 555-568.
- Belasco, W. J. (1987). "Ethnic Fast Foods: The Corporate Melting Pot", *Food and Foodways*, 2(1), 1-30.
- Choi, S. ve Henneberry, D.M. (2000). Ethnic Food Marketing. *Journal of Food Products Marketing*. 5(4), 19-44.
- Doğan, M. (2023). Sürdürülebilir Turizm Ve Gastronomi Bağlamında Etnik Restoranlar: Kuramsal Bir Analiz, *Journal of Recreation and Tourism Research /JRTR*, 10(4), 35-46.
- Durlu, Ö. F.; Sünnetçioğlu, S. ve Can, A. (2013). Sürdürülebilir Gastronomi Turizmi Hareketliliğinde Coğrafi İşaretleme'nin Rolü, *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 1(1), 13-20.
- Ellis, A.; Park, E.; Kim, S.; Yeoman, I. (2018). What is food tourism? *Tour. Manag.*, 68, 250-263.
- Hwang, J., Kim, S. S., Choe, J. Y. J., & Chung, C. H. (2018). Exploration of the successful glocalization of ethnic food: a case of Korean food. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*.
- Jang, S. Y. (2017). Ethnic restaurants, a marketing tool for culinary tourism?: an exploratory study on relationship between ethnic restaurant experience and intention to visit the origin country. *Journal of international trade & commerce*, 13(4), 93-106.
- Jang, S. Y. (2017). Ethnic restaurants, a marketing tool for culinary tourism?: an exploratory study on relationship between ethnic restaurant experience and intention to visit the origin country. *Journal of international trade & commerce*, 13(4), 93-106.
- Jang, S., & Eves, A. (2019). Tourism and tourism at home: A qualitative study of relationships between tourism and ethnic restaurants. *Journal of tourism and hospitality management*, 7(1), 169-185.
- Jang, S., & Ha, J. (2015). The influence of cultural experience: Emotions in relation to authenticity at ethnic restaurants. *Journal of Foodservice Business Research*, 18(3), 287-306.
- Karaosmanoğlu, D. (2020). How to study ethnic food: senses, power, and intercultural studies. *Journal of Ethnic Foods*, 7(1), 1-7.

- Kesteloot, C., & Mistiaen, P. (1997). From ethnic minority niche to assimilation: Turkish restaurants in Brussels 1. *Area*, 29(4), 325-334.
- Leung, G. (2010). "News and Views: Ethnic Foods in the UK", *Nutrition* 35(3), 226-234.
- Marinkovic, V., Senic, V., & Mimovic, P. (2015). Factors affecting choice and image of ethnic restaurants in Serbia. *British Food Journal*.
- Min, K. H., & Lee, T. J. (2014). Customer satisfaction with Korean restaurants in Australia and their role as ambassadors for tourism marketing. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 31(4), 493-506.
- Nebioğlu, O. (2017). Gastronomik Kimlik ve Gastronomik Turizm Ürünlerinin Sınıflandırılması Üzerine Nitel Bir Araştırma: Alanya Örneği, *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 5/2, 39-60.
- Olsen, W. K., Warde, A., & Martens, L. (2000). Social differentiation and the market for eating out in the UK. *International Journal of Hospitality Management*, 19(2), 173-190.
- Park, K. (2017). Ethnic foodscapes: Foreign cuisines in the United States. *Food, Culture & Society*, 20(3), 365-393.
- Roseman, M. G. (2006). "Changing Times: Consumers Choice of Ethnic Foods When Eating at Restaurants", *Journal of Hospitality & Leisure Marketing*, 14(4), 5-32.
- Roseman, M. G., Hoon Kim, Y., & Zhang, Y. (2013). A study of consumers' intention to purchase ethnic food when eating at restaurants. *Journal of foodservice business research*, 16(3), 298-312.
- Sriwongrat, C. (2008). Consumers' choice factors of an upscale ethnic restaurant (Doctoral dissertation, Lincoln University).
- TDK (2024). <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim tarihi: 11.06.2024)
- Van Esterik, P. (1982). "Celebrating Ethnicity: Ethnic Flavouring an Urban Festival", *Ethnic Groups*, 4(4), 207-228.
- Yüncü H. R. (2010). Sürdürülebilir Turizm Açısından Gastronomi Turizmi ve Perşembe Yaylası, 10. Aybastı-Kabataş Kurultayı, 27-34.



## ATIK ÇINAR YAPRAKLARI İLE METİLEN MAVİSİ BOYASININ ADSORBSİYONU

**\*Talip TURNA**

Dicle University, Diyarbakır Vocational School of Higher Education, Department of Parks and Garden Plant , Diyarbakır.

**ORCID ID:** 0000-0001-6318-7245

**Alper SOLMAZ**

Iskenderun Technical University, Iskenderun Vocational School of Higher Education, Department of Environmental Protection and Control, Hatay.

**ORCID ID:** 0000-0001-6928-3289

### ÖZET

Bu çalışmada peyzaj alanlarında sıklıkla karşılaştığımız çınar ağacının atık yapraklarından (ÇAAY) elde edilen biyosorbent ile sucul ekosistem üzerinde negatif etkileri olan Metilen Mavisi (MM) boyasının giderimi amaçlanmıştır. Nötral pH'da ( $7,0\pm 0,5$ ) ve oda sıcaklığında ( $23\pm 2$ ) gerçekleştirilen kesikli adsorbsiyon deneylerinde çevresel uygulamalarda en sık kullanılan Pseudo first order ve Pseudo second order kinetik modelleri ile Freundlich ve Langmuir izoterm modelleri ile test edilmiştir. MM boyasının ÇAAY üzerine adsorbsiyonunda en uygun kinetik ve izoterm modelleri sırasıyla Pseudo second order ( $R^2: 0,999$ ) ve Freundlich ( $R^2: 0,962$ ) izoterm modelleridir. Ayrıca birim ÇAAY'nın giderdiği maksimum MM miktarı ( $q_{max}$ ) ise  $54,87$  mg/g olarak hesaplanmıştır. Bu çalışma ÇAAY'nin MM boyasının gideriminde ucuz ve çevre dostu bir adsorbent olduğunu göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** Adsorbsiyon, metilen mavisi, biyosorbent, çınar ağacı atık yaprakları.

### ADSORPTION OF METHYLENE BLUE DYE WITH WASTE PLANE LEAVES

#### ABSTRACT

In this study, it was aimed to remove the aqueous solution of Methylene Blue (MB) dye, which has a negative effect on the ecosystem, with the biosorbent obtained from the waste leaves of the Sycamore tree (St-wl), which we frequently encounter in landscape areas. In batch adsorption experiments performed at neutral pH ( $7.0\pm 0.5$ ) and room temperature ( $23\pm 2$ ), it was tested with Pseudo first order and Pseudo second order kinetic models, which are most commonly used in environmental applications, and Freundlich and Langmuir isotherm models.. It was determined that the most suitable kinetic and isotherm models for the adsorption of MB dye onto St-wl were Pseudo second order ( $R^2: 0.999$ ) and Freundlich ( $R^2: 0.962$ ) isotherm models, respectively. In addition, the maximum amount of MB ( $q_{max}$ ) removed by unit St-wl was calculated as  $54.87$  mg/g. This study shows that St-wl is a cheap and environmentally friendly adsorbent for the removal of MB dye.

**Key words:** Adsorption, methylene blue, biosorbent, sycamore tree waste leaves.

## Giriş

Su kirliliği, kontrolsüz deşarjlar sonucu toksik bileşiklerin göller, nehirler, okyanuslar vb. gibi alıcı ortamlara girmesi, bunların içinde çözünmesi, asılı kalması veya sediment olarak birikmesiyle oluşur. Suyun kalitesini bozan bu önemli kirleticilerden biride boyalardır (Safardoust-Hojaghan ve Salavati-Niasari, 2017; Q. Wang ve Yang, 2016). Ekosistem için toksikolojik etkilere sahip boyalardan biri olan MM, endüstriyel üretimde ve farmakolojide yaygın olarak kullanılan bir boyadır (Teixeira vd., 2022). Çeşitli endüstriyel üretim faaliyetlerden sonra alıcı ortama deşarj edilen bu organik boya sucul ekosistemde en yaygın bulunan kirleticilerden biridir (Sivakumar ve Lee, 2022). MB, geniş endüstriyel uygulamalarda kullanılan heterosiklik özellikte bir boyadır ve yüksek toksisitesi ve ekosistemde birikim yapması sebebiyle ciddi çevre problemlerine neden olur (Albayati vd., 2016; Safardoust-Hojaghan ve Salavati-Niasari, 2017).

MB boyası çevresel olarak kalıcı, toksik, kanserojen ve mutajenik etkilere sahip olan katyonik boyalardan biridir (Oladoye vd., 2022). Sentetik boyalar sucul ekosistemde kalırlar çünkü kimyasal bileşimleri gereği biyolojik etkilere karşı oldukça dirençlidirler. Boyalar genellikle geleneksel arıtma prosesleri ile arıtılamazlar (Cheng vd., 2020). Boya atıksularının arıtımında oksidasyon, elektrokimyasal yöntemler, fotokataliz, ters ozmoz, iyon değişimi, aerobik ve anaerobik sistemler, membran filtrasyon, nanofiltrasyon, ultrafiltrasyon, oksidasyon, koagülasyon ve adsorbsiyon gibi birçok yöntem kullanılmıştır (Samsami vd., 2020).

Diğer geleneksel giderim yöntemlerine göre daha yüksek kirleticici giderme verimine sahip olan adsorpsiyon prosesi atık sudan kirleticilerin giderilmesi için etkili bir prosedür olarak tanımlanmıştır (Adeyemo vd., 2017). İnsan sağlığının ve doğal ekosistemin toksikolojik boya kirleticilerinden korunması için boya içerikli atıksuları etkili bir şekilde gideren adsorbanlara ihtiyaç vardır (Zhang vd., 2020). Adsorpsiyon prosesi diğer arıtma yöntemlerine kıyasla boya kirleticilerini uzaklaştırmada başarılı bir teknoloji olarak tanımlanmaktadır (Husien vd., 2022; Sirajudheen vd., 2021).

Bu çalışmada ÇAAY üzerine MM boyasının kesikli adsorbsiyonu araştırılmıştır. Çalışılan kinetik ve izoterm modelleri ile adsorbsiyon verimi tespit edilmiştir.

## Materyal ve Metot

### Kimyasallar

Laboratuvar çalışmalarında analitik saflıkta metilen mavisi (Merck), sodyum hidroksit (Sigma-Aldrich) ve sülfürik asit (Merck) kullanılmıştır. Çözelti hazırlamak için distile su kullanılmıştır. Biyosorbentin hazırlanışı

Çalışmada süprüntü atık olarak bulunan ÇAA Y toplanmış ve musluk suyu ile yıkanmıştır. Ardından bünyesindeki doğal rengin gitmesi için distile su ile birkaç defa kaynatılmıştır. Daha sonra önce gün ışığında sonra 55 °C'de etüvde 4 saat boyunca kurutulduktan sonra havanda dövülerek kullanıma hazır hale getirilmiştir.

### Adsorbsiyon çalışmaları

DeneySEL çalışmalar 200 rpm karıştırma hızında (Heidolp, Unimax1010, Germany), 23±2 °C'de ve pH 7,00 ±0,50'da yapılmıştır. Kullanılan MM boyasının sulu çözeltisi hazırlanarak spektrofotometrede (Hach DR6000, Germany) 664 nm dalga boyunda kalibrasyon eğrisi oluşturulmuştur, bu eğriye göre derişim hesabı yapılmıştır. Her bir çalışmada giderim verimi (R) ve adsorbe edilen kirletici miktarı (q) sırasıyla 1 ve 2 nolu denklemler kullanılarak hesap edilmiştir.

$$R(\%) = \frac{C_0 - C_e}{C_0} \cdot 100 \quad (1)$$

$$q_e = \frac{(C_0 - C_e) \cdot V}{m} \quad (2)$$

Yukarıdaki denklemlerde görülen  $C_0$  ve  $C_e$  ifadeleri deney başlangıcındaki ve bitimindeki çözeltide kalan boya derişimini mg/L olarak ifade etmektedir. Ayrıca  $V$  terimi sulu çözeltinin hacmini (L) ve  $m$  terimi ise adsorbent miktarını (g) ifade etmektedir.

### Kinetik ve izoterm modelleri

Kinetik çalışmalar 100 mL hacminde 2,75 mg/L boya derişimine sahip çözeltiliye 100 mg ÇAA Y eklemesi ile gerçekleştirilmiştir. 0-60 dk sürede belirli aralıklarla numuneler alınarak çözeltinin boya derişimi ölçülmüştür. Pseudo first order (Lagergren, 1898) ve Pseudo second order (Ho vd., 1996) modelleri ile kinetik değerlendirme yapılmıştır.

İzoterm çalışmalarında ise 15 mL hacimli falkon tüplerine başlangıç boya derişimi değişken derişimlerde MM boyası üzerine 10 mg ÇAA Y eklenmiş ve deney bitiminde üst faz sularında boya derişimleri ölçülmüştür. Freundlich (J. Wang ve Guo, 2020) ve Langmuir (Foo ve Hameed, 2010) izoterm modelleri denenmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

#### Adsorbsiyon kinetikleri

##### *Pseudo first order kinetik modeli*

3 nolu denklem Pseudo first order kinetik modelinin non-linear halini sergilemektedir.

$$q_t = q_e(1 - e^{-k_1 t}) \quad (3)$$

3 nolu denklemde  $q_t$  ifadesi herhangi bir  $t$  anında birim adsorbentin giderdiği kirletici miktarını ifade ederken  $q_e$  ifadesi ise denge durumundaki giderilen kirletici miktarını temsil etmektedir. Ayrıca denklemde görülen  $k_1$  ise model sabitidir.

**Pseudo second order kinetik modeli**

4 nolu denklem Pseudo second order kinetik modelinin non-linear halini sergilemektedir.

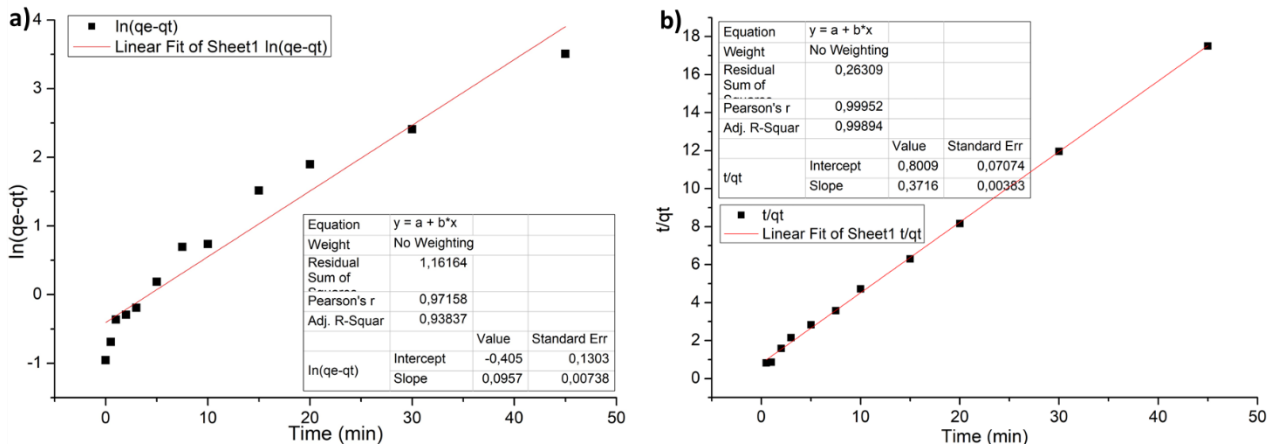
$$q_t = \frac{q_e^2 k_2 t}{1 + q_e k_2 t} \quad (4)$$

Yine burada  $q_t$  ve  $q_e$  ifadeleri herhangi bir  $t$  anında ve de denge halinde birim adsorbentin giderdiği boya miktarını temsil ederken  $k_2$  ifadesi ise Pseudo-second-order kinetik modelinin sabitidir.

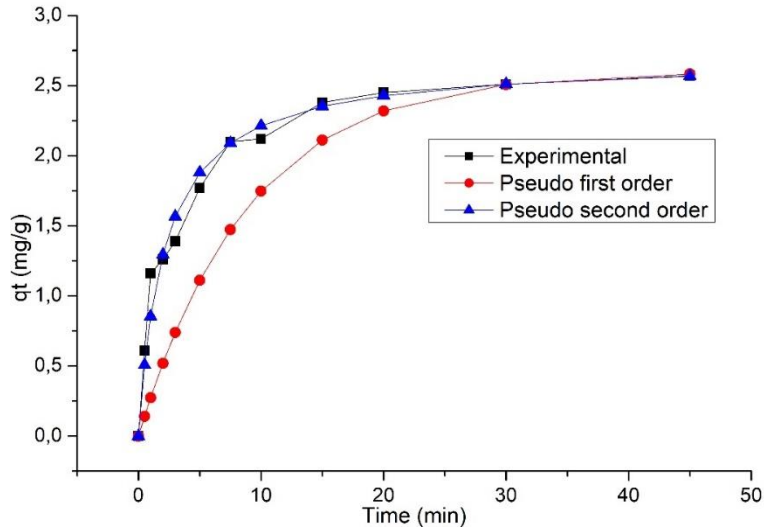
Her iki modelin linear formlarından elde edilen sonuçların özeti Tablo 1’de, elde edilen grafik ise Şekil 1’de sunulmuştur. Ayrıca modellerden ve deneysel çalışmalardan hesaplanan  $q_t$  değerlerinin zamana karşı grafikleri ise Şekil 2’de sergilenmiştir.

**Tablo 1.** MB boyasının ÇAAY üzerine adsorbsiyonunda hesaplanan kinetik modellerin özeti.

Kinetic models	Parameters	R <sup>2</sup>
Pseudo first order	$k_1 = 0,05$	0,938
Pseudo second order	$k_2 = 0,172$ $q_e = 2,691$	0,999



**Şekil 1.** Kinetik modellerin regresyon eğrileri, a) Pseudo first order b) Pseudo first order.



Şekil 2. Zamana karşı  $q_t$  değerlerinin kıyas grafiği.

DeneySEL çalışmalarından elde edilen veriler ve kinetik modellerden elde edilen sonuçlara bakıldığında en yüksek  $R^2$  değeri 0,999 değeri ile Pseudo second order kinetik modelindedir. Bu durumda boya çözeltisinin ÇAAY üzerine adsorbsiyonunda en uygun kinetik modelin Pseudo second order olduğu söylenebilir. Literatür incelendiğinde şeker kamışı atıklarının biyosorbent olarak kullanıldığı ve MM boyasının adsorbsiyonunun yapıldığı bir araştırmada en uygun kinetik modelin 0,999  $R^2$  değeri ile Pseudo second order olduğu raporlanmıştır (Andrade Siqueira vd., 2020). Farklı bir araştırmada ise Brezilya ceviz kabukları ile MM boyasının sulu çözeltisinde adsorbsiyon çalışmaları yapılmış ve çalışmada 0,999  $R^2$  değeri ile en uygun kinetik modelin yine Pseudo second order olduğu bildirilmiştir (de Oliveira Brito vd., 2010).

### Adsorbsiyon izotermeleri

#### *Freundlich izoterm modeli*

5 nolu denklem Freundlich izoterm modelinin non-linear halini sergilemektedir.

$$q_e = K_F C_e^{1/n} \quad (5)$$

Bu denklemde  $q_e$  ifadesi denge halinde birim adsorbent başına giderilen kirletici miktarını temsil ederken  $C_e$  ifadesi denge durumunda çözeltideki boya derişimini (mg/L) temsil eder. Ayrıca  $K_f$  ise model sabitidir.

#### *Langmuir izoterm modeli*

6 nolu denklem Langmuir izoterm modelinin non-linear halini, 7 nolu denklem ise Dispersiyon sabitini ( $R_L$ ) sergilemektedir.

$$q_e = \frac{q_{max}K_L C_e}{1+K_L C_e} \quad (6)$$

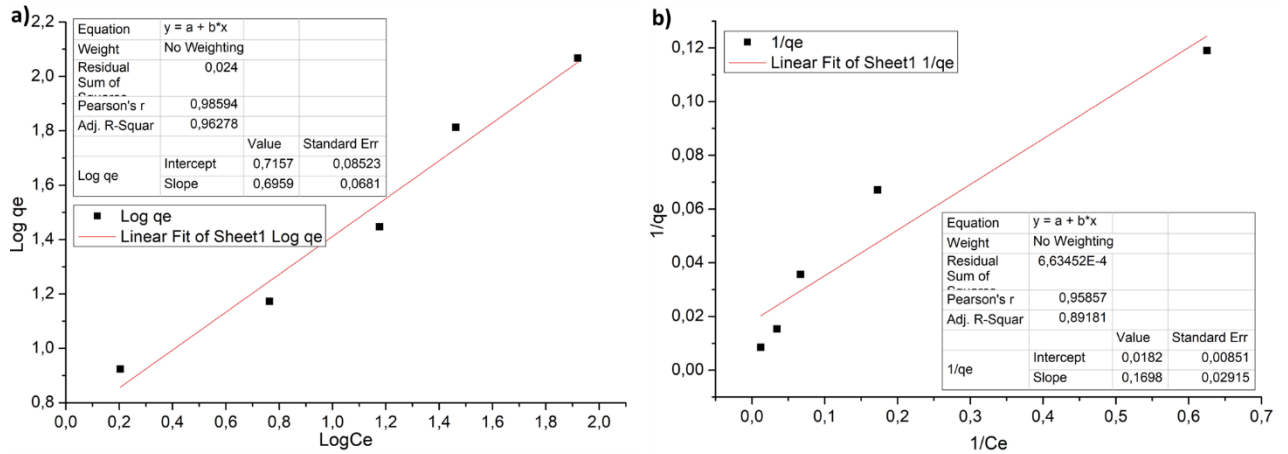
$$R_L = \frac{1}{1+a_L C_e} \quad (7)$$

6 ve 7 nolu denklemlerde yine  $q_e$  ifadesi denge halinde birim adsorbent başına giderilen kirletici miktarını,  $C_e$  çözeltilde kalan kirletici miktarını ve  $K_L$  ve  $a_L$  de model sabitini temsil eder.

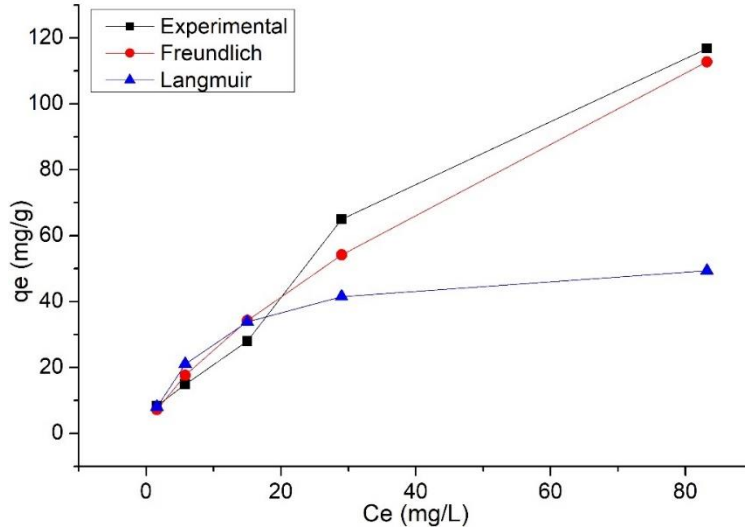
Her iki izoterm modelinin linear formlarından elde edilen sonuçların özeti Tablo 2’de, elde edilen grafikler ise Şekil 3’te sunulmuştur. Ayrıca modellerden ve deneysel çalışmalardan hesaplanan  $q_t$  değerlerinin zamana karşı grafikleri ise Şekil 2’de sergilenmiştir.

**Tablo 2.** MB boyasının ÇAAY üzerine adsorbsiyonunda hesaplanan izoterm modellerin özeti.

İzoterm modelleri	Parametreler	R <sup>2</sup>
Freundlich	$k_f = 5,197$ $1/n = 0,696$	0,963
Langmuir	$k_L = 0,107$ $R_L = 0,145$ $q_{max} = 54,87$	0,892



**Şekil 3.** İzoterm modellerin regresyon eğrileri, a) Freundlich, b) Langmuir.



Şekil 6. Ce değerlerine karşı  $q_t$  değerlerinin kıyas grafiği.

Her iki izoterm modelleri ve deneysel çalışmalardan elde edilen veriler incelendiğinde en yüksek  $R^2$  değer 0,963  $R^2$  değeri ile Freundlich olduğu görülmektedir. Bu durumda boya çözeltisinin ÇAAY üzerine adsorbsiyonunda Freundlich izoterm modeline olduğu söylenebilir. Ayrıca  $q_{max}$  değeri ise 54,87 olarak hesaplanmıştır. Literatür incelendiğinde Pirinç kabuğundan elde edilen biyosorbent ile MM boyasının adsorbsiyonunun yapıldığı bir çalışmada en uygun izoterm modelinin 0,91  $R^2$  değeri ile Freundlich olduğu ve  $q_{max}$  değerinin ise 13,50 mg/g olduğu raporlanmıştır (Ahmad vd., 2019). Farklı bir araştırmada atık karpuzlardan elde biyosorbent elde edilmiş ve MM boyasının adsorbsiyonu gerçekleştirilmiştir. Bahsedilen çalışmada en uygun modelin yine Freundlich olduğu ve  $q_{max}$  değerinin ise 188,68 mg/g olarak hesaplandığı bildirilmiştir (Jawad vd., 2018).

### Sonuçlar

Bu çalışmada çınar yaprağı atıklarından elde edilen biyosorbent ile MM boyasının adsorbsiyonu yapılmıştır. Kesikli adsorbsiyon deneylerinde Pseudo first order ve Pseudo second order kinetik modelleri ile Freundlich ve Langmuir izoterm modelleri denenmiştir. Deneysel sonuçlarına göre ÇAAY üzerine MM boyasının adsorbsiyonunda en uygun kinetik modeli 0,999  $R^2$  değeri ile Pseudo second order ve 0,963  $R^2$  değeri ile Freundlich izoterm modeli olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma, çınar yaprağı atıklarından elde edilen adsorbanın boya içerikli atıksuların gideriminde adsorban olarak kullanılma potansiyeli olduğu ortaya koymaktadır.

### Referanslar

Adeyemo, A. A., Adeoye, I. O., Bello, O. S. 2017. "Adsorption of dyes using different types of clay: a review". Applied Water Science, 7(2), 543-568.



- Ahmad, N. L., Zakariyya, U. Z., Zaharaddeen, N. G. 2019. "Rice husk as biosorbent for the adsorption of methylene blue". *Science World Journal*, 14(2), 66-70.
- Albayati, T. M., Sabri, A. A., Alazawi, R. A. 2016. "Separation of Methylene Blue as Pollutant of Water by SBA-15 in a Fixed-Bed Column". *Arabian Journal for Science and Engineering*, 41(7), 2409-2415.
- Andrade Siqueira, T. C., Zanette da Silva, I., Rubio, A. J., Bergamasco, R., Gasparotto, F., Aparecida de Souza Paccola, E., Ueda Yamaguchi, N. 2020. "Sugarcane Bagasse as an Efficient Biosorbent for Methylene Blue Removal: Kinetics, Isotherms and Thermodynamics". *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(2), 526.
- Cheng, J., Zhan, C., Wu, J., Cui, Z., Si, J., Wang, Q., ... Turng, L.-S. 2020. "Highly Efficient Removal of Methylene Blue Dye from an Aqueous Solution Using Cellulose Acetate Nanofibrous Membranes Modified by Polydopamine". *ACS Omega*, 5(10), 5389-5400.
- de Oliveira Brito, S. M., Andrade, H. M. C., Soares, L. F., de Azevedo, R. P. 2010. "Brazil nut shells as a new biosorbent to remove methylene blue and indigo carmine from aqueous solutions". *Journal of Hazardous Materials*, 174(1-3), 84-92.
- Foo, K. Y., Hameed, B. H. 2010. "Insights into the modeling of adsorption isotherm systems". *Chemical Engineering Journal*, 156(1), 2-10.
- Ho, Y. S., Wase', D., Forster, C. F. 1996. "Removal of lead ions from aqueous solution using sphagnum moss peat as adsorbent". *Water SA*, 22(3), 214-219.
- Husien, S., El-taweel, R. M., Salim, A. I., Fahim, I. S., Said, L. A., Radwan, A. G. 2022. "Review of activated carbon adsorbent material for textile dyes removal: Preparation, and modelling". *Current Research in Green and Sustainable Chemistry*, 5, 100325.
- Jawad, A. H., Ngoh, Y. S., Radzun, K. A. 2018. "Utilization of watermelon (*Citrullus lanatus*) rinds as a natural low-cost biosorbent for adsorption of methylene blue: kinetic, equilibrium and thermodynamic studies". *Journal of Taibah University for Science*, 12(4), 371-381.
- Lagergren, S. K. 1898. "About the theory of so-called adsorption of soluble substances". *Sven. Vetenskapsakad. Handlingar*, 24, 1-39.
- Oladoye, P. O., Ajiboye, T. O., Omotola, E. O., Oyewola, O. J. 2022. "Methylene blue dye: Toxicity and potential elimination technology from wastewater". *Results in Engineering*, 16, 100678.
- Safardoust-Hojaghan, H., Salavati-Niasari, M. 2017. "Degradation of methylene blue as a pollutant with N-doped graphene quantum dot/titanium dioxide nanocomposite". *Journal of Cleaner Production*, 148, 31-36.
- Samsami, S., Mohamadizani, M., Sarrafzadeh, M.-H., Rene, E. R., Firoozbahr, M. 2020. "Recent advances in the treatment of dye-containing wastewater from textile industries: Overview and perspectives". *Process Safety and Environmental Protection*, 143, 138-163.
- Sirajudheen, P., Poovathumkuzhi, N. C., Vigneshwaran, S., Chelaveetil, B. M., Meenakshi, S. 2021. "Applications of chitin and chitosan based biomaterials for the adsorptive removal of textile dyes from water — A comprehensive review". *Carbohydrate Polymers*, 273, 118604.
- Sivakumar, R., Lee, N. Y. 2022. "Adsorptive removal of organic pollutant methylene blue using polysaccharide-based composite hydrogels". *Chemosphere*, 286, 131890.
- Teixeira, Y. N., de Paula Filho, F. J., Bacurau, V. P., Menezes, J. M. C., Zhong Fan, A., Melo, R. P. F. 2022. "Removal of Methylene Blue from a synthetic effluent by ionic flocculation". *Heliyon*, 8(10), e10868.

Wang, J., Guo, X. 2020. "Adsorption isotherm models: Classification, physical meaning, application and solving method". *Chemosphere*, 258, 127279.

Wang, Q., Yang, Z. 2016. "Industrial water pollution, water environment treatment, and health risks in China". *Environmental Pollution*, 218, 358-365.

Zhang, P., O'Connor, D., Wang, Y., Jiang, L., Xia, T., Wang, L., ... Hou, D. 2020. "A green biochar/iron oxide composite for methylene blue removal". *Journal of Hazardous Materials*, 384, 121286.

## DEGRADATION OF DIRECT BLUE 199 DYESTUFF FROM AQUEOUS SOLUTION BY FENTON AND ELECTRO-FENTON PROCESSES

**Aydeniz DEMİR**

Mersin University, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering

**ORCID ID:** 0000-0002-3803-3647

**Selin DÖNMEZ**

Mersin University, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering

**ORCID ID:**0000-0002-9488-2443

### ABSTRACT

Because of the difficulty in treating wastewater generated by textile manufacturing, researchers are developing advanced treatment methods. Colored wastewaters produced by dyeing processes, in particular, contain toxic pollutants such as nitroaromatics, benzene, phenol, and others. Therefore, the performance of the Fenton and Electro-fenton methods, which are thought to mineralize organic pollutants into their end products, was investigated in this study. In the current study, the removal efficiency of Direct Blue 199 (DB199) dyestuff used in the textile industry was investigated using Fenton oxidation and electrofenton methods. All experiments were conducted in a laboratory and batch system at room temperature. Within the scope of the study, firstly in the Fenton process, optimization studies were carried out to determine the effects of parameters such as pH,  $\text{Fe}^{2+}$  dosage,  $\text{H}_2\text{O}_2$  amount, and reaction time on dye removal. After the optimization study, Fenton experiments were carried out with wastewater containing DB199 dyestuff, and a color removal efficiency of 95.86% was achieved at the end of 75 min with 2 mL of  $\text{H}_2\text{O}_2$  and 2 g  $\text{Fe}^{2+}$  at pH 2.5. In the experiments conducted with the electro-Fenton Process in the second stage, the removal efficiency of DB199 after 15 minutes was 80% at pH 2.5, 0.083 A/cm<sup>2</sup> current density, and 10 mL  $\text{H}_2\text{O}_2$ . At the end of the study, it was revealed that the dyestuff could be successfully removed from wastewater by the Fenton and electro-Fenton oxidation methods.

**Keywords:** color, degradation, dye, advanced treatment processes

### 1.INTRODUCTION

Water is a vital and essential substance for all living organisms. Due to the increase in industrialization and urbanization, the already limited fresh water resources are getting polluted day by day, and the environment and ecosystems are adversely affected (Crini and Lichtfouse, 2019; Menon et al., 2021). Rapid population growth has increased the demand for textile

products, and accordingly, the amount of wastewater from the textile industry has increased. The textile and dyestuff industries are one of the sectors where water is used the most and, therefore, produce the most wastewater (Thakur and Chauhan, 2018). The wastewater generated due to the diversity of the processes applied in the textile and dyestuff industry varies in terms of amount and content. The wastewater generated after dyeing, washing and rinsing processes in these industries contains high dissolved substances and has an intense color due to different complex and polar dyes. Especially in the dyeing process, approximately 20% of the organic dyes are released directly into the waste water without any pre-treatment (Meireles et al., 2018). Dyes are a problem for aquatic ecosystems due to their colors affecting photosynthesis processes and the carcinogenic and mutagenic properties of these compounds (Cruz-Rizo et al., 2017). Wastewater discharged from the dye intermediate industry usually has a high COD, intense color, and a high concentration of organic matter. BOD/COD ratios are usually very low (Guo et al., 2018).

In addition, the accumulation of dyes in some organisms living in the aquatic environment brings the risk of poisoning or fish deaths (Kocaer and Alkan, 2002). For this reason, it is of great importance to treat the wastewater originating from the textile industry with appropriate and effective methods. Biological, physical and chemical technologies have been used for the removal of organic matter and color from the wastewater of industries using dyestuffs. However, since most of the dyes are not biodegradable, chemical treatment methods are more preferred (Uygur and K ok, 1999).

Therefore, an effective treatment system should be implemented for efficient water management, taking into account limited water resources (Cruz-Rizo et al., 2017). Some of the treatment methods adopted for dyestuff removal are advanced oxidation processes such as flocculation, coagulation, adsorption, membrane filtration, fenton oxidation, electrochemical process, electrolytic precipitation, and ozonation (Menon et al., 2021). Among these processes, Fenton oxidation, one of the advanced oxidation processes (AOPs), is one of the powerful remediation technologies that generates highly reactive hydroxyl radicals ( $\bullet\text{OH}$ ,  $E = 2.8 \text{ V vs NHE}$ ) that can mineralize almost all toxic and non-biodegradable compounds (Andreozzi, et al. 1999). Hydroxyl radicals ( $\bullet\text{OH}$ ) are very good oxidants and have the ability to react non-selectively with most organic substances to decompose persistent compounds (Fischbacher et al., 2017). In addition,  $\bullet\text{OH}$  is estimated to remain in water for only a few nanoseconds and therefore can self-eliminate in the treatment system (Janzen et al., 1992). The general mechanism of FO is given in Eq.1 (Hu et al., 2018; Huang et al., 2017).  $\text{Fe}^{2+}$ , which is oxidized

to  $Fe^{3+}$ , reacts with hydrogen peroxide in the environment and turns into  $Fe^{2+}$  and the reaction starts again. pH, ligand concentration, and hydrogen peroxide/ $Fe(II)$  ratio play an important role in removal efficiency (Fischbacher et al., 2017).



Electro-Fenton oxidation (EFO), a new advanced oxidation process that has emerged with the electrochemical integration of the Fenton process. In this process, the degradation of organic matter occurs due to the highly oxidative OH, which is produced by direct oxidation and electron transfer or by indirect electrochemical oxidation (Dios et al., 2014; Rosales et al., 2018). EFO can be considered an environmentally friendly method compared to FO because of the direct or indirect in-situ electrochemical  $H_2O_2$  production (Iglesias et al., 2013). In Eq. 2, electrochemical  $H_2O_2$  production in the EFO process with oxygen reduction is given in Eq. 2. (Brillas et al., 2009)



The Electro-Fenton process also gives good results in the treatment of wastewater with a high organic pollution load that is difficult to biodegrade. In this study, the removal of colored wastewater, which is mostly formed during the dyeing process, by Fenton and Electro-Fenton methods in textile establishments, which is increasing today, was investigated. The removal efficiency of Direct Blue 199 (DB 199), which is frequently used in fabric dyeing, was compared with these two treatment methods, and the most effective method for DB 199 removal was determined.

## 2.MATERYAL AND METHOD

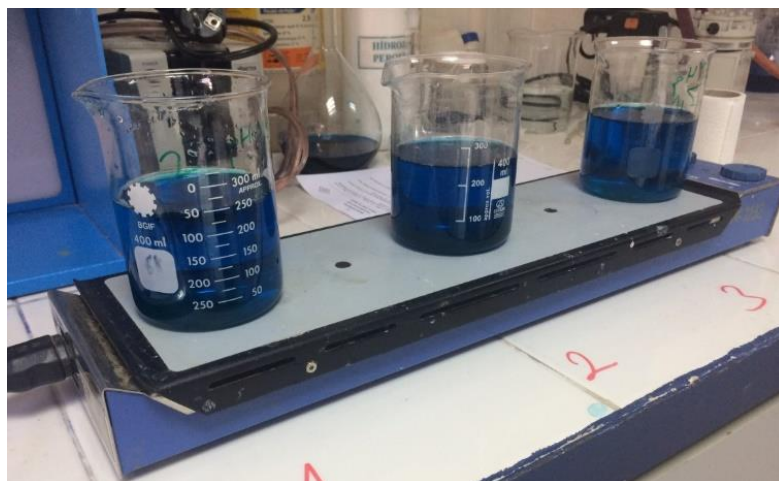
### 2.1.Chemicals and solutions

The Direct Blue 199 (DB 199) dyestuff used in the experimental study was obtained from a fabric dyeing factory in the Samandağ district of Hatay. The wastewater used in Fenton and Electro-Fenton oxidation experiments was prepared synthetically by dissolving the dyestuff DB 199 is used in the textile industry in deionized water. No pre-treatment was applied to the DB 199 dye and a synthetic dye solution was prepared to equal the color value of 1450 Pt-Co with distilled water. The color parameter was determined using a Hach Lange/DR 3900 spectrophotometer. Analytical grades of 0.1 N  $H_2SO_4$  and 0.1 N NaOH were provided by

Merck and used to adjust the pH of solutions. The pH was measured using a digital pH meter (Hanna HI2002 Edge). A supporting electrolyte of 0.5 M NaCl was utilized in the synthetic solution. In addition,  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  was used as a catalyst in EF experiments. All chemicals used in the study had analytical purity and were purchased from Sigma-Aldrich, Denmark. Distilled water (Millipore, Milli-Q, resistivity  $> 18.2 \text{ M}\Omega \text{ cm}$ ) was used in the preparation of solutions.

### 2.2. Fenton Experiments

The Fenton experiments were carried out at room temperature in a 400 mL borosilicate reactor with a working volume of 250 mL in a jar test device at 90 rpm. pH adjustments were made to the solutions. Then, certain amounts of  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  were added to the solution as catalysis, and then rapid mixing was done for 1 min. At the end of 1 min, the mixer was slowed down,  $\text{H}_2\text{O}_2$  was added to the sample, and a color change was observed. After the color change, the sample was mixed for 60 min. After the reaction period, neutralization was done by adding 0.1 N NaOH to pH 8-9 and the solution was left to settle. An experimental set up is presented for the Fenton process in Fig. 1. The samples taken from the clear phase were centrifuged with a Hettich/Micro 22 R refrigerated centrifuge device, and the color parameters were determined by the Hach Lange/DR 3900 brand spectrophotometer.



**Fig. 1.** Experimental set-up for the Fenton oxidation process

### 2.3. Electro-Fenton Experiments

The electro-Fenton experiments were performed at room temperature with Fe electrodes connected to a direct current (DC) power supply (Gw INSTEK GPS-3303). Iron plates were used as electrodes in the electro-fenton process since the cost was relatively low.

The distance between the electrodes was set to 2 cm, and 250 mL of synthetic solution containing 0.5 M of supporting electrolyte (NaCl). The solution was magnetically stirred to ensure homogeneity at 120 rpm. After adjusting the pH of the samples collected at the end of each period to 8–9, they were allowed to settle for 1 h to allow the precipitation of  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  flocs. After the precipitation process, samples were taken from the clear phase formed at the top and color analyses were carried out. Fig. 2 shows the experimental setup for the electro-Fenton process.



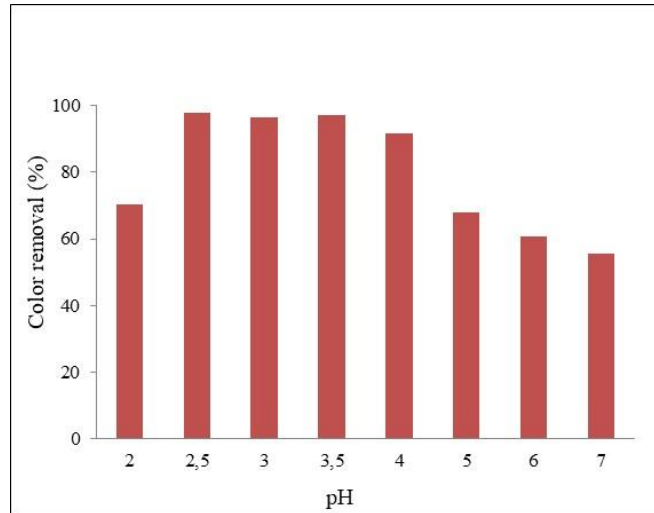
**Fig. 2.** Experimental set-up for the electro-Fenton oxidation process

### 3.RESULTS AND DISCUSSION

#### 3.1. Optimization of operating parameters in the Fenton oxidation

In the synthetic wastewater sample prepared in the laboratory, first the optimum pH value was determined for color removal with the Fenton oxidation process. For this, Fenton experiments were carried out in synthetic wastewater at eight different initial pH values. The initial dye concentration of the synthetic solution is 1450 mg/L. The effect of pH on color removal is shown in Fig. 3.

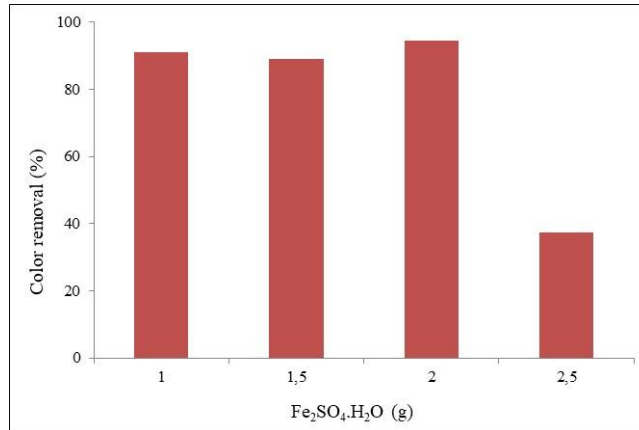




**Fig. 3.** The effect of pH on color removal in the FO ( $\text{H}_2\text{O}_2$ : 1 mL,  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ : 1 g, reaction time: 60 min.)

When the figure was examined, it was seen that the best color removal was achieved between pH 2.5-3.5. The color removal efficiency between these pH values is 97.93%. The stable behavior of iron ions and  $\text{H}_2\text{O}_2$  at low pH and their unstable behavior at high pH affected the yield. pH is an important parameter in the efficiency of the Fenton oxidation process because the oxidation capabilities of hydroxyl radicals ( $\bullet\text{OH}$ ) are quite strong in acidic conditions (Ranjit et al., 2008). In this study, with the increase in pH, the color removal efficiencies decreased (Fig.3), and this result was consistent with previous studies. The decrease of yield with increasing pH is explained by the loss of the catalytic activity by transforming the  $\text{Fe}^{2+}$  into  $\text{Fe}^{3+}$  colloids (Bautista et al., 2008).

In the second step, the optimization of  $\text{Fe}^{2+}$ , which is used as a catalyst, was performed. Fenton oxidation experiments were carried out at pH 2.5, with 1 mL of  $\text{H}_2\text{O}_2$  and 1-2.5 g of  $\text{Fe}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ . As a result of the experiments, it was determined that the optimum amount of  $\text{Fe}^{2+}$  is 2 g and the maximum removal is 94.48%. The effect of  $\text{Fe}^{2+}$  amount on color removal efficiency is shown in Fig. 4.

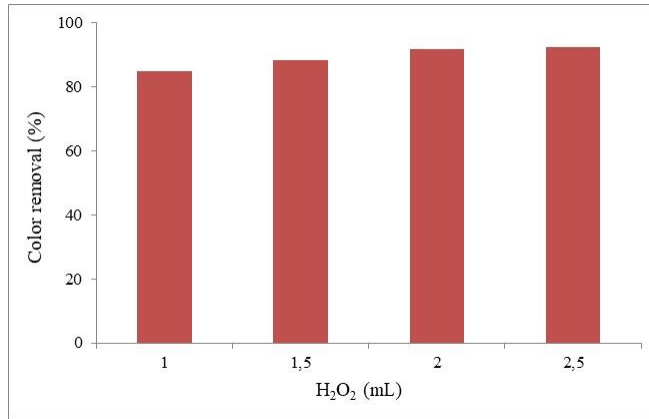


**Fig. 4.** The effect of Fe<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.H<sub>2</sub>O on color removal in the FO (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>: 1 mL, pH: 2.5, reaction time:60 min.)

As can be seen from Fig. 4, color removal sharply decreased after more than 2 g of Fe<sup>2+</sup>. The high concentration of iron ions interferes with the formation of hydroxyl radicals (•OH). As a result of Fenton oxidation experiments performed at pH 2.5, 2 gr Fe<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.H<sub>2</sub>O and ranging from 1 to 2.5 mL of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> in the synthetic wastewater sample, it was determined that 2 mL of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> was the most appropriate amount. And at this value, a color removal efficiency of 91.72% was obtained. The results showed that the color removal efficiency increased up to 2 g Fe<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.H<sub>2</sub>O and decreased at 2.5 g (Fig. 4). This means that redox reactions and coagulation were completed at 2 g Fe<sup>2+</sup> in this synthetic wastewater (Kavitha and Palanivelu, 2004). According to Eq. 1, when the concentration of Fe<sup>2+</sup> increases, the reaction quickly converts Fe<sup>2+</sup> into Fe<sup>3+</sup> and the small catalytic amount of Fe<sup>2+</sup> produced in the medium regulates the production of hydroxyl radicals. In this study, the reducing effect of high Fe<sup>2+</sup> concentration on color removal occurred due to the scavenging of •OH by Fe<sup>2+</sup>.

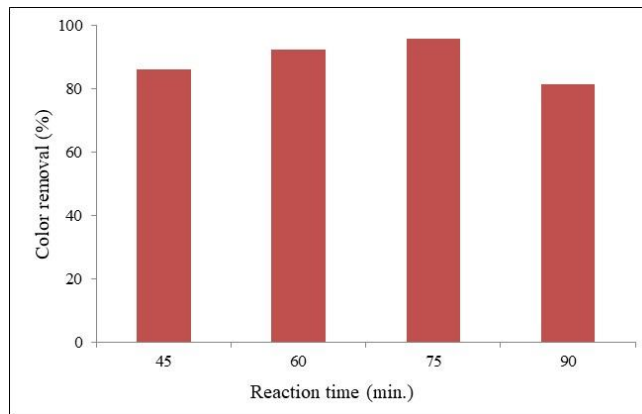
The effect of hydrogen peroxide on color removal is shown in Fig. 5. As a result of the FO experiments carried out with different hydrogen peroxide amounts, it was determined that 2.5 mL of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> was the most appropriate amount and a color removal efficiency of 92.41% was obtained at this amount (Fig. 5).

It was seen that color removal efficiency increased with increasing H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> concentration. Because more hydroxyl radicals are formed due to an increased concentration of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, this causes an increase in the removal of color (Gümüş and Akbal, 2016).



**Fig. 5.** The effect of concentrated hydrogen peroxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) on color removal in the FO (pH: 2.5, FeSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O: 2 g, reaction time: 60 min.)

Following FO experiments in synthetic wastewater at pH 2.5, with 2 g of Fe<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.H<sub>2</sub>O, 2 mL of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, and between 45-90 min, it was determined that 75 min. was the most appropriate reaction time, and at this value, the color ratio was 95.86% removal efficiency. The effect of reaction time on color removal efficiency is shown in Fig. 6.

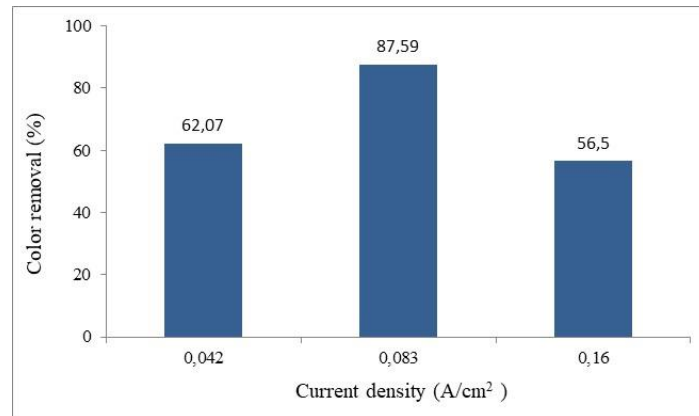


**Fig. 6.** The effect of reaction time on color removal in the FO (pH 2.5, FeSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O: 2 g, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>: 2 mL)

The reaction time may vary depending on the contamination concentration and type in the waste water and the organic matter structures. In general, for the chemical reaction to be completed, success is achieved within less than 1 h in low organic wastewater, while higher durations, such as 10-24 h, can be expected for wastewater with very high organic content. In this study, successful results were obtained in terms of color removal at a reaction time of 1 h (Fig. 6).

### 3.2. Optimization of operating parameters in the Electro-Fenton oxidation

Electro-Fenton oxidation experiments were performed with the synthetic wastewater sample at pH 2.8, 10 mL of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, 1.6 g NaCl (for conductivity), and current densities ranging from 0.042-0.16 A/cm<sup>2</sup>. Fig. 7 shows the effect of current density on color removal in the electro-Fenton oxidation process.



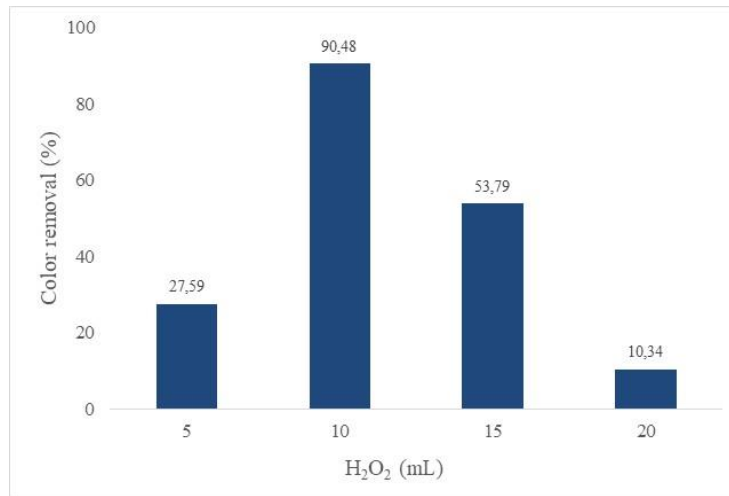
**Fig.7.** The effect of current density on color removal in the EFO (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>: 10 mL, pH: 2.8, reaction time:60 min.)

The current density is an important parameter that plays a key role in the electro-Fenton process because it regulates the amount of produced oxidized species (Moreira et al., 2017). To show the effect of current density on color removal efficiency, we studied at pH 2.8, and 10 mL of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> with an Fe/Fe electrode pair at a current density of 0.042-0.16 A/cm<sup>2</sup>. In the EFO experiments, the color removal efficiency increased with the current density up to a certain point. In this study, the removal efficiencies were 62.1%, 87.6% and 56.5%, for current densities of 0.042, 0.083, and 0.16 A/cm<sup>2</sup>, respectively (Fig. 7).

The color removal efficiency decreased with increasing current density (after 0.083 A/cm<sup>2</sup>) passing through the system because the production of hydroxyl radicals slowed down. This result may be due to the occurrence of the following at higher current densities; i) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> was anodically oxidized to HO<sub>2</sub> radicals; ii) Fe<sup>2+</sup> in the solution was anodically oxidized to Fe<sup>3+</sup> and •OH might have been transformed into H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Wang et al., 2011).

Electro-Fenton experiments were carried out in the range of 5 to 20 mL of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, keeping other parameters constant, in order to determine the effect of the H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> amount on color removal. Fig. 8 shows the effect that H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> has on color removal. When Fig. 8 is examined, as the amount of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> increases in the environment, an increase in color removal is observed as a result of the increase in the amount of OH radical produced. Color removal efficiency decreased when H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

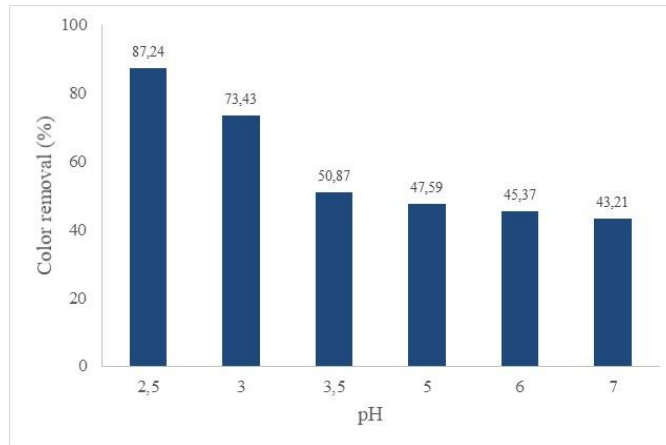
was added above the optimum value. The reason for this is thought to be the scavenging effect of the high amount of  $H_2O_2$  in the environment on the OH radicals produced in the system.



**Fig. 8.** The effect of hydrogen peroxide ( $H_2O_2$ ) on color removal in the EFO (current density:  $0.083 A/cm^2$ , pH: 2.8, reaction time:60 min.)

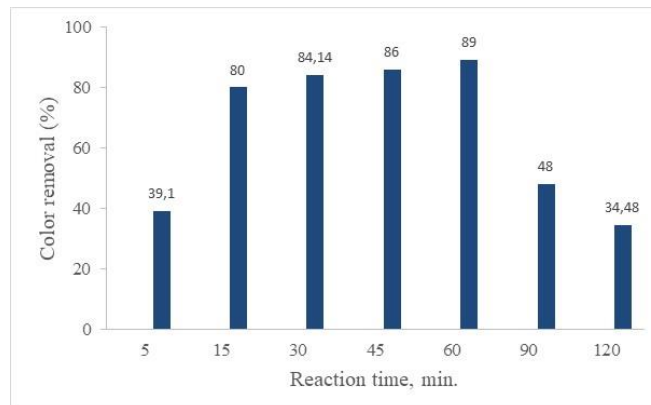
In order to determine the optimum pH, electro-Fenton experiments were performed on the synthetic wastewater samples at  $0.083 A/cm^2$ , 1.6 g NaCl, and 10 mL  $H_2O_2$ , with pH values ranging from 2.5-7. It was determined that the amount of 10 mL hydrogen peroxide was optimum and a color removal efficiency of 94.48% was obtained at this current density (Fig. 8). As the dose of hydrogen peroxide increased in the environment, an increase in color removal was observed as a result of the increase in the amount of  $\bullet OH$  produced appropriately. Color removal efficiency decreased when hydrogen peroxide was added above the optimum value. The reason for this is thought to be the scavenging effect on the OH radicals produced in the high  $H_2O_2$  system in the medium.

The pH values at which the best oxidation yields are determined in the electrofenton method vary according to the characterization of the wastewater (Yıldırım, and Altın, 2008). Fig. 9 shows the effect of pH on color removal efficiency. When Fig. 9 is examined, it is seen that the color removal efficiency decreases after pH 2.5, which is the maximum removal. It can be concluded that as the initial pH of the solution increases, the oxidation efficiency decreases. However, electrocoagulation reactions may be responsible for color removal at values greater than pH 4. According to Fig. 9, it was observed that the best oxidation efficiency was at pH 2.5. At high pH, the oxidation rate of  $H_2O_2$  decreases, resulting in fewer unstable hydroxyl radicals (Bishop, 1968). It can be said that  $H_2O_2$  and iron ions are more stable when the pH is less than 3.



**Fig. 9.** The effect of pH on color removal in the EFO (current density: 0.083 A/cm<sup>2</sup>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>: 10 mL, reaction time:60 min.)

As the pH of the solutions increased, the oxidation efficiency decreased and the color removal also decreased. Color removal at pH values greater than 4 occurs due to electrocoagulation reactions that occur after electrofenton oxidation. The maximum color removal was achieved at pH 2.5. As a result of the EFO experiments carried out to determine the optimum reaction time, it was determined that the reaction time of 60 min. was suitable. The results regarding this situation are presented in Fig. 10. Figure 10 shows that the best oxidation efficiency is obtained in 30 minutes, with an 84.14%.



**Fig. 10.** The effect of reaction time on color removal in the EFO (current density: 0.083 A/cm<sup>2</sup>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>: 10 mL, pH: 2.5)

In comparison to the FO trials, the EFO experiments removed the most color in a shorter reaction time (30 minutes) (Fig. 10). This is because chemical reactions on the electrodes occur faster in EFO. The EFO tests did not involve an external catalyst, and the dissolution of the Fe<sup>2+</sup> electrodes met the system's catalyst requirement.

## CONCLUSIONS

In this study, the degradation of Direct Blue 199 Dyestuff with FO and EFO was investigated. The performance of the processes was found to be largely dependent on operating conditions. The following implications can be deduced from this study.

- In this study, the color formed by DB 199 dyestuff, which causes pollution in wastewater, was removed with high efficiency.
- The optimum conditions for maximum treatment in FO were determined as 2.5 mL H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, 2 g Fe<sup>2+</sup> and pH 2.5 at 60 min reaction time. As the concentrations of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> and Fe<sup>2+</sup> increased, the system's treatment efficiency decreased.
- The optimum conditions for maximum treatment in EFO were determined as 10 mL H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, 0.083 A/cm<sup>2</sup> current density, and pH 2.5 at 60 min reaction time.
- It was observed that pH was important in the process of color removal with the FO and EFO processes from wastewater, and the maximum color removal (97.9%) occurred at pH 2.5 in the FO.
- Color removal was found to be higher in FO compared to EFO.
- When compared to the FO process, electrofenton produced higher yields in less time. The reaction in EF experiments began with the application of current to the EFO system. Because no iron ions are added to the environment as a result of the iron electrodes, the cost is low in this regard. At the same time, the EFO system has the advantage of continuously producing hydrogen peroxide in the system. The electricity cost will rise if the current density is not adjusted to optimal conditions or if it is used at high current densities.

## REFERENCES

- Andreozzi, R., Caprio, V., Insola, A., Marotta, R. (1999). Advanced oxidation processes (AOP) for water purification and recovery. *Catalys Today* 53, 51–59.
- Bautista, P., Mohedano, A.F., Casas, J.A., Zazo, J.A., Rodriguez, J.J. (2008). An overview of the application of Fenton oxidation to industrial wastewaters treatment. *Journal Chemical Technology Biotechnology* 83, 1323–1338.
- Bishop, D.F. (1968). Hydrogen Peroxide Catalytic Oxidation of Refractory Organics in Municipal Wastewaters. *Indian Engineering Chemical Process Design & Development*, 7(1), 110-170. 1968.
- Brillas, E., Sirés, I., Oturan, M.A. (2009). Electro-Fenton process and related electrochemical technologies based on Fenton's reaction chemistry. *Chemical Review* 109, 6570-6631.
- Crini, G., Lichtfouse, E. (2019). Advantages and disadvantages of techniques used for wastewater treatment. *Environmental Chemical Letters* 17, 145-155.



- Cruz-Rizo, A., Gutiérrez-Granados, S., Salazar, R., Peralta-Hernández, J.M. (2017). Application of electro-Fenton/BDD process for treating tannery wastewaters with industrial dyes. *Separation Purification Technology* 172, 296–302.
- Dios, F.D., Iglesias, M.Á., Pazos, O.M., Sanromán, M.A. (2014). Application of electro-fenton technology to remediation of polluted effluents by self-sustaining process. *Science Report World Journal* 14, 1-8.
- Fischbacher, A., Von Sonntag, C., Schmidt, T.C. (2017). Hydroxyl radical yields in the Fenton process under various pH, ligand concentrations and hydrogen peroxide/Fe(II) ratios. *Chemosphere* 182, 738-744.
- Guo, Y., Xue, Q., Zhang, H., Wang, N., Chang, S., Fang, Y., Wang, H., Yuan, F., Pang, H., Chen, H. (2018). Highly efficient treatment of real benzene dye intermediate wastewater by simple limestone and lime neutralization-coagulation with improved Fenton oxidation. *Environmental Science and Pollution Research* 25, 31125-31135.
- Gümüş, D., Akbal, F. (2016). Comparison of Fenton and electro-Fenton processes for oxidation of phenol. *Process and Safety Environmental Protection* 103, 252–258.
- Hu, C.J., Huang, D.L., Zeng, G.M., Cheng, M., Gong, X.M., Wang, R.Z., Xue, W.J., Hu Z.X., Liu, Y.N. (2018). The combination of Fenton process and phanerochaete chrysosporium for the removal of bisphenol A in river sediments: mechanism related to extracellular enzyme, organic acid and iron”, *Chemical Engineering Journal* 338, 432–439.
- Huang, D.L., Hu, C.J., Zeng, G.M., Cheng, M., Xu, P., Gong, X.M., Wang, R.Z., Xue, W.J. (2017). Combination of Fenton processes and biotreatment for wastewater treatment and soil remediation. *Science Total Environment* 574, 1599-1610.
- Iglesias, O., Gómez, J., Pazos, M., Sanromán, M.A. (2013). Electro-Fenton oxidation of imidacloprid by Fe alginate gel beads. *Applied Catalysis B Environment* 144, 416–424.
- Janzen, E.G., Kotake, Y., Hinton, R.D. (1992). Stabilities of hydroxyl radical spin adducts of PBN-type spin Traps. *Free Radical Biology Media*, 12, 169-173.
- Kavitha, V., Palanivelu, K. (2004). The role of ferrous ion in Fenton and Photo-Fenton processes for the degradation of phenol, *Chemosphere*, 55(9), 1235-1243.
- Kocaer, F.O., Alkan, U. (2002). Boyar Madde İçeren Tekstil Atıksularının Arıtım Alternatifleri. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*. 7(1), 47-55.
- Meireles, G., Daam, M.A., Sanches, A.L.M., Zanoni, M.V.B., Soares, A.M.V.M., Gravato, C., Oliveira, D.P. (2018). Red disperse dyes (DR 60, DR 73 and DR 78) at environmentally realistic concentrations impact biochemical profile of early life stages of zebrafish (*Danio rerio*). *Chemical Biology Interaction*, 292, 94-100.
- Menon, P., Anantha Singh, T.S., Pani, N., Nidheesh, P.V. (2021). Electro-Fenton assisted sonication for removal of ammoniacal nitrogen and organic matter from dye intermediate industrial wastewater. *Chemosphere* 269, 128739.
- Moreira, F.C., Boaventura, R.A.R., Brillas, E. Vilar, V.J.P. (2017). Electrochemical advanced oxidation processes: A review on their application to synthetic and real wastewaters. *Applied Catalysis B: Environment* 202, 217–261.
- Ranjit, P.J.D., Palanivelu, K., Lee, C.S. (2008). Degradation of 2,4-dichlorophenol in aqueous solution by sono-Fenton method. *Korean Journal Chemical Engineering* 25(1), 112–117.
- Rosales, E., Anasie, D., Pazos, M., Lazar, I., Sanromán, M.A. (2018). Kaolinite adsorption-regeneration system for dyestuff treatment by Fenton based processes. *Science Total Environment* 622(623), 556–562.
- Thakur, S., Chauhan, M.S. (2018). Treatment of Dye Wastewater from Textile Industry by Electrocoagulation and Fenton Oxidation: A Review. *Water Quality Management* 79, 117-129.
- Uygur, A. and Kök, E. (1999). Decolorisation treatments of azo dye waste waters including dichlorotriazinyl reactive groups by using advanced oxidation method. *Colorization Technology* 115, 350–354.

Wang, A., You-Li, Y., Estrada, A.L. (2011). Mineralization of antibiotic sulfamethoxazole by photoelectron-Fenton treatment using activated carbon fiber cathode and under UVA irradiation. *Applied Catalysis. B: Environment* 102, 378–386.

Yıldırım, Ö., Altın, A. (2008). Kraft Kağıt Endüstrisi Atıksularının Elektro-Fenton Yöntemiyle Arıtılabilirliğinin İncelenmesi. *Kocaeli Çevre Sorunları Sempozyumu*, 1, 971-979.

## ELEKTRONİK ATIKLARIN GERİ DÖNÜŞÜMÜ: BİR E-ATIK YÖNETİM SİSTEMİNİN OLUŞTURULMASI

**Aydeniz DEMİR**

Mersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Çiftlikköy Kampüsü

**ORCID ID:** 0000-0002-3803-3647

**Nursel Cansu KAYA**

Mersin Büyükşehir Belediyesi, İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Dairesi Başkanlığı

**ORCID ID:** 0000-0002-5713-0813

### ÖZET

Hayatımızdaki yeri gittikçe artan elektrikli ve elektronik cihazlar, kısa sürelerde kullanım ömürlerini tamamlamakta ve böylece yönetilmeyi bekleyen bir e-atık sorununu ortaya çıkartmaktadır. E-atıklar, bünyelerindeki tehlikeli bileşenler nedeniyle, uygun bir şekilde yönetilmediklerinde çevre ve insan sağlığı için tehlikeler meydana getirebilmektedir. Uygun bir yönetim sistemi belirlendiğinde ise içerdikleri bakır, gümüş, altın ve benzeri değerli metaller, cam, plastik gibi geri kazanılabilir bileşenler, ekonomiye geri kazandırılabilir. Bu çalışmada, ilk olarak Mersin İli Sarıbrahimli Katı Atık Düzenli Depolama Tesisine karışık halde gelen evsel atıkların karakterizasyon çalışmaları yapılmıştır. Karakterizasyon çalışması sonucunda elde edilen, karışık haldeki kentsel atıklar içerisindeki e-atık oranlarından yola çıkılarak örnek bir e-atık yönetim sistemi oluşturulmuştur. 2016, 2017 ve 2018 yılı karakterizasyon çalışmaları sonucunda atık bileşenlerine göre atıkların yüzdesel oranları belirlenmiştir. 2016 yılı karakterizasyon çalışmasında karışık kentsel atıkların düşük gelir seviyesinde % 0,081'nin; orta gelir seviyesinde % 0,181'nin; yüksek gelir seviyesinde ise % 0,029' unun e-atık olduğu belirlenmiştir. 2018 yılında, karışık kentsel atıkların orta gelir seviyesinde % 0,046' sının; yüksek gelir seviyesinde ise % 0,294' ünün e-atık olduğu belirlenmiştir. Düşük gelir seviyesi bölgesinden toplanan karışık kentsel atıklar içeriğinde ise e-atıkların bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada e-atık yönetim stratejisi olarak e-atıkların geri dönüşümü aşamalarını bütünüyle ele alabilen ve geri dönüşüm sonucunda oluşan çevresel etkilerin de ortaya konulduğu Yaşam Döngüsü Analizi (YDA) uygulanmıştır. YDA ile geri dönüşüm süreci aşamaları ile sonuçları değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda, oluşturulan e-atık geri dönüşüm sisteminin hem verimli hem de çevre ve insan sağlığına olumsuz etkileri olan aşamaların iyileştirilmesi hedeflenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Elektronik atık, geri dönüşüm, e-atık yönetimi, yaşam döngüsü analizi

## RECYCLING ELECTRONIC WASTE (E-WASTE): DEVELOPING AN E-WASTE MANAGEMENT SYSTEM

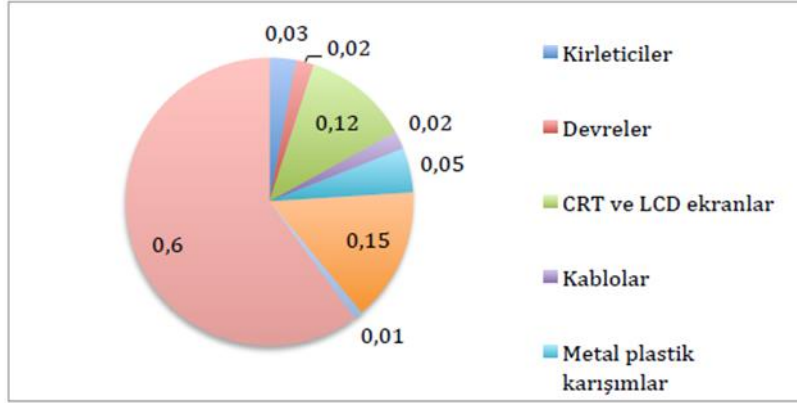
### ABSTRACT

Electrical and electronic devices, becoming increasingly common in our lives, have a limited useful life and create an e-waste problem that must be addressed. Because of the toxic components in its composition, e-waste may threaten the environment and human health if not properly managed. When a suitable management system is established, recyclable materials such as copper, silver, gold, and other precious metals, as well as glass and plastic, can be recycled into the economy. This study combined characterization examinations of residential waste collected from Mersin Province Saribrahimli Solid Waste Regular Storage Facility. The characterization study provided e-waste rates in mixed urban solid waste, which were used to create an example e-waste management system. The waste percentages were determined based on waste components using the characterization studies for 2016, 2017, and 2018. In the study conducted in 2016, the e-waste percent in mixed urban solid waste was determined to be 0.081%, 0.181%, and 0.029% for low, middle, and high income levels, respectively. In the study conducted in 2018, the e-waste percent in mixed solid waste was determined to be 0.046%, and 0.294% for middle and high income levels, respectively. It has been determined that there is no e-waste in the mixed urban waste collected from low-income districts. In this study, life cycle analysis (LCA), which can fully address the recycling stages of e-waste and reveal the environmental impacts resulting from recycling, was applied as an e-waste management strategy. The recycling process stages and results were evaluated with YDA. As a result of the evaluation, it has been aimed at improving the stages of the e-waste recycling system that are both efficient and have negative effects on the environment and human health.

**Keywords:** electronic waste, e-waste recycling, e-waste management, Life Cycle Analysis (LCA)

### 1.GİRİŞ

Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyalar (AEEE), kullanım süresini doldurmuş olan, içeriğinde bir veya daha fazla elektrik iletim elemanı bulunduran malzemelere verilen addır. Bir AEEE, günümüzde 40'tan fazla çeşitli hammadde içermektedir. Bu maddelerin arasında kobalt, baryum, cıva, berilyum, krom, kurşun, ve arsenik gibi insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen içerikler de mevcuttur (Erdoğan, 2014). Bu içerikler, düzgün bir şekilde bertaraf edilmediğinde veya toprağa, suya karışımı söz konusu olduğunda toprak ve su ortamında ciddi olumsuzluklar yaratmaktadır. AEEE içerisinde bulunan tipik materyal içerikleri Şekil 1'de verilmiştir (Erdoğan, 2014).



Şekil 1. AEEE materyal içeriği

Elektronik atıkların büyük bir kısmını kullanım ömrünü tamamlamamış, ama son teknolojiden uzak kalmış cihazlar oluşturmaktadır. Bu durumun en büyük nedeni, üreticilerin bünyelerindeki teknolojiyi tüketiciye aşamalı olarak sunmalarını içeren ürün geliştirme stratejileridir. İnsanların doğru olmayan tüketim alışkanlıkları ile tamamlanan bu sebep, ömrünü tamamlamamış çalısır vaziyetteki elektronik cihazların atık konumuna düşmesinde çok büyük etkindir. Bu açıdan; insanların tüketim biçimine doğru bir şekilde yön verilmesini hedefleyen çalışmalar, sorunu kaynağından çözmeyi görev edinmiş çalışmalar olarak görülmelidir. Bunun yanı sıra atık yönetimi aşamasında, problemin kaynağı olan elektronik atık oluşmasının da önüne geçilmeye çalışılmalıdır. Ekonomik getirisinin yanında insan ve çevre sağlığı boyutlarının da fazla olduğu e-atıkların doğru yönetim sistemine kavuşturulması, ülkeler için, hem büyük ölçüde ekonomik kazanç sağlayacak hem de atığın oluşumundan bertarafına kadarki süreçlerde çevre ve insan sağlığı da kontrol altına alınmış olacaktır (Rec Türkiye, 2016).

Elektronik atıkların geri dönüşümü, geri dönüşüm sektörü içerisinde ülkemizde önemini yeni anlaşılmaya başladığı ve oluşturulan yönetmelikler ile konuyla ilgili çalışmalara hız kazandırıldığı bir olgudur. Elektronik atıklar ekonomik değerleri yanı sıra tekrar değerlendirilebilir bir materyal olmaları ve deponi sahalarındaki kapladıkları alan yönünden yaşam döngüleri önemle takip edilmesi gereken bir atık grubudur (Erdoğan, 2019).

E-atık geri dönüşümüne esas, önceki yıllarda Mersin İli'ne özel herhangi bir uygulamanın olmaması durumu ile mevcut e-atıkların oluşturduğu, atıklardaki zehirli ve kanserojen olabilen maddelerin toprağa karışması, yağmur suyu ile yer altı sularına ulaşması gibi tehditler meydana getirmektedir. Toplum sağlığına zararlar verebilecek olan bu ihtimalin bir an önce sistematik bir şekilde ortadan kaldırılmasının ilk aşaması, çok iyi bir şekilde organize edilmiş, yapılan

Yaşam Döngüsü Analizi değerlendirmesi ile kirlilik önleme çalışmalarını da içinde barındıracak olan örnek bir e-atık yönetim planının oluşturulmasıdır.

Bu çalışmada, Mersin İli genelinde e-atıkların kaynağında ayrı toplanamaması sonucu, karışık halde Mersin İli Sarıbrahimli Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi'ne gelen evsel atıklar, tesis bünyesinde bulunan mekanik ayrıştırma ünitesinde ayrıştırma işlemine tutulmadan, geldiği hali ile Katı Atık Karakterizasyonu işlemlerine tabii tutulmuştur. İşlemler sonucunda elde edilen e-atık verileri ile örnek bir e-atık yönetim sistemi oluşturulmasına yönelik uygun yöntem ve teknolojiler araştırılmıştır. Sarıbrahimli Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi'nde yapmış olduğumuz karışık evsel katı atıkta karakterizasyon çalışmaları verileri sayesinde mevcut e-atık potansiyeline ulaşılmıştır.

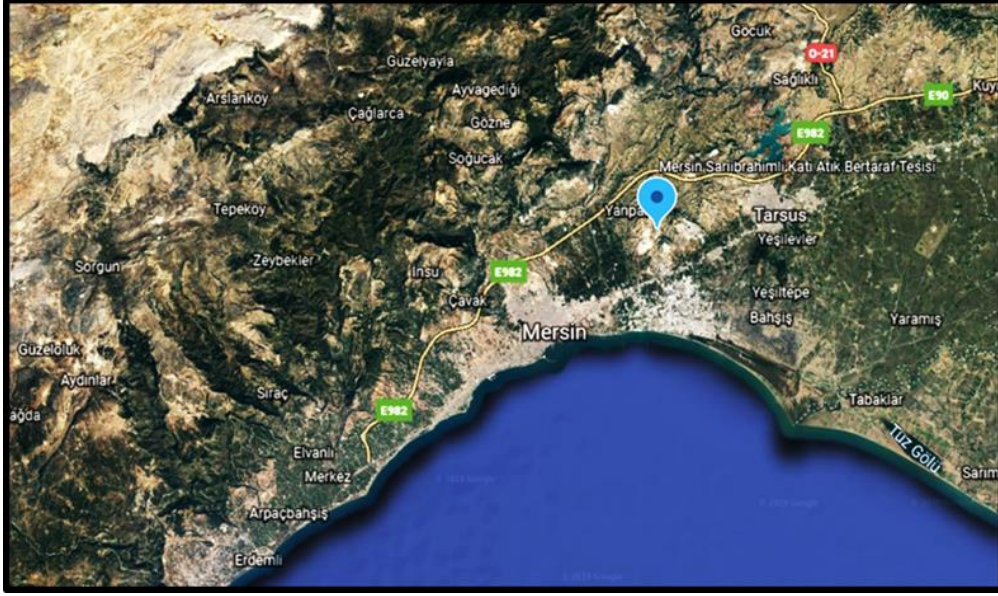
Bu çalışmanın amacı, e-atık oluşumu oldukça fazla iken, yönetimine ilişkin çalışmalarda eksik kaldığına dikkat çekmek ve e-atık geri dönüşümüne ilişkin yöntemlerin belirlenmesi aşamasında yapılan envanter çalışması ile örnek bir e-atık yönetim sisteminin oluşturulması ve bu geri dönüşüm sisteminin Yaşam Döngüsü Analizi metodolojisi ile değerlendirilmesinin yapılarak çevre ve insan sağlığına zarar veren etmenlerin belirlenmesidir. Aynı zamanda, bu çalışma sayesinde, günümüzde sıklıkla karşı karşıya geldiğimiz e-atık oluşum sebeplerinden biri olan, teknolojinin hızla ilerlemesiyle, ömrünü tamamlamadan kullanımına son verilen elektrikli ve elektronik eşyaların, geri dönüşümü ile e-atıkların büyük bir kazanç sağlayacağına dikkat çekilmiştir.

## **2. MATERYAL ve METOT**

### **2.1. Çalışma alanı**

Katı atık karakterizasyonu çalışmasının gerçekleştirildiği Mersin Sarıbrahimli Katı Atık Bertaraf Tesisi, Mersin İli, Akdeniz İlçesi, Sarıbrahimli Mahallesi, Akkoç Tepe Mevkii, MO33-B-11A no'lu pafta üzerinde yer almaktadır. Tesiste Mersin İli, Yenişehir, Mezitli, Toroslar ve Akdeniz Belediyesi evsel atıkları ile talepleri doğrultusunda kurum, kuruluş ve firmaların evsel nitelikli atıklarının bertarafı sağlanmaktadır. Tesiste günlük yaklaşık 1500 ton atığın bertarafı gerçekleştirilmektedir. Çalışmanı gerçekleştirildiği tesise ait yer bulduru haritası Şekil 2'de gösterilmiştir.





Şekil 2. Mersin Sarıbrahimli Katı Atık Bertaraf Tesisi Konumu

## 2.2. Atık Karakterizasyonu

Çalışmada örnek e-atık yönetim sisteminin oluşturulması için, Mersin İli genelinde atık getirme merkezleri bulunmaması sebebiyle karışık halde gelen evsel atıklardan e-atık verileri elde edilmiştir. E-atık verilerinin elde edilmesi için, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün 15.10.2007 tarih ve B.18.0.ÇYG.0.04.01.010.06/16970 sayılı yayımlanmış olduğu Genelgesi'nde yer alan "Katı Atık Karakterizasyonu Analiz Metodu Madde Grupları Analizi Kitapçığı"na (Madde grupları analiz kitapçığı, 2007) göre katı atık karakterizasyonu çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

Katı atık karakterizasyonu mevsime, bölgeye ve sosyo-ekonomik duruma göre değişiklik göstermektedir (Kumara vd., 2017). Katı atık karakterizasyonu çalışmanın gerçekleştirildiği Sarıbrahimli Katı Atık Bertaraf Tesisi ise Mersin İlının, merkez ilçeleri olan Yenişehir, Mezitli, Toroslar, Akdeniz ilçelerinin atıklarını temsil etmektedir. Evsel atıklarla birlikte tesise ulaşan e-atıkların içerikleri madde grupları analizi ile tespit edilmiştir. Atık karakterizasyonu işleyişi Şekil 3'te gösterilmiştir.





**Şekil 3.** Atık Karakterizasyon Çalışmasında Kullanılan Malzemeler

Gelir seviyesine göre; düşük gelir grubuna sahip Toroslar İlçesinden, orta gelir grubuna sahip Mezitli İlçesinden, yüksek gelir grubuna sahip Yenişehir İlçesinden ve son olarak Akdeniz ilçesinden toplanan evsel atıklar ilgili belediyelerden talep edilmiştir. İlçe belediyesince taleplerimiz doğrultusunda belirtilen bölgelerden Pazartesi günü toplanan evsel atıklar, karakterizasyon çalışmasının gerçekleştirileceği alana, birbirine karışmayacak ve plastik örtüyü aşmayacak şekilde dökülmüştür. İlçe belediyeleri tarafından getirilen atıklar, her gelir grubu için ayrı ayrı istiflenmiştir ve karakterizasyonları yapılmıştır. Katı atık karakterizasyonu için Tablo 1’de belirtilen on altı bileşen belirlenmiştir.

**Tablo 1.** Karakterizasyon Çalışmasında Katı Atık Bileşenleri

Katı Atık Bileşenleri	
Mutfak Atıkları	Yemek artıkları, ekmek, sebze, meyve
Kâğıt	Gazete, dergi, defter
Karton	Süt kutusu, meyve suyu kutusu, tetrapak
Hacimli karton	Karton kutular
Plastik	Tüm plastikler
Cam	Cam şişe, cam bardak, kavanoz
Metal	Teneke kutu, çatal, bıçak
Hacimli metal	Metal dolap, masa vs.
Atık elektrik ve elektronik ekipman	Telefon, radyo vs.
Tehlikeli atık	Pil, boya kutusu, deterjan kutusu, ilaç kutuları
Park ve bahçe atıkları	Dal, ağaç parçası, çim vs.
Diğer yanmayanlar	Taş, kum, toz, seramik
Diğer yanabilenler	Kumaş, çocuk bezi, ayakkabı, terlik, yastık, halı, kilim, çanta
Diğer yanabilir hacimli atıklar	Mobilya, tahtadan yapılmış malzemeler vs.
Diğer yanmayan hacimli atıklar	
Diğer (yukarıdaki gruplar hariç)	

Plastik örtü üzerinde her bir ilçeye ait atık yığınının hizasına getirilen 1 m<sup>3</sup>'lük numune kabı içerisine seçim işlemi yapılmadan rastgele kürek yardımı ile atıklar alınmıştır. Ölçü kabı dolduğunda atık alım işlemi durdurulmuş ve ayıklama işlemine geçilmiştir. Ölçü kabının atık ile doldurulması aşaması Şekil 4'te gösterilmiştir.



Şekil 4. Ölçü kabının atık ile doldurulması.

Ölçü kabına alınan 1 m<sup>3</sup>'lük atık numune madde gruplarına göre ayrılmış ve etiketlemesi yapılarak kaplarda biriktirilmiştir. E-atıklar için de aynı işlemler uygulanmıştır. Darası alınan kapların atık ile doldurulması Şekil 5'te gösterilmiştir.



Şekil 5. Darası alınan kapların atık ile doldurulması

Atıklar ile doldurulmuş kaplar tartıma götürülmüş ve madde gruplarına göre tartım sonuçları not edilmiştir. Her gelir grubu için ayrı ayrı tüm bu işlemler tekrarlanmıştır. Sonrasında ise, tartım sonuçları ile Mersin Sarıbrahimli Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi katı atık karakterizasyonu ve gelir gruplarına göre yüzdelik dağılım tablosu hazırlanmış ve e-atık yüzde dağılım verisi elde edilmiştir.

### **2.3. Örnek e-Atık Yönetim Sisteminin Oluşturulması Aşamaları**

Örnek e-atık yönetim sisteminin oluşturulabilmesi için, e- atıkların taşınması ve e-atık geri dönüşümü olmak üzere iki aşamalı süreç belirlenmiştir. E-atıkların toplanması ve taşınması sürecinde, e-atıklara özel toplama konteynerleri ile toplama işlemlerinin yapılabileceği vurgulanmıştır. Toplanan e-atıkların tarafımızca yapılması önerilen e-atık geri dönüşüm tesisine getirilmesi planlanmıştır. E-atıkların örnek e-atık geri dönüşüm tesisimize dahil olması ile e-atıklardan saf metal eldesinin aşamaları gösterilmiştir.

### **2.4. Yaşam Döngüsü Analizi (YDA)**

Genel bir bakış açısıyla yaşam döngüsü analizi yöntemlerinden, çevresel yaşam döngüsü analizi (Ç-YDA) ve yaşam döngüsü maliyet değerlendirmesi yöntemleri sırasıyla çevresel ve ekonomik değerlendirme için kullanılırken, sosyal yaşam döngüsü analizi (S-YDA) ürünün yaşam döngüsü boyunca oluşan sosyal etkilerini değerlendiren bir yöntemdir (Özdemir, 2019). Ç-YDA, S-YDA' ya benzer şekilde genel çerçevede dört adımdan; hedef ve kapsam tanımı, envanter analizi, etki değerlendirmesi ve yorumlamadan oluşur (Özdemir, 2019).

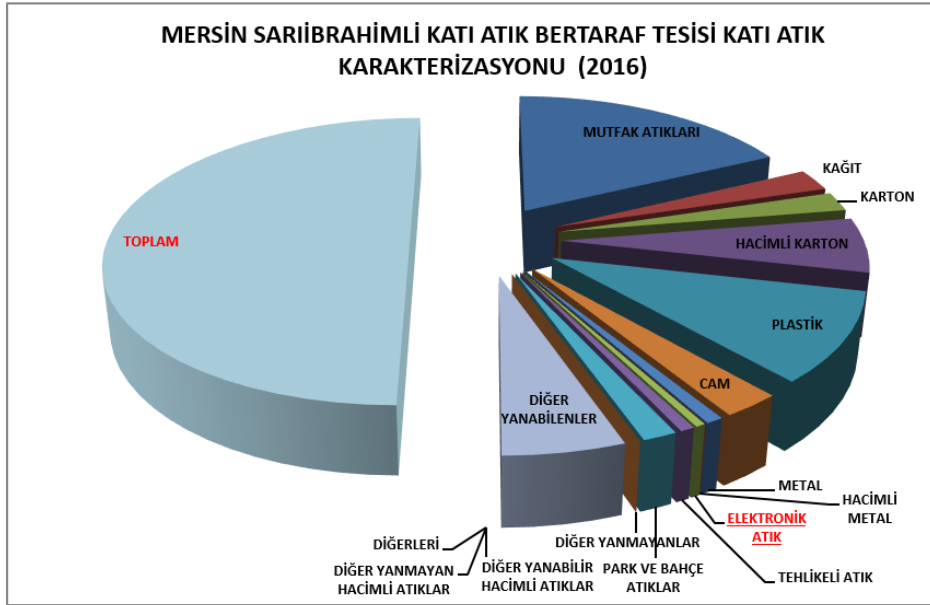
Bu çalışmada tercih edilen YDA yöntemi, bir ürün ya da hizmet üretiminde kullanılan hammaddelerin elde edilmesinden başlayarak, ilgili tüm üretim, taşıma, tüketici tarafından kullanım ve kullanım sonrası atık olarak bertarafını da kapsayan yaşam döngüsünün farklı aşamalarındaki çevresel etkilerini belirlemek, rapor haline getirmek ve yönetmek için kullanılmıştır. Söz konusu çevresel etkiler, iklim değişikliği, stratosferik ozon tabakasındaki incelmeye, ötrifikasyon, asidifikasyon, toksik emisyonlar, vb. ile doğal kaynak tüketimi bazlarında değerlendirilmiştir (Kiddee vd., 2013).

## **3.BULGULAR ve TARTIŞMA**

### **3.1.Karakterizasyon Çalışması**

Mersin Sarıbrahimli katı atık bertaraf tesisine, karışık halde gelen evsel atıkların karakterizasyonu sonucunda oluşan madde grupları analizi yapılmıştır. Buna göre, 2016, 2017 ve 2018 yılı karakterizasyon çalışmaları sonucunda toplam atık içindeki atık bileşenlerinin yüzdeleri belirlenmiştir. 2016 yılında yapılan çalışmada karışık kentsel katı atıklarda e-atık

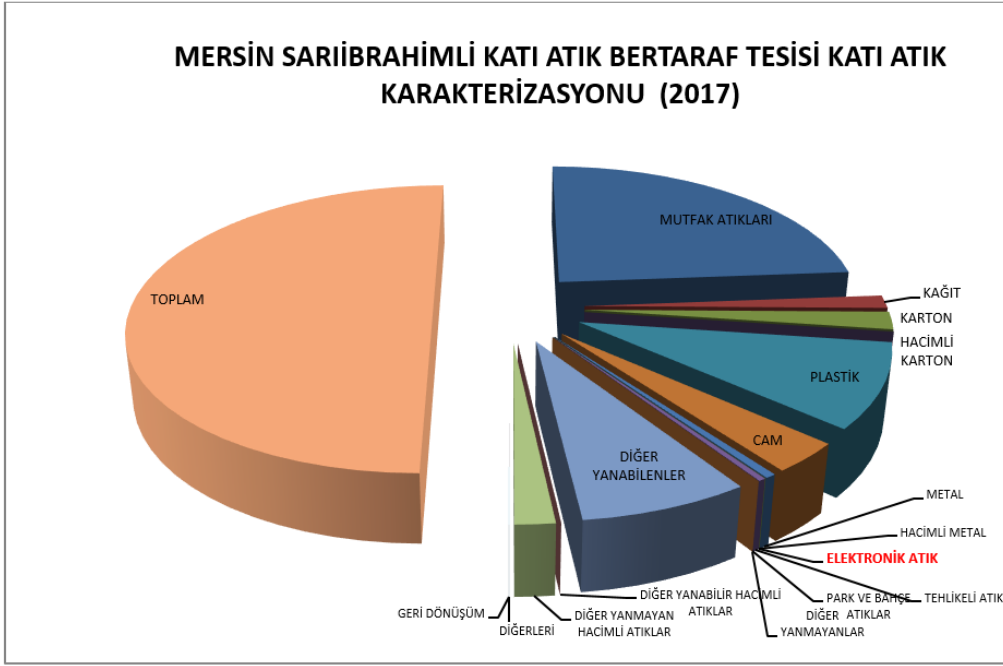
yüzdesi düşük, orta ve yüksek gelir düzeyinde sırasıyla %0,081, %0,181 ve %0,029 olarak belirlenmiştir. Şekil 6'da 2016 yılına atık karakterizasyonuna ait veriler gösterilmiştir.



Şekil 6. 2016 yılı Mersin Sarıbrahimli katı atık bertaraf tesisi katı atık karakterizasyonu

Şekil 4.1'de görüldüğü üzere tüm gelir seviyeleri dahil edildiğinde karışık haldeki evsel atıklar toplamı içerisindeki elektronik atıklar diğer atık bileşenleri arasında oldukça düşük yüzdesel ağırlığa sahiptir. Sokak toplayıcılarının yaygın bir şekilde çöp konteynerlerdeki ekonomik değer sağlayabilecek geri dönüşüm atıklarını ayıklamalarının, bu duruma sebep olabileceği düşünülmektedir.

2017 yılında yaz mevsiminde Mersin Sarıbrahimli katı atık bertaraf tesisinde yapılan karakterizasyon çalışması sonuçları ise Şekil 7'de gösterilmiştir.

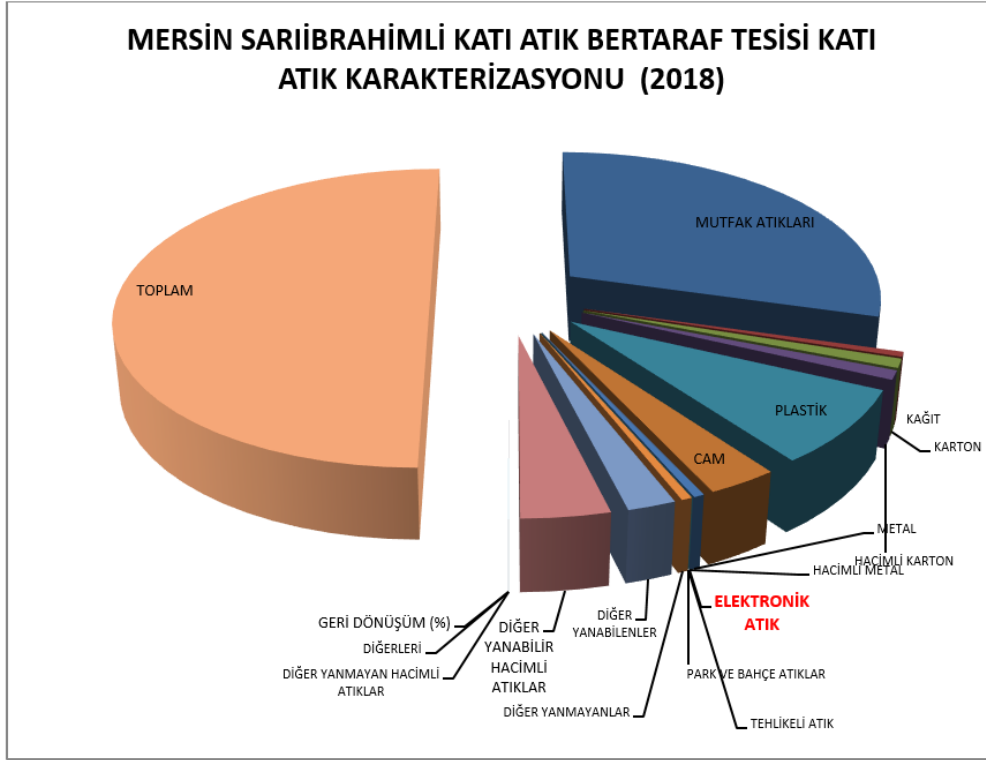


**Şekil 7.** 2017 yılı Mersin Sarıbrahimli katı atık bertaraf tesisi katı atık karakterizasyonu

Şekil 7’den de görüldüğü gibi 2017 yılı için gerçekleştirilen karakterizasyon çalışmasında e-atık verisi elde edilememiştir. Bunun nedeni elektrik elektronik şirketlerinin geri dönüşüm stratejileri olabilir. Ayrıca, ilçe belediyelerince, evsel atıkların belirli periyotlarla toplanması aşamasında, sokak ayırıştırıcılarının bu periyotlardan önce evsel atık konteynerlerini karıştırıp geri dönüşüm ve e-atıkları ayıklamış olabilecekleri ihtimali de söz konusudur.

2018 yılı yaz mevsiminde de Mersin Sarıbrahimli katı atık bertaraf tesisinde karakterizasyon çalışması yapılmıştır. Karakterizasyon çalışması sonucunda düşük, orta ve yüksek gelir gruplarına göre, katı atık bileşenlerinin dağılımı belirlenmiş ve sonuçları ise Şekil 8’de gösterilmiştir.





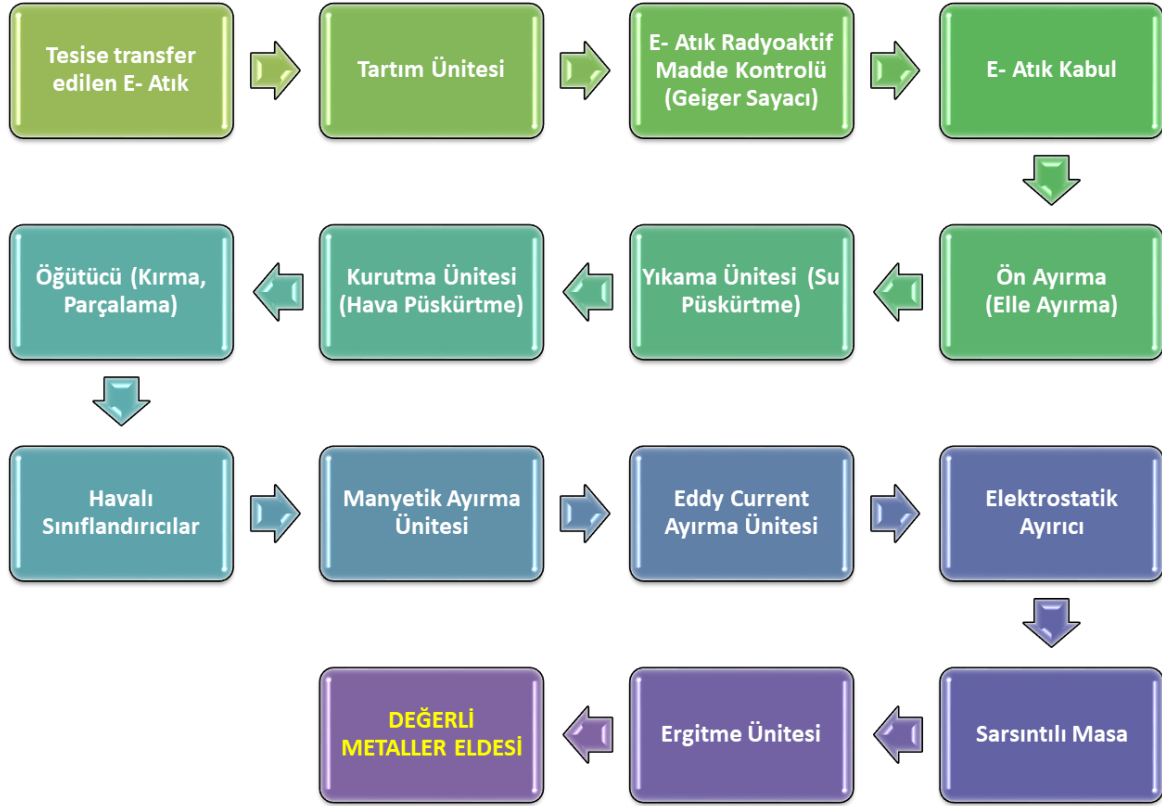
**Şekil 8.** 2018 yılı Mersin Sariıbrahimli katı atık bertaraf tesisi katı atık karakterizasyonu

Karışık evsel atıklar içindeki e-atık dağılımı orta gelir seviyesi için % 0,046, yüksek gelir seviyesi için ise % 0,294 olarak hesaplanmıştır. Akdeniz ilçesi (çarşı) grubundan ve düşük gelir seviyesinde karışık halde gelen evsel atıklar içeriğinde ise e-atıklara rastlanmamıştır.

### 3.2.E-Atık Yönetim Sistemi Oluşturulması

Karakterizasyon çalışmalarından elde edilen e-atık verilerinden örnek bir e-atık yönetim sistemi oluşturulmuştur. AEEE yönetim sistemi oluşturulmadan önceki geri dönüşümü sağlanamayan AEEE miktarı yaklaşık olarak belirlenebilmektedir. E-atıkların geri dönüşüm işlemine atığın oluşmasıyla başlanır ve atığın geri dönüşüm tesisine nakliyle devam edilir. Tesise gelen e-atıklar, materyal ve bileşen bakımından karmaşıktır. Bundan dolayı atık içerisindeki materyallerin seçici demontajla serbest hale getirilmesi gerekmektedir. Bu işlemlerin ardından geri dönüşüm prosesi için, materyal özelliklerine göre boyut küçültme, boyut farkına göre ayırma, özgül ağırlık farkına göre ayırma, manyetik ayırma, elektrik iletkenliği farkına göre ayırma ve flotasyon yöntemlerinden biri veya birkaçı birlikte uygulanmalıdır. Böylece, dönüştürülen metallerin tekrar kullanımıyla doğal kaynakların sürdürülebilirliği sağlanmış olacaktır. Üstelik dönüştürülmüş metali işlemek saf metali işlemekten daha az enerji gerektirdiğinden, enerji tasarrufu sağlanacak ve ülke ekonomisine katma değer sağlanacaktır.

(Ikhlayel, 2018). Bu çalışma kapsamında, uygulanabilirlik ve süreklilik açısından en uygun yöntem ve teknolojilerin bir arada olduğu tarafımızca belirlenen e-atık yönetim sistemi akım şeması Şekil 9'da gösterilmiştir.



Şekil 9. E-atık yönetim sistemi aşamaları

### 3.3.E-atık Yönetim Sistemi İçin YDA Analizi

YDA bir ürün ya da hizmet eldesi sürecinin tüm yaşam döngülerini birbirleri ile ilintileri çerçevesinde bütünsel olarak değerlendirmektedir. Bu bağlamda “beşikten mezara” bir perspektif ile ürünün ya da hizmetin tüm çevresel etkilerini kümülatif olarak ortaya koymaktadır. Konvansiyonel çevresel etki değerlendirme araçlarında genellikle göz önünde bulundurulmayan hammadde eldesi, sevkiyat ve nihai bertaraf gibi aşamalar esnasındaki çevresel etkiler de YDA yöntemi ile göz önünde bulundurulmaktadır (Kiddee vd., 2013).

Bir ürünün ya da sistemin sürdürülebilirlik değerlendirmesinin yapılabilmesi için, çevresel, ekonomik ve sosyal etkilerinin yaşam döngüsü metodolojileri ile irdelenmesi gerekmektedir (Özdemir, 2019)

Bu çalışmada, e-atık yönetim sistemi için çevresel ve sosyal YDA tercih edilerek bunlara göre herhangi bir yazılımdan yararlanılmadan, oluşturmuş olduğumuz örnek e-atık yönetim



sistemimizin değerlendirilmesi yapılmıştır. Yaşam döngüsü analizinin belirlemiş olduğumuz e-atık geri dönüşüm sisteminde insan sağlığı ile çevresel etmenler kapsamında değerlendirmesi Şekil 10'da verilmiştir.

#### **4.DEĞERLENDİRME ve SONUÇ**

Katı atık düzenli depolama tesisine karışık halde gelen evsel atıkların karakterizasyon çalışmaları yapılmıştır. Karakterizasyon çalışması sonucunda elde edilen, karışık haldeki evsel atıklar içerisindeki e-atık oranlarından yola çıkılarak örnek bir e-atık yönetim sistemi oluşturulmuştur. E-atık üreticilerinin atıklarının sağlıklı bir şekilde toplanabilmesi için öncelikle her ilçede belli noktalarda atık getirme merkezleri kurulmalı, toplama ve taşıma organizasyonu da yönetim planına eklenmelidir. E-atık yönetim sisteminin kurulup, e-atıkların toplanması, taşınması aşamalarının mevcut e-atık kaybının önüne geçilmesinde önemi büyüktür. Karışık halde gelen evsel atıkların karakterizasyon verileri incelendiğinde, kayıt dışı toplayıcıların evsel atıklar içerisinde ekonomik değeri oldukça yüksek olan e-atıkları ayıkladığı sonucuna varılmıştır. İl genelinde atık getirme merkezlerinin kurulması ile e-atık kaybının da önüne geçilebileceği düşünülmektedir.

E-atık yönetim sisteminin bütünüyle uygulamaya alınması ve iyi bir şekilde işletilmesi ile e-atık geri dönüşümü ve geri kazanımı büyük oranda artacaktır. E-atık geri dönüşümü sonucunda elde edilecek metallerin yeniden kullanımı ile doğal kaynakların tüketimi de azaltılmış olacaktır. E-atık geri dönüşümünün uygun bir teknoloji ile sağlanması, e-atık yönetim sistemi eksiklerinin YDA metodolojisine dayalı olarak saptanması ve buna bağlı gerekli sistem iyileştirilmesinin yapılması; iklim değişikliği çevresel etkisinin önüne geçilmesinde, ülkemiz adına önemli bir adımdır.

#### **KAYNAKLAR**

- AEEE, (2012). Atık Elektrikli Ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği, Resmi Gazete: 22.05.2012 tarih ve sayı: 28300.
- Erdoğan, O. (2014). Elektronik Atık Geri Dönüşümünün Enerji Verimliliğine Etkisi: Örnek Bir Çalışma, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Erdoğan, O. (2019). Elektronik Atık Geri Dönüşüm Tesisinde Yaşam Döngüsü Yönetimi: Karbon Ayak İzinin Hesaplanması, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Ikhlail, M. (2018). An integrated approach to establish e-waste management systems for developing countries. *Journal of Cleaner Production* 170, 119-130.
- Kiddee, P., Naidu, R., Wong, M.H. (2013). Electronic waste management approaches: An overview. *Waste Management* 33(5), 1237-1250.
- Kumar, A., Holuszko, M., Espinosa, D.C.R. (2017). E-waste: An overview on generation, collection, legislation and recycling practices. *Resources, Conservation and Recycling* 122, 32-42.
- Madde Grupları Analizi Kitapçığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Katı Atık Karakterizasyonu Analiz Metodu, 15.10.2007 ve sayı: B.18.0.ÇYG.0.04.01.010.06/16970 (2007/10).

Özdemir, A. (2019). Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi ve Sürdürülebilirlik İlişkisi Bağlamında Sosyal Yaşam Döngüsü Değerlendirmesinin (S-LCA) Yeri. Eskişehir Teknik Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 7(2), 166-183.

Rec, 2016. Bölgesel Çevre Merkezi-Rec Türkiye, (2016). Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği Belediye Uygulama Rehberi.

## PLASTİK ENJEKSİYON KALIP ÇELİKLERİN BORLAMA İŞLEMİNDE OLUŞAN BORÜR TABAKALARIN MORFOLOJİSİ VE SERTLİK İLİŞKİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

**Funda Gül KOÇ**

Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, Kocaeli

**ORCID ID:** 0000-0001-6517-1239

**Ece SİMOOĞLU SARI**

Kocaeli Üniversitesi, Hereke Asım Kocabıyık MYO, Makine ve Metal Teknolojileri Bölümü, Metalurji Programı, Kocaeli

**ORCID ID:** 0000-0001-5307-9654

**Melike GÖLGELEYEN**

Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, Kocaeli

**ORCID ID:** 0009-0006-3869-7538

**Muzaffer ZEREN**

Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, Kocaeli

**ORCID ID:** 0000-0001-5490-3799

### ÖZET

Borlama, sert katmanlar elde etmek için kullanılan termokimyasal bir işlemdir. Bor atomlarının küçük boyutları ve yüksek sıcaklıklardaki yüksek hareketlilikleri nedeniyle metal yüzeyde yayılır ve son derece sert borür tabakaları oluşur. Karbon çeliğine borlama uygulandığında oluşan katmanlar testere dişi benzeri bir morfolojiye sahiptir. Oluşan katmanlar bir demir borür fazı tek ( $Fe_2B$ ) veya çift faza ( $FeB + Fe_2B$ ) sahip olabilir. Tipik olarak  $FeB$ ,  $Fe_2B$ 'den daha serttir. Uygun bir  $FeB$  tabakasını oluşturmak, çekirdeklenme sonrası büyümenin devamını sağlamak için sürekli bir bor akışına ihtiyaç vardır.  $Fe_2B$  borür dış yüzeyde çekirdeklenir ve altlığın iç kısmına doğru ilerler. Bor akışının difüzyon bariyerini geçmesi gerekir. Altlık malzeme ile bor ile temas ettikten sonra  $Fe_2B$  çekirdeklenmesi başlar.  $FeB$ 'nin çekirdeklenmesi ve büyümesi için nispeten daha uzun sürelerle ve yüksek sıcaklıklarda ihtiyaç duyması,  $FeB$ 'in neden borlama işlemine tabi tutulan karbon çeliklerinin dış katmanında bulunduğunu açıklar. Plastik kalıp çelikleri genel olarak plastiklerin enjeksiyon, ekstrüzyon, şişirme ve presleme teknikleriyle şekillendirilmesinde kullanılır. Plastik bazlı hammaddelerin şekillendirilmesinde kullanılan plastik kalıp çelikleri, günümüz imalat ve kalıp sektöründe oldukça yaygın kullanım alanına sahiptir. Enjeksiyon uygulamaları için üretilen özel plastik kalıp çelikleri, her türlü plastik malzemenin şekillendirilmesinde kullanılan, aşındırıcı plastiklere karşı dayanıklı, desen alma yeteneği yüksek olan takım çelikleridir. Otomotiv yan sanayi başta olmak üzere beyaz eşya sektörü, inşaat ve elektrik-elektronik alanlarında bu tür çelikler yaygın olarak tercih edilmektedir. Bu çalışmada ticari olarak temin edilen, bir plastik kalıp takım çeliğine, özel hazırlanmış bir paslanmaz çelik kutu içerisinde, bor kaynağı:  $B_4C$ , aktivatör:  $KBF_4$ , deoksiant ve dolgu maddesi olarak:  $SiC$  kullanılarak 12 saat süreyle  $850^\circ C$  sıcaklıkta borlama işlemi

yapılmıştır. Borlama işlemi sonrasında çelik yüzeyinden merkezine doğru sertlik profilindeki değişim incelenmiştir. Malzeme yüzeyinde borlama işlemi sonucu oluşan borür tabakaları ve bu tabakalar ile ana çelik yapısı arasındaki geçiş bölgesinin varlığı ışık mikroskobu ile incelenmiştir. Düşük karbonlu kalıp çeliğindeki borlama işlemi sonrasında oluşan tabakaların morfolojisi ve sertlik ilişkileri de anlaşılmaya çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Plastik Enjeksiyon Kalıbı, Borlama, Borür, Sertlik, Mikroyapı

### **RESEARCH ON THE MORPHOLOGY AND HARDNESS RELATIONSHIPS OF BORIDE LAYERS FORMED IN THE BORONIZING PROCESS OF PLASTIC INJECTION MOLD STEELS**

#### **ABSTRACT**

Boronizing is a thermochemical process used to obtain hard layers. Boron diffuses on the metal surface due to the small size of the atoms and their high mobility at high temperatures. After the boronizing process, extremely hard boride layers are formed. The layers formed when boronizing is applied to carbon steel have a sawtooth-like morphology. The resulting layers may contain an iron boride phase single ( $Fe_2B$ ) or have a double phase ( $FeB + Fe_2B$ ). Typically  $FeB$  is harder than  $Fe_2B$ . A continuous flow of boron is needed to form a suitable  $Fe_2B$  layer and to ensure the continuation of growth after nucleation.  $Fe_2B$  boride nucleates on the outer surface and moves towards the interior of the substrate. The boron flow must pass the diffusion barrier.  $Fe_2B$  nucleation begins after boron comes into contact with the substrate material. The fact that  $FeB$  requires relatively longer periods of time and at higher temperatures to nucleate and grow explains why  $FeB$  is found in the outer layer of carbon steels subjected to boronizing. Plastic mold steels are generally used in shaping plastics with injection, extrusion, blowing and pressing techniques. Plastic mold steels, which are used in shaping plastic-based raw materials, are widely used in today's manufacturing and mold industry. Special plastic mold steels produced for injection applications are tool steels that are used in shaping all kinds of plastic materials, are resistant to abrasive plastics, and have high pattern taking ability. This type of steel is widely preferred in the automotive sub-industry, white goods sector, construction and electrical-electronic fields. In this study, boronizing was carried out on a commercially available plastic mold tool steel in a specially prepared stainless steel box, using:  $B_4C$  as boron source,  $KBF_4$  as activator, and  $SiC$  as deoxidant and filler, at  $850^\circ C$  for 12 hours. After the boronizing process, the change in the hardness profile from the steel surface to its center was examined. The boride layers formed as a result of the boronizing process on the material surface and the existence of the transition zone between these layers and the main steel structure were examined with a light microscope. The morphology and hardness relationships of the boride

layers formed after the boronizing process in low-carbon mold steel were also tried to be understood.

**Key Words:** Plastic Injection Mold, Boronizing, Boride, Hardness, Microstructure

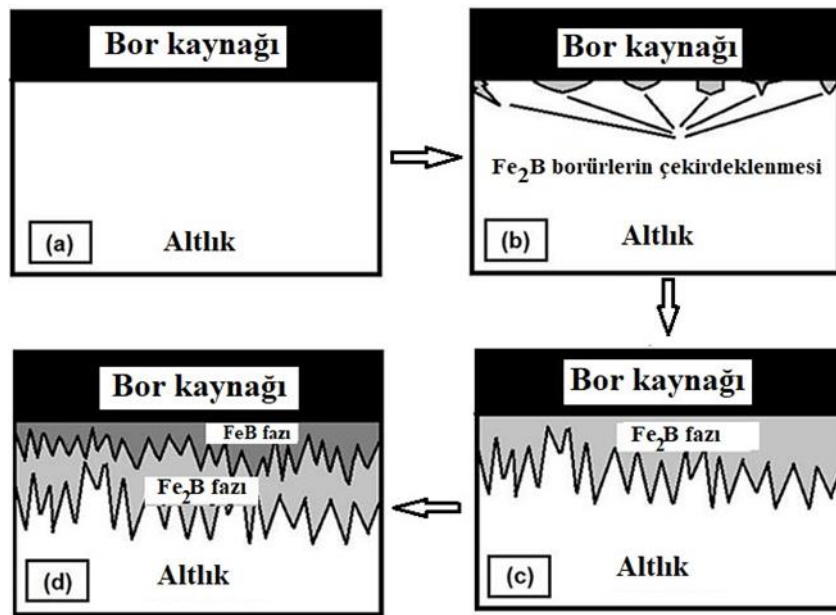
## 1. GİRİŞ

Son yıllarda plastik kullanımında önemli bir artış olduğundan, enjeksiyon kalıplama için çelik talebi de artmıştır. Bu ürünlere olan talep ve en yüksek kaliteli malzemelere sürekli artan talep nedeniyle iyi işlenebilirliğe sahip çeliklerin geliştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır (Milan, J., 2021). Plastik kalıp çelikleri, özel bir grup takım çeliğidir ve hem iyi bir aşınma hem de korozyon direnci sunarak plastik işlemede başarılı bir şekilde uygulanmaktadır. Plastik işleme için kullanılan takımların ömrü, sadece aşınma ve korozyon direncine değil, aynı zamanda esneklik dayanımı gibi malzemenin mekanik özelliklerine de bağlıdır (Hill, H., 2011). Borlama işlemi, bu malzemelerin yüzey özelliklerini iyileştirmek ve dayanıklılıklarını artırmak için tercih edilir. Özellikle endüstriyel ortamlarda yüksek sıcaklık, aşınma ve korozyon gibi zorlu koşullara maruz kalan parçalar için borlama işlemi oldukça etkilidir. Bu işlem, malzeme yüzeyinde istenilen özellikleri kalıcı olarak sağlar ve parçaların ömrünü uzatır, bakım maliyetlerini azaltır ve üretkenliği artırır (Koçaslan, A., 2016).

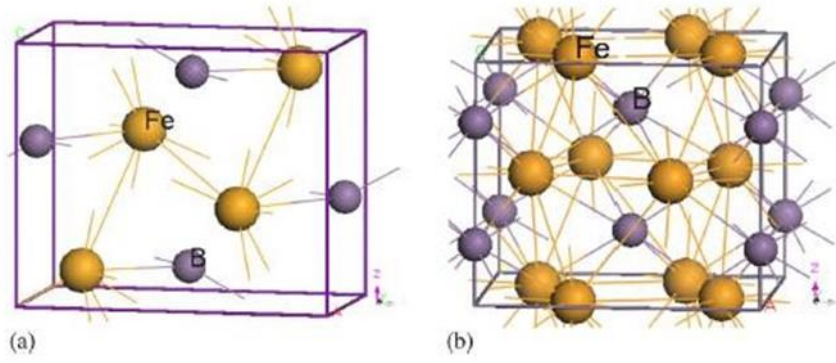
## 2. BORLAMA

Borlama, sert katmanlar elde etmek için kullanılan termokimyasal bir işlemdir. Bu süreçle birlikte metalik malzemelerin aşınma ve erozyon direncini arttırmak mümkündür (Hernández-Sanchez, E., ark. 2018). Bor'un küçük boyutlu bir atom olması; demir, karbon çeliği gibi malzemelerdeki difüzyon yeteneğinde çok önemli bir rol oynar (Sen, S.;ark. 2005). Borlama işlemi bir yüzey sertleştirme işlemidir. Bor atomlarının küçük boyutları ve yüksek sıcaklıklardaki yüksek hareketlilikleri nedeniyle metal yüzeyde yayılır. Borlama işlemi sonrasında son derece sert bir borür tabakaları oluşur (Sen, S., ark. 2005). Ayrıca borlama yönteminin uygulanmasıyla, borlamanın uygulanmadığı aynı malzemeye göre servis ömrü 10 katına kadar uzatabilir (Steward K., 1997 ve Milinovi'c, A., ark. 2012). Borlama işleminde, karbon çeliklerinde demir-borür oluşumu bir süreci gerektirir; parçacıkların metalik yüzey üzerinde oluşturulduğu bir çekirdeklenme süreci ve katman oluşumunun tetiklendiği bir difüzyon sürecidir. Borlama en çok karbonlu ve düşük alaşımlı çelikler için uygundur ve tipik olarak: 800 ila 1050°C arasında değişen sıcaklık koşullarında ve 1-12 saat süre koşullar altında gerçekleştirilir (ASM International. ASM Handbook 1991, Mebarek, B., ark. 2018). Karbon çeliğine borlama uygulandığında oluşan katmanlar testere dişi benzeri bir morfolojiye sahiptir. Oluşan katmanlar bir demir borür fazı (Fe<sub>2</sub>B) içerebilir veya bir çift faza (FeB + Fe<sub>2</sub>B) sahip olabilir. Tipik olarak

FeB, Fe<sub>2</sub>B'den daha serttir. Ancak daha yüksek kırılgenlığı nedeniyle demir borür fazı tercih edilmez. Uygun bir Fe<sub>2</sub>B tabakasını oluşturmak, çekirdeklenme sonrası büyümenin devamını sağlamak için sürekli bir bor akışına ihtiyaç vardır. Fe<sub>2</sub>B borür dış yüzeyde çekirdeklenir ve altlığın iç kısmına doğru ilerler. Bor akışının difüzyon bariyerini geçmesi gerekir. Çift fazlı borür tabakalarını oluşumu Şekil 1'de şematik olarak gösterilmiştir. İlk olarak altlık malzeme ile bor ile temas ettikten sonra Fe<sub>2</sub>B çekirdeklenmesi başlar. Fe ve B atomlarının sürekli varlığı sürekli Fe<sub>2</sub>B tabakası oluşumu için uygundur. FeB'nin çekirdeklenmesi ve büyümesi için nispeten daha uzun sürelerle ve yüksek sıcaklıklarda ihtiyaç duyması, FeB'in neden borlama işlemine tabi tutulan karbon çeliklerinin dış katmanında bulunduğunu açıklar. Bu nedenle borür tabakalarının kalınlığı ve kalitesi; altlık malzemenin kimyasal bileşimine, bor kaynağının türüne, borlama işlem sıcaklığına ve işlem süresine bağlıdır. Borür tabakalarının morfolojisi, büyümesi, tabaka kalınlığı ve faz bileşimi, alt tabakada bulunan malzemenin alaşım elementlerinden etkilenir (Goauriout, F.P., ark. 1981). Sade karbonlu çeliklerde borun [001] yönünde tarak-testere benzeri borür tabakaları elde edilir. Çelik üzerindeki borür tabakası çok yüksek bir yüzey sertliği göstermesine rağmen, mikrosertlikte farklılık gösterir (Prince M., ark. 2018).



**Şekil 1.** Borür tabakalarının oluşumunun şematik gösterimi; (a) prosesin başlangıç durumunu temsil eder, (b) demir borürlerin çekirdeklenmesinin başladığı ikinci aşamayı temsil eder, (c) Fe<sub>2</sub>B fazının konsolide edildiği üçüncü aşamayı temsil eder ve (d) FeB fazının malzemenin yüzeyinde oluştuğu sürecin son aşamasını temsil eder (Velázquez j., ark. 2019).



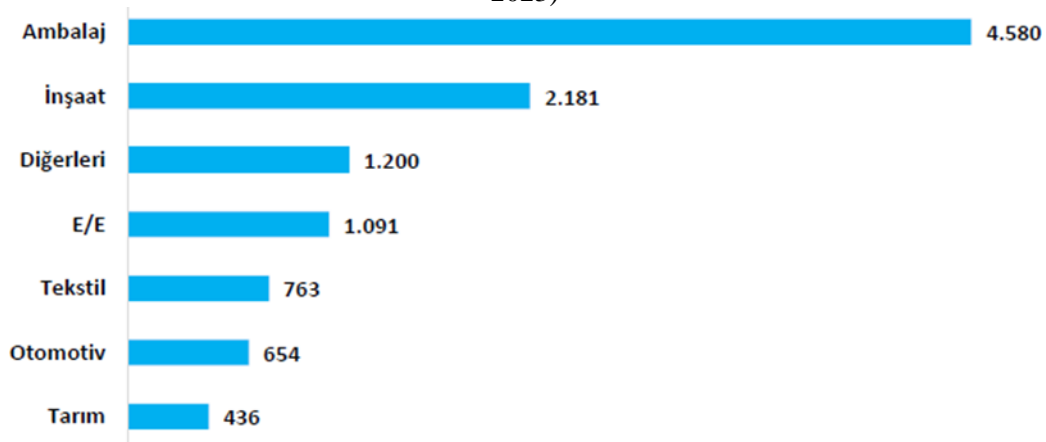
Şekil. 2. FeB (a), ve Fe<sub>2</sub>B'in (b) kristal yapı oluşum modeli (Gueddouh A., ark.2016).

FeB ve Fe<sub>2</sub>B oluşum modeli Şekil 2'de verilmiştir (Gueddouh A., ark. 2016). Fe<sub>2</sub>B'deki B atomları, Şekil 2b'de gösterildiği gibi sıkı paketlenmiş düzenlemede, iki Fe atomu katmanı arasında bulunur. Borlama işlemleri sonucunda tek fazlı Fe<sub>2</sub>B veya çift fazlı Fe<sub>2</sub>B + FeB katmanları çelik alaşımlarında belirli bir kompozisyonda oluşurlar. Oluşan bu borürlerin sertlik gibi fiziksel özellikleri, yüksek erime noktası, aşınma direnci, korozyon direnci hem temel araştırmalar açısından hem de teknolojik uygulamalar açısından önemlidir.

### 3. PLASTİK ENJEKSİYON KALIPLAMA

2023 yılı TÜİK verilerine göre, ülkemizde 10,9 milyon tonluk toplam plastik mamul üretimi içinde yaklaşık 4,58 milyon ton ile plastik ambalaj malzemelerinin başı çektiği, plastik inşaat malzemeleri üretiminin ise 2,18 milyon ton ile plastik ambalaj malzemelerini takip ettiği görülmektedir (Tablo 1).

**Tablo1.** 2023 Yılı Plastik Mamul Üretimi (1000 ton) (Kaynak: TÜİK ve ITC Trade Statistics, Pagev. 2023)







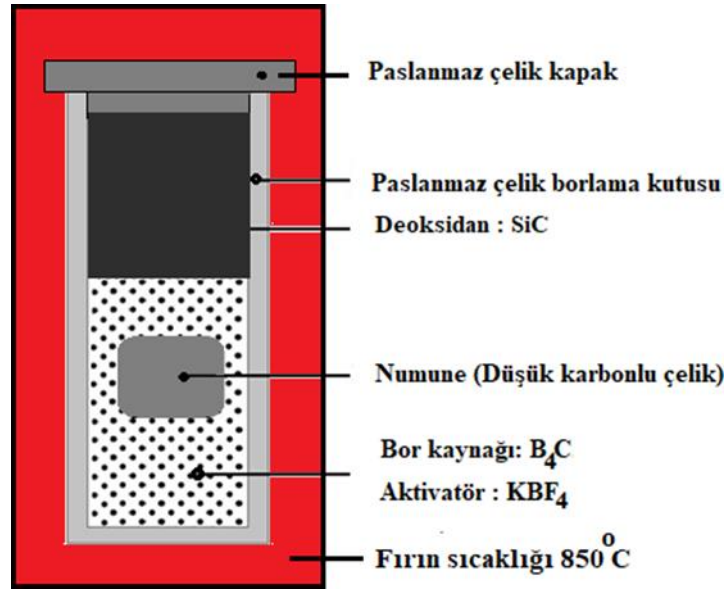
#### 4. MATERYAL VE METOT

Deneyisel çalışmada, ticari olarak temin edilen düşük karbonlu bir plastik enjeksiyon kalıp çeliği, bor kaynağı olarak:  $B_4C$ , aktivatör olarak:  $KBF_4$ , deoksidant ve dolgu maddesi olarak: SiC kullanılmıştır. Kimyasal kompozisyonu Tablo 1’de kalıp çeliğine,  $850^\circ C$  sıcaklıkta 12 saat süreyle borlama işlemi yapılmıştır.

**Tablo 2.** Deneyisel çalışmada kullanılan kalıp çeliğin kimyasal kompozisyonu (% ağı.)

C	Cr	Mn	Ni	Mo	Si	Fe
0.1	3.0	2.5	1.0	0.3	0.3	Kalan

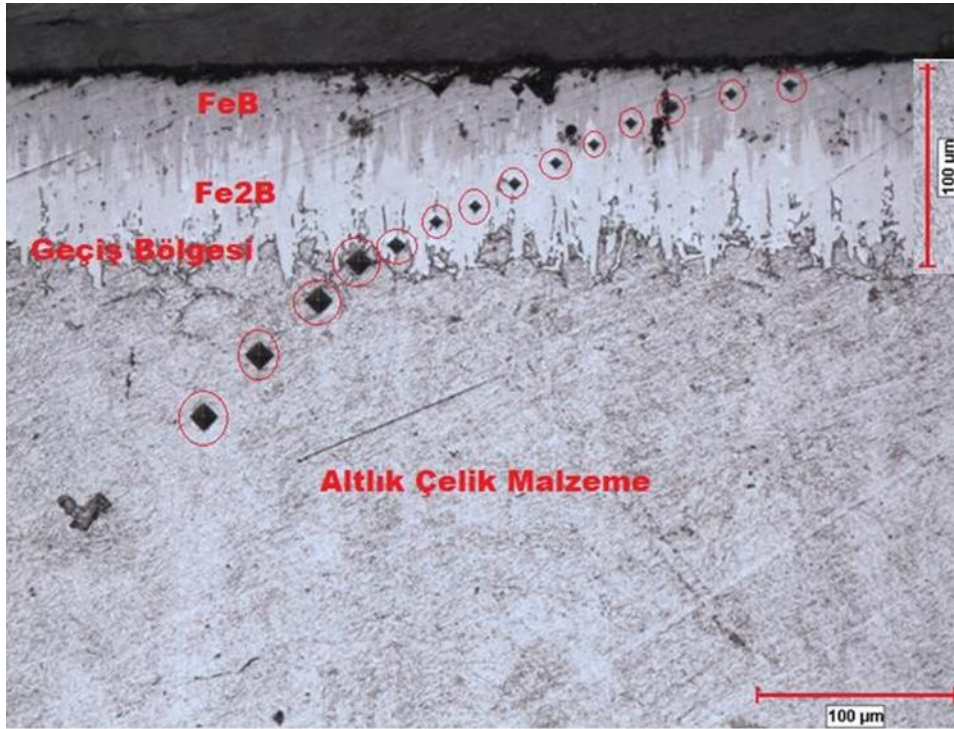
Çalışmada borlama ortamı olarak ağırlıkça; deoksidan SiC oranı için %50, Borlama tozları karışımı için ( $B_4C+KBF_4$ ) %50 şeklinde oran belirlenmiştir. Deneyisel çalışmada uygulanan kutu borlama işleminin şematik gösterimi Şekil 5’te verilmiştir.



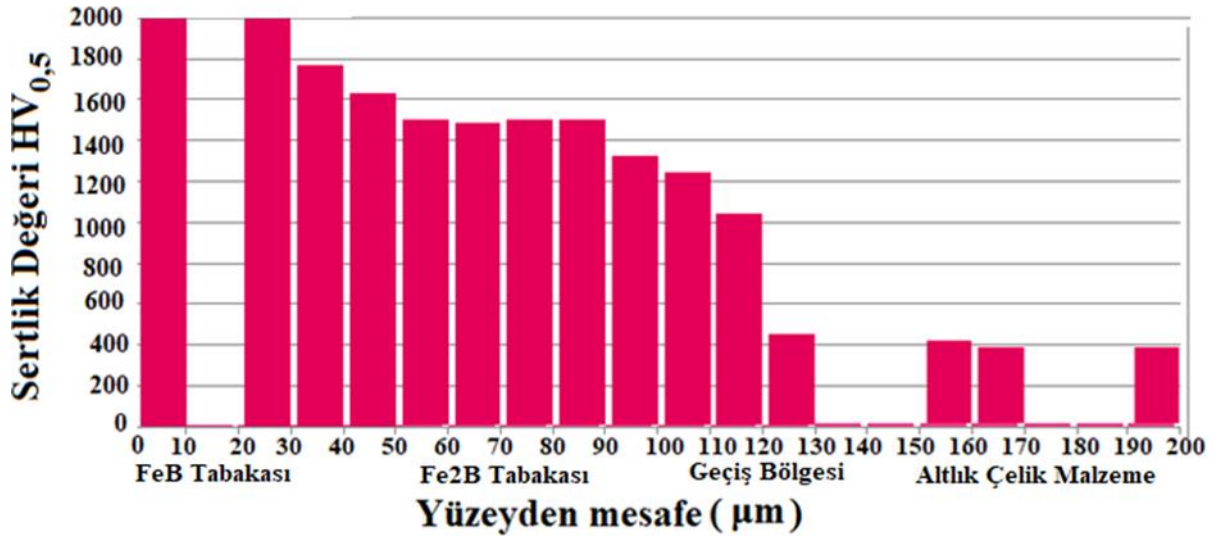
**Şekil 5.** Çalışmada uygulanan kutu borlama işleminin şematik gösterimi

$850^\circ C$ ’de 12 saat borlanmış plastik kalıp çeliğinin dağlanmış konum ışık mikroskop görüntüsü Şekil 6’da verilmiştir. Borlama işlemi sonrasında oluşan borür tabakalarının testereye benzer bir morfolojide olduğu mikroyapıdan görülmektedir. Ayrıca mikroyapıda sertlik ölçümü sonrasında malzemede meydana gelen, köşegeni d, tabanı kare piramit izler de görülmektedir. Sertlik izlerinin borlanmış malzemenin yüzeyinden başlayıp, FeB tabakasını, sonrasında sırasıyla  $Fe_2B$  ve geçiş (difüzyon) bölgelerini geçerek altlık kalıp malzemesine kadar uzandığı, dolayısıyla çelikteki sertleşme derinliğinin takip edilebildiği görülmektedir (Şekil 6).

Bilindiği gibi sertlik, bir malzemenin aşınma, çizilme, delinme ve kesilme gibi plastik deformasyonlara karşı gösterdiği direnç olarak tanımlanmaktadır. Mikroyapıda sertlik ölçümü sonrasında malzemede meydana gelen kare piramit şeklindeki izlerin taban büyüklükleri dikkate alındığında; piramit taban izlerin büyüklüğü, sırasıyla; altlık çelik malzeme, geçiş bölgesi, Fe<sub>2</sub>B ve FeB olduğu, dolayısıyla en sert katmanın, mikro sertlik sonuçlarıyla da paralel olarak, FeB tabakası olduğu mikroyapı görselinden de teyit edilmektedir. Yüzeiden başlatarak altlık malzemenin merkezine doğru uzanan sertlik ölçüleri ile Yüzeiden başlatarak altlık malzemenin merkezine doğru uzanan sertlik ölçüleri ile tabakaların ilişkisi Şekil 7’de ve Şekil 8’de verilmiştir.



**Şekil. 6.** 850°C’de 12 saat borlanmış, plastik kalıp çeliğinin dağlanmış konum ışık mikroskop görüntüsü (köşegeni d olan, tabanı kare piramit şeklindeki mikro sertlik ölçüm izleri kırmızı daire ile işaretlenmiştir).



Şekil. 7. Borlanmış kalıp çeliğinde yüzeyden itibaren oluşan sertlik derinliği değişimi ve oluşan borür tabakaları ile sertlik ilişkisi.

Şekil 6 ve Şekil 7 birlikte değerlendirildiğinde; kalıp çeliğinin yüzeye yakın kısmında oluşan FeB tabakasının ortalama sertliğinin yaklaşık:2000 HV, bu tabakanın hemen altındaki Fe<sub>2</sub>B tabakasının ortalama sertliğinin yaklaşık:1500 HV, geçiş (difüzyon) bölgesinin ortalama sertliğinin yaklaşık:1100 HV, altlık çelik malzemenin iç kısmına doğru ortalama sertliğinin yaklaşık:400 HV olduğu söylenebilir.

## SONUÇLAR

Bu çalışmada yapılan borlama işlemi sonrasında;

- 1-Düşük karbonlu kalıp çeliği kullanıldığında esas olarak en üst katmanda FeB fazından oluşan sert bir yüzey tabakasının oluştuğu,
- 2-Düşük karbonlu çeliğin üzerinde oluşan tabakaların bor difüzyonu nedeniyle testere dişi benzeri bir morfolojiye sahip olduğu,
- 3-Elde edilen borür katmanlarının kalınlığının üniform olmadığı,
- 4-Oluşan katmanın bir çift faza (FeB + Fe<sub>2</sub>B) sahip olduğu,
- 5-Çelik malzemenin yüzey sertliğinin yaklaşık 2000 HV gibi çok yüksek bir değere ulaştığı,
- 6-Malzeme yüzeyden içeriye doğru elde edilen sertlik değişim profili incelendiğinde sertliğin yüzeyden 200 µm mesafede dahi başlangıç çelik malzeme sertliğinden çok daha yüksek olduğu,
- 7-Mikroyapı incelemelerinden testere dişi benzeri morfolojiye sahip FeB ve Fe<sub>2</sub>B katmanlarının oluştuğu,
- 8-Borür tabakaları arasında ve geçiş bölgesinde termal gerilmelere bağlı herhangi bir çatlak, gözenek, tabakalar arası açılmalar vb olumsuzlukların, herhangi bir zayıf bağın olmadığı,

9-Optik mikroskop görsellerinden, yüzeyden ana yapıya doğru ikisi borür tabakası (Şekil 6’da; üst katman: FeB; koyu gri renkli bölge, alt katman: Fe<sub>2</sub>B; açık gri renkli bölge) olmak üzere ve geçiş bölgesiyle birlikte, birbirinden görsel olarak ayırt edilebilen, üç farklı bölgenin meydana geldiği, tespit edilmiştir.

## KAYNAKÇA

- Milan, J., (2021), “Effects of Calcium-Treatment of A Plastic Injection Mold Steel on the Tool Wear and Power Consumption İn Slot Milling”, *Journal of Materials Research and Technology*, (13), s: 1103-1114.
- Hill, H., (2011), “Influence of Heat Treatment on the Performance Characteristics of a Plastic Mold, *Steel Research İnt.* 82 No. 11
- Koçaslan, A., (2016), “16MnCr5 Çeliğinin Borlama ve Termal Çevrimli Borlama Özelliklerinin Araştırılması”, Yüksek Lisan Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İmalat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Isparta, 475146.
- Hernández-Sanchez, E.; Velázquez, J.C. (2018), Kinetics of growth of iron boride layers on a low-carbon steel surface. In *Laboratory Unit Operations and Experimental Methods in Chemical Engineering*, 1st ed.; Basha, O.M., Morsi, B.I., Eds.; InTechOpen: London, UK, pp. 37–55.
- Sen, S.; Sen, U.; Bindal, C., (2005), An approach of kinetic study of Boride Steels. *Surf. Coat. Technol.* 21, 274–285.
- Steward K., (1997), Boronizing protects metals against wear. *Adv. Mater. Process.*, 151, 23–25.
- Milinović, A.; Krumes, D.; Marković, R., (2012), An investigation of boride layers’ growth kinetics on carbon steels. *Tech. Gaz.* 19, 27–31.
- ASM International. *ASM Handbook* (1991), Volume 4: Heat Treating; American Society for Metals: Metals Park, OH, USA,
- Mebarek, B.; Keddou, M., (2018), A fuzzy neural network approach for modeling the growth kinetics of FeB and Fe<sub>2</sub>B layers during the boronizing process. *Matériaux Tech.*, 106, 603.
- Goerriout, F.P.; Thevenot, J.; Driver, H., 1981, Surface treatment of steels: Borudif, a new boriding process, *Thin Solid Films*, 78, 67–76.
- Prince M., Arjuna S., Raja G., Gopalakrishnan P., (2018) “Experimental Investigations on the Effects of Multicomponent Laser Boriding on steels” *Materials Today: Proceedings* (5) 25276–25284.
- Velázquez j., Sánchez E., Itzel P., Méndez G., (2019), A Stochastic Model and Investigation into the Probability Distribution of the Thickness of Boride Layers Formed on Low-Carbon Steel, *Coatings* 9(11):756.
- Gueddouch A., Bentría B., Lefkaer K., Bourourou Y., (2016), Effect of spin polarization on the structural properties and bond hardness of Fe<sub>x</sub>B (x = 1, 2, 3) compounds first-principles study, *Bull. Mater. Sci.*, Vol. 39, No. 6, pp. 1427–1434
- Pagev. (2023), Türkiye Plastik Sektör İzleme Raporu 2023,1-28.  
<https://www.hollyplasticparts.com/solution/automotive-plastic-injection-molding/>
- Seget S., (2011), “Simulation and Design of a plastic injection Mold”, Degree Thesis PTE, Arcada, 1-52.



## IN718 ALAŞIMININ VİDALI PRESTE SICAK DÖVME PROSESİNİN İNCELENMESİ

**Bengisu BAYRAKTAR**

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malzeme Mühendisliği

**ORCID ID:** 0000-0003-3025-8101

**Güven ÇANKAYA**

Prof. Dr., Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği

**ORCID ID:** 0000-0003-2932-1695

### ÖZET

Inconel 718 yüksek sıcaklık süper-alaşımı, aero motorda 700 °C’de yüksek mukavemet, oksidasyon direnci, iyi yüksek sıcaklık yorgunluğu ve sürünme özelliklerine sahip bir malzemedir. Türbin diski, bıçak, kasa, şaft, conta ve bağlantı elemanı gibi aero motor bileşenlerinin tümünde Inconel 718 alaşımı kullanılmaktadır. Bu çalışmada ince taneli, pancake geometrisinde dövülmüş Inconel 718’in mikroyapısı ve mekanik özellikleri araştırılmıştır. En uygun dövme parametreleri, IN718 alaşımı sıcak dövme ile şekillendirilmeden önce Sonlu Elemanlar Analizi (FEA) kullanılarak belirlenmiştir. Daha sonra dövme işlemi belirlenmiş olan 950-1050 °C sıcaklık aralığında ve şekil değiştirme hızı 10<sup>-1</sup>i aşmayacak şekilde gerçekleştirilmiştir. IN718 alaşımının tane boyutunun morfolojisi karakterize edilmiş ve ASTM E112 standardına göre tane boyutları 9.5-10 aralığında tane büyüklüğü elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Inconel 718, Sıcak Dövme, Mekanik Özellikler

## INVESTIGATION OF THE HOT FORGING PROCESS OF INCONEL 718 ALLOY WITH A SCREW PRESS

### SUMMARY

Inconel 718, a high-temperature superalloy, is a material used in aero engines at 700 °C due to its high strength, oxidation resistance, good high-temperature fatigue, and creep properties. The Inconel 718 alloy is utilized in all components of aero engines, such as turbine disks, blades, cases, shafts, seals, and fasteners. This study investigates the microstructure and mechanical properties of fine-grained, pancake-shaped forged Inconel 718. The optimal forging parameters were determined using Finite Element Analysis (FEA) before shaping the IN718 alloy via hot forging. The forging process was then carried out within the temperature range of 950-1050 °C and with a deformation rate not exceeding  $10 \text{ s}^{-1}$ . The grain size morphology of the IN718 alloy was characterized, and grain sizes in the range of 9.5-10 were obtained according to the ASTM E112 standard.

**Keywords:** Inconel 718, Hot Forging, Mechanical Properties



## BİR ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİNDE SERA GAZI EMİSYONLARININ GÜNCEL VERİLERLE DEĞERLENDİRİLMESİ

**Cansu MISTIKLAR**

Muratlı Organized Industrial Zone, Muratlı, Tekirdag, Turkey

**ORCID ID:** 0000-0002-2898-0229

**Prof. Dr. Süreyya Meriç PAGANO**

Tekirdag Namik Kemal University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Environmental Engineering 59030 Suleymanpasa, Tekirdag, Turkey

**ORCID ID:** 0000-0002-2491-2755

### ÖZET

Bu bildirinin amacı, Organize Sanayi Bölgesine ait atıksu arıtma tesisinde oluşan sera gazı emisyonlarının ECAM yazılımı ile 2019 ve 2023 yılına ait karbon emisyonlarının tahminleri karşılaştırılmasının yapılmasıdır. Su sektörü içerisinde yer alan atıksu arıtma tesislerinin işletilmesi, doğrudan ve dolaylı sera gazı emisyonlarına katkıda bulunmaktadır. Atıksu arıtma tesislerinde işletim prosesi, elektrik tüketimi, çamur arıtımı ve bertarafından kaynaklı sera gazı emisyonları oluşmaktadır. Bu çalışmada, Organize Sanayi Bölgesi Atıksu Arıtma Tesisi'nde oluşan sera gazı emisyonlarının tahmini ve optimizasyonu için IPCC tabanlı açık erişime sahip Enerji Performansı ve Karbon Emisyon Değerlendirme ve İzleme Yazılımı (ECAM) kullanılmıştır. ECAM metodolojisi, sera gazı emisyonlarını ECAM v3.0.1 güncel versiyonunda atıksular için toplama, arıtma ve yerinde sanitasyon bölümlerinden oluşmaktadır. Elektrikten kaynaklı dolaylı emisyonlar da bu bölümler içerisine dahil edilmiş olup, tek bir aşamada tüm emisyonlar hesaplanmıştır. 2019 yılında Muratlı Organize Sanayi Bölgesi'ne ait sera gazı emisyon tahmini yapılmıştır. Bu çalışmada, Muratlı OSB'ye ait 2023 yılındaki verilerle sera gazı emisyonu yapılarak, karşılaştırma yapılması amaçlanmıştır. 2019 yılında Muratlı OSB içerisinde kanala 18 firma bağlıyken; 2023 yılında firma sayısı 26'ya yükselmiştir. Bu çalışmada, artan atıksu ve kirlilik yükü değerleriyle sera gazı emisyonunu nasıl etkilediği gözlemlenmiştir. 2019 yılı için ECAM modelinde Türkiye için belirlenen elektrik emisyon faktörü 0,87 kg/kWsa; toplam atıksu debisi 139.075 m<sup>3</sup>/ay; 2019 yılı Aralık ayı için sera gazı emisyonu 226.573 kgCO<sub>2</sub>eşdeğer/ay olarak hesaplanmıştır. 2023 yılı Kasım ayı için ECAM modelinde Türkiye için elektrik emisyon faktörü 0,36 kg/kWsa; toplam atıksu debisi 199.353 m<sup>3</sup>/ay girdilerine göre 2023 yılı Kasım ayı için 258.408 kgCO<sub>2</sub>eşdeğer/ay olarak sera gazı emisyonu tahmin edilmiştir. Karşılaştırma için 2023 yılına ait en yüksek atıksu debisine sahip ve çamur bertarafının olmadığı Kasım ayı seçilmiştir. Emisyon çıktıklarına göre, emisyon faktörü katsayısının düşmesine rağmen sera gazı emisyonunda düşüş olmamıştır. Sonuç itibarıyla, sera gazı emisyonunda %11,4 artış görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Sera gazı emisyonu, atıksu arıtma, iklim değişikliği, ECAM, enerji verimliliği

## ASSESTMENT OF GREENHOUSE GASES EMISSIONS WITH UPDATED DATA IN ORGANIZED INDUSTRIAL ZONE

### ABSTRACT

This study presents to compare greenhouse gases emissions of Wastewater Treatment Plant belonging to Muratli Organized Industrial Zone in terms of energy efficiency and greenhouse gas emissions with using ECAM tool modelling in between 2019 and 2023. Operation of wastewater treatment plants within the water sector contributes to direct and indirect greenhouse gas emissions. Greenhouse gas emissions sources are caused by operating process, electricity consumption, sludge treatment and disposal are formed in the wastewater treatment plants. In this study, IPCC-based open access Energy Performance and Carbon Emission Assessment and Monitoring Software (ECAM) was used to estimate and optimize greenhouse gas emissions in the Organized Industrial Zone Wastewater Treatment Plant. ECAM methodology consists of collection, treatment and on-site sanitation sections for wastewater in the current version of ECAM v3.0.1. Indirect emissions from electricity are also included in these sections and all emissions are calculated in a single stage. In 2019, greenhouse gas emission estimation of the Muratli Organized Industrial Zone has maken. In this study, it is aimed to make a comparison with the data of the Muratli OSB in 2023 by emitting greenhouse gas. In 2019, while 18 companies were connected to the collection system in the Muratli OSB; in 2023, the number of companies increased to 26. In this study, it was observed how it affects greenhouse gas emission with increasing wastewater and pollution load values. National emission conversion factors for grid electricity for Turkey in ECAM model in 2019 is 0.87 kg/kW; total wastewater flow rate is 139.075 m<sup>3</sup>/month; were calculated greenhouse gas emission for December 2019 is 226.573 kgCO<sub>2</sub>equivalent/month. For November 2023, national emission conversion factors for grid electricity for Turkey is 0.36 kg/kW; total wastewater flow rate is 199.353 m<sup>3</sup>/month; greenhouse gas emissions according to the input datas 2023 for November have been estimated 258.408 kgCO<sub>2</sub>equivalent/month. For to make a comparison, the month of November with the highest wastewater flow of 2023 and non sludge disposal has been selected According to emission outputs, although the national emission conversion factors for grid electricity values has decreased, the greenhouse gas emission has not decreased. As a result, there has been a 11.4% increase in greenhouse gas emissions.

**Keywords:** Greenhouse gases emission, wastewater treatment, climate change, ECAM tool, energy efficiency

## GİRİŞ

Su, her alanda sağlık, ekonomik ve sosyal kalkınma, sürdürülebilirlik gelişmeler ve refah seviyesini etkileyen, ekosistem için gerekli hayati öneme sahip bir kaynaktır (Figir vd., 2019). Temiz ve sürdürülebilir bir yaşam için, kirlenmiş atıksular içerisindeki kirleticilerin giderimini sağlamak amacıyla atıksu arıtma tesisleri inşa edilmektedir (Çankaya, 2023). Atık su arıtma tesisleri (AAT), arıtılmamış suyun alıcı su ortamına deşarjının çevresel etkisini en aza indirecek şekilde tasarlanan sistemler olmakla birlikte; inşası, işletilmesi ve kullanım sonrası yıkımı süreçlerinde gerek kaynak tüketimi (su, beton, vb.) gerekse emisyon oluşturmaları nedeniyle (sera gazı emisyonları, arıtma çamurları, vb.) çeşitli çevresel sorunlara yol açmaktadır (Çankaya, 2023). Atıksuların arıtma işlemi esnasında; metan (CH<sub>4</sub>), karbondioksit (CO<sub>2</sub>) ve nitroz oksit (N<sub>2</sub>O) gibi sera gazları emisyonları oluşmaktadır. CH<sub>4</sub>; genellikle kanalizasyon sisteminde ve çamur bertarafı sırasında meydana gelmektedir. CO<sub>2</sub>; arıtma tesislerinde biyolojik faaliyetler sonucu oluşmakta, ayrıca CO<sub>2</sub> emisyonu tesisin enerji tüketimine bağlı olarak değişmektedir. N<sub>2</sub>O ise; genelde biyolojik azot giderimi sırasında oluşmaktadır (Gülhan, 2018). CO<sub>2</sub> emisyonları, dolaylı sera gazı emisyonu olarak; N<sub>2</sub>O ve CH<sub>4</sub> emisyonları ise doğrudan sera gazı emisyonu olarak adlandırılmaktadır.

Literatürde, kentsel ve atıksu için sera gazı emisyonlarının ve enerji performansının değerlendirilmesi için; su döngüsünün arz ve sanitasyon aşamaları, atıksuyun yeniden kullanımının artırılması ve atıksu arıtma prosesinin iyileştirilmesine yönelik kritik yönetim senaryolarının oluşturulması gibi bütünsel nitelikte çalışmalar bulunmamaktadır (Muhammetoğlu vd., 2023). Bu çalışmada, Organize Sanayi Bölgesi Atıksu Arıtma Tesisi'nde oluşan sera gazı emisyonlarının tahmini ve optimizasyonu için IPCC tabanlı açık erişime sahip Enerji Performansı ve Karbon Emisyon Değerlendirme ve İzleme Yazılımı (ECAM v3.0.1) kullanılmıştır. Çalışmada 2019 ve 2023 verileri kullanılarak, sera gazı emisyonlarının karşılaştırılması yapılmak istenmiştir.

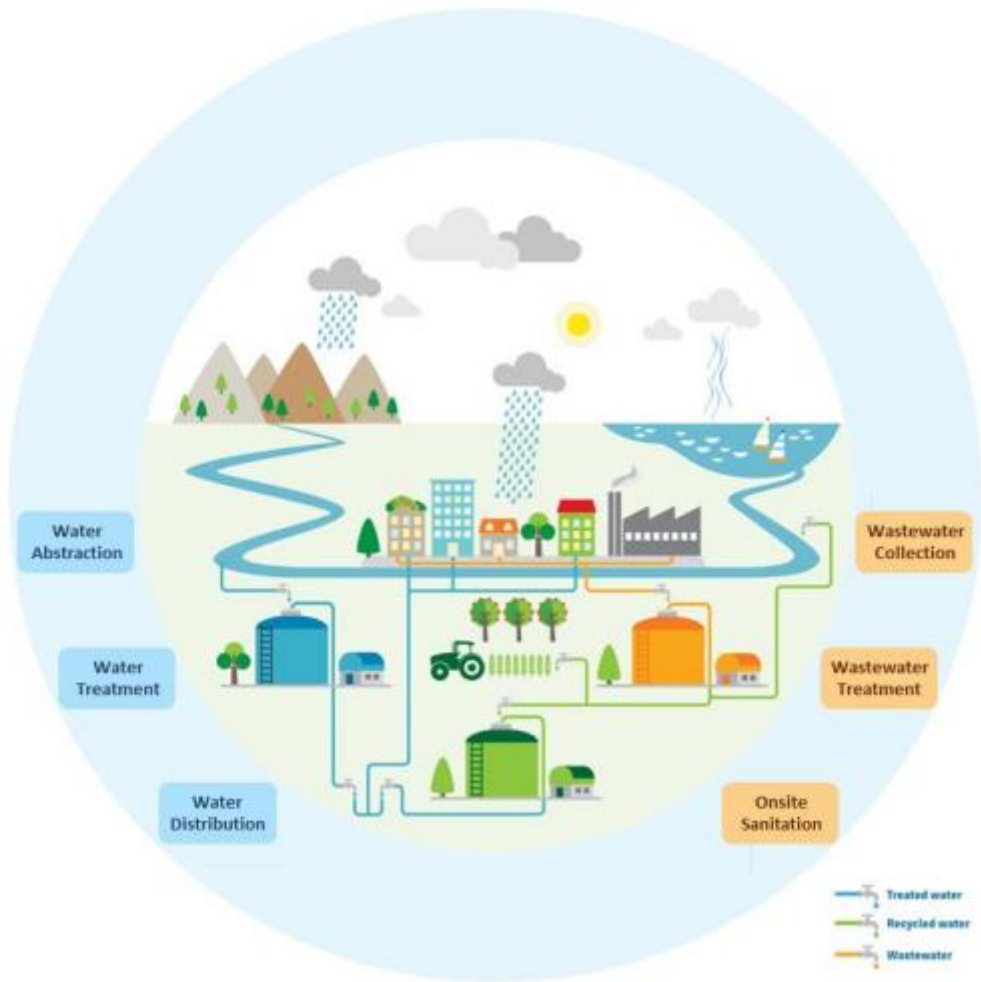
## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. ECAM Modeli

ECAM yazılımının amacı, su ve atıksu tesislerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarını izlemek ve değerlendirmektir. ECAM, çevrimiçi kullanılabilen ve açık kaynağa sahip, kullanımı ve uyarlaması ücretsiz olan bir yazılımdır (Silva, 2022). ECAM metodolojisi, sera gazı emisyonlarını ECAM v3.0.1 güncel versiyonunda atıksular için toplama, arıtma ve yerinde sanitasyon bölümlerinden oluşmaktadır. Elektrikten kaynaklı dolaylı emisyonlar da bu bölümler içerisinde dahil edilmiş olup, tek bir aşamada tüm emisyonlar hesaplanmıştır.

ECAM yazılımının işlevi şunları içermektedir:

- Sera gazı emisyonu değerlendirmesi,
- Enerji performansı değerlendirmesi,
- Sera gazı emisyonlarının ve enerji tüketiminin azaltılmasıyla ilgili fırsatların belirlenmesi,
- Performansı arttırmak için olası önlemleri araştırırken senaryolar geliştirmek,
- İyileştirme önlemlerinden sonra sonuçların izlenmesi (Silva, 2022).

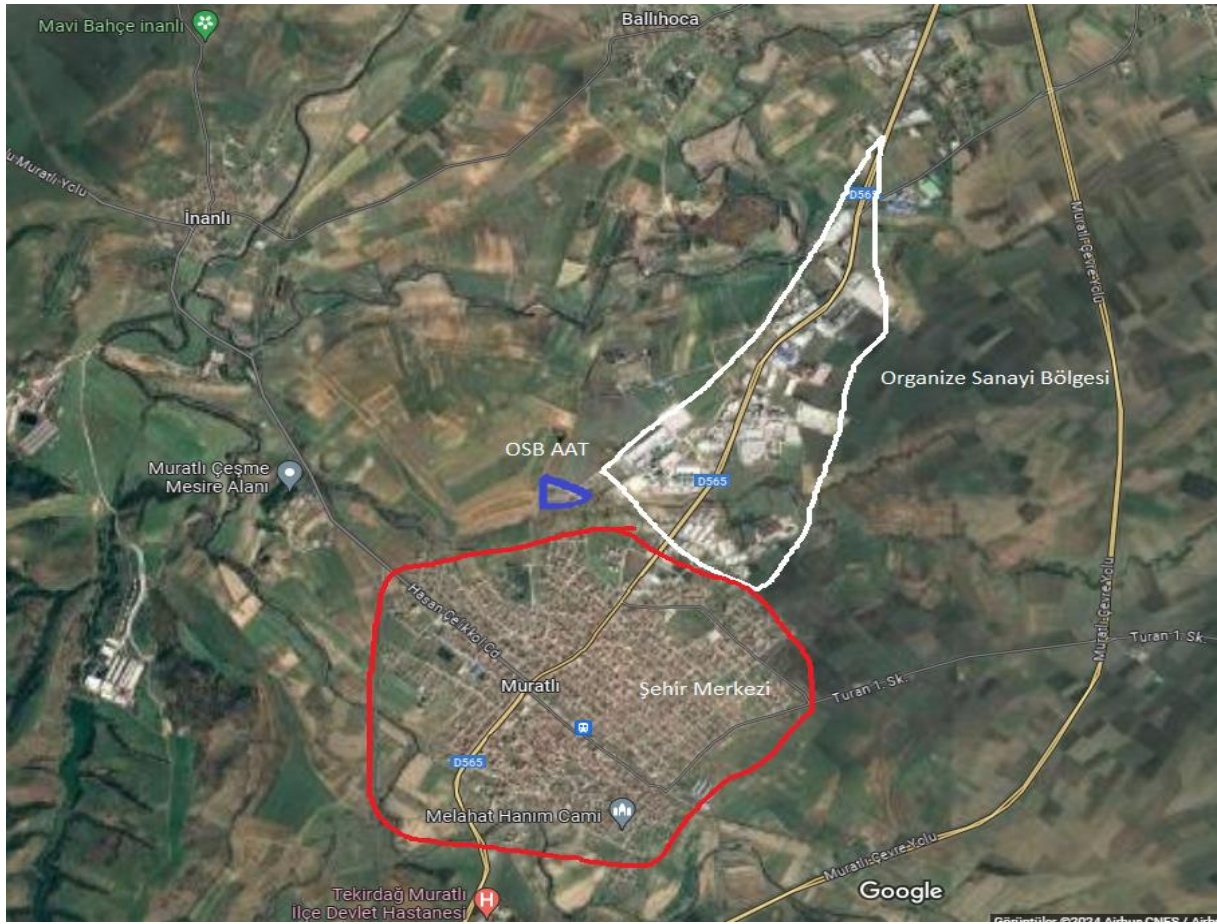


Şekil 2.1 ECAM yazılımında kentsel su döngüsünün aşamaları (Silva, 2022)

## 2.2. Organize Sanayi Bölgesi Atıksu Arıtma Tesisi

Çalışma alanı, Tekirdağ ili Muratlı ilçesinde bulunan, Organize Sanayi Bölgesine ait 25.000 m<sup>3</sup>/gün kapasiteli Evsel ve Endüstriyel Atıksu Arıtma Tesisi seçilmiştir. 2019 yılında OSB içerisinde kanala bağlı firma sayısı 18 iken, 2023 tarihi itibarıyla firma sayısı 26'ya çıkmıştır. 2019 yılı içerisinde günlük debi miktarı 5000 m<sup>3</sup> olan OSB AAT; 2023 yılında günlük debisi yaklaşık 6500 m<sup>3</sup>'e yükselmiştir.

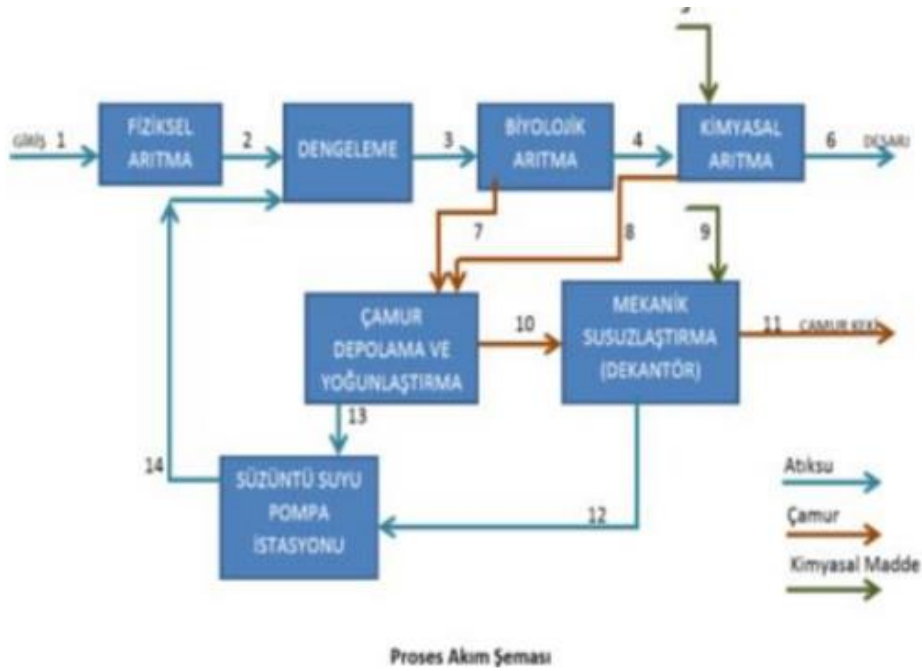




Şekil 2.2 Organize Sanayi Bölgesi yerleşim planı görüntüsü

Organize Sanayi Bölgesine ait Atıksu Arıtma Tesisi'ne gelen atıksular, ilk olarak fiziksel arıtmaya tabii tutulur. Giriş terfi pompalarıyla terfilendirilerek kaba ve ince ızgaralardan geçmektedir. ızgaralardan geçen atıksu havalandırılmalı kum ve yağ tutucu ünitesine gelerek suda bulunan yağ ve ağır maddelerin sudan uzaklaştırılması sağlanır. Bu havuzdan çıkan su, homojenize hale getirilmesi için dengeleme tankına alınır. Dengeleme tankından çıkan su, biyolojik arıtma ünitesine ulaşır. Anaerobik Bio-P havuzunda anaerobik ortam koşullarında anaerobik bakteriler tarafından atıksu içerisindeki yağ asitlerinin tüketimiyle, bünyelerinde bulunan polifosfatı ortofosfat olarak atıksu salınımı gerçekleştirerek fosfor miktarı artırılır. Daha sonra anaerobik biyofosfor havuzundaki atıksu, havalandırma havuzlarına iletilerek aerobik ve anoksik ortam koşullarında salınmış fosforun aşırı depolanmasını sağlayarak fosfor giderimi gerçekleştirilir. Havalandırma havuzlarında %50 A<sup>2</sup>O - %50 Aktif Çamur prosesine göre çalıştırılmakta olup, Ç.O<sub>2</sub> değeri 0,5-2,2 mg/L arasında tutulmaktadır. Atıksular, biyolojik çöürme ünitesinde çöktürülerek, arıtılmış atıksuyun savaklardan akışı sağlanır. Biyolojik Arıtma ünitesi sonrasında atıksular, hızlı ve yavaş karıştırıcı ünitelerine gelmektedir. Hızlı

Karıştırıcı ünitesinde gerekli durumlarda kimyasal dozajı yapılarak renk ve toplam fosfor parametreleri limit altında tutulur. Yavaş Karıştırıcı ünitesinde, flokların yumaklaştırılması ve çoğaltılması sağlanır. Atıksular buradan devam ederek kimyasal çöktürme havuzunda ulaşır ve arıtma çıkışına deşarjı sağlanır. Çamur depolama havuzlarına, çöktürme havuzlarından çektilen yoğun çamurlar biriktirilerek çamur susuzlaştırma ünitesinde bulunan dekantörler vasıtasıyla çamurun kimyasal yardımıyla su ve katı kısmının birbirinden ayrılması işlemi yapılır ve çamur keki oluşur. Arıtma çamurları kamyonla doldurularak, dolduğunda bertarafı sağlanır. Organize Sanayi Bölgesi'ne ait AAT'nin proses iş akım şeması Şekil 2.3'de gösterilmiştir.



Şekil 2.3 OSB AAT Proses İş Akım Şeması

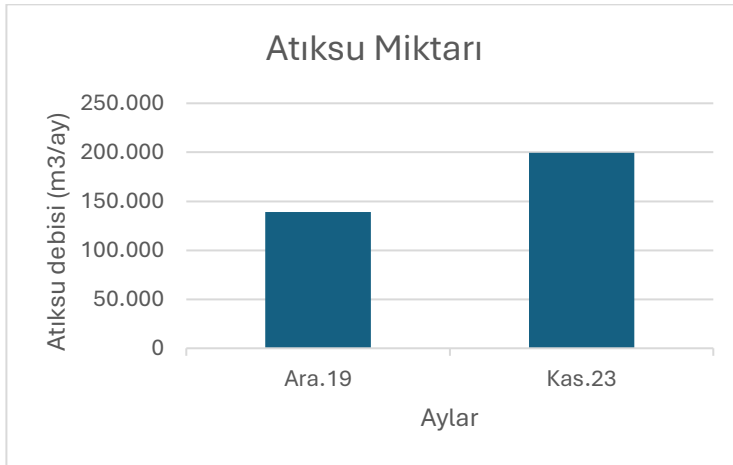
Table 2.1. Ham atıksu Kabul kriterlerinden bazıları

Parametre	Değer	Birim
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	1500	mg/l
Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOİ)	700	mg/l
Askıda Katı Madde (AKM)	600	mg/l
Toplam Fosfor (TP)	5	mg/l
Toplam Kjeldahl Azotu (TKN)	60	mg/l

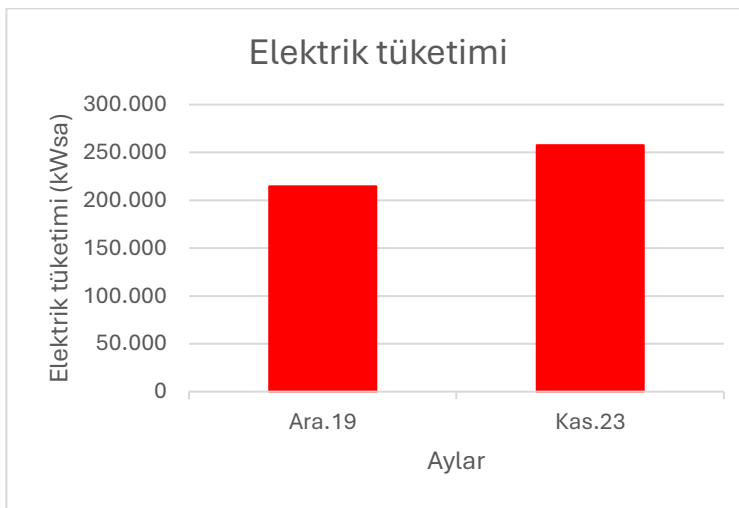
### 3.BULGULAR VE TARTIŞMA

ECAM modeliyle oluşturulan çalışmada, bir Organize Sanayi Bölgesi'ne ait 2023 yılındaki verilerle sera gazı emisyonu tahminleri yapılarak, 2019 yılındaki verilerle karşılaştırılması yapılmıştır. Organize Sanayi Bölgesi Atıksu Arıtma Tesisi'nin 2019 yılı Aralık ayındaki toplam atıksu miktarı 139.075 m<sup>3</sup>; 2023 yılında Kasım ayındaki toplam atıksu miktarı 199.353 m<sup>3</sup>'e yükselmiştir (Şekil 3.1 (a)). Organize Sanayi Bölgesi AAT'ne ait elektrik tüketimlerine bakıldığında; 2019 yılı Aralık ayı için şebekeden tüketilen enerji miktarı 214.629 kWsa'tır. 2023 yılı Kasım ayı için şebekeden tüketilen enerji miktarı 257.615 kWsa olmuştur (Şekil 3.1 (b)). Organize Sanayi Bölgesi AAT'ye gelen atıksu parametre değerlerine bakıldığında 2019 yılı Aralık ayına ait kirlilik yükü parametre değerleri sırasıyla KOI =1304 mg/L, BOI =599,66 mg/L ve AKM =242,73 mg/L şeklindedir. 2023 yılı Kasım ayında ise; KOI =2350,53 mg/L, BOI =1081,24 mg/L ve AKM=182,95 mg/L olarak Şekil 3.1 (c)'te verilmiştir.

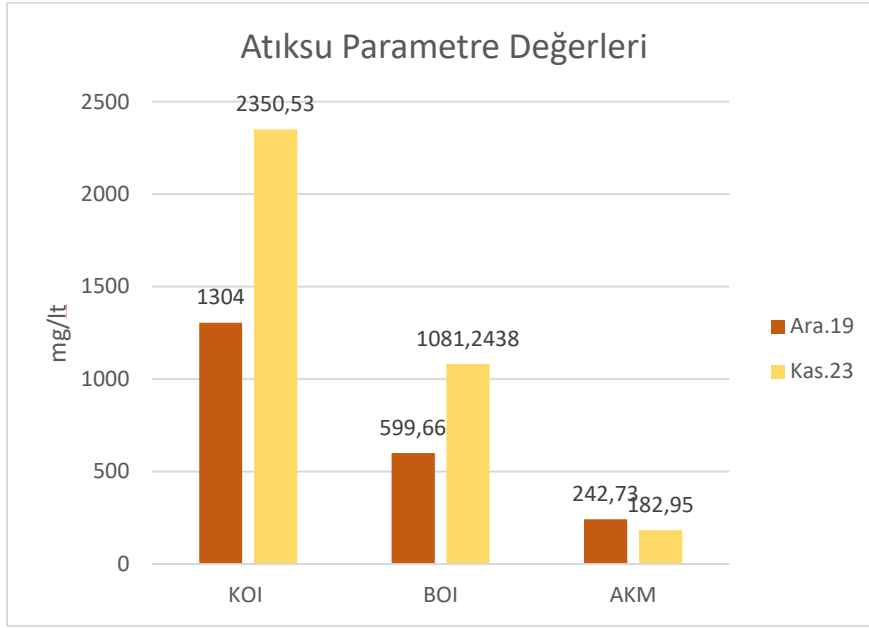
a)



b)



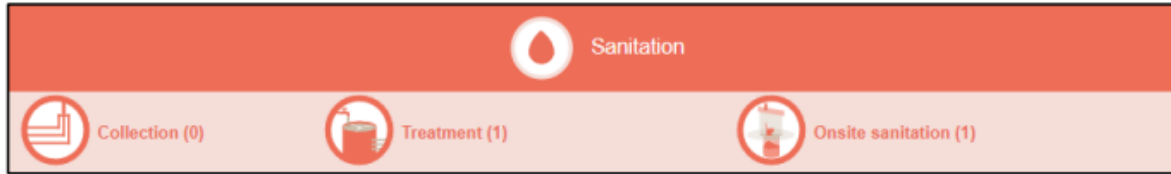




c)

- Şekil 3.1** a) 2019 Aralık ayı ve 2023 yılı Kasım ayı atıksu miktarı karşılaştırılması  
b) 2019 Aralık ayı ve 2023 yılı Kasım ayı elektrik tüketimleri karşılaştırılması  
c) 2019 Aralık ayı ve 2023 yılı Kasım ayı atıksu parametre değerlerinin karşılaştırılması

Sera gazı emisyonlarının tahmini ve hesaplamaları için kullanılan ECAM yazılımı güncel versiyonu olan ECAM v3.0.1; atıksu arıtma tesisleri için 3 aşamadan oluşmaktadır. Bunlar; toplama, arıtma ve yerinde bertaraf bölümleridir.



**Şekil 3.** ECAM v3.0.1 atıksu için sera gazı emisyonu hesaplama adımları

Toplama bölümünde, Organize Sanayi Bölgesi'ne bağlı bulunan firmalardan gelen atıksular, kendi cazibesıyla geldiği için toplama bölümünde emisyon oluşmayacağı öngörülmüştür. Arıtma bölümü için OSB AAT'ye ait girdiler 2019 ve 2023 seçili aylara ait kıyaslamasıyla birlikte Tablo 3.1'de verilmiştir. Arıtma bölümü çıktıları ise dolaylı ve doğrudan sera gazı emisyonları ayrı hesaplanıp toplanarak arıtmadan kaynaklanan toplam sera gazı emisyonları Tablo 3.2'de verilmiştir.

**Tablo 3.1.** Organize Sanayi Bölgesi AAT'ye ait Arıtma aşaması girdileri

	2019	2023	Birim
Arıtma Bölümü – Girdiler	Aralık	Kasım	
Şebekeden tüketilen enerji (wwt_nrg_cons)	214.629	257.615	kWsa
Hizmet edilen nüfus (wwt_serv_pop)	22.432	33.226	kişi
Arıtılmış atıksu hacmi (wwt_vol_trea)	139.075	199.353	m <sup>3</sup>
CH <sub>4</sub> emisyon faktörü (wwt_ch4_efac)	0	0,018	kgCH <sub>4</sub> /kgBOI
Çamurda giderilen BOI (wwt_bod_slud)	54.208	32.761	kg
Giderilen BOI <sub>5</sub> kütlesi	79.154	40.951	kg
BOI <sub>5</sub> giriş yükü (wwt_bod_infl)	83.397	215.549	kg
BOI <sub>5</sub> çıkış yükü (wwt_bod_effl)	4.243	23.097	kg

ECAM v3.0.1 güncel versiyonunda deşarj edilen/geri kullanılan su bölümü, arıtma bölümü içerisinde dahil edilmiştir.

Arıtma bölümü için dolaylı sera gazı emisyonu hesaplaması Denklem 1' de gösterilmiştir. ECAM yazılımında, 2023 yılı Kasım ayı için şebekeden gelen elektrik enerjisi tüketimi (wwt\_nrg\_cons olarak tanımlanan) ile Türkiye için 0,36 kgCO<sub>2</sub>eşd/kWsa olarak belirlenen emisyon faktörü katsayısıyla çarpımından elektrikten kaynaklanan dolaylı sera gazı emisyonu hesaplanmıştır.

$$\text{wwt\_KPI\_GHG\_elec} = \text{wwt\_nrg\_cons} * \text{wwt\_conv\_kwh}$$

$$= 257.615 \text{ kWh} * 0,36 \text{ kgCO}_2\text{eq/kWh}$$

$$= 92.741 \text{ kgCO}_2\text{eq} \quad (1)$$

Arıtma bölümü için doğrudan sera gazı emisyonları CH<sub>4</sub> ve N<sub>2</sub>O emisyonlarının toplamından oluşmaktadır. Doğrudan sera gazı emisyonu hesaplamaları Denklem 2 ve Denklem 3'te verilmiştir. Toplam doğrudan sera gazı emisyonu Denklem 4'te gösterilmiştir. ECAM yazılımında CH<sub>4</sub> emisyon faktörü katsayısı; merkezi, aerobik arıtma tesisi seçeneği seçildiğinden dolayı 0,018 kgCH<sub>4</sub>/kgBOD; N<sub>2</sub>O emisyon faktörü katsayısı için de merkezi, aerobik arıtma tesisi seçeneği ile 0,016 kgN<sub>2</sub>O-N/kgN olarak alınmıştır.

**wwt\_KPI\_GHG\_tre =**

$$\text{let co2} = 0 \text{ kgCO2eq}$$

$$\begin{aligned} \text{let ch4} &= (\text{wwt\_bod\_infl} - \text{wwt\_bod\_slud}) * \text{wwt\_ch4\_efac\_tre} * \text{ct\_ch4\_eq}; \\ &= (215.549 - 32.761) \text{ kg} * 0,018 \text{ kgCH}_4/\text{kgBOD} * 34 \text{ kgCO2eq/kgCH}_4 \\ &= 111.866 \text{ kgCO2eq} \quad (2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{let n2o} &= (\text{wwt\_tn\_infl}) * \text{wwt\_n2o\_efac\_tre} * \text{ct\_N\_to\_N2O\_44\_28} * \text{ct\_n2o\_eq}; \\ &= 47,9 * 0,016 \text{ kgN}_2\text{O-N/kgN} * 1.57 \text{ gN}_2\text{O/gN}_2\text{O-N} * 298 \text{ kgCO2eq/kgN}_2\text{O} \\ &= 358.9 \text{ kgCO2eq} \quad (3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{let total} &= \text{co2} + \text{ch4} + \text{n2o}; \\ &= 0 + 111.866 + 358.9 = 112.225 \text{ kgCO2eq} \quad (4) \end{aligned}$$

Deşarj edilen atıksudan kaynaklanan sera gazı emisyonu (wwt\_KPI\_GHG\_disc ile tanımlanan) hesaplaması Denklem (5) ile gösterilmiştir. Sucul ortama deşarj seçeneği ile CH<sub>4</sub> emisyon faktörü katsayısı 0,068 kgCH<sub>4</sub>/kgBOD; N<sub>2</sub>O emisyon faktörü katsayısı için tatlı su, haliç ve deniz deşarjı seçeneği ile 0,005 kgN<sub>2</sub>O-N/kgN olarak alınmıştır.

**wwt\_KPI\_GHG\_disc =**

$$\text{let co2} = 0;$$

$$\begin{aligned} \text{let ch4} &= \text{wwt\_bod\_effl} * \text{wwt\_ch4\_efac\_dis} * \text{ct\_ch4\_eq}; \\ &= 23.097 \text{ kg} * 0,068 \text{ kgCH}_4/\text{kgBOD} * 34 \text{ kgCO2eq/kgCH}_4 \\ &= 53.400 \text{ kgCO2eq} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{let } n2o &= \text{wwt\_tn\_effl} * \text{wwt\_n2o\_efac\_dis} * \text{ct\_N\_to\_N2O\_44\_28} * \text{ct\_n2o\_eq}; \\
 &= 17,51 \text{ kg} * 0,005 \text{ kgN2O-N/kgN} * 1,57 \text{ gN2O/gN2O-N} * 298 \\
 &\text{kgCO2eq/kgN2O} \\
 &= 41 \text{ kgCO2eq}
 \end{aligned}$$

$$\text{let total} = \text{co2} + \text{ch4} + \text{n2o};$$

$$= 0 + 53.400 + 41 = 53.441 \text{ kgCO2eq}$$

**Tablo 3.2.** Arıtma aşaması sera gazı emisyonu çıktıları

Arıtma Bölümü – Çıktılar	2019		2023
	Aralık	Kasım	Birim
Elektrik (wwt_KPI_GHG_elec)	185.797	92.741	kWsa
Arıtma Prosesi (wwt_KPI_GHG_tre)	2.271	112.225	kgCO2eşd
Discharged water (wwt_KPI_GHG_disc)	-	53.441	kgCO2eşd
<b>Toplam Arıtma Sera Gazı Emisyonu (wwt_KPI_GHG)</b>	<b>188.068</b>	<b>258.408</b>	<b>kgCO2eşd</b>

Yerinde Bertaraf bölümünde, 2023 yılında çamur bertarafının olmadığı Kasım ayı seçilmiştir. Bu durumdan dolayı 2023 yılı Kasım ayı için bu bölümde emisyon oluşmadığı tahmin edilmiştir. Yerinde Bertaraf bölümü için girdiler Tablo 3.3 ve Yerinde Bertaraf bölümü sera gazı emisyon çıktıları Tabla 3.4’te verilmiştir.

**Tablo 3.3** Yerde Bertaraf aşaması girdileri

Yerde Bertaraf Bölümü - Girdiler	2019	2023	Birim
	Aralık	Kasım	
Şebekeden tüketilen enerji (wwo_nrg_cons)	10.200	0	kWsa
Yakıt türü (kamyon) (wwo_trck_typ)	Dizel	-	
Tüketilen yakıt miktarı (wwo_vol_trck)	3.400	0	L

**Tablo 3.4** Yerde Bertaraf aşaması sera gazı emisyonu çıktıları

Yerde Bertaraf Bölümü - Çıktılar	2019	2023	Birim
	Aralık	Kasım	
Elektrik (dolaylı) (wwo_KPI_GHG_elec)	8.830	0	kgCO2eq
Çamur yönetimi (wwo_KPI_GHG_sludge)	9.259	0	kgCO2eq
Toplam Sera Gazı Emisyonu Yerde Bertaraf (wwo_KPI_GHG)	18.089	0	kgCO2eq

Genel olarak ECAM yazılımı, enerji performansı ve hizmet düzeyi faktörleri Tablo 3.5 içerisinde verilmiştir.

**Tablo 3.5** Tüm aşamalara ait enerji performansı ve hizmet düzeyi faktörleri

	2019	2023	Birim
	Aralık	Kasım	
<b>TOPLAMA (COLLECTION)</b>			
Arıtmaya gelen toplanan atıksu başına enerji tüketimi	0	0	kWsa/m3
<b>ARITMA (TREATMENT)</b>			
Arıtılan atıksu başına enerji tüketimi	1,54	1,29	kWsa/m3
Giderilen BOI5 kütle başına enerji tüketimi	2,71	1,34 (iyi)	kWsa/kg
Günlük kişi başına arıtılan atıksu miktarı	200		L/hizm.pop. /g
<b>DEŞARJ/GERİ KULLANIM (DISCHARGE/REUSE)</b>			
Deşarj edilen/Geri kullanılan atıksu başına enerji tüketimi	0,073	0	kWsa/m3
Deşarj edilen ve geri kullanılan toplam atıksu miktarı	139.275	0	m3

ECAM yazılımı kullanılarak bir Organize Sanayi Bölgesi AAT'ne ait 2019 ve 2023 yılı seçilen aylara ait toplam sera gazı emisyonları Tablo 3.6'da verilmiştir.

**Tablo 3.6** Tüm aşamalara ait sera gazı emisyonu çıktıları

Toplam Sera Gazı Emisyonları (kgCO <sub>2</sub> eşd)	2019	2023	Birim
	Aralık	Kasım	
Arıtma	188.068	204.966	kgCO <sub>2</sub> eşd.
Deşarj/Geri Kullanım	20.416	53.441	kgCO <sub>2</sub> eşd.
Çamur Yönetimi	18.089	0	kgCO <sub>2</sub> eşd.
Toplam Sera Gazı Emisyonu	226.573	258.407	kgCO <sub>2</sub> eşd.

## SONUÇLAR

Bu çalışmada, artan atıksu ve kirlilik yükü değerleriyle sera gazı emisyonunu nasıl etkilediği gözlemlenmiştir. 2019 yılı için ECAM modelinde Türkiye için belirlenen elektrik emisyon faktörü 0,87 kg/kWsa; toplam atıksu debisi 139.075 m<sup>3</sup>/ay; 2019 yılı Aralık ayı için sera gazı emisyonu 226.573 kgCO<sub>2</sub>eşdeğer/ay olarak hesaplanmıştır. 2023 yılı Kasım ayı için ECAM modelinde Türkiye için elektrik emisyon faktörü 0,36 kg/kWsa; toplam atıksu debisi 199.353 m<sup>3</sup>/ay girdilerine göre 2023 yılı Kasım ayı için 258.408 kgCO<sub>2</sub>eşdeğer/ay olarak sera gazı emisyonu tahmin edilmiştir. Karşılaştırma için 2023 yılına ait en yüksek atıksu debisine sahip ve çamur bertarafının olmadığı Kasım ayı seçilmiştir. Emisyon çıktılarına göre, emisyon

faktörü katsayısının düşmesine rağmen sera gazı emisyonunda düşüş olmamıştır. Sonuç itibariyle, sera gazı emisyonunda %11,4 artış görülmüştür.

## REFERANSLAR

Çankaya S. ve Pekey B. (2023). Biyolojik ve İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesislerinin Karbon Ayak İzinin Yaşam Döngüsü Temelinde Belirlenmesi. Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 11 (2023) 1847-1860. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2916117>

Fighir D., Teodosui C., Fiore S., 2019. Environmental and Energy Assessment of Municipal Wastewater Treatment Plants in Italy and Romania: A Comparative Study. Water 2019, 11, 1611; doi:10.3390/w11081611.

Gülhan H., Özgün H., Erşahin E., Dereli R.K, Öztürk İ. (2018). İstanbul'daki Biyolojik Atıksu Arıtma Tesislerinin Sera Gazı Emisyonunun Modelleme Metodu ile Tahmini. Fırat Üniv. Müh. Bil. Dergisi 30(1), 59-67, 2018. [https://www.researchgate.net/publication/323749552\\_Istanbul'daki\\_Biyolojik\\_Atıksu\\_Aritma\\_Tesislerinin\\_Sera\\_Gazi\\_Emisyonunun\\_Modelleme\\_Metodu\\_ile\\_Tahmini\\_Estimation\\_of\\_Greenhouse\\_Gas\\_Emissions\\_of\\_Biological\\_Wastewater\\_Treatment\\_Plants\\_in\\_Istanbul\\_by\\_Mo](https://www.researchgate.net/publication/323749552_Istanbul'daki_Biyolojik_Atıksu_Aritma_Tesislerinin_Sera_Gazi_Emisyonunun_Modelleme_Metodu_ile_Tahmini_Estimation_of_Greenhouse_Gas_Emissions_of_Biological_Wastewater_Treatment_Plants_in_Istanbul_by_Mo)

Muhammetoğlu A., Al-Omari A., Al-Houri Z., Topkaya B., Tumbul T., Muhammetoğlu H., (2023). Assessment of energy performance and GHG emissions for the urban water cycle toward sustainability, Journal of Water and Climate Change Vol 14 No 1, 223 doi: 10.2166/wcc.2022.267.

Silva B. E., Cabral C., Rosenfeldt S., Veizaga A., Kerres M., Moskopp D., (2022). WaCCliM ECAM Methodology Guide. [https://climatesmartwater.org/ecam/frontend/docs/giz/MethodologyGuide\\_FinalVersion.pdf](https://climatesmartwater.org/ecam/frontend/docs/giz/MethodologyGuide_FinalVersion.pdf)

Silva B. E., Cabral C., Rosenfeldt S., Veizaga A., Kerres M., Moskopp D., (2022). WaCCliM ECAM User Manual. [https://climatesmartwater.org/ecam/frontend/docs/giz/UserManual\\_FinalVersion.pdf](https://climatesmartwater.org/ecam/frontend/docs/giz/UserManual_FinalVersion.pdf)



## EVALUATION OF UNDESIRABLE EVENTS RELATED TO PHARMACOVIGILANCE AMONG YOUNG DOCTORS

**Fedi Ben DHAOU**

**ORCID ID:** 0009-0004-6298-2385

**Maroua TRIGUÏ**

**ORCID ID:** 0000-0002-7741-7950

**Ghada MNASRI**

**Zeineb MALLEK**

**ORCID ID:** 0009-0002-4638-3919

**Emna MZIOU**

**ORCID ID:** 0000-0003-2682-406X

**Mouna BAKLOUTI**

**Bouthaina TRABELSI**

**Mondher KASSIS**

Hygiene Department, Habib Bourguiba University Hospital, Sfax, Tunisia

### INTRODUCTION

Pharmacovigilance, the science and activities related to the detection, assessment, understanding, and prevention of adverse effects or any other drug-related problems, plays a pivotal role in ensuring patient safety and the effectiveness of pharmaceutical products. However, despite its significance, undesirable events related to pharmacovigilance remain a persistent concern, especially among young doctors who are at the forefront of patient care and medication management.

### AIM

This study aims to evaluate the occurrence and underlying factors contributing to undesirable events related to pharmacovigilance among young doctors.

### METHODS

This study employed a cross-sectional research design to investigate pharmacovigilance errors within a hospital setting, including a representative sample of young doctors (residents and interns). Data collection was conducted in August 2023 in the university hospitals of Sfax in Tunisia through the distribution of structured questionnaires to the selected participants. Data entry was performed using SPSS software version 25. Data confidentiality was ensured, and participant anonymity was respected.

### RESULTS

Among the 460 participants, 218 young doctors reported having made a medical error, with an average age of 27.3 years ( $\pm 2.2$ ); 57.3% were female (N=125). Of these, 72% were residents (N=157) and 28% were interns (N=61). Notably, 132 doctors (60.6%) reported making a pharmacovigilance error, with 107 of these errors (49%) being related to prescription and 36 involving treatments prescribed without clinical evaluation (16.5%).

The analysis identified several significant factors associated with pharmacovigilance errors, including lack of recognition (OR: 2.170; 95% CI: 1.248-3.767;  $p=0.006$ ), conflicts with patients (OR: 2.663; 95% CI: 1.488-4.764;  $p=0.001$ ), lack of communication (OR: 4.077; 95% CI: 1.586-10.478;  $p=0.004$ ), absence of clear procedures (OR: 2.153; 95% CI: 1.235-3.755;  $p=0.006$ ), lack of staff (OR: 3.526; 95% CI: 1.910-6.510;  $p<0.001$ ), high workload (OR: 2.290; 95% CI: 1.190-4.410;  $p=0.012$ ) and unclear task definition (OR: 2.578; 95% CI: 1.433-4.637;  $p=0.001$ ).

In addition, committing pharmacovigilance errors was significantly two times more frequent among young doctors who suffered from personal accomplishment (OR: 2.166; 95% CI: 1.121-4.187;  $p=0.020$ ).

### **CONCLUSION**

By implementing targeted interventions such as enhanced education and training programs, promoting a culture of open communication, and optimizing institutional support structures, we can mitigate the occurrence of undesirable events and promote a safer medication management environment. Moving forward, continued research and collaborative efforts are essential to further strengthen pharmacovigilance practices and safeguard patient well-being in clinical settings.

**Keywords:** Pharmacovigilance - Young Doctors - Undesirable Events

## EXPLORING FACTORS ASSOCIATED TO HYGIENE ERRORS AMONG YOUNG DOCTORS

**Fedi Ben DHAOU**

**ORCID ID:** 0009-0004-6298-2385

**Maroua TRIGUI**

**ORCID ID:** 0000-0002-7741-7950

**Ghada MNASRI**

**Zeineb MALLEK**

**ORCID ID:** 0009-0002-4638-3919

**Emna MZIOU**

**ORCID ID:** 0000-0003-2682-406X

**Mouna BAKLOUTI**

**Bouthaina TRABELSI**

**Mondher KASSIS**

Hygiene Department, Habib Bourguiba University Hospital, Sfax, Tunisia

### INTRODUCTION

In the healthcare setting, hygiene practices are paramount to ensuring patient safety and reducing the incidence of healthcare-associated infections. Among medical professionals, young doctors are particularly critical to this dynamic due to their recent integration into clinical practice and their influence on the future of healthcare standards. However, the transition from theoretical knowledge to practical application often reveals gaps in adherence to hygiene protocols.

### AIM

This study aims to explore the various factors associated with hygiene errors among young doctors.

### METHODS

This study, conducted in August 2023, adopted a cross-sectional approach. The research took place in the university hospitals of Sfax and focused on a representative sample of young doctors. The participants were selected using a two-stage stratified sampling method, ensuring a comprehensive and diverse representation for the study.

### RESULTS

A total of 218 young doctors completed the questionnaire, yielding a response rate of 60%. The average age of the study participants was 27.3 years ( $\pm 2.2$ ), with 57.3% being female (N=125). Among them, 72% were residents (N=157), and 28% were interns (N=61). Of these respondents, 169 young doctors (77.5%) reported having made a hygiene error in the last three months. The reported causes of errors included high workload (N=171; 78.4%), lack of equipment (N=111; 50.9%), absence of clear procedures (N=106; 48.6%), lack of

communication (N=91; 41.7%), unclear task definition (N=87; 39.9%), lack of staff (N=85; 39%), lack of supervision (N=82; 37.6%), and patient-related factors (N=54; 24.8%).

Our findings revealed significant associations between hygiene errors and several factors. Lack of staff (OR: 4.077; 95% CI: 1.586-10.478;  $p=0.004$ ) emerged as the most significant factor, followed by excessive night shifts (OR: 3.060; 95% CI: 1.495-6.263;  $p=0.002$ ), lack of equipment (OR: 2.762; 95% CI: 1.424-5.355;  $p=0.002$ ), tiring shifts (OR: 2.596; 95% CI: 1.036-6.506;  $p=0.036$ ), and excessive working hours (OR: 2.340; 95% CI: 1.182-4.630;  $p=0.013$ ).

In addition, committing medical errors was significantly more frequent among young doctors who suffered from high emotional exhaustion (OR : 3.336 ; 95% CI : 1.937-5.747 ;  $p<0.001$ ) and low personal accomplishment (OR : 2.246 ; 95% CI : 1.098-4.595 ;  $p=0.024$ )

### **CONCLUSION**

By addressing these factors through enhanced education, supportive supervision, and robust institutional policies, healthcare systems can significantly reduce the incidence of hygiene errors.

**Keywords:** Hygiene errors - Young Doctors - Associated factors

## QUALITY OF LIFE OF HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS PATIENTS : ABOUT 70 CASES

**Darine ELLOUMI**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

**Fedi Ben DHAOU**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

**ORCID ID:** 0009-0004-6298-2385

**Fatma SMAOUI**

Department of Infectious Diseases Hedi Chaker University Hospital, Sfax, Tunisia

**Midani Ben AMOR**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

**Hazem MAHMOUDI**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

**Bassem ABID**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

### INTRODUCTION

Human Immunodeficiency Virus (HIV) infection remains a significant public health challenge worldwide. Understanding the quality of life among HIV patients is essential for providing comprehensive care and support. In this study, we aim to assess the quality of life of HIV patients at our institution.

### AIM

The aim of this study is to evaluate the quality of life of HIV patients attending our facility and identify factors that may influence their quality of life

### METHODS

This was a cross-sectional descriptive study carried out in February 2024 among a sample of HIV patients consulting Hedi Chaker University Hospital in Sfax, Tunisia, using an anonymous self-questionnaire. The WHOQOL-HIV-Bref questionnaire was used to assess the quality of life, with scores ranging from 4 to 20 for each dimension.

### RESULTS

We surveyed 70 HIV patients, divided into 74.3% males (N=52) and 25.7% females (N=18), with a sex ratio of 2.89 and an average age of 41.63 years. The majority of patients (87,2%) had been infected with the HIV for less than 10 years (N=61). Forty-one patients discovered their HIV-positive status through voluntary testing (58.7%), 17 patients during a hospital stay (24.4%), and 9 patients during a blood donation (12.9%).

According quality of life, the lowest averages were observed in the domains of Environment (11.43), Social Relationships (10.62), and Psychological (11.31). The highest average scores were noted for the Level of Independence (13.38), Physical (13.17), and Spiritual (12.30)

domains. The average scores for overall quality of life and general health perception rated on a scale from 1 to 5 (with 1 being poor quality and 5 being good quality), were 2.87 and 2.96, respectively.

### **CONCLUSION**

Our findings highlight the importance of addressing the holistic needs of HIV patients beyond medical treatment alone. Interventions aimed at improving psychosocial support and overall well-being could enhance the quality of life for individuals living with HIV.

**Keywords:** Quality of life - Human Immunodeficiency – Patients

## ADHERENCE TO ANTIRETROVIRAL THERAPY AMONG HIV PATIENTS AT HEDI CHAKER UNIVERSITY HOSPITAL, SFAX

**Darine ELLOUMI**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

**Fedi Ben DHAOU**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

**ORCID ID:009-0004-6298-2385**

**Fatma SMAOUI**

Department of Infectious Diseases Hedi Chaker University Hospital, Sfax, Tunisia

**Hazem MAHMOUDI**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

**Midani Ben AMOR**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

**Bassem ABID**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

### INTRODUCTION

Adherence to antiretroviral therapy is crucial for the successful management of HIV infection and reducing disease progression. Understanding factors influencing adherence is essential for optimizing treatment outcomes.

### AIM

This study aims to assess the level of adherence to antiretroviral therapy among HIV patients at Hedi Chaker University Hospital in Sfax and explore associated factors.

### METHODS

This was a cross-sectional descriptive study carried out in February 2024 among a sample of HIV patients consulting Hedi Chaker University Hospital in Sfax, Tunisia, using an anonymous self-questionnaire. Therapeutic adherence was assessed using the 8-item Morisky Medication Adherence Questionnaire.

### RESULTS

We surveyed 70 HIV patients with a sex ratio of 2.89 and an average age of 41.63 years. The majority of patients (87,2%) had been infected with the HIV for less than 10 years (N=61). The most commonly used antiretroviral triple therapy was Acriptega® (91.4%, N=64). The majority of our population received a once-daily triple therapy (94.29%, N=66), of which 92.9% takes one tablet (N=65). Nevertheless, 22.9% of patients experienced missed doses affecting their dosing schedules (N=16).

The survey results from Morisky's medication adherence questionnaire reveal several insights. Approximately 25.7% of respondents admitted to occasionally forgetting their medication (N=18), while 7.1% reported skipping doses on certain days in the past two weeks (N=5).



Additionally, 4.3% acknowledged reducing or stopping their medication without consulting a doctor due to feeling worse while taking it (N=3), and the same percentage sometimes forgets to bring medication when traveling (N=3). Interestingly, 100% of participants took their medication the day before the survey (N=100). Concerns about the inconvenience of daily medication were expressed by 21.4% of respondents (N=15). Furthermore, 80% claimed to never or rarely have difficulty remembering to take their medications (N=56), with smaller percentages experiencing occasional (7.1%, N=5), sometimes (11.5%, N=8), or regular (1.4%, N=1) memory lapses.

### **CONCLUSION**

Improving adherence to antiretroviral therapy requires a multifaceted approach, addressing individual, social, and healthcare system factors. Tailored interventions and ongoing support may enhance adherence rates and overall treatment outcomes.

**Keywords:** Human Immunodeficiency – Patients – Adherence - Antiretroviral Therapy

## QUALITY OF WORK LIFE AMONG TUNISIAN NURSES EMIGRATED TO GERMANY: ABOUT 83 CASES

**Darine ELLOUMI**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

**Fedi Ben DHAOU**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

**ORCID ID:** 009-0004-6298-2385

**Imen GASSARA**

Department of Infectious Diseases Hedi Chaker University Hospital, Sfax, Tunisia

**Ghaith FEKI**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

**Wael CHAKHCHA**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

**Bassem ABID**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

### INTRODUCTION

International migration of healthcare professionals, including nurses, is a global phenomenon with implications for both source and destination countries. Understanding the quality of work life among immigrant nurses is essential for addressing their unique needs and challenges.

### AIM

This study aims to assess the quality of work life among Tunisian nurses who have migrated to Germany and explore factors influencing their work experiences.

### METHODS

We conducted a cross-sectional study involving 83 nurses who emigrated to Germany after graduating with a Bachelor's degree in Nursing Sciences in Tunisia. The participants received an electronic form that included questions about their sociodemographic data, information on their working and living conditions in Germany, as well as the WRQOL scale to assess their quality of work life

### RESULTS

A total of 83 nurses participated in the survey. The average age of the study population was  $25 \pm 2.9$  years, with 58% being males (N=48), representing a sex ratio of 1.3. Regarding migration characteristics, 43.4% migrated to Germany in 2023 (N=36), with 83% (N=69) having achieved a B2 level in German. Professionally, 56% worked less than a year in Tunisia (N=46), and 92% worked less than two years in Germany (N=76). Additionally, 63% of nurses were employed in the public sector (N=52), 39.8% worked in medical departments (N=33), and 26.5% were in surgical departments (N=22). The work environment was deemed acceptable in 54% of cases (N=45), the salary was satisfying for 92% (N=76), and the working hours were

considered normal by 71% of the nurses (N=59). Equipment was available daily in 96% of cases (N=80), and 64% of the nurses expressed a desire to change their workplace (N=53). According to the WRQOL scale, the quality of work life was rated high in 52% of the cases (N=43), mediocre in 25% (N=20), and low in 23% of the nurses (N=19). For the specific dimensions of work life quality: General Well-being was high in 39% of cases (N=32), Home-Work Interface was high in 49% (N=40), Job-Career Satisfaction was high in 69% (N=57), Job Control was mediocre in 39%, Working Conditions were high in 64% (N=53), and Work Stress was low in 40% of the nurses (N=33).

### **CONCLUSION**

Addressing the quality of work life among immigrant nurses requires attention to factors such as cultural adaptation, language proficiency, and access to support services. Policy interventions and organizational initiatives may help promote a positive work environment for immigrant nurses.

**Keywords:** Quality of work life - Nurses - Emigration

**RESILIENCE OF TUNISIAN NURSES WORKING IN GERMANY****Darine ELLOUMI**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

**Fedi Ben DHAOU**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

**ORCID ID:009-0004-6298-2385****Imen GASSARA**

Department of Infectious Diseases Hedi Chaker University Hospital, Sfax, Tunisia

**Wael CHAKHCHA**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

**Ghaith FEKI**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

**Bassem ABID**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

**INTRODUCTION**

International migration of healthcare professionals, including nurses, presents unique challenges and opportunities for both individuals and host countries. Understanding the resilience of migrant nurses is essential for supporting their successful integration and enhancing workforce sustainability.

**AIM**

The aim of this study is to investigate the resilience of Tunisian nurses employed in healthcare settings in Germany. By examining the personal, professional, and contextual factors that influence resilience, this study seeks to inform strategies for supporting migrant nurses' well-being and retention in the host country.

**METHODS**

We conducted a cross-sectional study involving nurses who emigrated to Germany after graduating with a Bachelor's degree in Nursing Sciences in Tunisia. The participants received an electronic form that included questions about their sociodemographic data, information on their working and living conditions in Germany, as well as the Brief Resilience Scale to assess their levels of resilience.

**RESULTS**

A total of 83 nurses participated in the survey, with an average age of  $25 \pm 2.9$  years. The sample comprised 58% males (N=48) and 42% females (N=35), of which, 43.4% emigrated to Germany in 2023 (N=36). Professionally, 44% of the nurses had more than a year of experience in Tunisia (N=37), and only 8% had more than two years of experience in Germany (N=6). Additionally, 37% were employed in the private sector (N=31), 19.3% worked in intensive care departments (N=16). The work environment was deemed bad by 6% of the nurses (N=5), 8%

were unsatisfied with their salary (N=7), and 29% considered their working hours excessive (N=24). Equipment was unavailable in 4% of cases (N=3), and 64% of the nurses (N=53) expressed a desire to change their workplace.

Life conditions in Germany were deemed acceptable to good by 96% of the nurses. Among them, 94% had no relatives in Germany (N=78), 43% lived alone (N=35), 20% lacked time for physical activities (N=16), 23% were smokers (N=19), and 8% consumed alcohol (N=7). According to the BRS scale, resilience was rated high in 1% of the cases (N=1), mediocre in 71% (N=59), and low in 28% (N=23).

### **CONCLUSION**

this study highlights the resilience of Tunisian nurses working in Germany and the multifaceted factors that contribute to their successful adaptation and integration. By recognizing and fostering resilience among migrant nurses, healthcare organizations and policymakers can promote workforce sustainability and enhance the delivery of culturally competent care to diverse patient populations.

**Keywords:** Resilience - Nurses - Emigration

## ASSESSING CHECKLIST UTILIZATION AND QUALITY IN HEALTHCARE: A FOCUS ON IMPLEMENTATION AND EFFECTIVENESS

**Darine ELLOUMI**

**Fedi Ben DHAOU**

**ORCID ID:** 009-0004-6298-2385

**Eya BOUZAGHBA**

**Sirine BEN AOUN**

**Bassem ABID**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

### INTRODUCTION

Checklists have emerged as valuable tools in various fields, including healthcare, to enhance performance, improve safety, and standardize procedures. This study aims to investigate the use and effectiveness of a checklist in a specific context, focusing on two dimensions: whether the checklist is used, and the quality of checklist utilization.

### AIM

This study aims to assess the use and effectiveness of a checklist in a particular context.

### METHODS

This cross-sectional study employed a quantitative research design among healthcare workers in the university hospitals of Sfax in Tunisia. The data were collected using a questionnaire developed and validated by the French National Authority for Health (HAS). "Check-list: Patient Safety in the Operating Room".

### RESULTS

A total of 50 healthcare workers participated in the study, of whom 92% were working in Habib Bourguiba university hospital, 40% were over 40 years old (N=), 74% were married (N=), 48% were operating room nurses (N=) and 54% worked for more than 10 years (N=). Only 8% of population had received a supplementary training regarding the use of the checklist. Thirty-four percent of the population (N=17) confirmed that they use the checklist daily, while 66% reported not using it (N=33). The average completeness rate of checklist usage was 48.8% and the average completeness rate of checklist information was 45%.

The advantages of the checklist cited by the respondents were as follows: Enhances team collaboration (90%, N=45), Allows for cross-verification of certain points (92%, N=46), Strengthens bonds between team members (68%, N=34), Provides an opportunity to prevent errors (82%, N=41), Is a valuable tool for professionals in training (doctors or caregivers) (68%, N=34), and Contributes to fostering a safety culture (68%, N=34).

Difficulties in using the checklist were cited as follows: An additional administrative formality (40%, N=20); a waste of time or slowing down the activity (36%, N=18); redundancy with other documents or procedures (28%, N=14); difficulty in implementation for interventions carried out in emergencies (60%, N=30); difficulty in exchanging oral information (52%, N=26); difficulty in accepting the "theatricality" due to verbalization (44%, N=22); multiple checks being anxiety-inducing for the patient (60%, N=30); some criteria being confusing for certain activities (56%, N=28); the choice of responses being inappropriate or not flexible enough (60%, N=30); high repetitiveness being an obstacle to maintaining momentum (44%, N=22); challenges to professional competencies (96%, N=48) and potential medico-legal issues in the event of an adverse incident (88%, N=44).

### **CONCLUSION**

This study has provided valuable insights into the use of the checklist in the studied context. Findings suggest that while the checklist is widely used, there are variations in its quality of utilization. Recommendations stemming from this research include targeted interventions to improve checklist adherence and quality.

**Keywords:** Check-list- Healthcare - Quality



## EXPLORING NURSING STUDENTS' KNOWLEDGE TOWARDS ORGAN DONATION AND TRANSPLANTATION

**Darine ELLOUMI**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

**Fedi Ben DHAOU**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

**ORCID ID:** 009-0004-6298-2385

**Slehiddine BOUCHELLIGA**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

**Majd ETTIS**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

**Omar KAMMOUN**

Department of Infectious Diseases Hedi Chaker University Hospital, Sfax, Tunisia

**Bassem ABID**

Higher Institute of Nursing Sciences, Sfax, Tunisia

### INTRODUCTION

Organ donation and transplantation are critical aspects of modern healthcare, providing life-saving and life-enhancing opportunities for patients with organ failure. As future healthcare professionals, nursing students play a pivotal role in promoting, educating about, and facilitating organ donation processes. Evaluating their knowledge of organ donation and transplantation is essential to address potential barriers and enhance the effectiveness of these programs.

### AIM

This study aims to explore the knowledge of nursing students on organ donation and transplantation.

### METHODS

This was a descriptive cross-sectional study conducted in the Higher Institute of Nursing Sciences of Sfax, Tunisia on a representative sample of 230 nursing students. Data were analyzed using SPSS software. The confidentiality and anonymity of the participants were respected.

### RESULTS

A total of 230 nursing students participated in the questionnaire, representing an impressive response rate of 82%. The average age of the study population was  $20.42 \pm 1.24$  years. Among them, 53% were females (N=122) and 47% were males (N=108), resulting in a male-to-female ratio of 0.88. Regarding academic years, 35% were first-year students (N=80), 32% were second-year students (N=73), and 33% were third-year students (N=77). Thirty-two students

(14%) reported knowing a family member or friend who had donated organs or undergone a transplant surgery.

The majority of participants (85.6%) demonstrated a moderate level of knowledge about organ donation and transplantation (N=197), while 14.4% exhibited a low level of knowledge (N=33). Specifically, 96.5% were familiar with the definition of organ donation (N=222), 91.7% knew the origin of surgical retrieval, 87.4% understood the definition of brain death (N=210), and 69.1% were aware that a human organ bank is available in Tunisia for people awaiting organ transplantation (N=159). However, 57% of students were unaware of the criteria for identifying a potential organ donor after their death (N=131).

### **CONCLUSION**

By fostering a supportive and informed environment, healthcare institutions can better equip future nurses to contribute effectively to the promotion and facilitation of organ donation, ultimately improving patient outcomes and advancing public health initiatives.

**Keywords:** Nursing Students – Perceptions - Organ Donation - Transplantation

## THE THERAPEUTIC EFFECTS OF DENIPLANT NUTRACEUTICALS ON THE GUT MICROBIOME IN PATIENTS WITH PSORIASIS

Major Gheorghe GIURGIU

Deniplant-Aide Sante Medical Center, Biomedicine, Bucharest, Romania

ORCID ID: 0000-0002-5449-2712

Prof dr med Manole COJOCARU

Academy of Romanian Scientists Titu Maiorescu University, Faculty of Medicine, Bucharest

ORCID ID: 0000-0002-7192-7490

### ABSTRACT

**Background:** A growing body of evidence highlights that intestinal dysbiosis is associated with the development of psoriasis. The gut–skin axis is the novel concept of the interaction between skin diseases and microbiome through inflammatory mediators, metabolites and the intestinal barrier. The gut microbiome affects skin homeostasis through its influence on the signaling pathways that coordinate epidermal differentiation.

The objective of this study was to synthesize current data on the Deniplant natural modulator of the gut microbiome in patients with psoriasis.

**Materials and methods:** All studies confirmed the association of psoriasis and gut microbiota dysbiosis. We describe the recent advances regarding the interplay between gut microbiota and the skin. Thus, the microbiome can be considered an effective therapeutical target for treating this disorder.

**Results:** This presentation provides a detailed and comprehensive systematic study regarding gut microbiome in patients with psoriasis. These results are supported by clinical observations based on a case serie showing improvement in psoriatic skin lesions after Deniplant natural modulator. It is still not clear whether psoriasis is an effect or a cause of the observed disbalance between beneficial and pathogenic microbes. In this context, the study provides very interesting results, showing significantly greater changes in the gut microbiome of patients with psoriasis treated Deniplant natural modulator

**Conclusion:** There is a significant association between alterations in gut microbial composition and psoriasis. Intestinal dysbiosis is a state of imbalanced gut microbiome that eventually has a negative impact on skin function and integrity. Deniplant natural modulator is a potential therapeutic strategy in patients with psoriasis

**Keywords:** dysbiosis, microbiome, psoriasis, gut-skin axis, gut barrier, Deniplant nutraceuticals

**ƏDƏBİYYAT ELM VƏ İNCƏSƏNƏT SAHƏSİ KİMİ**

**Ulduz Fərhad Qəhrəmanova, filologiya üzrə fəlsəfə doktoru,**  
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, “Ədəbiyyat” kafedrasında baş müəllim  
**ORCID ID: 0009-0003-4418-9319**

**ABSTRAKT**

Ədəbiyyat insanşünaslıqdır. Çünki ədəbiyyatın məqsədi insana özünü dərk etməkdə kömək etməkdir. Bədii əsərlərdə birinci növbədə insan obrazlarına müraciət olunur. İnsan həqiqətən, bədii ədəbiyyatın mərkəzində durur. İnsan və onun taleyi oxucular tərəfindən sevilən obrazlardandır. Bədii əsərlərdəki obrazların yaranmasında yazıçı xəyalı çox mühüm rol oynayır. Ədəbiyyatın əsas predmeti olan insan yazıçı xəyalından keçir. Təbii ki, burada sənətkarcasına ümumiləşdirmə əsasdır. Yazıçı yaradıcılıq prosesi nəticəsində yüzlərlə adamın hərəkətini, danışığı tərzini bir şəxsiyyətdə birləşdirdiyi zaman ədəbi surət, ümumiləşdirilmiş tip yarada bilir. Bütün xalqlarda əvvəlcə şifahi, sonra yazılı ədəbiyyat yaranmışdır. Ədəbiyyatın formalaşması yazı mədəniyyətinin yaranması və inkişafı ilə bağlı olmuşdur. Xalqların şifahi ədəbiyyatı hafizə və düşüncələrdə yaşamış, bu üsulla bir nəsildən digər nəslə ötürülmüşdür. Yazılı ədəbiyyat yaranandan sonra folklorla paralel əlaqədə inkişaf etmiş, bütün dövrlərdə ağız ədəbiyyatı yazılı bədii mədəniyyətə təsir göstərmişdir. Bədii ədəbiyyat həyatın, varlığın obrazlı, məcazi mənada işlənməsidir. Bədii ədəbiyyat məzmununu həyat hadisələri təşkil edir. Elm də, ədəbiyyat da dünyanın dərkəninə kömək edir. Ədəbiyyat həyatı dərk edir, həyat hadisələrini əks edir. Həyat həm hiss, həm də təfəkkürlə dərk edilir. Elm də, sənət də həyatı əks etdirir, hər ikisinin məzmunu, mündərcəsi həyatdır. İstər elmdə, istərsə də ədəbiyyatda elmlə hiss dialektik vəhdət təşkil edir. Fərq ancaq bunların həyatı inikas şəkillərindədir.

**Açar sözlər:** ədəbiyyat, hiss, elm, insanşünaslıq, məqsəd və vəzifələr

**LITERATURE AS A FIELD OF SCIENCE AND ART****ABSTRACT**

Literature is human science. Because the purpose of literature is to help a person to understand himself. First of all, human images are addressed in works of art. Man is really at the center of fiction. Man and his fate is one of the characters loved by readers. The imagination of the writer plays a very important role in the creation of images in works of art. Man, who is the main subject of literature, passes through the imagination of the writer. Of course, artful generalization is key here. As a result of the creative process, a writer can create a literary copy, a generalized type, when he combines the actions and speech styles of hundreds of people into

one personality. Oral and then written literature was created in all nations. The formation of literature was connected with the creation and development of writing culture. The oral literature of peoples lived in memory and thoughts, and in this way it was passed from one generation to another. After the emergence of written literature, it developed in parallel with folklore, and in all periods, oral literature influenced written artistic culture. Fiction is the treatment of life and existence in a figurative and metaphorical sense. Life events make up the content of fiction. Both science and literature help to understand the world. Literature understands life and reflects life events. Life is perceived both by feeling and thinking. Both science and art reflect life, the content of both is life. Both in science and in literature, science and feeling form a dialectical unity. The difference is only in the pictures of their vital beliefs.

**Keywords:** literature, feeling, science, humanities, goals and tasks

“Ədəbiyyat” sözü ədəb sözündən olub “ədəb, mərifət, zəriflik, naziklik, bilik, elm” deməkdir. Şərq məmləkətlərində bu məfhumları ifadə edən əsərlərə ədəbiyyat deyirdilər. Elmi istilaha görə ədəbiyyata “literatura” da deyirlər. Azərbaycan dilində literatura sözü ilk dəfə Mirzə Fətəli Axundov tərəfindən “literatur” şəklində işlədilmişdir. Rusca buna “literatura”, fransızca “litteratür”, ingiliscə “litereyşe”, almanca “literatur” deyilir. “Literatura” latınca “littera” sözündən əmələ gəlmiş, bu da hərf, yazı deməkdir. Yəni: littera (hərf, yazı)+tura (latın mənşəli şəkilçidir) “Literatura”nın hərfi, lüğəvi mənası “hərfiyyat”, yəni hərflərdən ibarət olan bir yazı, hərflərlə yazılmış bir əsər, bir sənəd deməkdir.

Humanitar elmlər sistemində filologiyanın, filoloji elmlər sistemində isə ədəbiyyatşünaslığın xüsusi yeri vardır. Ədəbiyyatı tədqiq edib öyrənən elm ədəbiyyatşünaslıq deyilir. “Şünas” farsca “öyrənən” deməkdir. Ədəbiyyatşünas ədəbiyyatı öyrənən deməkdir. Ədəbiyyatın xüsusiyyət və qanunlarını təyin edən elm ədəbiyyat elmi yaxud ədəbiyyatşünaslıqdır. Ədəbiyyatşünaslıq bir elm kimi nəzəri biliklər sisteminə daxildir. Ədəbiyyat incəsənətin ən yüksək növüdür. Ona görə də bədii ədəbiyyat incəsənət sahəsidir. Ədəbiyyatşünaslıq elmdir. Ədəbiyyatşünaslığın predmeti bədii ədəbiyyatdır. Bədii ədəbiyyatın predmeti insandır.

Ədəbiyyat insanşünaslıqdır. Çünki ədəbiyyatın məqsədi insana özünü dərk etməkdə kömək etməkdir. Bədii əsərlərdə birinci növbədə insan obrazlarına müraciət olunur. İnsan həqiqətən, bədii ədəbiyyatın mərkəzində durur. İnsan və onun taleyi oxucular tərəfindən sevilən obrazlardandır. Bədii əsərlərdəki obrazların yaranmasında yazıçı xəyalı çox mühüm rol

oynayır. Ədəbiyyatın əsas predmeti olan insan yazıçı xəyalından keçir. Təbii ki, burada sənətkarına ümumiləşdirmə əsasdır. Yazıçı yaradıcılıq prosesi nəticəsində yüzlərlə adamın hərəkətini, danışığı tərzini bir şəxsiyyətdə birləşdirdiyi zaman ədəbi surət, ümumiləşdirilmiş tip yarada bilir.

Klassiklərimiz “Söz” dedikdə bədii ədəbiyyatı nəzərdə tutmuşlar. Ədəbiyyat söz sənətidir. Orta əsrlərdə ədəbiyyat elmləri “Ülumi-ədəbi” (15 bəzi alimlərə görə 17) elmin vəhdətindən ibarət idi. XXI əsr tədqiqatçılarından olan ədəbiyyatşünas alim Rəhim Əiyev ədəbiyyat anlayışını mətn anlayışı ilə məhdudlaşdırırdı və ədəbiyyatı mətnoxuma adlandırır. O belə əsaslandırır ki, yazı mətnləri yaranmadan ədəbiyyat yarana bilməzdi. Yazı mətnləri deyəndə həm şifahi, həm də yazılı mətnlər nəzərdə tutulurdu. Bədii ədəbiyyatı konsepsiya baxımından 2 qismə bölmək olar:

**1. Materialist:** Bu konsepsiyanın başında ədəbiyyat haqqında ilk nəzəri sistemin müəllifi Aristotel və onun “Poetika” əsəri dayanır.

**2. İdealist:** Bu konsepsiyanın başında isə XIX əsr alman filosofu Hegel dayanır. Aristoteldən sonra yeni ədəbiyyat nəzəriyyəsi yaratmaq səadəti fransız yazıçısı Bualoya nəşib olub. O, 1674-cü ildə klassizm cərəyanının nəzəriyyəsini verən “Poeziya sənəti” adlı poetik əsər yazmışdır.

Ədəbiyyat haqqında elm ədəbiyyatın tərifindən başlanır. Ədəbiyyatşünaslığın tərfi ədəbiyyatşünaslıq elminin əlifbasıdır. Ədəbiyyata verilən tərif ədəbiyyatın açarıdır. Bunsuz ədəbiyyat məbədinin mübarək qapısını açmaq çətindir. Ədəbiyyatın tərfi sahəsində ədəbiyyatşünaslıq elmində 3 hal müşahidə edilir:

I. Klassik ədəbiyyatda söz-sənət haqqında deyilənlər ədəbiyyatşünaslıqda ədəbiyyatın tərfinin formalaşması üçün hazırlıq mərhələsi sayıla bilər.

II. Dünya xalqlarının və görkəmli alimlərin əsərlərindəki ədəbiyyata dair qiymətli mülahizələr. Məsələn: Aristotelin “Poetika” əsəri, Bualonun “Poeziya sənəti” əsəri və s. bu qəbildəndir.

III. “Ədəbiyyat nəzəriyyəsi” dərsləkləri. Burada ədəbiyyatın tərfi ilə bağlı 3 cəhət sezilir:

1. Ədəbiyyat söz sənətidir.
2. Ədəbiyyat həyatın güzgüsüdür.
3. Ədəbiyyat həyatın obrazlı ifadəsidir.

#### 4. Sənətkarın yaradıcılıq fərdliliyi.

Azərbaycan ədəbiyyatşünaslarından Mikayıl Rəfili ədəbiyyata belə bir tərif vermişdir: “Ədəbiyyat bədii söz, bədii surətlər vasitəsilə insan həyatını və təbiəti təsvir edən yaradıcılığa, xüsusi bir sənət növünə deyilir”.

Təqdim olunan bu tərifdə ədəbiyyatın ən əsas xüsusiyyətləri öz əksini tapmışdır:

1. Ədəbiyyat elm deyildir, sənətdir.
2. Ədəbiyyat həyatı obrazlar vasitəsilə əks etdirir. Buradakı əks etdirmə anlayışını Aristoteldən gəlmə mimesis-təqlid etmək mənasında da başa düşmək olar.
3. Ədəbiyyatın tərbiyəvi əhəmiyyətə malik olması onun başlıca qayəsi, məqsədidir.
4. Tərifdəki estetik ifadə gözəllik, bədii zövq, nəciblik, zəriflik və s. kimi qayələri izləyir.

İndiki halda ədəbiyyata belə tərif vermək olar: “Ədəbiyyat həyatı bədii lövhələr və surətlər vasitəsilə ümumiləşmiş və fərdiləşmiş şəkildə əks etdirən estetik tərbiyəvi əhəmiyyətə malik olan söz sənətidir”.

Ədəbiyyatın aşağıdakı vəzifələri vardır:

1. İnsanı tərbiyə etmək
2. Vətənpərvərlik hisslərini gücləndirmək
3. Əməyə məhəbbət hissini yaratmaq

Bütün xalqlarda əvvəlcə şifahi, sonra yazılı ədəbiyyat yaranmışdır. Ədəbiyyatın formalaşması yazı mədəniyyətinin yaranması və inkişafı ilə bağlı olmuşdur. Xalqların şifahi ədəbiyyatı hafizə və düşüncələrdə yaşamış, bu üsulla bir nəsildən digər nəslə ötürülmüşdür. Yazılı ədəbiyyat yaranandan sonra folklorla paralel əlaqədə inkişaf etmiş, bütün dövrlərdə ağız ədəbiyyatı yazılı bədii mədəniyyətə təsir göstərmişdir. Bədii ədəbiyyat həyatın, varlığın obrazlı, məcazi mənada işlənməsidir. Bədii ədəbiyyat məzmununu həyat hadisələri təşkil edir. Elm də, ədəbiyyat da dünyanın dərkinə kömək edir. Ədəbiyyat həyatı dərk edir, həyat hadisələrini əks edir. Həyat həm hiss, həm də təfəkkürlə dərk edilir. Elm də, sənət də həyatı əks etdirir, hər ikisinin məzmunu, mündərcəsi həyatdır. İstər elmdə, istərsə də ədəbiyyatda elmlə hiss dialektik vəhdət təşkil edir. Fərq ancaq bunların həyatı inikas şəkillərindədir.



## I.Həyatın təfəkkürlə dərkı:

Bədii əsərlərdəki obrazlılığı yaxşı başa düşmək üçün həmin əsərin yaranma tarixini bilmək lazımdır. Həmin tarixdə baş verən ictimai-siyasi hadisələrdən xəbərdar olmaq lazımdır. Hər bir sənətkar, yaradıcı qələm sahibi öz dövrünün oğlu, övlədidir. Onun yaratdığı əsərlər də yaşadığı zamanın bədii salnaməsidir. Bu mənada sənətkarın həyatı, şəxsi tərcümeyi-halı, dövrünün ictimai-siyasi, mədəni təsisatı yaradıcılıqda çox mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Alimlər də tarixi hadisələri təsvir edəndə öz münasibətlərini bildirirlər. Ancaq bədii ədəbiyyatda bu münasibət lövhələr, surətlər, hisslər, həyəcanlar vasitəsilə ifadə edilir.

Ədəbiyyat və elmin münasibətləri məsələsi hələ antik dövrdən elmi təhlil obyektı olub:

1. Aristotələ görə, poeziya tarixdən daha fəlsəfi, daha ciddidir. Poeziya ümumdür, tarix isə xüsusidir. Ədəbiyyat həyatı daha çox xüsusi formada əks etdirir. Aristotel deyir ki, əgər tarix hər hansı bir tarixi hadisələri əks etdirirsə, onun başqa tarixi hadisələrlə əlaqəsi yoxdur. Ədəbiyyat həyatı daha çox ümumilikdə göstərməklə əks etdirir. Deməli, ədəbiyyat daha çox fəlsəfidir. Şairin vəzifəsi həqiqətən olub keçənlərdən deyil, ola bilən hadisələrdən yazmasıdır. Şairi və tarixçini fərqləndirən xüsusiyyət onların birinin vəzn və qafiyədən istifadə etməsi, tarixçinin isə bundan istifadə etməməsidir. Herodotun "Tarix" əsərini nəzmə çəksək də o tarixi əsər olaraq qalacaq.

2. Platon isə bədii yaradıcılığı qəbul etmir. Bədii yaradıcılıqla müqayisədə elmə I üstünlük verir.

Elmin də, bədii ədəbiyyatın da məqsədi:

1. həyatı öyrənmək
2. insanların biliyini zənginləşdirmək

Ancaq elmin də, bədii ədəbiyyatın da həyatı əks etdirmək yolları, prinsipləri fərqlidir:

1. Elmdə dəqiq faktlar, rəqəmlər nəzərə alınırısa, ədəbiyyatda bədii inikas ən aparıcı vasitədir.
2. Elm üçün quru məntiqi mülahizələr, ədəbiyyat üçün isə obrazlılıq, hisslərlə yoğrulmuş bədii təsvir xarakterikdir.
3. Alim daha çox insan təfəkkürünə təsir edirsə, yazıçı daha çox insan qəlbinə, insan hisslərinə hakim kəsilir.

4. Elm daha çox terminlər vasitəsilə əks olunur, bədi təsvir üçün isə poetik elementlər, obrazlı ifadələr, məcazlar, simvollar daha xarakterikdir.

II. Həyatın hisslə dərki: Ədəbiyyatın əsas xüsusiyyətlərindən biri həyatı, varlığı obrazlı ifadə etməsidir. Ədəbiyyat həyatı bədii surətlərlə əks etdirən sənət növlərindən biridir. Yəni, ədəbiyyat həyatı obrazlarla əks etdirən incəsənətdir. Deməli, bədii ədəbiyyat obrazlı sənətdir. Mirzə Fətəli Axundov yazırdı ki, insanın təbiətində 2 ümdə xasiyyət qoyulubdur: biri qəm, biri fərəh. Ağlamaq əlaməti qəmdir, gülmək əlaməti fərəhdür. Estetik duyğu da insan təbiətində sənət əsərinin oyatdığı bu halətlərdir: qəm və kədər. Sənətkar yalnız xeyri deyil, şəri də, yalnız gözəlliyi deyil, eybəcərliyi də inikas edə bilər. Həqiqət və yalan, gözəl və iyrenc, hər bir şey sənətdə inikas edilə bilər.

Bədii ədəbiyyatın özünəməxsusluğundan danışarkən onu incəsənət sahəsi kimi qəbul etmək olar. “İncəsənət” ərəbcə “sün” – kar, iş, feil, əməl sözündəndir. “Sənət” lüğəvi mənasında müəyyən bir təcrübə ilə görülən işə, ustalığa, hünərə deyilir. İncəsənət yaxud “sənəayi-nəfisə” məfhumları da buradan əmələ gəlmişdir. Rusca sənətə-“iskusstvo”, fransızca-lart deyilir. Hər iki termin (istilah) təxminən sənət sözünün ifadə etdiyi mənanı verir: təcrübə, bacarıq, hünər, ustalıq. Estetik nəşə olan əsərləri yaradan sənətlərə isə incə sənətlər, nəfis sənətlər deyilir. Ümumiyyətlə, incəsənətin 3 növü vardır:

**1. Statik (hərəkətsiz sənətlər):** rəssamlıq, heykəltaraşlıq, memarlıq və s. Bu sənətlərin əsas vəsaiti kağız, kətan, daşdır, yəni hərəkətsiz maddələrdir. Göründüyü kimi, müraciət olunan vəsait hərəkətsizdir.

**2. Dinamik (hərəkətli sənətlər):** musiqi, rəqs, oxuma, bədii ədəbiyyat və s. Bu sənətlər hərəkətlə bağlıdır. Oxuma-insan səslərinin hərəkətləri ilə, şeir-səs və ya yazı vasitəsilə ifadə edilir. Yəni hərəkətdə olan insan nitqi ilə əlaqədardır.

**3. Sinkretik (tərkibi sənətlər):** teatr, opera, kino, balet və s. Belə sənətlərdə yalnız bir vasitədən istifadə edilmir. Bu incəsənət növü müxtəlif sənətlərin birləşməsindən yarandığı üçün buna tərkibi, yaxud sinkretik sənət deyilir. Məsələn: teatr sənətində həm statik, həm də dinamik sənət əlamətlərinə (hərəkətli və hərəkətsiz) təsadüf edirik..

Bədii əsəri elmi əsərdən fərqləndirən bir şey vardır ki, o da bizim bədii əsərdən aldığımız zövq və həzzdir. Sənət əsərlərinin insanda doğurduğu hissə (zövqə, həzzə) estetik hiss deyirlər. Bizə müəyyən bir duyuc və intiba təbliğ edən əsər estetik əsər, bizdə bu əsərin təsiri altında

oyanan nəşə estetik zövq adlanır. Estetik sözü yunanca aisthesis - hiss, duyğu, intiba sözüdür. Bu sözü ilk dəfə indiki duyğu, hiss mənasında Aleksandr Baumqarten adlı bir alman filosofu “Estetika” adlı əsərində işlətməmişdir. Estetika sənət elminə deyilir. Estetik duyğu-sənət və gözəlliyin bizdə doğurduğu duyğu, həyəcan, bizə təlqin etdiyi bədii ideyadır. Sənət əsərləri insanlarda həyatın gözəllikləri haqqında canlı təsəvvürlər yaradır. Bədii əsərin həm də estetik əhəmiyyəti vardır, o, insanların qəlbində gözəllik duyğusu oyadır, oxucunu həyəcanlandırır, duyğulandırır, kövrəldir.

Norveç şairi və tənqidçisi Yuhan Sebastyan Velhavenin sözləri ilə desək: “Unutmaq lazım deyil ki, incəsənətin, o cümlədən, poeziyanın ən əsas məqsədi gözəllikdir”. Gözəllik nəzəriyyəsi qədim yunan cəmiyyətində hələ e.ə.VI əsrdə yaşayan Efesli Heraklit tərəfindən yaranmışdır. Heraklit ilk dəfə sənətdəki gözəllikdən bəhs açmışdır.

### **ƏDƏBİYYAT:**

- 1.Xalid Əlimirzəyev, ( 2008) “Ədəbiyyatşünaslığın elmi-nəzəri əsasları”, Bakı
2. Mir Cəlil, Pənah Xəlilov,( 2005) “Ədəbiyyatşünaslığın əsasları”, Bakı, Çarşıoğlu
3. Məmməd Əliyev, (2000) “Ədəbiyyat nəzəriyyəsinin əsasları”, Bakı
9. Məhəmmədəli Mustafayev, (2021) Ədəbiyyat nəzəriyyəsi, Bakı
- 4.Nizaməddin Şəmsizadə, (2012) “Ədəbiyyat nəzəriyyəsi”, Bakı
5. Rafiq Yusifoğlu, (2001) “Ədəbiyyatşünaslığın əsasları”, Bakı

## MOBILE-AUGMENTED REALITY'S EFFECTS ON COLLEGE STUDENTS' ACHIEVEMENT IN CHEMISTRY IN TARABA STATE, NIGERIA

Ezekiel P.N.  
M. SAIFULLAHİ

Department of Chemistry Education, Federal University Wukari Taraba State Federal university of technology Minna Niger state

### ABSTRACT

This study Examine the Effects of Mobile – Based Augmented Reality on Students' academic Achievement in Chemistry among College of Education Taraba State. The study adopted a quasi-experimental design. The sample size of 163 chemistry students was randomly selected from the population guided by Research Sample Advisor using intact classes and randomly assigned to experimental and control groups. The research instruments used were adopted and confirmed reliable using Cronbach Alpha method of internal consistency with coefficient of 0.75 for Organic Chemistry Achievement Test (OCAT). The data collected was analyzed using mean, standard deviation, while z-test and ANCOVA was used to test the hypothesis at 0.5 alpha level of significance. The findings of the study revealed that there was difference in the mean achievement score of chemistry students in the experimental and control groups though the difference was not statistically significant. It was recommended among others that Ministry of education, NCCE curriculum planner and professional bodies should encourage chemistry lecturers to integrate Mobile – Based Augmented Reality in the process of teaching and learning chemistry, so as to enable students to learn and participate fully in teaching and learning process.

**Keywords:** Mobile – Based Augmented Reality, Achievement, Chemistry

### 1.0 Introduction

Chemistry is considered to be a complicated and abstract science due the use of notions which are not objects of direct understanding. As a result, students have to create images of virtual objects exactly in their imaginations. However, not all students have the ability to create such objects or to create them in an appropriate way; hence teachers have to device a means of teaching to intensify visibility always. It has also been observed that many students taking chemistry have problem in learning and understanding molecular structures in organic chemistry (Samart, 2012). This may be attributed to the lack of visualization of the spatial structures of organic molecules which they are taught in a two dimensional representation on the blackboard or in textbooks. Understanding organic chemistry, therefore, depends on understanding the spatial structures of organic molecules in teaching.

Teaching is the practice implemented by a teacher aimed at transmitting skills (knowledge, know-how, and interpersonal skills) to a learner, a student, or any other audience in the context of an educational institution (Manuel et al, 2012). It is therefore appropriate to say that teaching is a deliberate and conscious interactive attempt to help an individual acquire a meaningful change of attitude, knowledge, idea and skill. It is therefore a deliberate, conscious and systematic activity designed by a teacher or an instructor to make learning easier and to enable learners to achieve worthwhile knowledge, a change in behaviour, and acquire a skill. To address the shortfalls associated with conventional teaching approach, innovation and innovative tools will have to be used in teaching and learning. Therefore, this study seeks to improve students' cognitive ability and interactivity, leveraging on the flexibility and visualization of the AR technology than the traditional method.

The main problem with traditional teaching methods is maintaining the interest of the students into the learning process as classroom; information keeps flowing from the teachers to the students. Anthony and Paller, (2018), highlighted that the fundamental key for increasing information retention is by repetition of subject learning materials. MAR, however as an educational product, provides direct, interactive, and vivid visualization, which allows a better understanding (Shuxia Yang et al, 2018). Conventional teaching approach is viewed as a process of delivering required instruction to students without any opportunity for questioning. This means that the teacher has the monopoly of knowledge required to be imparted.

As a result students' achievement in the subject remains low in Nigeria. The aforementioned statement is attested to in the result of students in the West African Secondary School Certificate Examination (WASSCE) as reported in the Chief Examiner's report (2018). For students to learn more and better, learning has to be both experimental and interactive and should include the repetition of subject learning materials. We learn more from hands-on experiences and repetition of subject learning materials.

The effect of gender on learning, motivation and academic achievement has also been investigated. Gender inequality in science and science education in general has remained a perennial problem of global scope (Ezekiel, 2023). The differences between boys and girls in relation to chemistry achievement have received a lot of attention. Gender refers to the condition of being male or female. That is a boy or girl, man or woman. Human beings all over the world are generally classified into two biological groups. Gender, as a factor, has been studied for its influence on learning outcomes. It is on this background that this studies the

Effects of mobile – based augmented reality package on students’ achievement in chemistry among College of Education in Taraba State.

## 2.0 Objectives of the Study

The aim of the study was to determine the effects of mobile – based augmented reality on students’ achievement chemistry among College of Education in Taraba State. Specifically, the study was set to:

1. Find out the effects of Mobile Based Augmented Reality (MOBAR) on chemistry students’ academic achievement in College of Education in Taraba State.
2. Find out the effects of Mobile – Based Augmented Reality (MOBAR) on chemistry students’ academic achievement in College of Education in Taraba State based on gender.

## 3.0 Research Questions

This study will be guided by the following research questions:

1. Is there difference between the achievement of students taught chemistry with Mobile Based Augmented Reality (MOBAR) and those taught with traditional method?
2. Is there difference between the achievement of male and female students taught chemistry with Mobile Based Augmented Reality (MOBAR) and those taught with traditional method?

## 4.0 Research Hypotheses:

The following null hypotheses were formulated to guide the study

**HO<sub>1</sub>:** There is no significant difference in the mean achievement scores of students taught organic chemistry with Mobile-Based Augmented Reality (MOBAR) and those taught with traditional method.

**HO<sub>2</sub>:** There is no significant difference in the mean achievement scores of male and female students taught organic chemistry with Mobile-Based Augmented Reality (MOBAR) and those taught with traditional method.

## 5.0 Methodology

Quasi – experimental research (pre-test, post-test, non-equivalent and non-randomized, experimental and control groups) was adopted for the study. Quasi – experimental design is an experimental design that aims to establish a cause – and effect relationship between an independent and dependent variable (Thomas, 2024). A target population of 284 students of the SSS2 chemistry students will be used. A Purposive sampling technique was used fpor the study. The selected schools for the study comprised of 162 chemistry students from which a sample size (70 males and 92 females) using Krejce and Morgan (1970) table. Two research instruments were employed by the researcher and used two for data collection and one for

treatment. Organic chemistry Achievement Test (OCAT) and Questionnaire on Mobile-based Augmented Reality (QUMOBAR). A pilot test was conducted to test the reliability of the instrument. A total of 30 senior chemistry Students from Peacock College of Education Jalingo, Taraba State who are not part of the sample selected for the study were used. The treatment instruments (OCAT and SOCHEMBAR) were administered to the students at a single administration using split-half method and the reliability coefficient was obtained using a Spearman Brown formula. The scores obtained from OCAT were divided into even and odd numbers and a reliability coefficient of 0.75. The descriptive statistics mean, standard deviation were used to answer research questions while inferential statistics Z- test and ANCOVA was used to test the research hypothesis at 0.05 level of significance.

### Research Question

Research Questions One: What is the difference between the achievement of students taught chemistry with Mobile – Based Augmented Reality (MOBAR) and those taught with traditional method?

Research question one was answered using mean and standard deviation and is presented in Table 1.1

**Table 1.1:** Mean and Standard Deviation (S.D) of Achievement Scores of chemistry Students taught with Mobile – Based Augmented Reality (MOBAR) and those taught with traditional method

Groups	N	Pre-test		Post-test		Adjusted Mean	Adj. Mean Diff
		Mean	S. D.	Mean	S. D.		
Experimental	96	25.89	7.101	30.32	8.828	4.43	2.46
Control	67	28.37	7.752	30.34	8.791	1.97	

Table 1.1 showed the Mean and S.D of Achievement Scores of chemistry Students taught with Mobile – Based Augmented Reality (MOBAR) and those taught with traditional method. The result indicated that, students exposed to Mobile – Based Augmented Reality (MOBAR) had a mean pre-achievement score of 25.89 with SD of 7.101, post-test mean achievement score of 30.32 with standard deviation of 8.828, the adjusted mean achievement was 4.43 while those exposed to traditional method had a mean pre-achievement score of 28.37 with SD of 7.752 and mean post-achievement score 30.34 with standard deviation of 8.791, the adjusted mean was 1.97. The different in the adjusted mean between the groups is 2.46 and this result indicates that Mobile – Based Augmented Reality (MOBAR) had increased achievement scores of



students than traditional method did. The result shows that experimental group exposed to Mobile – Based Augmented Reality (MOBAR) performed better than control group that was exposed to traditional method. However, the responses of students in control group were closely related with S.D of 8.791.

**Research Questions Two:** What is the difference between the achievement of male and female students taught organic chemistry with Mobile – Based Augmented Reality (MOBAR) and those taught with traditional method?

Research question two was answered using mean and standard deviation and is presented in Table 1.2

**Table 1.2:** Mean and Standard Deviation (S.D) of Achievement Scores of Male and Female chemistry Students taught with Mobile – Based Augmented Reality (MOBAR) and those taught with traditional method

Groups	N	Pre-test		Post-test		
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	Adj. Mean
Male Experimental	42	26.21	6.628	29.19	9.701	2.98
Female Experimental	55	25.85	7.614	31.45	8.205	5.60
Male Control	28	28.50	9.624	31.82	7.252	3.30
Female Control	38	28.03	6.078	28.87	9.476	0.84

Table 1.2 showed the Mean and S.D of Achievement Scores of Male and Female chemistry Students taught with Mobile – Based Augmented Reality (MOBAR) and those taught with traditional method. The result indicated that, Male students exposed to Mobile – Based Augmented Reality (MOBAR) had a mean pre-achievement score of 26.21 with SD of 6.628 and posttest mean achievement of 29.19 with standard deviation of 9.701, the adjusted mean is 2.98. Female students exposed to Mobile – Based Augmented Reality (MOBAR) had a mean pre-achievement score of 25.85 with SD 7.614 and posttest mean achievement score of 31.45 with standard deviation of 8.205, the adjusted mean achievement is 5.60 while Male students exposed to traditional method had a mean pre-achievement score of 28.50 with SD of 7.252 and posttest mean achievement 31.82 with standard deviation of 7.252, the adjusted mean was 3.30 and female students exposed to traditional method had a mean pre-achievement score of 28.03 with SD of 6.078 and posttest mean achievement of 28.87 with standard deviation of 9.476, the adjusted mean was 0.84. The result indicates that female students in experimental group had higher adjusted mean achievement scores than male control, male experimental and

female control. However, the responses of male students in control group were closely related with S.D of 7.252.

**Hypotheses One:** There is no significant difference in the mean achievement scores of students taught organic chemistry with Mobile-Based Augmented Reality (MOBAR) and those taught with traditional method. To test this hypothesis, Analysis of Covariate (ANCOVA) was used and is presented in Table 1.3.

**Table 1.3:** ANCOVA of Mean Achievement Scores of chemistry Students taught with Mobile – Based Augmented Reality (MOBAR) and those taught with traditional method

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	23.142 <sup>a</sup>	2	11.571	.148	.862	.002
Intercept	9264.149	1	9264.1	118.76	.000	.426
<b>Pre-achievement</b>	23.125	1	23.125	.296	.587	.002
<b>Group</b>	.444	1	.444	.006	.940	.000
Error	12480.969	160	78.006			
Total	162462.000	163				
Corrected Total	12504.110	162				

Table 1.3 shows the ANCOVA of Mean Achievement Scores of chemistry Students taught with Mobile – Based Augmented Reality (MOBAR) and those taught with traditional method. From the table the observed p-value is 0.940 and the alpha-value is 0.05 with df=1. Therefore, the observe p-value is greater than the alpha-value and thus the null hypothesis is hereby accepted. Therefore, there was no significant difference in the mean achievement score between chemistry students taught Mobile – Based Augmented Reality (MOBAR) and those taught using traditional method (F-crit= 0.006, df=1, p=0.940<0.05).

**Hypotheses Two:** There is no significant difference in the mean achievement scores of male and female students taught organic chemistry with Mobile-Based Augmented Reality (MOBAR) and those taught with traditional method. To test this hypothesis, Analysis of Covariate (ANCOVA) was used and is presented in Table 1.4

**Table 1.4:** ANCOVA of Mean Achievement Scores of Male and Female Chemistry Students taught with Mobile – Based Augmented Reality (MOBAR) and those taught with traditional method

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	293.682 <sup>a</sup>	4	73.421	.950	.437	.023
Intercept	9224.206	1	9224.206	119.35	.000	.430
Pre-achievement	26.134	1	26.134	.338	.562	.002
Gender	270.984	3	90.328	1.169	.323	.022
Error	12210.428	158	77.281			
Total	162462.000	163				
Corrected Total	12504.110	162				

Table 1.4 shows the ANCOVA of Mean Achievement Scores of male and female chemistry Students taught with Mobile – Based Augmented Reality (MOBAR) and those taught with traditional method. From the table the observed p-value is 0.323 and the alpha-value is 0.05 with  $df=3$ . Therefore, the observed p-value is greater than the alpha-value and thus the null hypothesis is hereby accepted. Therefore, there was no significant difference in the mean achievement score between male and female chemistry students taught using Mobile – Based Augmented Reality (MOBAR) and those taught using traditional method ( $F$ -crit 1.169,  $df=3$ ,  $p=0.323 < 0.05$ ).

## 6.0 Discussions

The findings from this study revealed that there was difference in the mean achievement scores of students taught organic chemistry with Mobile-Based Augmented Reality (MOBAR) and those taught with traditional method though the difference was not statistically significant. The finding is in agreement with work carried out by Chiang et al, (2014), and Jamali (2019), who found out that the average learning achievement of the students taught using MAR was better than those that were exposed to traditional methods in natural science and structural equation modeling on mathematical concepts respectively. The finding is also congruent with Midak et al (2022), who stated that students taught with lap book with augmented reality elements in a combination with the mobile application for study achieved better results in organic chemistry. The likely explanation for this outcome may be connected to the fact that the Mobile-Based Augmented Reality (MOBAR) provides the learner with a better way of understanding chemistry and an in-depth knowledge of the content area when compared to the traditional method.

There was no significant difference in the mean achievement scores of male and female students taught chemistry with Mobile-Based Augmented Reality (MOBAR). This result is in

tandem with Pribeanu, (2018); Ezekiel (2023), and Sebastian Habig (2020) who reported that the gender differences are not statistically significant as regards the observed scores, intrinsic load scores of both male and female students are below the average and gender has no effect on the intrinsic load and for science education in general and chemistry education in particular AR technology provides a promising approach to visualize complex concepts as this is supported by the consistently positive ratings of students respectively. This alignment, likely, may be connected to the fact that the Mobile-Based Augmented Reality (MOBAR) is gender friendly.

### **7.0 Conclusion**

This study concluded that, though the differences in the mean achievement scores of students are not statistically significant, MOBAR has the potential to help students to access resources of knowledge, collaborate with each other, consult experts, share knowledge and solve problems, motivated behavior, which would lead to better academic achievement than the traditional method. There is no gender disparity in the achievement capacities of male and female students taught chemistry using the mobile – based augmented reality package which showed that package is gender friendly.

Based on the findings of this study, the researcher inferred thus: tools such as mobile – based augmented reality that integrate open educational resources in an organic and transversal way in face-to-face, online and blended educational contexts gain acceptability due to a flexibility, mobility, ease of use and understanding environment for online learning, a good alternative to the regular traditional method, and places emphasis on practice and mastery of information.

### **8.0 Recommendations**

1. Ministry of Education, NCCE curriculum planner and other professional bodies should encourage chemistry teachers to integrate Mobile -Based Augmented Reality (MOBAR) while teaching, so as to enable students learn and participate fully in the lesson by allowing students to learn independently and become self-evaluated in order to improve students' academic achievement.
2. Government and NGO through Ministry of Education should organize workshops, seminars and conferences in order to trained science teachers on the integration of Mobile – Based Augmented Reality (MOBAR) in the process of teaching and learning.

## REFERENCES

- Adedokun-Shittu, N. A., et al (2017). The Impact of Technology Integration on Senior Secondary School Students' Performance in Biology in Gombe State, Nigeria. *Proceedings of the 2017 Association for Innovative Technology Integration in education Conference; That All May Integrate Technology for Instruction*, 169-174.
- Adeyemo, S. (2010). The Impact of Information and Communication Technology (ICT) On Teaching and Learning of Physics. *International Journal of Educational Research and Technology*, 1(2), 48–59.
- Adonu, C. J., Nwagbo, C. R., Ugwuanyi, C. S., and Okeke, I. O. (2021). Improving students' achievement and retention in biology using flipped classroom and powerpoint instructional approaches: implication for physics teaching. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 25(2), 234-247.
- Afjar A.M., Musri and Syukri M. (2020). Attention, relevance, confidence, satisfaction (ARCS) model on students' motivation and learning outcomes in learning physics. IOP Conf, Ssries; *Journal of Physics: Conf, Series 1460(2020)012119*
- Ahire, S. B. and Shewale, N. (2016). ICT literacy and skill competency among library professionals: An overview. *An International Peer Reviewed Bilingual E-Journal of Library and Information Science*, 3(5), 174-185
- Akc,ayır, M and Akc,ayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with AR for education: a systematic review of the literature," *Educational Research Review*, 20, 1–11.
- Akc,ayır, M. (2016). AR in science laboratories: the effects of AR on university students' laboratory skills and attitudes toward science laboratories. *Computers in Human Behavior*, 57, 334–342.
- Billinghurst, M. et al (2015). A survey of AR," *Foundations and Trends in Human-Computer Interaction*, 8, 73–272.
- Billinghurst, M., and Duenser, A. (2012). Augmented Reality in the Classroom. *Computer*, 45(7), 56-63.
- Bruner, J (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Cambridge , MA: Harvard University Press.s
- Budiman, R.D.A (2016). Developing learning media based on AR (AR) to improve learning motivation. *Journal of Education*, 1(2), 89–94.
- Burton, E. P., et al (2011). Modeling Augmented Reality Games with Preservice. *Journal of Technology and Teacher Education*, 19(3), 303-329.
- Carmigniani, J. and Burko, F. (2011). *Handbook of Augmented Reality* (F. Burko (Ed.). New York Springer
- Carmigniani, J. and Burko, F. (2011). Augmented reality technologies, systems and applications. *Multimedia Tools and Applications*, 51(1), 341-377. doi: 10.1007/s11042-010-0660-6
- Chang, K.-E., et al (2014). Development and behavioral pattern analysis of a mobile guide `system with augmented reality for painting appreciation instruction in an art `museum. *Computers and Education*, 71(0), 185-197. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2013.09.022>
- Ezekiel P.N. (2023). Effects Moodle-Enhanced Platform on Achievement among Chemistry Undergraduate Students in Universities in Taraba State Nigeria, 2. *Bilsel International World Science and Research Congress" 16-17 September 2023, İstanbul/Türkiye*.
- Jamali, S. S. (2019). The Effects of Using Mobil – Augmented Reality Learning Environment with Cognitive and Affective learning Outcomes using Structural Equation Modeling Approach. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, ISSN:2277-3878, volume -7 Issue -6S2'
- Martin-Gutierrez, J., Fabiani, P., Benesova, W., Meneses, M. D. and Mora, C. E. (2015). AR to promote collaborative and autonomous learning in higher education," *Computers in Human Behavior*, 51, 752–761.

- Mary, G.C.N. (2019). A Literature Review on the Current Technocology in Education: An Examination of Teachers Use of Technology and Its Association to Digital Inequality in School. Presented at the 12th DLSU Arts Congress De La University, Manila, Philipines.
- Masero, R. (2023). Mobile Learning Benefits: The Advantages of Learning On-The-Go. [www.elearningindustry-com.cdn.ampproject.org](http://www.elearningindustry-com.cdn.ampproject.org)
- Mayer, R.E. (2009). Cognitive theory of multimedia learning. In Richard Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, (pp.31-49). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Midak A , Sulsilah, H. F Laurently F (2022), Visualizing the school organic chemistry course with augmented reality. *International Conference on Mathematics, Science and Technology Education IOP Publishing Journal of Physics: Conference Seri* **2288** (2022) 012017 doi:10.1088/1742-6596/2288/1/012017
- Nalan Akkuzu & Dokuz Eylu, (2016). An insight towards conceptual understanding: looking into the molecular structures of compounds. [www.researchgate.net/public](http://www.researchgate.net/public)
- Nor, F. S., et al (2015). A Review of Research on Augmented Reality in Education: Advantages and Applications. *International Education Studies*, 8(13), 18.
- Salman, A. A. *et al.* (2020). Availability, Accessibility, and Use of Electronic Information Resources among Undergraduate Students in Fountain University Library, Osogbo. *Journal of Library and Information Sciences*, 8(1), 100-110
- Samarth, S. (2012). Augmented Chemistry: Interactive Education System. *International Journal of computer Application* (0975 -8887), 49(1).
- Sampson, H. A., Aceves, S., Bock, S. A., James, J., Jones, S., Lang, D. & Wallace, D. (2014). Food allergy: a practice parameter update-2014. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 134(5), 1016-1025.
- Sebastian Habig,(2020). Who can benefit from augmented reality in chemistry? Sex differences in solving stereochemistry problems using augmented reality *British Journal of Educational Technology* Vol 51 No 3 2020 629–644 doi:10.1111/bjet.12891
- Shapley, K., et al (2011). Effects of technology Immersion on Middle School Students Learning Opportunities and Achievement. *The Journal Educational Research*, 104, 299-135.
- Shi, W. Z., He, X., Wang, Y., &Huan, W. (2015). Effects of lab group sex composition on physics learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(1), 87-92.
- Shittu, A. K. (2017). How Real is Virtual Reality in Education: An Exposition. *Proceedings of The 2017 Association for Innovative Technology Integration in Education Conference; That All May Integrate Technology for Instruction*, (pp. 7-11).
- Shuxia Yang, Bing Mei, and Xiaoyu Yue (2018) Mobile Augmented Reality Assisted Chemical Education: Insights from Elements 4D <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed> . 8b00017
- Sirakaya, M. and Sirakaya, D. A. (2018). Trends in educational AR studies: a systematic review,” *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 6(2), 60–74.
- Sobowale, F. M., Chukwuemeka, E. J., Babatunde, A. E., and Dominic, S. (2020). Effects of ATutor Platform on Learning Outcomesin Agricultural Science among University Students in North-Central, Nigeria. *European Journal of Interactive Multimedia and Education*, 1(1), e02005. <https://doi.org/10.30935/ejimed/8362>
- Solak, E. and Cakir, R. (2015). Exploring the effect of materials designed with AR on language learners’ vocabulary learning,” *The Journal of Educators Online*, 12(2), 50–72.
- Tasneem, Khan, Johnston, Kevin, and Ophoff, Jacques. (2019) “The impact of Augmented Reality Application on Leaning Motivation of Students.”, *Advanced in Human-Computer Interaction*, <https://doi.org/10.1155/2019/7208494>
- Thomas, L., (2024) Quasi – Experimental Design/Definition, Types & Examples. Scribbr. Retrieved March 20, 2024.



## DEVELOPMENT OF STUDENTS' METACOGNITIVE SKILLS IN FINE ARTS TEACHING METHODOLOGY

Emil Raul oğlu Ağayev

Teacher of the subject combination commission "Art and physical education" of the Azerbaijan State  
Pedagogical College under the Azerbaijan State Pedagogical University

ORCID ID: 0000-0001-9354-0839

### Abstract

Metacognitive activity is one of the main skills of students in the teaching of fine arts in secondary schools. Each type of self-monitoring, self-regulation, and self-evaluation skills develops in the student in all activities of the fine arts subject. In this article, the students' metacognitive activities were analyzed in the context of the teaching methodology of fine arts.

**Keywords:** Fine arts, metacognitive, activity, education, methodology

### TƏSVİRİ SƏNƏT FƏNNİNİN TƏDRİS METODİKASINDA ŞAĞIRDLƏRDƏ METAKOQNİTİV BACARIQLARIN İNKİŞAF ETDİRİLMƏSİ

**Xülasə.** Təsviri sənət fənninin orta məktəblərdə tədrisində şagirdlərdə əsas bacarıqlardan biri metakoqnitiv fəaliyyətdir. Özünümonitorinq, özünütənzimləmə və özünüqiymətləndirmə bacarıqlarının hər bir növü təsviri sənət fənninin bütün fəaliyyətlərini şagirddə inkişaf etdirir. Bu məqalədə şagirdlərin metakoqnitiv fəaliyyətləri təsviri sənət fənninin tədris metodikası kontekstində təhlil edilmişdir.

**Açar sözlər:** Təsviri sənət, metakoqnitiv, fəaliyyət, təhsil, metodika

Təsviri sənət fənninin tədris metodikasında ən mühüm bacarıqlarından biri şagirdlərin özünü inkişaf etdirməsidir. Bu bacarıqlara diqqət yetirsək, özünümonitorinq, özünütənzimləmə, özünüqiymətləndirmə metakoqnitiv fəaliyyətlərdir. Yaradıcı fənnin tədrisində əsas prioritet şagird özünün idrak proseslərindən dərk edərək incəsənət əsərlərini dərk etməsidir.

#### 1. Özünümonitorinq bacarıqlarının təsviri sənət fənninin tədrisində rolu.

Orta məktəblərdə təsviri sənət fənninin tədrisi zamanı müəllim şagirdin hərəkət və davranışlarını izləyərək, idraki proseslərini müşahidə etməlidir. Şagird özünün yaradıcı qabiliyyətini müşahidə edərək, performansı haqqında məlumat toplayır.

Hər bir fənnin tədrisində olduğu kimi, təsviri sənətdə də şagird nəyi və necə etdiyini, nəticələrinə fəal şəkildə diqqət yetirir. İncəsənət əsərlərini müşahidə edib öz fikirlərini söyləyir.



Daha sonra isə perspektiv, rəng və kompozisiyada digər prinsipləri necə qurduğunu müşahidə etməlidir.

Metakoqnitiv fəaliyyətin özünümonitorinq öyrənmə prosesində şagird təsviri sənət fənnində nəyi bilib-bilmədiyinin fərqi anlayaraq, məlumatlı olur. Cərəyan və üslublar haqqında müqayisələri ayırmaq kimi mühüm metakoqnitiv bacarıq şagirdə formalaşdırılmalıdır.

Təsviri sənət fənninin tədris metodikasında şagird müxtəlif vasitələrlə öz performansını haqqında məlumat toplayır. Rəsmlərin çəkilməsi zamanı düzgün rəyi müəllim şifahi və yazılı formada bildirməlidir.

## **2.Özünü tənzimləmə bacarıqlarının təsviri sənət fənninin tədrisində rolu.**

Orta məktəblərdə təsviri sənət fənninin tədrisi zamanı müəllim şagirdin məqsədə çatmaq üçün idrakını, emosional vəziyyətini və davranışını idarə etməlidir. Şagird rəsm əsəri işləyərkən asan və çətin məqsədlərini müəyyən etməlidir. O yaradıcı qabiliyyətini inkişaf etdirərək, öz fəaliyyətini izləməlidir.

Şagird təsviri sənət fənnini öyrənən zaman plan və strategiya hazırlayır. Azərbaycan və dünya incəsənəti haqqında esselər yazarkən, öz planını hazırlayır və şəxsi fikirlərini əlavə edir.

Öyrənmə və yaradıcı proses zamanı şagird emosional reaksiyaları idarə edir. Rəsmləri işləyən zaman şagird çətin tapşırıqları əzmlə işləyərək, emosiyalarını idarə edir.

Təsviri sənət fənninin tədrisi zamanı şagird alınan rəylər və şərtlər əsasında strategiyaları uyğunlaşdırır. Müxtəlif rəylər əsasında strategiyalarında şagirdlər dəyişikliklər edir.

## **3.Özünü qiymətləndirmə bacarıqlarının təsviri sənət fənninin tədrisində rolu.**

Orta məktəblərdə tədris edilən təsviri sənət fənnində şagird özünün fəaliyyəti və ya öyrənməsi haqqında müəyyən fikirlər mühakimə yürüdərək, qiymətləndirir.

Əlbəttə ki, şagirdlər rəsm əsərləri işləyən zaman fəaliyyətini qiymətləndirərək, mühakimə bacarığını inkişaf etdirir. Həmçinin şagird təsviri sənət fənnində hansı bilikləri öyrəndiyini refleksi edərək, təkmilləşir. Bu zaman şagird davamlı olaraq təhlil edəndə, özünün üstünlüklərini və çatışmazlıqlarını işlədiyi əsərlərdə güclü-zəif tərəflərini müəyyənləşdirmiş olur.

Təsviri sənət fənninin tədrisində özünümonitorinq, özünütənzimləmə və özünüqiyətləndirmə metakognitiv bacarıqları şagirdlərdə maraq oyatmaqla bərabər, inkişaf dinamikasını da izləməyə müəllimə kömək edir.

### **ƏDƏBİYYAT SİYAHISI:**

1. Metodika və pedaqogika. Bakı 2024. s 50
2. VIII sinif təsviri incəsənət dərslisi. Bakı 2020. 96 s
3. IX sinif təsviri incəsənət dərslisi. Bakı 2020. 136 s

**MƏHMƏT AKİF ƏRSOYUN POEZİYASININ QISA XÜLASƏSİ****Günel Hümətova (Pəniyeva) Saleh**Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Ədəbiyyatın tədrisi texnologiyası kafedrasının baş müəllimi,  
fil.ü.f.dok.**ORCID ID:** 0000-0002-8916-3484**Özet****Açar sözlər:** poeziya, ədəbiyyat, Məhmət Akif Ərsoy, realizm, naturalizm

Məhmət Akif Ərsoy yaradıcılığı, poeziyası hər dövüdə istər ədəbi mühitin, istərə də ədəbi-tənqidin təhlil obyektində olubdur. Mövzunun aktuallığı zaman keçməsinə baxmayaraq hələdə Akif Ərsoy poeziyasını dərk etməyə, yeni əldə edilmiş fərqli düşüncə məhsullarını müxtəlif aspektlərdən tədqiq etməyə ehtiyacın olduğunu göstərir. Məhmət Akif Ərsoy “İstiqlal ” marşı ilə dillərdə əzbərdirsə, onda onun poeziyasının hər birinin məna fərqliliyində maraq doğurur. Şair poeziyasının müxtəlif aspektlərdən təhlilini bir arada cəmləşdirib təhlil obyektinə çevirmək mövzunun aktuallığını təşkil edir. Sahafat kitabının cildləri haqqında ümumi məlumat verildikdən sonar hər bir cildinin qısa xronikası əks edilməsi mövzunun aktuallığını təşkil edir.

Mehmed Akifin gənclik illərində və sonrakı illərdə yazdığı, lakin “Səfahət”da yer almadığı şeirlərdə var. Biz burada Sahafat kitabına daxil olan bəzi şeirlərin kolleksiya adı altında ümumiləşdirərək qısa xülasəsini verməyə çalışdıq.

**Safahat kolleksiyası və onun xüsusiyyətləri:**

Səfahət kitabına daxil olan Səfahət kitabı 1911-ci ildə qələmə alınmış şairin həm həcmində, həm də şeirlərinin sayına görə ən böyük əsəridir. Və bura 44 şeir daxildir. Bura əsasən mənzum hekayə tipli mətnlər daxildir. Fərdin ətrafında ictimai həyatın çürüyən tərəflərini ortaya qoyaraq diqqəti cəlb edən şeirlərlə yanaşı siyasi hadisələr, mistik hisslər, dünyəvi vəzifələr qeyd olunur. “Süleymaniyyə kürsüsündə” şeiri 1912-ci ildə yazmışdır və tək bir şeirdən ibarət olmasına baxmayaraq məna yükü dolğun. İfadə üsulu isə tam fərqli seçilmişdir. Burada əsasən mövzu İstanbuldan Buxaraya qədər bütün İslam dünyasının səfalətindən bəhs edir. Sonda isə çıxış yeri kimi Süleymaniyyə seçilib.

Məhmət Akif Ərsoyun 1913-cü ildə Qurani-Kərimin səkkiz ayəsinin və bir hədisin təfsiri edilmiş şeiri olan “Tanrının səsləri “- bu əsərində istefanın yanlış anlaşılmasına, tənbelliyə, nadanlığa qarşı çıxır və İslam mesajını cəmiyyətə yaymağa çalışır.

Sahafat kolleksiyasına daxil olan digər bir şeiri də “Fatih kürsüsündə” adlanır ki, bunu da şair 1914-cü ildə qələmə alıb və bu şeiri bir az üslub və məna oşarlığına görə “Süleymaniyyə

Kürsüsünde" adlı şeirə bənzəyir. İki hissədən ibarət tək şeir olan bu poeziya nümunəsində Məhmət Akif yanlış istefa və fatalist anlayışdan qaynaqlanan cəhalət və geriləmə izah edilərək, elə ideyaların yeni nəsillərə mübarizə və iş ruhu bəxş etmək məqsədi daşdığını vurğulayır.

Digər bir poeziya nümunəsi olan "Xatirələr"də Akif Ərsoy Şərqi-Qərbi müqayisəsinin ən intensiv aparır və şairin getdiyi yerlərlə bağlı təəssüratlarını və sosial fəlakətlər qarşısında Allaha etdiyi duaları ehtiva edir. Eyni zamanda bura dörd ayə və iki hədisin təfsiri də daxil edilmişdir.

"Asim" cildi 1924-cü ildə qələmə alınmış və Səfahatın ən uğurlu cildi hesab olunan bu poeziya nümunəsi tək, uzun bir şeirdən ibarət olsada məzmun xətti geniş və rəngarəngdir. Çünki, nəzm nümunəsində şair Hocaşad, Köse İmam, Asım, Emin kimi lirik qəhrəmanlar seçmişdir və hər bir qəhrəmanda prototipləri ilə simvollaşmışdır. Elə ilk qəhrəman olan Hocaşad Mehmet Akifin özünü simvollaşdırır. Teatr quruluşuna malikdir və mənşəm dastan tipinə uyğun gəlir. Əsas mövzu isə Birinci Dünya Müharibəsi illərində ailə daxilində yaşanan parçalanma və pozğunluq şeirin mərkəzini təşkil edir. Burada əsas ideya kimi ideal gənclik tipini ortaya qoyularaq, Asım və onun nəslə sabahın ümidi kimi vurğulanmışdır. Mehmet Akifin ən məşhur şeirlərindən biri olan "Çanaqqala Şəhidləri" Asımda yer alır.

"Kölgələr" cildi şairin son şeirlərindən ibarətdir. Bu əsərdə daha çox misra mənşəm formasına üstünlük verilir. Sosial mesaj verməklə bağlı narahatlığın olmadığı yeganə cild hesab olunur. Bu əsərdə vətən həsrəti, ümitsizlik, içə dönüklük, dini həyəcan hissləri ifadə olunur.

## THE OLDEST TURKIC SUBSTRATE LANGUAGE IN GETO-THRACIAN INSCRIPTIONS ON GOLD PLATES FROM SINAIA (ROMANIA)

Глухова Ольга Петровна,  
Farit R. Latypov

2020 yılından beri Romanya'da bulunan Daçya Kralları Arşivi'ndeki altın levhalar üzerindeki Geto-Trakya metinleri üzerinde çalışıyorum. 4 yıl içinde (2020-24), 1980 yılında geliştirdiğimiz kombinatoryal-etimolojik yöntem PEKFOS'a dayanarak. Bu tabletler üzerinde Yunan harfleriyle yazılmış 15 metni tercüme etmeyi başardık. Bu Geto-Trakya metinlerinin önemli ölçüde (yüzde 60% a kadar) eski Türkçe sözcük alt yapısına sahip olduğu ortaya çıktı. Bu araştırmaların sonuçlarına göre Rusya'da, Başkurdistan Cumhuriyeti'nde, Ufa'da 2022 ve 2024 yıllarında iki kitap yayınlandı. Görünümlerini fotoğraflarda veriyorum. Ayrıca Rusya, Kazakistan ve Özbekistan'da düzenlenen uluslararası konferansların Bildirilerinde 4 makale yayınlandı. Ayrıca 2023'te Özbekistan'daki on-line performansımın sunumunu da ekliyorum.

Konferansınıza on-line katılmayı düşünürsem (Türkçe bilmediğim ve İngilizceyi iyi konuşmadığım için benim için zor olacak), hala 2 sorun var:

1. Rus bankaları Türk lirası bozdurmuyor veya transfer etmiyor. Dolar karşılığına çevirmek mümkün mü? Bu dolarları "Golden Crown" aracılığıyla birinin adına (Organizasyon Komitesi üyesi) göndermek mümkün mü?

2. Çevrimiçi konuşmamı İngilizce Sunum eşliğinde kaydedebilirim. Ancak (konferansın resmi dillerini yeterince bilmediğim için) soruları yanıtlamam zor olacak.

С 2020 года я изучаю гето-тракийские тексты на золотых пластинах из Архива дакийских царей, найденных в Румынии. За 4 года (2020-24) на основе комбинаторно-этимологического метода PEKFOS, разработанного нами еще в 1980 году. Нам удалось перевести 15 текстов, написанных греческими буквами на этих табличках. При этом оказалось то, что эти гето-тракийские тексты имеют значительный (до 60%) древнейший тюркский лексический субстрат. По результатам этих исследований в России, в Республике Башкортостан, в Уфе в 2022 и 2024 годах были изданы две книги. Их внешний вид я привожу на фотографиях. Также были изданы 4 статьи в Материалах, прошедших в России, Казахстане и Узбекистане международных конференций. Прикладываю также Презентацию своего on-line выступления в Узбекистане в 2023 году.

Если я надумаю on-line участвовать в вашей конференции (это для меня будет трудным, так как я не знаю турецкий язык и плохо изъясняюсь на английском языке), то все-равно остаются 2 проблемы:

1. Российские банки не обменивают и не переводят турецкие лиры. А можно ли заменить на долларовый эквивалент ? Можно ли эти доллары послать на чье-либо имя (члена Оргкомитета) через «Золотую корону» ?

2. Я могу записать свое on-line выступление в сопровождении Презентации на английском языке. Но отвечать на вопросы (из-за плохого знания официальных языков конференции) мне будет сложно.

**UNDERSTANDING THE MODERN AGE: LIVING WITH TECHNOLOGY****Doc. Dr. Sci. Džana Rahimić RAMIĆ**

University of Sarajevo - Faculty of Philosophy, Department of Philosophy Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

**ORCID ID:** 0000-0002-4842-3067**ABSTRACT**

Questions that occupy space in the opinion of the determinants of scientific and technical civilization are the question of technique and the development of technology, the individual's attitude towards them, the question of reality and the question of the possibility of meeting the challenges of technology and living with the (dangers?) of technological progress. For this reason, the key question today is the question of the meaning and understanding of technique and the development of technology. The planetary rule of the essence of technique, and in parallel with that, technical achievements, leads us to question technique and its essence, as well as the question of man's position in this rule. Technology has reshaped, and without stopping it continues in the same direction, our lives, the world and reality, with the conditions and ways it supplies us, changes and master's nature and enables and imposes us movement at an ever-increasing speed, in real and virtual space. Traces of technology are all around us. The answer to the problems we face are becoming increasingly urgent, relying on more techniques and new technologies. However, the key question is the source of the technique, whether we want to go out and stay on the path of thought and science. The Greek term *Techne* shows the concept of *Techne* as the source of today's term technology. Therefore, it is necessary to know the meaning and understand the term *Techne*, which gives meaning to today's term technique. If we strive to protect and stay with the human essence, which is in production (i.e., in *techne*) and not in use (i.e., in technique), we must analyse and produce knowledge on how to deal with technique and technological development, which increasingly influence on our formation of the meaning of reality and transform all scientific fields today. *Techne* did not originate in the sphere of technique but in the sphere of knowledge and is close to the concepts of *Episteme*, *Alethia* and *Phronesis*, that is, it is the understanding of *techne* in the manner of craft and art. From the sphere of knowledge, in which it originated, *Techne* can be transferred as a skill, while from the sphere of technique, i.e., use, this is not possible.

The question is: can we imagine life today, performing work and business tasks without computers, mobile phones, e-mails, printers, Internet browsers, household appliances, advanced cars, means of communication, etc.?

**Keywords:** knowledge, technique, technology



## SPECTROSCOPY: A WINDOW INTO THE ATOMIC STRUCTURE OF MOLECULES

**R. VIDHYALAKSHMI\***

Bharath Institute Of Higher Education And Research, Selaiyur, Chennai 600073, Tamil Nadu, Chennai.

**Dr. K. RAJAGANAPATHY**

Department Of Pharmacology, Faculty Of Pharmacy, Bharath Institute Of Higher Education And Research, Selaiyur, Chennai-600073

### Abstract

Spectroscopy is an invaluable tool for understanding the atomic structure of molecules by analyzing their interactions with electromagnetic radiation. This technique spans a broad range of methods, including UV-Visible, Infrared (IR), Nuclear Magnetic Resonance (NMR), Mass Spectrometry (MS), Raman, and X-ray spectroscopy, each targeting specific molecular properties. By interpreting absorption, emission, and scattering spectra, scientists can elucidate molecular composition, structure, dynamics, and interactions. Spectroscopy's applications are vast, encompassing chemical analysis, biological and medical research, environmental monitoring, and astrophysics. Recent advancements, such as ultrafast spectroscopy and portable spectroscopic devices, have further enhanced its capabilities, allowing for real-time and in situ analysis. Despite challenges like data interpretation complexity and instrumentation costs, ongoing innovations continue to expand spectroscopy's potential. This array of techniques, each contributing a unique piece to the molecular puzzle, positions spectroscopy as a cornerstone of modern scientific investigation.

**Keywords:** Spectroscopy, Atomic Structure, Electromagnetic Radiation, Molecular Analysis, UV-Visible, NMR.

## **COPPELIA: FROM E.T.A. HOFFMANN'S SHORT STORY TO THE BALLET SHOW**

**Irina-Ana DROBOT**

Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages,  
Department of Foreign Languages and Communication, 020396, Bucharest, Romania

**ORCID ID:** 0000-0002-2556-6233

### **ABSTRACT**

The purpose of the present paper is to analyse reasons why Coppelia is such a captivating story, starting from E.T.A. Hoffmann's short story to the ballet show it was afterwards turned into. The story is about a scientist who creates a mechanical doll, which he tries to bring to life. He casts her as his daughter, who can be seen reading. Another story is the one of a young couple. They are engaged, yet the young man is distracted by Coppelia. The young lady discovers that Coppelia is only a doll, disguises herself as Coppelia and tricks the scientist into believing he has managed to turn Coppelia into a human being. The story is built on the same pattern as Pygmalion, Frankenstein, afterwards robots and androids, artificial intelligence, and illustrates the fascination with science and technology throughout the ages. The opposition human beings – machines has been an ongoing topic of interest due to the possibilities it could offer for us, together with the risks. At the same time, these patterns illustrate dreams of inventors and their wish to have the power of creativity. Before the world grew increasingly secularized, the only creator was God, and there was a feeling of guilt for taking his place, as we see with science, technology, art, and so on. Afterwards, the poets, other creators, were portrayed as messengers of God, in order to reduce the guilt. Coppelia shows the hope of human beings to create living mechanisms, which would not be without heart and soul. We can also recall the story of Pinocchio, another doll, who fulfills for old Gepetto the role of a son, similarly to the role Coppelia fulfills for the scientist as his daughter. Pygmalion's Galatea is a lover he can mould.

**Keywords:** Fantasy, creativity, science, comedy

## **NARRATIVE STRUCTURE AND LITERARY TECHNIQUES IN FESTUS IYAYI'S VIOLENCE: A FORMALIST CRITICISM**

**Gloria Opeyemi OMOGIATE**

Abuja Campus – Faculty of Arts University and Humanities, University of Port Harcourt,  
Rivers State, Nigeria

**ORCID ID:** 0009-0000-7344-126X

**Oluwatosin David FATOLA**

Ikire Campus – Faculty of Art and Humanity, College of Humanities and Culture, Osun State  
University, Osun state, Nigeria

**ORCID ID:** 0009-0005-9045-1052

**Uthman Abayomi JUNAID**

Ikire Campus – Faculty of Art and Humanity, College of Humanities and Culture, Osun State  
University, Osun state, Nigeria

**ORCID ID:** 0009-0009-2030-3686

**Glory Oluwayemisi OLUTAYO**

Ikire Campus – Faculty of Art and Humanity, College of Humanities and Culture, Osun State  
University, Osun state, Nigeria

**ORCID ID:** 0009-0000-7292-9765

**Promise OKUNOLA**

Ikire Campus – Faculty of Art and Humanity, College of Humanities and Culture, Osun State  
University, Osun state, Nigeria

**ORCID ID:** 0009-0007-6455-751X

**Emmanuel Ayobambo OLUBAMISE**

Ikire Campus – Faculty of Art and Humanity, College of Humanities and Culture, Osun State  
University, Osun state, Nigeria

**ORCID ID:** 0009-0006-8544-3514

### **ABSTRACT**

This study explores the narrative structure and literary techniques employed in Festus Iyayi's "Violence" through the lens of formalist criticism. The research delves into the intrinsic constituents of the text, analyzing the narrative techniques used by the author to embellish his work of art. It encompasses an in-depth examination of the formal, linguistic, and literary features of language utilized in the novel, aiming to unveil the underlying narrative structure and its contribution from the formalist perspective.

The narrative structure plays a pivotal role in shaping the form and content of the novel. By investigating the organization of different narrative elements woven together to form a coherent whole, this study seeks to elucidate the significance of narrative structure in conveying the story effectively to the reader. This research delves into various modes of expression incorporated within the narrative, highlighting their impact on the overall portrayal of events and characters.

Drawing on the theoretical framework of formalist criticism, this study aims to identify the unifying devices within the text and analyze them to reconcile the various narrative techniques employed by the author which certainly will provide a comprehensive understanding of how these formal elements contribute to the overall aesthetic experience of the novel. By focusing

on the semantic and formal strategies employed in the text, this study seeks to establish the nuanced relationship between narrative structure and literary techniques, thus shedding light on the intricate artistry of Iyayi's work.

This research will enable a deeper comprehension of the narrative structure and literary techniques in "Violence", thereby contributing to the existing knowledge in the field of literary criticism. The results of this study will not only offer new insights into the artistic intricacies of Iyayi's novel but also enrich the scholarly discourse on formalist analysis of narrative structures in literary works.

**Keywords:** Narrative structure, Narrative techniques, Formalist criticism, Literary criticism, Foregrounding

## 1. INTRODUCTION

Literature manifests in two distinct forms; the oral and written modalities. It is categorized into three primary genres: prose, drama, and poetry. Consequently, literature serves the functions of communication, education, and entertainment through these various forms and genres. Narratives fall under the umbrella of these literary forms. A narrative is a sequence of events conveyed by a narrator to an audience or a group of listeners.

The term 'narrative' derives from the Latin word 'narrativus', signifying 'suited to narration', 'to tell, to relate, to recount, or to explain'. Essentially, a narrative encompasses any form that conveys a story. Narratives can take diverse forms, whether fictional or non-fictional, verbal or non-verbal, realistic or unrealistic, portrayed in newspapers, pamphlets, movies, dance, reports, books, or even as a poetic rendition. A narrative recounts a series of events to an audience for the purpose of comprehension. After narrating these events, there is an expectation that the audience will have a certain level of familiarity with the message. Barbara Hardy suggests that a narrative is a 'primary act of mind', asserting that 'we dream, plan, revise, criticize, construct, gossip, learn, hate, and love through narrative' (31). In essence, a narrative encompasses a spectrum of human actions that encompass anything that tells a story. According to William Labov: "The study of narrative extends over a broad range of human activities, including novels, short stories, poetic and prose epics, film, folk tales, interviews, oral memoirs, chronicles, histories, comic strips, graphic novels, and other visual media. These forms of communication may draw upon the fundamental human capacity to transfer experiences to another through oral narratives of personal experiences".

Narratives reveal experiences in ways that readers can comprehend. 'Narratives, generally speaking, are texts about events structured in time in which agents who act in real or fictional

worlds respond to their inner devices as well as to the external circumstances' (Kamalu 196). Narratives also encompass various modes of expression. Roland Barthes suggests that 'narratives cover an enormous variety of genres which are themselves divided between different subjects, as if any material was suitable for the composition of the narrative...' (2).

Furthermore, the structure of a narrative is as crucial as the content within it. Consequently, the existence of a narrative validates the 'being' of the form the story takes, that is, the understanding of the intrinsic elements of the series of events. 'Narratives are communications, thus envisaged as the movement of arrows from left to right, from author to audience' (Chatman 31).

Therefore, the narrative structure is the organization of the different elements of the narrative coherently woven together to form a whole, which is the narrative itself. Onyemaechi Udumukwu indicates that 'structure refers to the internal relationship or organization of something. In fact, its original meaning is in the sense of the way something is constructed or the relations that sustain the elements of a given whole' (111). He elaborates that:

The literary text is essentially the colligation of semantic and formal strategies or techniques. This implies that a literary text is a marriage of levels of meaning expressed in a definite form. Whereas the semantic content links the text to lived experience, to the data of history, techniques by contrast, constitute the nuances of language which have coalesced in the text to give experience a preferred form.

(109)

The narrative structure comprises the intrinsic constituents of a text. These constituents are narrative techniques with which a writer embellishes his work of art. They include the literal, linguistic, and literary features of language. Worgu considers formalism to be 'structure-oriented... Based on this, there is a tendency towards identifying the unifying devices as well as analyzing them for the purpose of reconciling these devices' (123).

In this study, the narrative structure in Festus Iyayi's *Violence* will be examined. The focus will be on the text itself; the intrinsic constituents of the text as the Russian concept of 'defamiliarization' is deployed. It will also investigate the evident techniques of foregrounding in the text.

## **1.2 Aim and Scope of Study**

This study aims to establish a formalist literary insight into the narrative structure in Festus Iyayi's *Violence*. This research covers the narrative structure in Festus Iyayi's *Violence*. It

discusses the form of narration in the text. It is text-based and limited to a formalist literary approach.

### 1.3 Significance of the Study

This research has adopted the formalist approach to the study of the narrative structure in Festus Iyayi's *Violence* to expand the substantial need for literary writers and readers to understand the distinctive peculiarity of literary structures. It unveils how literary materials are distinct from other kinds with clearly defined areas of operation.

Also, through the assertion of the distinguishable structural features inherent in the text, literariness in the work itself is implied. In other words, the narrative techniques used by Iyayi in the text create, motivate, and promote a sense of literariness. Hence, this research will provide a reliable source of information for future researchers and will also stimulate the consciousness of every student of literature to embrace and appreciate a literary work as a distinct entity.

### 1.4 Biography of the Author

Festus Iyayi was born in Ugbegun in Esanland, Edo State, Nigeria. He commenced his education at Annunciation Catholic College (ACC) in the old Bendel state, finishing in 1966, and in 1969, he enrolled at Government College Ughelli in Delta state, where he graduated in 1968. In 1968, he was a zonal winner in a Kennedy Essay Competition organized by the United States Embassy in Nigeria.

He later pursued his higher education abroad, obtaining an M.Sc in Industrial Economics from the Kyiv Institute of Economics in the former USSR (now Ukraine), and subsequently his PhD from the University of Bradford, England. Upon his return to Benin in 1980, he became a lecturer in the Department of Business Administration at the University of Benin.

He developed an interest in radical social issues and became actively involved in the Academic Staff Union of Universities (ASUU), where he held leadership positions. Iyayi's first book, *Violence*, was published in 1979, followed by *The Contract* in 1982, *Heroes* in 1986, and *Awaiting Court Martial* in 1996, among other notable works. He was a renowned lecturer at the University of Benin Business School, imparting knowledge to students across different academic levels.

Tragically, Festus Iyayi's life was cut short in 2013 due to a fatal motor accident caused by the reckless convoy of the then Kogi state governor, Idris Wada. This incident occurred while he

was en route to Kano state to attend the National Executive Council Meeting of the Academic Staff Union of Universities (ASUU). His untimely demise left a notable gap in the Nigerian literary community, and his contributions continue to be remembered and valued.

## **2. THEORETICAL FRAMEWORK: FORMALIST CRITICISM**

This research work adopts a Formalist approach, a literary theory and criticism that focuses on the structural elements of a text. It examines a text independently of external influences, rejecting considerations of authorship, culture, societal impact, and context. Formalism emphasizes the form of a literary work to decipher its meaning, focusing on discourse, form, and structural components.

Formalism gained prominence in the United States post-World War II, countering previous literary scholarship methods by concentrating on the intrinsic structure of literary works and eschewing external factors. Mary Ann Cain notes that 'formalism asserts that the text stands on its own as a complete entity, apart from the writer who produced it' (4).

Formalism originated with the Russian Formalists and later transitioned into Anglo-American New Criticism. It aimed to study literature as an autonomous entity, detached from external circumstances, and to analyze its components independently. Formalism sought to establish a scientific discipline for literary study, investigating the subject matter and developing distinct methods of analysis.

Russian Formalism, associated with the Society for the Study of Poetic Language (OPOYAZ) and the Moscow Linguistic Circle, focused on the structural purposes of literary works and considered art as autonomous from external conditions. The Russian Formalists introduced concepts like defamiliarization and the plot/story distinction to define the literariness of a work. These concepts aimed to describe the significance of form in a literary work and establish a distinctive literary identity.

### **2.1 The Concept of Foregrounding**

The term 'foregrounding' was introduced into English through the translation by Paul Garvin of the Czech term 'aktualisace', meaning 'to actualize'. It originates from Jan Mukarovsky of the Prague school in the 1930s. Martin Procházka suggests that 'the work of the Prague Structuralists was a continuation of the ideas put forth by the Russian Formalists, particularly their concept of defamiliarization ('ostranenie')'. After many years, the work of the Russian formalists was discovered in the Western world and in 1960, British scholars-cum-statisticians,



notably Geoffrey Leech and Roger Fowler, established the concept of 'foregrounding' in the linguistically oriented analysis of literature.

Foregrounding, a term in stylistics, text analysis, and literary linguistics, centers on how linguistic patterns stand out in a text. Foregrounded elements draw attention to themselves. They exist independently of linguistic context, literary traditions, the writer's background, general knowledge, and more. A writer can manipulate what they want the reader to focus on. In essence, a writer deliberately selects these linguistic features, and while doing so for artistic purposes, readers are expected to recognize and comprehend these elements as they have been foregrounded.

The nature of foregrounding is distinctive in that it encompasses 'linguistic techniques by which a marked linguistic expression is created to convey a different meaning...' (Douthwaite 93). It concerns the form of the text. Viktor Shklovsky expresses that he 'personally feels that defamiliarization is almost omnipresent wherever form exists' (5). Consequently, 'foregrounding is the ways of text organization that direct the reader's attention to specific message elements' (Arnold 99).

Furthermore, foregrounding enables us to accentuate linguistic features to determine their uniqueness in the texts. It can be observed in both literary and non-literary texts and can manifest at all language levels: phonology, morphology, syntax, semantics, and pragmatics. It prompts readers to take note of important linguistic and literary elements in the text for better retention. In essence, it renders a literary text more conspicuous.

According to Viktor Shklovsky,

...the function of art is to convey the sensation of things as they are perceived and not as they are known. The technique of art is to make objects "unfamiliar", to render forms challenging, to intensify the difficulty and duration of perception because the aim of perception is an aesthetic end in itself and should be prolonged. (Shklovsky 12)

There are two types of foregrounding: deviation and parallelism. 'Foregrounding may be QUALITATIVE, i.e. deviation from the language code itself--a breach of some rule or convention of English--or it may simply be QUANTITATIVE, i.e. deviance from some expected frequency' (Leech and Short 39).

### 2.1.1 Deviation

Deviation is linked to foregrounding as it represents one of the methods by which linguistic elements are foregrounded in a text. It also signifies the violation of certain language rules or conventions within a literary work. This perception of deviated entities arises from the need to identify established stylistic effects that transcend the usual communicative resources of language.

Jan Mukarovsky employs the term 'de-automatization' to elucidate the concept of foregrounding, stating that '...automatization schematizes an event; foregrounding [specifically the deviation-type] signifies the disruption of the scheme' (Mukarovsky 43). This implies that deviation 'de-automatizes' familiar linguistic and literary conventions or patterns.

When a literary or non-literary work deliberately disregards the prescribed rules of language or its conventional application in some manner, it is said to have disrupted the flow of language use. Deviation allows a writer to craft a distinctive effect through selected features that draw the reader's attention to the deviated elements.

Leech notes that qualitative foregrounding is a deviation from language itself where rules or conventions are breached. In essence, deviation (also qualitative foregrounding) prompts a reader to realize that the writer has transgressed rules or conventions. Deviation occurs at various language levels, including phonological, morphological, syntactic, semantic, and graphological levels.

### 2.1.2 Paralellism

Parallelism (also quantitative foregrounding) initiates the foregrounding process. In this scenario, the deviation is from a certain level of expected linguistic regularity. Parallelism occurs when a writer, presented with numerous options, chooses to adhere to the same option consistently. Often, parallelism is perceived as repetition. However, parallelism differs from repetition in that it establishes elements of identity and contrast through varied and invariant foregrounded features.

Furthermore, parallelism directs attention to the foregrounded features that have been distinguished in a text. It can manifest structurally or semantically. Structural parallelism occurs when there is a notable resemblance in phonological, morphological, or syntactic structure, while semantic parallelism arises when two words or text sections exhibit sameness or opposition in meaning, commonly observed at the lexical level. A deviant structure can be

repeated lexically or structurally. Similarly, a repeated pattern can be deviant for communicative purposes.

## 2.2 Literature Review: A Review of Festus Iyayi's *Violence* (1979)

Studies on Festus Iyayi's works are extensive, particularly analyses of his first book, *Violence* (1979). Numerous scholars have delved into the text in various ways. Adejulo Oluwatobi Samuel delves into research on utopian societies, focusing on the sociological issue of class struggle perpetuating societal challenges. The hopes of utopianism are shattered in the current world. He elucidates the importance of communal aesthetics using the texts *I Do Not Come To You By Chance* by Adaobi Nwaubani and *Violence* by Festus Iyayi for his study.

Adejulo argues that Marxism effectively dissects the subject matter in Iyayi's *Violence* due to the prevalent dystopian features in the text, which depict the class conflict between the rich and the poor. He emphasizes that the novel presents the realities of two separate worlds within the same society, highlighting the stark contrast between the privileged and the underprivileged. He further states that:

The devastating plight of the poor, awaiting their impending doom, where rain, a blessing to many, becomes a problem to the impoverished masses living in dilapidated houses. A life devoid of basic necessities is a life failed, as depicted by Iyayi. (68)

The class stratification into the upper and lower classes resonates with capitalism in society, leading to classism. The utopian society transforms into a dystopian reality, where the oppressed respond with 'violence against violence' (Onuekwusi 222).

In *Confronting Inequality in Nigerian Social Milieu: Apprehending Class Stratification in Festus Iyayi's Violence*, Niyi Akingbe and Christopher Babatunde Ogunyemi scrutinize the gluttonous attitude of the elite in Nigeria's post-colonial era, perpetuating the exploitation of the populace. Iyayi exposes the moral decay of the Nigerian bourgeoisie, a class to which he also belongs. The working class, feeling alienated and oppressed, resort to protest against the societal injustices they face.

Okereke Emmanuel discusses the masculinist perspective on the interaction between men and women, using Festus Iyayi's "*Violence*" and Ibezute's "*Dance of Horror*" as case studies. He highlights how both texts critique the commonly accepted feminist viewpoint on the treatment of women in society. According to him:

However, this feminist ideology is scorned by Masculinists. The viewpoint of masculinists is that there exist inherent sex distinctions, which are divinely ordained or natural. Therefore, feminists who attempt to challenge these distinctions through laws and societal structures are hindering progress through a misguided observation. From this perspective, masculinity is viewed as a movement and ideology that examines the sexes as complementary and independent by necessity (63).

The analysis delves into the societal significance of women, as well as the influence they wield over their partners, as observed in the dynamic between Idemudia, Adisa, and the Obofuns. It effectively illustrates the lengths men go to fulfill their duties to their wives.

Moreover, Oyedokun Alli and Wasiu Ademola critically analyze the ideological discourse in Festus Iyayi's "*Violence*" through a linguistic stylistics lens, employing critical discourse analysis. This approach allows them to evaluate the relevance of language in enhancing comprehension of the text's linguistic structure. They emphasize the importance of dialogue, narrative techniques, and precise lexical choices utilized by Festus Iyayi. They also argue that 'dialogue plays a pivotal role in determining the success or failure of any literary work. Iyayi strategically involves his characters in dialogues to reinforce his thematic concerns' (131).

In their assessment, 'the author exhibits cleverness in his narrative technique' (Oyedokun and Ademola 131). This is evident in the selection of lexical terms. Words such as 'dark tunnel' employed by the author, which they interpret as 'indicative of hopelessness, despair, and gloom'. They underline how the deliberate use of words effectively conveys situational and relational contexts in society. The study also acknowledges the author's portrayal of the affluent as 'cruel and insensitive' (131). Essentially, African authors' works strive to instigate change and rectify societal norms that provoke discontent. 'The use of pronouns 'they' (subjective) and 'us' (objective) distinctly differentiates the rich from the poor, respectively-clearly reflecting the issue of class stratification addressed in the works' (132).

Ultimately, Iyayi's novel "*Violence*" has captivated the interest of these scholars due to the meticulous utilization of language resources which facilitate the effective communication of these assertions and more to readers.

### 3. METHODOLOGY

This research employs a qualitative method through inquiry and data accumulation from libraries and online sources. It analyzes past project works and archives related to the subject matter for information extraction, analysis and interpretation.

#### 3.1 The Concept of Foregrounding in Festus Iyayi's *Violence*

Writers embellish their works with literary devices to achieve artistic effects, enabling them to focus on literariness and consequently catalyze the birth of meaning. Upon examining the text, it becomes apparent that the novelist has explored various techniques suitable for portraying the class conflict between the proletariat and the bourgeoisie in Nigeria. Meaning is effectively conveyed through the application of these techniques evident in the text. Language serves as a conduit for expression, allowing ideas to be articulated and facilitating the analysis and interpretation of communicated ideas to derive meaning.

Narrative techniques imbue literary works with meaning. To achieve artistry, a writer must demonstrate a nuanced understanding of literary techniques in their work. Therefore, literariness serves as a distinguishing factor between what qualifies as a literary work and what does not. Iyayi eloquently denounces the decadence and dehumanizing aspects of Nigeria's socio-political and economic system through the narrative techniques imbued with meaning.

Formalists perceive literary works as repositories of devices, evaluating these devices as narrative techniques, meter, sound, imagery, syntax, rhythm, among others. Notably, all these devices are inherently defamiliarizing. Foregrounding aims to elucidate the principal devices and their operational modes in the text by dissecting literature into elements. This approach allows us to transcend historical and sociological information, focusing instead on the techniques employed by the writer to craft their narrative.

Iyayi rekindles readers' awareness from complacency, urging them to acknowledge the transparent societal ills prevalent in society. He adeptly foregrounds the themes in "Violence", inspiring the masses to reject torment and injustice they have endured for far too long. To achieve this, he employs various devices that enable the detection of these societal maladies. These devices include narrative techniques, narrative voice, flashback, story within a story, hyperbole, foreshadowing, personification, metaphor, diction, language, and more.

#### **4. ANALYSIS OF THE NARRATIVE TECHNIQUES IN FESTUS IYAYI'S VIOLENCE**

A narrative technique serves as a vehicle for literary creators to infuse artistry into their work and convey information to the audience. It is synonymous with a literary technique, as literary creators are recognized for the embellishment of language integrated into their works. Through narrative techniques, creators endow readers with deeper meaning, enabling them to visualize scenarios through imagination.

Literary technique breathes life into a writer's work, akin to the essence of life itself. Iyayi's utilization of narrative techniques in the text enlightens readers on the depicted themes such as poverty, oppression, violence, and more. It unravels the exploration and delivery of the writer's preconceived ideas by eliciting acknowledgment from the readers' perspective.

##### **4.1 The Utilizations of (HETERODIEGETIC) Narrative Voice**

The narrative voice in Festus Iyayi's work adopts a heterodiegetic narrator, also known as the omniscient narrator. As evidenced in the text, the narrator does not partake as a character within the narrative but rather observes and comprehends all aspects of the characters and their actions. By narrating the tribulations within the text impartially, the narrator aids readers in grasping the presented reality.

Festus Iyayi employs a heterodiegetic narrator throughout "Violence," providing an omniscient perspective that enhances the reader's understanding of the story's complexities:

The heterodiegetic narrator in "Violence" serves as an impartial observer who does not participate in the events directly but presents a comprehensive view of the characters' lives and the societal issues they face.

By adopting this narrative voice, Iyayi allows readers to gain insights into various characters' motivations, struggles, and interactions without being limited to any single character's perspective. This narrative technique enables Iyayi to explore themes such as poverty, oppression, and corruption from multiple angles. Readers witness the broader societal implications of these themes rather than just individual experiences.

##### **4.2 The Art of Story Within a Story**

This literary device entails embedding a narrative within another narrative, where a character in the main story recounts a secondary story. This technique allows for the interweaving of narratives within the primary plot. Iyayi employs this method to convey his message effectively and unveil prominent themes in the text.

The author introduces a playlet spanning pages 174-189 of "Violence" to further explore the adverse conditions endured by the masses. This technique enhances the text's interpretation by shedding light on themes of bribery, corruption, and misappropriation of public funds by government officials.

Iyayi incorporates a significant narrative technique of embedding a playlet within the novel. The playlet (pages 174-189) serves as a narrative within the main narrative, offering additional depth and context to the overarching storyline.

Through this secondary narrative, Iyayi delves deeper into themes like bribery, corruption, and the exploitation of public resources by depicting a specific instance or scenario. This amplifies the thematic resonance of the novel.

### **4.3 The Artistic Use of Personification**

Personification emerges as a foregrounding technique employed by Iyayi in "Violence". It serves as a literary tool to attribute human characteristics to non-human entities, portraying abstract qualities in human form. Iyayi employs personification to confer human traits upon inanimate objects, fostering artistic finesse and literary sophistication to convey his message.

Within the conversation between Idemudia and his mother, the technique of personification is evident as she exclaims, 'darkness must not find us here,' she told her son. 'We must go. We must leave.' And she cried while her children gathered around her' (V.9). This representation vividly captures the dire situation faced by Idemudia and his mother, resonating with societal realities. In this context, 'darkness' is personified with the attribute of an animate entity capable of 'finding'. This personification of 'darkness' underscores its foregrounded presence.

Similarly, personification is perceptible in 'he had to do something.His stomach churned, turning and gnawing upon itself' (V.12). 'Stomach', an inanimate entity, is endowed with human capabilities of 'churning', 'turning', and 'gnawing'. These attributed human traits evoke an image of intense hunger.

Moreover, personification is manifested in 'Instead of sipping the drink, she tossed the whole glassful down her throat. The whisky was so harsh on her throat and so hot in her chest as it traveled down that she began to cough violently. Her eyes filled with tears' (V.26). Here, 'the whisky' (an inanimate object) is described as 'traveling', personifying its movement from one point to another. Iyayi strategically employs personification to illustrate the drink flow into the body.

Iyayi employs personification as a literary device to imbue non-human entities with human qualities. By personifying elements such as 'darkness', 'stomach', and 'whisky', Iyayi creates



vivid imagery that enhances the emotional impact of the scenes. These personifications often serve as symbols or metaphors, representing broader themes or character emotions. For example, 'darkness' may symbolize fear or uncertainty, while the 'stomach' could represent hunger or inner turmoil. This technique showcases Iyayi's artistic finesse in transforming abstract concepts into tangible, relatable experiences for readers. It adds layers of meaning and depth to the narrative.

Beyond personification, Iyayi utilizes symbolism and vivid imagery throughout "Violence" to underscore thematic elements and character dynamics. This enhances the novel's literary quality and enriches the reader's experience. The novel's narrative structure, characterized by multiple perspectives and embedded narratives, reflects Iyayi's intention to portray the interconnectedness of societal issues and individual lives. Through these narrative techniques, Iyayi offers a critique of Nigerian society, addressing issues of governance, economic disparity, and social injustice. The narrative becomes a vehicle for social commentary and reflection.

## **5. SUMMARY, CONCLUSION AND CONTRIBUTIONS TO KNOWLEDGE**

The study delves into the narrative structure in Festus Iyayi's *Violence*, focusing on the intrinsic constituents of the text. It explores the various narrative techniques employed by the writer to embellish his work of art. The narrative structure is examined as essential to understanding the series of events within the narrative. The study analyzes the literal, linguistic, and literary features of language as part of the narrative structure. It also highlights the formalist approach, which is structure-oriented, emphasizing the unifying devices and their analysis for reconciling these elements within the text.

### **5.1 Conclusion**

In conclusion, the analysis of the narrative structure in Festus Iyayi's *Violence* offers valuable insights into the art of storytelling. By dissecting the narrative techniques and the formalist approach employed by the author, this study provides a deeper understanding of how the narrative is constructed and the nuances of language used to give the story its preferred form. The exploration of the narrative structure enhances our appreciation of the literary craftsmanship employed in the text, enriching the reader's experience and understanding of the narrative.

### **5.2 Contributions to Knowledge**

This study contributes to the existing body of knowledge by providing a focused analysis of the narrative structure in Festus Iyayi's *Violence*. By examining the literary, linguistic, and

literal features of language within the narrative, the study sheds light on the intricate art of storytelling and the formalist approach to reconciling the elements of the text. The insights gained from this analysis can be beneficial to scholars, students, and enthusiasts of literature, enriching their understanding of narrative construction and the utilization of narrative techniques in storytelling. Furthermore, the study adds to the appreciation of Festus Iyayi's literary contributions and serves as a valuable resource for further research in the field of narrative studies and literary analysis.

## WORKS CITED

- Abrams, M.H., Geoffrey Harpham. (2011). *A Glossary of Literary Terms*. 10th Ed. Boston: Thomas Wadsworth.
- Adejulo, O. Samuel. (2018). *Utopianism in Adaobi Nwaubani's I Do Not Come To You By Chance and Festus Iyayi's Violence*. Federal University, Oye- Etiki.
- Akingbe, Niyi and Ogunyemi, C. Babatunde. (2013). *Confronting Inequity in Nigerian Social Milieu: Apprehending Class Stratification in Festus Iyayi's Violence*. *Journal of Literature and Art Studies*, Vol.3 No.3, 144-157.
- Arnold, Irina. (2004). *Stilistika. Sovremennyyi Angliyskiy Yazyk (Stylistics. Contemporary English Language)*. In Russian. Moscow: Nauka.
- Barbara H. (1977). "An Approach through Narrative," in *Towards a Poetics of Fiction: Essays from Novel, a Forum on Fiction, 1967-1976* (Bloomington: Indiana University Press).
- Chatman, B.S. (1980). *Story and Discourse: Narrative Structure in Fiction and Film*. Ithaca: Cornell UP.
- Douthwaite, John. (2000). *Towards a Linguistic Theory of Foregrounding*. Alessandria: Edizioni dell'Orso.
- Iyayi, Festus. (1983). *Violence*. Lagos: Long man Nig. Plc
- Jasper, A. Onuekwusi. *Social Criticism in the Fiction of Young Nigerian Writers*. Iyayi and Ben Okri in Emenyonu (ed.), op. Cit. P.222.
- Labov, William and Joshua Waletzky. (1967). *Narrative analysis*. In J. Helm (ed.), *Essays on the Verbal and Visual Arts*. Seattle: U. of Washington Press.
- Leech, Geoffrey. (2007). *Language in Literature: Style and Foregrounding*. Harlow: Pearson.
- Mukařovský, (1964). *Standard Language and Poetic Language*. In: Paul L. Garvin (ed./and trans.), *A Prague School Reader on Aesthetics, Literary Structure and Style*, 17-30. Washington: Georgetown University Press.
- Okereke, E.C.(2017). "Polygyny and Conflict in Chukwuma Ibezute's *Dance of Horror*". *The Internet Journal of Language, Culture and Society* 43.66-73. Retrieved from <https://aaref.com.au/wp-content/uploads/2018/05/43-7.-Okereke-READY-new.pdf>
- Oyedokun Alli, Wasiru Ademola. (2019). "A Linguistic (Stylistic) Reading of Ideological Discourse in Festus Iyayi's *Violence, The Contract and Heroes*."

Roland, Barthes. (1966). "Introduction to the Structural Analysis of the Narrative," Occasional Paper, Centre for Contemporary Cultural Studies, University of Birmingham.

Shklovsky, Victor. (1989). "Art as Technique", Modern. Literary Theory: A Reader Eds. Philip Rice and Patricia Waugh. London: Edward Arnold. 17-21.

Udumukwu, Onyemaechi. (2017). Literary Theory and Criticism: An Introduction. Charles-Martin Higher Education and Consulting Company.

## **GAMIFICATION AND VOCABULARY ACQUISITION IN EFL STUDENTS: A QUASI-EXPERIMENTAL STUDY IN LEBANESE PRIVATE ELEMENTARY SCHOOLS**

**Rayan JABER**

Saint Joseph University Of Beirut *Faculty of Educational Sciences* PhD Dissertation Proposal

### **Abstract**

This quasi-experimental study explores the efficacy of gamification strategies in bolstering a specific learning area, vocabulary acquisition, among upper elementary students, namely Grade 5, in private schools in Beirut. Employing a mixed-methods research design, it combines qualitative and quantitative approaches to offer a holistic understanding of gamification's effects. The research employs intact groups and purposive sampling to ensure internal validity and diversity in participant demographics. By utilizing pre and post-tests, observations, interviews, and focus group interviews, the study will triangulate data sources. Statistical analysis will be conducted to assess the significance of vocabulary acquisition gains. Accordingly, the research intends to bridge the local gap of investigating whether gamification strategies could optimize vocabulary learning outcomes in the Lebanese EFL in private school and an international gap which suggests the incorporation of diagnostic assessments and outcome evaluation to provide a comprehensive understanding of gamification's impact on vocabulary acquisition as pre-tests and post-tests. To align with the literature, the research revolves around 3 main questions: How do gamification strategies influence English as a Foreign Language (EFL) vocabulary acquisition among the students in the experimental groups? To what extent implementation of gamification strategies in the experimental groups affect student's vocabulary acquisition from pretest to posttest test? To what extent do teachers and students in the experimental groups perceive the implementation of gamification strategies as effective in contributing to student vocabulary acquisition, motivation and engagement?

**Keywords:** Gamification, vocabulary acquisition, motivation, student engagement

## ROLE OF ASYMMETRICAL DIMETHYL ARGININE IN CARDIOVASCULAR DIABETOLOGY

Assoc. Prof. Dr. Kalsoom Tariq

Nabila SHER

Mishal ZAFAR

Bela INAYAT

Department of Bio-Chemistry, Khyber Girls Medical College, Peshawar, Pakistan

### ABSTRACT

**Objective:** To determine the serum ADMA level and association of different biochemical parameters with ADMA in diabetes mellitus patients with and without coronary artery disease and normal healthy individuals.

**Material and Methods:** A total of 210 patients, out of which 70 type 2 diabetics without coronary artery disease in group B and 70 type 2 diabetics with CAD in group C are included. 70 normal control individuals in group A were also enrolled in the study. Blood was obtained from each participant for biochemical analysis of fasting blood sugar (FBS), glycated hemoglobin (HbA1c), total cholesterol (TC), high density lipoprotein (HDL), low density lipoprotein (LDL), triglyceride (TG) and asymmetrical dimethyl arginine (ADMA).

**Results:** An elevated ADMA was noted in diabetic subjects with and without coronary artery disease than the healthy control group ( $03.9\pm 1.5\mu\text{mol/L}$  and  $02.0\pm 0.6$  Vs.  $0.6\pm 0.2\mu\text{mol/L}$ ). Similarly different parameters like FBS, HbA1c, HDL, LDL-C Triglyceride were found to be elevated in group B and group C as compared to group A.

**Conclusion:** All biochemical parameters are found to be increased in both the diseased groups i.e type 2 diabetes mellitus without CAD and type 2 diabetes mellitus with CAD as compared to the normal healthy individuals.

**Key Words:** Asymmetric dimethylarginine (ADMA), Type 2 diabetes mellitus, Coronary artery disease, Glycosylated hemoglobin, Lipid profile.

## IMPACT OF DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS ON THE USE OF COMBINED ORAL CONTRACEPTIVES AND THEIR EFFECT ON BIOCHEMICAL PARAMETERS IN FEMALES OF REPRODUCTIVE AGE

Assoc. Prof. Dr. Kalsoom Tariq

Nabila SHER

Mishal ZAFAR

Bela INAYAT

Department of Bio-Chemistry, Khyber Girls Medical College, Peshawar, Pakistan

### ABSTRACT

Use of combined oral contraceptives pills by women in Pakistan has recently been increased like other developing countries due to various governments and other private organizations campaigning for its use in order to space the pregnancies.

**Objectives:** To determine the impact of demographic characteristics on use of combined oral contraceptive pills (COCs) and their effect on the biochemical parameters in females of reproductive age.

**Materials & Methods:** This cross sectional analytical study included 200 women of child bearing age (14-49 years) divided into three age groups (group A; 14-25 years, group B; 26-36 years, group C; 37-49 years), 100 of them using COCs were further divided into (6 months users, 1 year users and > 1 year users). Control group comprises of the remaining 100 participants. These groups were compared for the demographic characteristics like maternal age, age at menarche, menstrual cycle length, age at marriage, age at first delivery, gravida, time of COC use and total duration of use, fasting blood glucose and lipid profile.

**Results:** In urban areas, the prevalence was twice more (9.8% vs. 3.9%) than that of rural. Lowest age group of women taking contraceptives was  $22.93 \pm 0.62$  years in A group and the highest age was  $41.27 \pm 0.432$  years in C group. The lowest age and highest age of marriage was seen in A and Control ( $12.46 \pm 0.16$  and  $20.07 \pm 0.87$  years). The highest parity was seen in group C:  $6.917 \pm 0.49$  and the parity were decreasing in B and A respectively. A significant increase was seen in cholesterol ( $p < 0.0001$ ), triglycerides ( $p < 0.0001$ ), LDL ( $p < 0.002602$ ), VLDL ( $p < 0.0001$ ) and fasting blood sugar ( $p < 0.0002$ ) haemoglobin ( $p < 0.04711$ ) & also in BMI, systolic and diastolic BP were significantly increased in the women treated with combined contraceptive pills by ( $p < 0.00041$ ), ( $p < 0.00071$ ), ( $p < 0.00922$ ) respectively in the females treated with oral contraceptives.

**Conclusion:** Demographic characteristics do play a role in the use of combined oral contraceptives and thus affect the biochemical parameters in females of reproductive age.

**Keywords:** Combined oral contraceptives (COC), Cholesterol, high density lipoproteins (HDL), low density lipoproteins (LDL), very low density lipoproteins (VLDL), body mass index (BMI)



**CRYSTAL STRUCTURE, HIRSHFELD SURFACE ANALYSIS, SPECTRAL CHARACTERIZATION, REDUCED DENSITY GRADIENT AND NONLINEAR OPTICAL INVESTIGATION ON (E)-N'-(4-NITROBENZYLIDENE)-2-(QUINOLIN-8-YLOXY) ACETOHYDRAZIDE MONOHYDRATE: A COMBINED EXPERIMENTAL AND DFT APPROACH**

**Khayra HAMMOU**

Materials process engineering/ Laboratory of Environmental Science and Technology and Valorisation(STEVA), Abdelhamid ibn Badis University, Mostaganem, Algerai.  
Materials process engineering/ Laboratory of technology and solid Proprietes(LTPS), Abdelhamid ibn Badis Universit, Mostaganem, Algerai.

**Mohamed Cherif TERKHI**

Materials process engineering/ Laboratory of Environmental Science and Technology and Valorisation(STEVA), Abdelhamid ibn Badis University, Mostaganem, Algerai.

**Nourdine BOUKABCHA**

Materials process engineering/ Laboratory of technology and solid Proprietes(LTPS), Abdelhamid ibn Badis Universit, Mostaganem, Algerai.

**Sabrina SMATI**

Materials process engineering/ Laboratory of technology and solid Proprietes(LTPS), Abdelhamid ibn Badis Universit, Mostaganem, Algerai.

**ABSTRACT**

The crystal of (E)-N'-(4-nitrobenzylidene)-2-(quinolin-8-yloxy) acetohydrazide monohydrate (NBQA) was synthesized and its structural characterization was carried out by single-crystal X-ray diffraction. The intermolecular interactions in the crystal were investigated through the Hirshfeld surface analysis. In the solid phase, the spectroscopic characterization was also carried out using FT-IR, <sup>1</sup>H NMR, and <sup>13</sup>C NMR experimental spectroscopies. DFT calculations have been accomplished on the NBQA molecule in the ground state. First, theoretical calculations were performed using BPV86 and GGA-PBE functionals with the 6-311G(d,p) basis set to obtain the stable conformer of the molecule.

Furthermore, the molecular electrostatic potential (MEP), frontier molecular orbitals (FMO) analysis, HOMO-LUMO energies, energy band gap, global chemical reactivity descriptors, and some thermodynamic functions were studied and discussed. The repulsive, attractive, and Van der Waals strong and weak interactions in NBQA were investigated via the RDG analysis. The NLO properties of NBQA have also been investigated in different available solvents by DFT and compared to the most important compounds in the field.

**Keywords:** DFT, NBQA, FT-IR, <sup>1</sup>H NMR, X-ray diffraction

## **HIRSHFELD SURFACE ANALYSIS, NCI-RDG, HOMO-LUMO AND MOLECULAR ELECTROSTATIC POTENTIAL OF NEW ORGANIC COMPOUND**

**Samia DJABBOUR\***

Laboratory Plant-Based Chemistry-Water-Energy, Hassiba Benbouali University, Chlef, Algeria.

**Nourdine BOUKABCHA**

Chemistry Department, Faculty of Exact Sciences and Informatics, Hassiba Benbouali University, Chlef, Algeria.

### **ABSTRACT**

In this study, we present a new organic compound 2,4-dimethyl-1-nitrobenzene (DMNB). We used density functional theory (DFT) with the B3LYP function and the 6-311 G (d, p) basis set to calculate its electronic properties. Analysis of the Hirshfeld surface and 2D fingerprints shows that the H...H, O...H/H... O, C...C and C...H/H...C contacts contribute significantly to the stabilization of the crystal structure of 2,4-dimethyl-1-nitrobenzene. RDG-NCI analysis of the molecule was carried out to determine the non-covalent interactions present in the molecule. Furthermore, Highest Occupied Molecular Orbital (HOMO) and Lowest Unoccupied Molecular Orbital (LUMO) were studied extensively. Finally, the MEP map indicates that the negative potential sites are located on the nitro group (NO<sub>2</sub>) indicating the possible site of electrophilic reactivity, while the nucleophilic attack sites (in Blue) are located on the hydrogen atoms (protons) of the molecule.

## INCREASING THE ENVIRONMENTAL SAFETY LEVEL OF STORAGE TANKS OPERATION UNDER SEISMIC LOADS

**Elena SIERIKOVA, PhD**

National University of Civil Defence of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

**ORCID ID:** 0000-0003-0354-9720

**Elena STRELNIKOVA, Doctor of Technical Sciences**

A.M. Podgorny Institute for Mechanical Engineering Problems NAS of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

**ORCID ID:** 0000-0003-0707-7214

**Kyryl DEGTYARIOV, PhD**

A.M. Podgorny Institute for Mechanical Engineering Problems NAS of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

**ORCID ID:** 0000-0002-4486-2468

### ABSTRACT

Factors of ecological danger in the seismic loads conditions on liquid hydrocarbon storage tanks are large and small breathing tanks, sloshing and spilling of liquid with its subsequent release into the environment, fires and explosions on tanks. The ingress of liquid hydrocarbons into the environment leads to soil cover degradation, underground and surface water pollution, atmospheric air pollution, and the ecosystems death [1-3].

Methods have been developed to ensure the operational reliability of the structure of the liquid hydrocarbon storage tank as an environmental safety factor of this technogenic object are follow:

1. method of a systematic approach to reduce the technogenic impact on the environment of the reservoirs under seismic loads, which includes engineering and management measures;

2. algorithm of actions in case of damage, destruction and tightness violation of tanks for the poisonous and flammable liquids preservation under the influence of technogenic and natural factors. Unlike others, this algorithm allows taking into account, in addition to contaminated territories that require liquidation of the consequences of liquid hydrocarbon contamination, also territories with the contamination risk during seismic loads on the reservoir, which significantly increases the environmental safety level of the liquid hydrocarbon storage process;

3. model of influencing factors on reservoir operating conditions, taking into account natural and technogenic influences. The practical application of the Model is the possibility of a better understanding of the factors affecting the storage tank stability, the opportunity to more objectively assess the risks and develop measures to increase the tank stability, it is also important to train and inform the personnel who operate the tanks;

4. block diagram of the environmental safety level increasing of storage process in tanks under seismic loads, which allows to control factors that increase seismic loads;

5. legal regulation: development and implementation of regulatory documents regulating the storage tanks environmental safety under seismic loads. Taking into account in the construction regulatory documents the requirements for the design, construction and operation of liquid hydrocarbon storage tanks during the activation of seismic events in non-seismic territories, as well as their strengthening factors, establishing requirements for the elimination of the consequences of accidents at tanks from seismic influences of various origins [4-6].

The implementation of these approaches will improve the environmental safety state of tanks operation under seismic loads, reduce the tank accidents risk, prevent environmental pollution with liquid hydrocarbons, and reduce the economic and social consequences of liquid hydrocarbon storage tank accidents.

**Keywords:** environmental safety, hazardous liquid, seismic loads, storage tanks, petroleum products, sloshing, liquid hydrocarbon reservoirs.

## References

1. Sierikova E., Strelnikova E., Kryutchenko D. (2021). Seismic loads estimation on the storage tanks for toxic and flammable liquids. Bulletin of V.N. Karazin Kharkiv National University, series «Mathematical modeling. Information technology. Automated control systems». issue 51: 70–80. <https://doi.org/10.26565/2304-6201-2021-51>
2. Sierikova O., Strelnikova E., Degtyarev K. (2022). Seismic Loads Influence Treatment on the Liquid Hydrocarbon Storage Tanks Made of Nanocomposite Materials. WSEAS Transactions on Applied and Theoretical Mechanics, vol. 17: 62-70. doi: 10.37394/232011.2022.17.9
3. Sierikova O., Strelnikova E., Kriutchenko D., Gnitko V. (2022). Reducing Environmental Hazards of Prismatic Storage Tanks under Vibrations. WSEAS Transactions on Circuits and Systems, Vol. 21: 249-257. DOI: 10.37394/23201.2022.21.27
4. Sierikova O., Strelnikova E., Degtyarev K., 2022. Strength Characteristics of Liquid Storage Tanks with Nanocomposites as Reservoir Materials. 2022 IEEE 3rd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek): 151-157. doi: 10.1109/KhPIWeek57572.2022.9916369
5. Sierikova, O. M. (2024). Some peculiarities of technogenic impact of liquid hydrocarbon tanks on the environment during seismic loads. Scientific Bulletin of UNFU, 34(2), 54-60. <https://doi.org/10.36930/40340207>
6. Sierikova O. (2023). Increasing the environmental safety level of the territory adjacent to locations of liquid hydrocarbon reservoirs. Technogenic and ecological safety, 14(2/2023), 50–57. doi: 10.52363/2522-1892.2023.2.6

**DENSITY FUNCTIONAL (DFT), STUDY OF THE STRUCTURAL AND PHASE  
TRANSITION OF ThC AND ThN: LDA vs GGA COMPUTATIONAL****BELOUFA Nabil**

Hydrometeorological Institute for Training and Research IHFR, Ibnou Rochd, Bp7019, Oran, Algeria.  
Laboratory of Micro and Nanophysics (LaMiN), National Polytechnic School Oran, ENPO-MA, BP  
1523, El M'Naouer, 31000, Oran, Algeria

**REKAB DJABRI Hamza**

Laboratory of Micro and Nanophysics (LaMiN), National Polytechnic School Oran, ENPO-MA, BP  
1523, El M'Naouer, 31000, Oran, Algeria  
University of Bouira, Departement of Biological City Bouira ALGERIA

**DAOUD Salah**

Faculty of Technology Bordj Bou Arreridj ALGERIA

**KHATIR Radja**

Condensed Matter and Sustainable Development Laboratory (LMCDD), University of Sidi Bel-  
Abbes, Sidi Bel-Abbes, 22000, Algeria

**Abstract**

The present paper deals with the computational of structural and electronic, properties of ThC and ThN compounds using density functional theory within generalized-gradient (GGA) approximation and local density approximation (LDA). We employ the full potential linear muffin-tin orbitals (FP-LMTO) as implemented in the Lmtart code. We have used to examine structure parameter in eight different structures such as in NaCl (B1), CsCl (B2), ZB (B3), NiAs (B8), PbO (B10), Wurtzite (B4), HCP (A3)  $\beta$ Sn (A5) structures. The equilibrium lattice parameter, bulk modulus and its pressure derivative were presented for all calculated phases. The calculated ground state properties are in good agreement with available experimental and theoretical results.

**Keywords:** Simulation, ThN, LDA, GGA, DFT, FP-LMTO ThC,

**STUDY AND PREDECTION OF STRUCTURAL AND OPTOELECTRONIC,  
PROPERTIES OF SILVER BROMIDE SEMI-CONDUCTOR****BELOUFA Nabil**

Hydrometeorological Institute for Training and Research IHFR, Ibnou Rochd, Bp7019, Oran, Algeria.  
Laboratory of Micro and Nanophysics (LaMiN), National Polytechnic School Oran, ENPO-MA, BP  
1523, El M'Naouer, 31000, Oran, Algeria

**REKAB DJABRI Hamza**

Laboratory of Micro and Nanophysics (LaMiN), National Polytechnic School Oran, ENPO-MA, BP  
1523, El M'Naouer, 31000, Oran, Algeria  
University of Bouira, Departement of Biological City Bouira ALGERIA

**DAOUD Salah**

Faculty of Technology Bordj Bou Arreridj ALGERIA

**KHATIR Radja**

Condensed Matter and Sustainable Development Laboratory (LMCDD), University of Sidi Bel-  
Abbes, Sidi Bel-Abbes, 22000, Algeria

**Abstract**

Aour work based to investigated the structural and optoelectronic properties of silver bromide AgBr using a recent version of the full potential linear muffin-tin orbitals method (FPLMTO) which enables an accurate treatment of the interstitial regions. The exchange correlation energy is described in the local density approximation (LDA), and the generalized gradient approximation (GGA) using the exchange-correlation potential calculated by Perdew et al. Results are given for lattice parameters, bulk modulus and its first derivatives in in both NaCl (B1), ZnS (B3), CsCl (B2), Wz (B4), HCP (A3), BSn (A5), PbO (B10) and NiAs (B8\_1) structures. The results of these calculations are compared with the available theoretical and experimental data.

**Keywords:** AgBr, Silver Bromide, FPLMTO, Structural Properties, Electronic Properties, LDA, GGA

## CLIMATE CHANGE TRENDS IN MOROCCO: A CASE-STUDY OF A FUTURE LAND USE CHANGES RESPONSE TO CLIMATE CHANGE IN LAKHDAR WATERSHED

**Fatima Zahra SBABOU**

Mohammadia School of Engineering, Mohammed V University in Rabat, Morocco

**ORCID ID:** 0009-0000-5014-924X

**Prof. Abdelaziz LAHMILI**

Mohammadia School of Engineering, Mohammed V University in Rabat, Morocco

**Prof. Fatiha Ait EL HAJ**

Mohammadia School of Engineering, Mohammed V University in Rabat, Morocco

### ABSTRACT

Climate change is having an increasing impact on Morocco, particularly in terms of water resource and land use management. The Lakhdar watershed, situated in the central High Atlas of Morocco, encounters notable challenges in terms of soil erosion, shift in precipitation patterns and rising temperatures. The purpose of this research is to better understand the local impacts of climate change in Morocco by analyzing climate patterns and their possible implications for land occupation in the Lakhdar watershed. By the middle of the century, temperatures could rise by 1.5 to 3 °C, and precipitation could decrease by 10% to 20%, according to climate projections. If climate change persists, these modifications will have a significant effect on the Lakhdar watershed and may result in more frequent and severe droughts. Land use in the watershed has also changed, mostly as a result of urbanization and agricultural growth. Forecasts indicate that between 2000 and 2039, bare lands and urban areas are likely to rise by about 37%, while wooded areas are expected to shrink by 70%. These modifications run the risk of making the already severe water shortage worse but also decrease soil erosion. To alleviate the effects of climate change in this region, we propose viable adaptation techniques such as sustainable water resource management and improved agricultural practices.

**Keywords:** Climate change, climate projections, Lakhdar watershed, Land use, Morocco, Precipitation, Temperature.



## DESIGN AND IMPLEMENTATION OF 5BITS UP AND DOWN COUNTER USING JK FLIP FLOP

**AKIGHIRGA, Luter Richard**

**ALIDU, John Paul**

**AKULEGA, Theophilus**

Department Of Electrical And Electronics Enfigneering College Of Engineering Joseph Sarwuan Tarka University Makurdi (Formerly, University Of Agriculture Makurdi) Benue State, Nigeria

### ABSTRACT

This research focuses on the design and building of a 5BITSsynchronous UP/DOWN (Even/Odd) counter using JK flip flop. An UP and DOWN counter is a counter that performs two basic functions; an increment counting and a decrement counting based on the designer's preference or the function which it is made to perform. This design uses the JK flip flop as its basic building block, it uses the power circuit which is designed with a voltage regulator (78L05) which gives the required output voltage of 5volts, it uses also the digital clock which is designed with a 555 timer (NE555) to produce or generate a constant frequency of 1Hz, the led to display the output to ensure a correct design and it uses also the BCD-to-7segment decoder which is then connected to the 7-segment display which displays the output of the design. This project also uses other components such as resistors and capacitors among others. The objectives of this research includes; to design an up/down (even/odd) counter with a JK flip flop, to simulate the design on Proteus, implement and test it on the bread board and finally build it on the Vero board as a prototype. In the design algorithm, the power circuit is followed by the digital clock circuit then the combined JK flip flops after which the LEDs are used to test the accuracy and the workability of the design and lastly is the BCD decoder to display the result of the design.

This design has proven that discrete component s and state devices can be used to design and build a counter to count up and down without a microprocessor to solve problems in reality in the aspect of record keeping and tracking of events. A good sequence of counting is recommended if further modifications or research is to be done on this project to make it more profitable and marketable.

## PRESENCE OF BIOFILM FORMING COAGULASE-POSITIVE STAPHYLOCOCCI ISOLATES IN CASE OF BOVINE SUBLINICAL MASTITIS

**PhD Nataša RAJIC SAVIC**

Veterinary Station "Minic", Starčevo, Serbia

**ORCID ID:** 0009-0003-1675-5643

**PhD Nemanja ZDRAVKOVIC**

Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia

**ORCID ID:** 0000-0002-3925-4409

**Stanislav SAVIC**

University in Belgrade, Faculty of Chemistry, Belgrade, Serbia

**ORCID ID:** 0009-0009-4935-492X

**Academician Dr. Ivan PAVLOVIC**

Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia

**ORCID ID:** 0000-0003-4751-6760

### ABSTRACT

Coagulase-positive staphylococci (CPS) are the leading problem in primary milk production because some strains are capable to form a biofilm causing persistent intramammary infections (IMI), can be easily spread to the udder of healthy cows and contaminate the environment. Biofilm forming isolates are more resistant on antimicrobials than non biofilm producers. The aim of this work was to determine the ability to form biofilm in CPS isolates from milk cows with subclinical mastitis. 56 quarter milk samples with high number of somatic cells based on California mastitis test, were plated according to Mastitis Council method. CPS were isolated from 29 (51.78%) samples. The ability of CPS to form biofilm was examined by Congo Red Agar (CRA) based on the colour and consistency of the colonies. Quantification of biofilms were performed by Crystal Violet assay. Estimation of biofilm production by microtiter plate method was performed measuring the optical density at 630nm (OD). All of isolates belong to Gram positive cocci, catalase and coagulase positive, produced  $\beta$  haemolysis and produced gold pigment on blood agar. From 29 isolates of CPS 8 (27,5%) were negative on Congo red agar; 16 (55,17%) moderate and 5 isolates (17,24%) were positive. Results of investigation of biofilms forming Coagulase positive staphylococci by Crystal violet microtiter plates showed that 3 (10,305) isolates were nonadherent; 6 (20,6%) low adherent; 12 (34,8%) moderate adherent and 8 isolates (27,5%) were strong adherent. Results of investigation showed good correlation between CRA and Crystal Violet assay and it can be concluded that Congo red agar method may be used as a rapid method for detection of biofilm producing CPS isolates and could improve good veterinary practice.

**Keywords:** cow, Coagulase-positive staphylococci, subclinical mastitis, biofilm

## TREND OF AGRICULTURAL EXPORT PRODUCTS AND ECONOMIC GROWTH IN NIGERIA

**Amao Oyetoun DUNMOLA**

**Paul Abiodun BABARINDE**

**Amao Joseph OLUWABUSAYO**

**Ajulo Kehinde KAYODE**

**Osinubi Oyinkansola VALENTINE**

National Bioresources Development Agency, Bioresources Development Centre, Maleté

### ABSTRACT

Agriculture plays a crucial role in the economy, as a country that relies on foreign countries for its food supply is at a disadvantage. Nigeria used to be a major exporter of both food and cash agricultural products, but the situation has reversed, and the country now imports the goods it once exported. This study aimed to examine the impact of agricultural export products on economic growth in Nigeria, using secondary data from various sources including the National Bureau of Statistics, the Central Bank of Nigeria, the World Bank, and World Development Indicators. The study utilized the Descriptive Analysis Method and Unit Root Test model for analysis. The results showed that the current production of food crops is insufficient to meet the needs of the population, leading to a reliance on imported food crops. However, it was found that there is a long-term relationship between agricultural products and economic growth in the country. In light of these findings, it is recommended that policies be implemented to improve the efficiency and value of agricultural products, particularly those from crops. Additionally, there is a need to allocate more resources to the production of non-export goods in order to boost exports.

**Key Words:** Trend, Economic growth, Agriculture, Exportation, Importation, Unit root test, Co-integration, Descriptive analysis

**SYNTHESIS AND ELECTROCHEMICAL STUDY OF MgNiP<sub>2</sub>O<sub>7</sub>****Youssef GHANDI**

Laboratory of Physical Chemistry of Materials, FSBM, Hassan II University of Casablanca, Morocco

**Rachid FAKHREDDINE**

GeMEV, Laboratory of Materials Engineering for Environment and Valorization, University Hassan II, Faculty of Sciences Ain Chock, Casablanca, Morocco

**Moukhfi CHAÏMAA**

Laboratory of Physical Chemistry of Materials, FSBM, Hassan II University of Casablanca, Morocco

**Hassan MABRAK**

Laboratory of Physical Chemistry of Materials, FSBM, Hassan II University of Casablanca, Morocco

**Ali OUASRI**

ReSIP, Laboratory of Centre Régional des Métiers de l'Éducation et de la Formation, Madinat Al Irfane, Souissi, BP 6210 Rabat, Morocco

**Siham MAZOUZI**

Laboratory of Physical Chemistry of Materials, FSBM, Hassan II University of Casablanca, Morocco

**Malika TRIDANE**

Regional Center of the education and training trades Casablanca. Morocco.

**Said BELAAOUAD**

Laboratory of Physical Chemistry of Materials, FSBM, Hassan II University of Casablanca, Morocco

**ABSTRACT**

The present work is the first investigation of the electrocatalytic performances of MgNiP<sub>2</sub>O<sub>7</sub> as a cathode in a single-chamber Microbial Fuel Cell (MFC) for the conversion of chemical energy from wastewater to bioelectricity. This catalyst was prepared by a coprecipitation method, then characterized by X-ray diffraction analysis (XRD), Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR), ultraviolet–visible–near-infrared spectrophotometry (UV–Vis–NIR), and cyclic voltammetry analyses. The acid–basic characteristics of the surface were probed by using 2-butanol decomposition. The conversion of 2-butanol occurs essentially through the dehydrating reaction, indicating the predominantly acidic character of the solid. The electrochemical test shows that the studied cathode material is electroactive. In addition, the MgNiP<sub>2</sub>O<sub>7</sub> in the MFC configuration exhibited high performance in terms of bioelectricity generation, giving a maximum output power density of around 449 mW m<sup>-2</sup>; moreover, it was active for wastewater treatment, reducing the chemical oxygen demand (COD) charge to 50% after three days of reaction.

## PARENTAL PERSPECTIVE ON SCREEN USAGE AND ITS IMPACT ON ACADEMIC PERFORMANCE

**Alabi Remilekun .E.**

Department of Statistics, The Federal Polytechnic, Ado- Ekiti, Nigeria

**ORCID ID:** 0009-0002-8548-7315

**Olorunfemi Deborah. F.**

Department of Statistics, The Federal Polytechnic, Ado- Ekiti, Nigeria

**Idoko Ifeoma Geraldine. F.**

Department of Statistics, The Federal Polytechnic, Ado- Ekiti, Nigeria

### ABSTRACT

Technology has become an important part of children's life, influencing everything from their academic performance to their social development. Children of today are growing up with digital devices, such as mobile phones, iPads, computers, video games, and smart gadgets; therefore, screen time has become ubiquitous in children's daily routines. . A relationship exists between a child's screen time usage and development. Some parents view learning, creativity, and social skills as vital motivating factors for child screen use. In contrast, others perceive that media adversely impacts children's physical activity. This research provides a review of screen time usage and its impact in children across multiple developmental domains: cognitive, language, physical, and socio-emotional. Chi square test was used to analyze the data collected and our findings reveal that excessive screen time negatively influences a child's performance across multiple domains. This underscores the importance of regulating and monitoring screen usage among children to mitigate adverse effects on their academic, cognitive, and social development. Parents, educators, and policymakers should collaborate to establish guidelines and strategies that promote healthy screen habits and foster holistic child development.

**Keywords:** Technology, Education, Chi-square, Screen time

### 1. INTRODUCTION

Technology and media has become a vital part of the lives of infants, toddlers, Preschoolers, and school-aged children. In today's generation, digital devices, such as TVs, smart phones, tablets, digital toys, and computers are present in every home. *Rustem Mustafaoglu.* reviewed the literature on digital technology usage in children and how it impacts the child development. The review aims explicitly at the increasing usage of modern technologies such as smart televisions, tablets, computers, video games, digital toys and smart phones. It also discusses various developmental health and other behavioral risks associated with long-term technology usage. *Sundus* reviewed the existing literature on the effect of using gadgets on children.

The review asserts that modern technology helps children to develop learning abilities, competitive skills, and other educational skills faster. However, prolonged exposure to these contemporary gadgets will negatively affect children's mental and motor abilities. The work recommends further research on how technology and media affect children's development. *Radesky et al.* reviewed the literature on increased screen time and its effects on the behavior and development of children from birth to eight years of age. Various behavioral problems, such as aggressive behavior, attention problems, and health problems, including sleep and obesity are associated with technology usage in early childhood. *Suzy Tomopoulos* have researched media exposure in infant and child development. The study objective was to know if long-term exposure to media and its content in six-month-old babies would influence their development at 14 months. It was a longitudinal study of 259 participants involving mothers (from low socioeconomic backgrounds) and infants at Bellevue Hospital Centre in New York, NY, USA. According to research in the U.S., about 74% of parents report that their children under age two watch TV. A national survey by Wartella revealed that in media-centric parenting, the average screen time for kids is 4.30 h a day. The report describes the relationship between media-centric parenting and screen time in children as directly proportional.

Media-centric parenting is a style in which a substantial portion of the child's daily routine involves using electronic devices, such as smart phones, tablets, computers, and televisions. Media-moderate parenting aims to balance a child's use of technology and other activities by limiting screen time and monitoring the content children consume. Alternatively, the media-light parenting style limits a child's exposure to electronic media. It sets boundaries and rules around media use, encouraging outdoor play, reading, and creative play. Media usage in younger children impacts their health and development, reduces babies' focus and attention span, sleep, physical activity, language development and communication, and socio-emotional health, and causes behavioral challenges. Thus, a correlation exists between a child's screen time usage and development. Some parents view learning, creativity, and social skills as vital motivating factors for child screen use. In contrast, others perceive that media adversely impacts children's physical activity. In the height of the COVID-19 pandemic, with online learning options, less social interaction, and limited outdoor activity, most children's lives revolve around media and technology. Digital Technology is influencing children's lives. Media usage has several implications for a child's cognitive, language, physical, and socio-emotional development. Different skills are clustered under different development domains.

**MATERIAL AND METHOD**

Descriptive statistics, unlike inferential statistics, is not developed on the basis of probability theory, and are frequently nonparametric statistics.

Chi-square test denoted as  $\chi^2$  is a test of statistical significance which is used to test the significance of difference between observed and expected frequencies or ratios. Chi-square test is one of the most important and useful of all the tests of significance used in statistical methods including biostatistics Minium, (2001). Chi-square formula is given below:

$$\chi^2_{cal} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Where  $O_{ij}$  = observed frequency

$E_{ij}$  = expected frequency

$O_{ij}$  = observed value

Two hundred questionnaires was administered and retrieved for data analysis.

**Table 1:** Screen Time And Its Impact

NO OF HOURS	POSITIVE	NEGATIVE
<2	19	31
2-3	8	42
4-5	17	28
NONE	25	30

**HYPOTHESIS STATEMENT**

$H_0: \mu = 0$ . ( screen time does not affect a child’s academic performance).

$H_1: \mu \neq 0$ , (screen time affect a child’s academic performance).

**TEST STATISTICS**

Chi-square Test

**SIGNIFICANT LEVEL**

$\alpha = 0.05$

**DECISION RULE**

Reject  $H_0$  if p-value  $\leq \alpha$  –value, otherwise do not reject.



**Table 2:** Data Analysis

NO OF HOURS	POSITIVE	NEGATIVE	Total
<2	19	31	50
2-3	8	42	50
4-5	17	28	45
NONE	25	30	55
Total	69	131	200

Pearson chi square = 0.012

### FINDINGS AND DISCUSSION

The statistical analysis conducted on parental perspective on screen usage and its impact on academic performance yielded significant findings. Through rigorous data collection and analysis, it was discovered that spending more time on screen has negative effect on academic performance of children. These findings are consistent with previous research; highlighting the impact of screen exposure on young minds.

### CONCLUSION

Since  $p\text{-value}(0.012) < \alpha (0.05)$  value we reject  $H_0$  and conclude that screen time affect a child’s academic performance. This underscores the importance of regulating and monitoring screen usage among children to mitigate adverse effects on their academic, cognitive and social development. Parents, educators, and policymakers should collaborate to establish guidelines and strategies that promote healthy screen habits and foster holistic child development. The following are recommended:

**Limit Screen Time:** Encourage parents to set and enforce reasonable limits on screen time for children, taking into account age-appropriate guidelines.

**Promote Alternative Activities:** Encourage participation in physical, creative, and social activities that do not involve screens, such as outdoor play, reading, and hands-on crafts.

**Educate Parents and Caregivers:** Provide resources and information to parents and caregivers about the potential impacts of excessive screen time on children's development and offer guidance on creating a balanced screen environment.

### REFERENCES

**Minium, E.W.(2001): Statistical reasoning in Psychology and Education (3<sup>rd</sup> Edition)**  
 Syngapore, John willey and Son, inc.  
**Radesky, J.S.; Peacock-Chambers, E.; Zuckerman, B.; Silverstein, M.(2016)** Use of mobile technology to calm upset children: Associations with social-emotional development.  
 JAMA Pediatr, 170, 397-399

**Rustem Mustafaoglu (2018):** The negative effect of digital technology usage on Children's Development and health. *Turkish Green Crescent Society*. 5 (2) 13-21.

**Sundus, M.** The Impact of using Gadgets on Children. *J. Depress. Anxiety* 2017, 6, 1-3.

**Suzy Tomopoulos (2017)** Educational Media Exposure and Parent child interactivity. *New York*

## SMART FARMING USING IOT

**Kalpana A.**

**Asst. Prof. Santosh S. PATIL**

Dept. of Computer Science, VSK University

### ABSTRACT

The farming of agriculture has started past 12000 years back, Neolithic age gave birth of civilization, Farming and later being continued as traditional farming practices. India being an agriculture country, Mostly Indian farming are dependent on rains, soil, dampness and environment challenges .The farmers face the lot of challenges during farming. The IOT helps to upgrade the framing using sensors, drones, robots, and computer imaging to collect data on a variety of factors. Using Iot the farmer can maintain soil moisture, crop monitoring, checking weather conditions, soil quality from anywhere and anytime. Smart farming using Iot helps to increase crops and saves the water and time because smart farming uses sensors to check soil moisture, quality and also monitors the crops, weather and pests. Smart farming helps farmers because it contains advanced methods to prevent all the problems in agriculture and is also easy to adopt every farmer.

**Keywords:** IoT things, Monitoring, Sensors, Robotics

**TESTUDINES OF INDIA****Vidya PADMAKUMAR**

EcoDiversity Lab, Canada

**ORCID ID:** 0000-0002-6132-6288**Murugan SHANTHAKUMAR**

EcoDiversity Lab, Canada

**ORCID ID:** 0000-0002-3830-4232**ABSTRACT**

The diverse group of Testudines, comprising turtles and tortoises, in India, represents a significant component of the country's biodiversity. This study explores the taxonomic diversity, ecological roles, major threats, and conservation initiatives pertaining to Testudines in India. With over 30 species distributed across varied habitats ranging from freshwater bodies to coastal regions, Testudines play crucial roles in nutrient cycling, seed dispersal, and maintaining ecosystem balance. However, these species face numerous threats, including habitat destruction, pollution, illegal trade, bycatch in fishing activities, and climate change-induced alterations in nesting sites and sex ratios.

Conservation efforts for Indian Testudines encompass a range of strategies, such as habitat restoration, establishment of protected areas, community-based conservation programs, captive breeding and reintroduction initiatives, and public awareness campaigns. Despite these efforts, challenges persist, including inadequate enforcement of wildlife protection laws, lack of comprehensive data on population trends, and limited funding for conservation programs. Collaborative research, monitoring, and conservation actions are essential to address these challenges and ensure the long-term survival of Testudines in India. By integrating scientific research, policy interventions, and community engagement, a holistic approach can be adopted to conserve these iconic reptiles and their habitats for future generations.

**Keywords:** Testudines, turtles, tortoises, biodiversity, threats, conservation, India.

**ALZHEIMER HASTALIĞININ TEDAVİSİNDE ASETİLKOLİNESTERAZ İNHİBİTÖRLERİ OLARAK PİRAZOL VE SİROPIRAZOLİN TÜREVLERİNİN ARAŞTIRILMASI: MONTE CARLO OPTİMİZASYONU, HQSAR, MOLEKÜLER KENETLEME, ADME/TOX VE MOLEKÜLER DİNAMİKLER TEMELİNDE**

**Moulay ahfid EL ALAOUY**

University of Moulay Ismail, Faculty of Science, Molecular Chemistry and Natural Substances Laboratory, Meknes, Morocco.

**ORCID ID:** 0009-0005-1593-1486

**Abdelouahid SBAI**

University of Moulay Ismail, Faculty of Science, Molecular Chemistry and Natural Substances Laboratory, Meknes, Morocco.

**ORCID ID:** 0000-0002-7140-9853

**Hamid MAGHAT**

University of Moulay Ismail, Faculty of Science, Molecular Chemistry and Natural Substances Laboratory, Meknes, Morocco.

**ORCID ID:** 0000-0002-7731-330X

**Mohammed BOUACHRINE**

University of Moulay Ismail, Faculty of Science, Molecular Chemistry and Natural Substances Laboratory, Meknes, Morocco.

**ORCID ID:** 0000-0002-8901-047X

**Tahar LAKHLIFI**

University of Moulay Ismail, Faculty of Science, Molecular Chemistry and Natural Substances Laboratory, Meknes, Morocco.

**ORCID ID:** 0000-0001-6707-9057

## ÖZET

Monoamin oksidaz B (MAO-B) inhibitörleri, nörolojik ve psikiyatrik bozuklukların tedavisinde çok önemli bir rol oynar. Bu çalışmanın amacı, hidrazin türevi 44 MAO-B inhibitörü için güçlü Nicel Yapı-Aktivite İlişkisi (QSAR) modelleri geliştirmektir (4-substitüe tiyazol-2-il). Moleküler tanımlayıcıları optimize etmek için İdeal Korelasyon İndeksi (IIC) kullanıldı ve bu QSAR modellerini inşa etmek için Monte Carlo algoritması ve CORAL yazılımı, iki rastgele bölme ve HQSAR (Hologram QSAR) yöntemi ile birlikte kullanıldı. Sonuçlar, model 1'in (split-1) ( $R^2_{train} = 0.957$ ,  $R^2_{valid} = 0.641$ ) model 2'den (split-2) daha anlamlı ve sağlam istatistiksel performans gösterdiğini ortaya koydu. Birincil model olarak kabul edilen model 1, istatistiksel olarak kayda değer bir sağlamlık gösterdi ve split 1 için son nokta aktivatörlerinin ortak özellikleri tanımlandı. HQSAR analizi, 0.654  $Q^2$  ve 0.867  $R^2$  değerlerini ortaya çıkardı ve bu değerler renklendirilmiş atomik katkı haritası ile görselleştirildi. Öngörülen bileşiklerin reseptör ile etkileşimlerini incelemek için moleküler kenetleme simülasyonları gerçekleştirildi (PDB: 2V60). Ayrıca, yeni inhibitörler iyi ADME özellikleri ve düşük toksisite sergiledi. Serinin en aktif bileşiği 26 ve yeni önerilen bileşik M1, moleküler dinamik simülasyonlara tabi tutuldu. MD bağlanma serbest enerjileri, bileşik 26 ve önerilen bileşik M1'in hMAO-B ile olan etkileşimlerini ölçerek, bileşik M1'in hMAO-B

reseptör aktif bölgesinde bileşik 26'ya kıyasla üstün aktivite gösterdiğini gösterdi. Bu bulgular, etkili MAO-B inhibitörlerinin geliştirilmesinde gelecekteki deneysel araştırmalar için değerli teorik temeller sağlar.

**Anahtar Kelimeler:** Monte Carlo; HQSAR; Moleküler Kenetleme, Moleküler Dinamikler, hMAO-B.

**INVESTIGATION OF PYRAZOLE AND SPIROPYRAZOLINE DERIVATIVES AS ACETYLCHOLINESTERASE INHIBITORS IN THE TREATMENT OF ALZHEIMER'S DISEASE, BASED ON MONTE CARLO OPTIMIZATION, HQSAR, MOLECULAR DOCKING, ADME/TOX AND MOLECULAR DYNAMICS**

**ABSTRACT**

Monoamine oxidase B (MAO-B) inhibitors are crucial in treating neurological and psychiatric disorders. This study aimed to develop robust Quantitative Structure-Activity Relationship (QSAR) models for 44 MAO-B inhibitors derived from hydrazine (4-substituted thiazole-2-yl). The Ideal Correlation Index (IIC) was used to optimize molecular descriptors, and the Monte Carlo algorithm with CORAL software was employed to construct these QSAR models using two random splits and the HQSAR (Hologram QSAR) method. The results indicated that model 1 (split-1) ( $R^2_{\text{train}} = 0.957$ ,  $R^2_{\text{valid}} = 0.641$ ) demonstrated more significant and robust statistical performance than model 2 (split-2). Model 1, considered the primary model, showed notable statistical robustness, with common features of endpoint activators identified for split 1. The HQSAR analysis revealed  $Q^2$  values of 0.654 and  $R^2$  values of 0.867, which were visualized through a colored atomic contribution map. Molecular docking simulations were conducted to study the interactions of the predicted compounds with the receptor (PDB: 2V60). Additionally, the new inhibitors exhibited good ADME properties and low toxicity. The most active compound of the series, 26, along with the newly proposed compound M1, were subjected to molecular dynamics simulations. The MD binding free energies for compound 26 and the proposed compound M1 with hMAO-B were measured, indicating that compound M1 shows superior activity to compound 26 at the hMAO-B receptor active site. These findings provide valuable theoretical foundations for future experimental research in the development of effective MAO-B inhibitors.

**Keywords:** Monte Carlo; HQSAR; Moleculer Docking, Molecular Danymics , hMAO-B.

**MONOAMİN OKSİDAZ B (MAO-B) İNHİBİTÖRLERİ ÜZERİNE İN SİLİKO  
ARAŞTIRMA: MONTE CARLO VE HQSAR YÖNTEMLERİ KULLANILARAK  
QSAR MODELLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ,  
MOLEKÜLER KENETLEME, ADME/TOX VE MOLEKÜLER DİNAMİKLER**

**Moulay ahfid EL ALAOUY**

University of Moulay Ismail, Faculty of Science, Molecular Chemistry and Natural Substances  
Laboratory, Meknes, Morocco.

**ORCID ID:** 0009-0005-1593-1486

**Abdelouahid SBAI**

University of Moulay Ismail, Faculty of Science, Molecular Chemistry and Natural Substances  
Laboratory, Meknes, Morocco.

**ORCID ID:** 0000-0002-7140-9853

**Hamid MAGHAT**

University of Moulay Ismail, Faculty of Science, Molecular Chemistry and Natural Substances  
Laboratory, Meknes, Morocco.

**ORCID ID:** 0000-0002-7731-330X

**Mohammed BOUACHRINE**

University of Moulay Ismail, Faculty of Science, Molecular Chemistry and Natural Substances  
Laboratory, Meknes, Morocco.

**ORCID ID:** 0000-0002-8901-047X

**Tahar LAKHLIFI**

University of Moulay Ismail, Faculty of Science, Molecular Chemistry and Natural Substances  
Laboratory, Meknes, Morocco.

**ORCID ID:** 0000-0001-6707-9057

## ÖZET

MAO-B inhibitörleri, özellikle nörolojik ve psikiyatrik hastalıkların tedavisinde tıpta hayati bir rol oynamaktadır. Bu çalışma, hidrazinden (4-süstitüe tiyazol-2-il) türetilen 44 MAO-B inhibitörü için sağlam QSAR modelleri geliştirmeye odaklanmıştır. Moleküler tanımlayıcıları optimize etmek için İdeal Korelasyon İndeksi (IIC) kullanılmış ve bu QSAR modellerini oluşturmak için CORAL yazılımı ile Monte Carlo algoritması, iki rastgele ayırma ve HQSAR (Hologram QSAR) yöntemi kullanılmıştır. Sonuçlar, model 1'in (split-1) ( $R^2_{\text{train}} = 0.957$ ,  $R^2_{\text{valid}} = 0.641$ ), model 2'ye (split-2) kıyasla daha anlamlı ve sağlam istatistiksel performans sunduğunu göstermektedir. Birincil model olarak kabul edilen model 1, dikkate değer istatistiksel sağlamlık sergilemektedir. Son nokta aktifleştiricilerinin ortak özellikleri de split 1 için tanımlanmıştır. HQSAR analizi, renkli atomik katkı haritası ile görselleştirilen  $Q^2$  değerleri 0.654 ve  $R^2$  değerleri 0.867 göstermiştir. Tahmin edilen bileşiklerin reseptör (PDB: 2V60) ile olan etkileşimlerini incelemek için moleküler kenetleme simülasyonları gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, yeni inhibitörler iyi ADME özellikleri ve düşük toksisite göstermiştir. Son olarak, serinin en aktif bileşiği olan 26 ve yeni önerilen bileşik moleküler dinamik simülasyonlarına tabi tutulmuştur. Bileşik 26 ve önerilen bileşik M1'in hMAO-B ile MD bağlanma serbest enerjileri sırasıyla -98.537 kJ/mol ve -101.337 kJ/mol olarak ölçülmüştür. Böylece, M1 bileşiği



hMAO-B reseptör aktif bölgesinde bileşik 26'ya kıyasla üstün aktivite göstermektedir. Bu sonuçlar, gelecekteki deneysel araştırmalar için değerli teorik temeller sağlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Monte Carlo; HQSAR; Moleküler Kenetleme, Moleküler Dinamikler, hMAO-B.

**IN SILICO RESEARCH ON NEW MAO-B INHIBITORS: DEVELOPMENT AND EVALUATION OF QSAR MODELS USING MONTE CARLO AND HQSAR METHODS, MOLECULAR DOCKING, ADME/TOX, AND MOLECULAR DYNAMICS**

**ABSTRACT**

MAO-B inhibitors play a crucial role in medicine, particularly in the treatment of neurological and psychiatric disorders. This study focused on developing robust QSAR models for 44 MAO-B inhibitors derived from hydrazine (4-substituted thiazole-2-yl). We used the Ideal Correlation Index (IIC) to optimize molecular descriptors and employed the Monte Carlo algorithm with CORAL software to build these QSAR models, using two random splits and the HQSAR (Hologram QSAR) method. The results show that model 1 (split-1) ( $R^2_{\text{train}} = 0.957$ ,  $R^2_{\text{valid}} = 0.641$ ) offers more significant and robust statistical performance than model 2 (split-2). Model 1, considered the primary model, demonstrates notable statistical robustness. Common features of endpoint activators were also identified for split 1. The HQSAR analysis showed  $Q^2$  values of 0.654 and  $R^2$  values of 0.867, visualized through a colored atomic contribution map. To study the interactions of the predicted compounds with the receptor (PDB: 2V60), we performed molecular docking simulations. Additionally, the new inhibitors demonstrated good ADME properties and low toxicity. Finally, the most active compound of the series, 26, and the newly proposed compound were subjected to molecular dynamics simulations. The MD binding free energies for compound 26 and the proposed compound M1 with hMAO-B are respectively -98.537 kJ/mol and -101.337 kJ/mol. Thus, compound M1 shows superior activity to compound 26 on the hMAO-B receptor active site. These results provide valuable theoretical foundations for future experimental research.

**Keywords:** Monte Carlo; HQSAR; Molecular Docking, Molecular Dynamics, hMAO-B.

**IDENTIFICATION OF SIGNALING MECHANISM BEHIND THE DOWN EXPRESSION OF BREAST CANCER RESISTANCE PROTEIN (ABCG2) GENE IN BREAST CANCER****Samen SAEED****Wafa MAJEED**

Department of Pharmacy, University of Agriculture, Faisalabad, Punjab, Pakistan.

**Naeem FAISAL****Bilal ASLAM****Usman HAIDER****Jawad ASLAM****Wania NASIR****Najeeb Ullah KHAN****Muhammad Saad TARIQ****AYESHA**

Institute of Physiology and Pharmacology, University of Agriculture, Faisalabad, Punjab, Pakistan

**Muhammad Ammad TARIQ**

Bahauddin Zakariya University, Multan.

**ABSTRACT**

Cancer is a group of devastating diseases having worldwide distribution and characterized by persistent proliferation or regeneration of cells. Breast cancer is a type of cancer that involves breast tissue and is one of the leading causes of cancer-related deaths in women. Mammary gland carcinoma mainly is due to disruption in communication between stromal and epithelial cells of mammary glands. The current study was designed to determine the expression level of the ABCG2 gene. BCRP encoded by the ABCG2 gene has a central role in the pharmacokinetics of both xenobiotics and drugs and also contributes to multidrug resistance in cancer therapy. Quantitative real-time PCR was performed to determine the gene expression level and analysis. The expression level of the micro-RNA signaling cascade in up and down-regulation of breast cancer resistance genes was determined as well as Foxo is playing a key role. Results showed that the relative gene expression level of Mir 140, Mir 145, and Micro 328 genes had higher expression levels in patient samples as compared to controlled samples. Results showed that the relative Mir 140, Mir 145 and Micro 328 gene expression levels are significantly higher expression level in breast cancer patients which down-regulate the ABCG protein, the Sre gene, and mTOR genes are highly expressed in breast cancer patients. The data were analyzed statistically by using ANOVA and DMR tests for significance.

**Key Words:** cancer, m TOR, ABCG2, DMR

## ENHANCING LOYALTY IN INDIAN PRIVATE HEALTHCARE: THE ROLE OF PERCEIVED SERVICE QUALITY AND CUSTOMER SATISFACTION

**MİKUL**

IMSAR, Maharshi Dayanand University, Rohtak, India

**Dr. Ishwar MITTAL**

IMSAR, Maharshi Dayanand University, Rohtak, India

**Dr. Rosy DHALL**

Gandhinagar University, Gujarat, India

### ABSTRACT

This paper examines how perceived service quality and customer satisfaction influence loyalty towards healthcare service providers. Through a survey of 450 patients in Indian private hospitals, the study employs descriptive statistics, factor analysis, regression, and correlation to analyze these relationships. The findings reveal that the relationship between service seekers and providers, the quality of facilities, and interactions with supporting staff positively impact customer perceptions. These results offer healthcare managers strategic insights to improve service quality, foster customer loyalty, and attract more patients. This research is particularly valuable for understanding customer perceptions and loyalty in the context of Indian private healthcare services.

## MODERN INSTRUCTION TECHNOLOGY (MIT) METHODS USED FOR TEACHING AGRICULTURE VOCATIONAL COURSES IN NIGERIAN HIGH EDUCATION INSTITUTIONS

Hauwa HASSAN  
Ahmed ISHIYAKU  
Umar Abdullahi BOJUDE  
Usman HASSAN

University Tun Hussein Onn Malaysia

### ABSTRACT

Technical and vocational education has a very great impact on students, as it emphasizes practicality rather than just the acquisition of knowledge. This study identifies the MIT methods used in teaching Agriculture vocational courses in Nigerian higher education institutions. The study adopted a quantitative method that is descriptive in approach in design. The sample of this study was drawn from the population of 700 and 300 from ATBU Bauchi and 400 from FCET Gombe. The sample size was determined from the sampling table, which indicated 169 samples for the population of 300 from ATBU Bauchi (approximately 170) students. The table indicated 196 samples for the population of 400 in FCET Gombe (approximately 200) students. This gives a sample size of 365 (approximately 370) students for ATBU Bauchi and FCET Gombe, which were used to administer the 370 questionnaires. Exploratory factor analysis and reliability analysis were carried out to determine the acceptability of the instrument. Descriptive statistics based on mean ranking were used to rank the MIT methods used in teaching agriculture vocational courses in higher education institutions based on their mean values. The most commonly used method is cooperative learning, followed by brainstorming. The least used methods in teaching agricultural vocational courses in ATBU Bauchi are games and online instruction. This study stressed that using MIT in practical situations provides motivation for skill acquisition and allows the learner to demonstrate their true potential or innate ability, as MIT encourages independent practice. The teachers should be encouraged by the school management to use the tools. School management should organize workshops purposely on MIT usage for instruction and provide teachers with skills, knowledge, abilities and values, as these will inculcate confidence in their minds and encourage them to use MIT for instruction effectively.

**Keyword:** Modern Instruction Technology (MIT), Agriculture vocational courses, higher education institutions

## RELATION OF MIT METHODS AND EQUIPMENT ON STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS IN AGRICULTURE COURSES IN NIGERIAN

Ahmed ISHIYAKU

Hauwa HASSAN

Umar Abdullahi BOJUDE

Usman HASSAN

Federal College of Education (Tech) Gombe, Gombe State

### ABSTRACT

Modern instructional technology (MIT) is very important in the teaching process as it helps in improving the efficiency and effectiveness of instruction and motivates student's interest in learning. The study adopted a quantitative method that is descriptive in approach in design. The sample of this study was drawn from the population of 700 and 300 from ATBU Bauchi and 400 from FCET Gombe. The sample size was determined from the sampling table, which indicated 169 samples for the population of 300 from ATBU Bauchi (approximately 170) students. The table indicated 196 samples for the population of 400 in FCET Gombe (approximately 200) students. This gives a sample size of 365 (approximately 370) students for ATBU Bauchi and FCET Gombe, which were used to administer the 370 questionnaires. Exploratory factor analysis and reliability analysis were carried out to determine the acceptability of the instrument. A correlation analysis was carried out to find the relationship between the MIT method and student critical thinking, and equipment with student critical thinking. The correlation result between available methods and students' critical thinking skills in the study areas indicated that there is a moderate positive correlation, with a 14% medium effect size. However, there is a weak, positive correlation with a small effect size of 2% between the MIT equipment and Equipment's critical thinking skills in the study areas. The correlation result between available methods and students' critical thinking skills in ATBU indicated a moderate positive correlation, with a 10% medium effect size. The same result was identified in FCET as a moderate positive correlation with 18% medium effect size. The MIT equipment influences the teaching and learning ability of students in agricultural vocational courses in the subject area. The instructional methods influence critical thinking more than the particular types of courses. Therefore, the use of different MIT methods should be emphasized and encouraged as they play a vital role in promoting and enhancing students' critical thinking skills.

**Key Word:** Modern Instruction Technology (MIT), methods and equipment, critical thinking skills, courses, higher education institutions

## EFFECT OF ACADEMIC DISHONESTY AND LOCUS OF CONTROL ON EMOTIONAL REGULATION AMONG UNIVERSITY STUDENTS

**Pooja KUMARI, Research Scholar**

**ORCID ID: 0009-0004-3283-3805**

**Neetu CHAUDHARY, Research Scholar**

**ORCID ID: 0009-0000-0780-8975**

Department of Psychology Dayalbagh Educational Institute, Agra, U.P. India

### ABSTRACT

This study aimed to investigate the impact of academic dishonesty and locus of control on emotional regulation as well as the potential interaction between academic dishonesty and locus of control of university students. The study was conducted on a representative sample of 120 university students selected conveniently from Agra city. The data were using the Academic dishonesty scale (Bashir and Bala 2017), Locus of control (Rotter 1966) and the Emotional Regulation Questionnaire (Gross and John 2003). The 2x2 factorial designs were used for the data analysis. The findings indicate that there was a significant effect of academic dishonesty ( $p < 0.05$ ,  $F = 4.109$ ) on emotional regulation and also significant effect of locus of control on emotional regulation ( $p < 0.05$ ,  $F = .994$ ). Additionally, there was not significant interaction between academic dishonesty and locus of control on emotional regulation ( $p > 0.05$ ,  $F = .001$ ).

This research study reveals that the higher the academic dishonesty leads to challenging emotional regulation among university students, higher the locus of control lead to challenging emotional regulation among university students and there was no interconnection between academic dishonesty and locus of control among university students.

**Keywords:** Academic Dishonesty, locus of control, Emotional Regulation and two way ANOVA (2\*2).

**MICROBIAL MEDIATED REMEDIATION OF CRUDE OIL IN LIQUID MEDIUM****Priyam SARMAH****Sagarika SARMA**

Department of Botany, Gauhati University, India, Assam, Guwahati-14

**ABSTRACT**

Petroleum, a pivotal resource that rise up modern societies, has revolutionized economies, powering machinery, transportation, and facilitating global trade. Despite its myriad benefits, petroleum industry activities have led to hydrocarbon contamination, a pervasive global issue. Oil spills and pollution in aquatic environments introduce hazardous organic compounds like polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) into the food chain, posing significant risks to human health and ecosystems. Extensive research underscores their toxicity and the urgent imperative for soil and marine remediation efforts, compelling experts to focus intensely on this issue. Traditional remediation methods for polluted water primarily employ physical and chemical technologies, effective on smaller contamination scales but often requiring time-intensive processes and subsequent treatment with standard chemical and biological methods. High setup and operational costs of these systems pose significant barriers. Thus, there is a pressing need for innovative and efficient strategies to tackle widespread oil contamination. Bioremediation, utilizing biological agents, emerges as an economically and ecologically viable alternative to conventional methods. Its application in hydrocarbon-contaminated areas leverages native species' biodegradation capabilities, exogenous microorganisms, or inoculated microbial communities. Effective oil spill bioremediation hinges on the metabolic prowess of microorganisms adapted to hydrocarbon exposure, evolving through genetic modifications and selective enrichment. In this context, bacterial action exemplifies efforts to mitigate petroleum hydrocarbon-induced contamination.



## GH 16 A STRAIN OF ACTINOBACTERIA ISOLATED FROM A SOIL OF AN ALGERIAN DESERT WITH A POTENTIAL TO INHIBIT PHYTOPATHOGENIC FUNGI

Fedwa BEGHDADI\*  
El-Hadj DRICHE

Laboratory of Molecular Biology, Genomics and Bioinformatics (LBMGB), Faculty of Natural Sciences and Life (SNV), Hassiba Benbouali University of Chlef, Hay Salem, 02000 Chlef, Algeria.

### ABSTRACT

Every year, between 10% and 28% of agricultural crops are lost, and this is due to agricultural pests. among the most important fungal pests we have: *Botrytis ceneria*, *Fusarium oxysporum*, *Alternaria*, *Phytophthora infestans* ... these have a negative impact on health, food safety and lead to significant losses.

Under certain climatic or storage conditions, these microorganisms can develop and lead to the production of mycotoxins, which can be harmful to the health of animals and humans, causing a number of disorders and even serious illnesses. These toxic metabolites therefore represent a major health problem.

The traditional chemical means used for the control of these plant pathogens are sometimes ineffective; costly and, above all, recognized for its side effects on the environment and the health of the consumer.

Faced with these problems, the search for new bioactive molecules is more than necessary to fight against these phytopathogens. Among the most promising sources of bioactive substances are microorganisms, especially actinobacteria, which are gram-positive bacteria with a high percentage of G+C, the majority of which tend to form branched mycelium. Actinobacteria characterize the most important part of the microbial community as they are the sources of novel bioactive compounds.

In this study, we aim to isolate actinomycetes from a desert in Algeria and test the extent of their ability to remove plant-pathogenic fungi.

Isolation of actinobacteria carried out on chitin-vitamin B medium; after pretreatment with Ca Co<sub>3</sub>, followed by incubation at 30C for 21 days; enumeration is done using a colony counter; and purification on ISP2 medium by successive transplanting until pure colonies are obtained. The search for antimicrobial activity carried out by the cross-streak technique on ISP2 medium.

the results of the antibacterial activity indicate a significant important inhibition of some phytopathogenic fungal.

**Keywords:** Actinobacteria; Inhibition; phytopathogenic fungal; Desert of Algeria.

## ***Aspergillus Niger* IS A SERIOUS DISEASE THAT THREATENS ONION CROPS AND MANY STRATEGIC CROPS**

**Fedwa BEGHDADI\***

**El-Hadj DRICHE**

Laboratory of Molecular Biology, Genomics and Bioinformatics (LBMGB), Faculty of Natural Sciences and Life (SNV), Hassiba Benbouali University of Chlef, Hay Salem, 02000 Chlef, Algeria.

### **ABSTRACT**

*Aspergillus niger* is a fungus and one of the most common species of the genus *Aspergillus*. It causes a disease called "black mold" on certain fruits and vegetables such as grapes, apricots, onions, and peanuts, and is a common contaminant of food. It is ubiquitous in soil and is commonly reported from indoor environments, where its black colonies can be confused with those of *Stachybotrys* (species of *Rhopalocystis nigra* (Tiegh.) Grove *Sterigmatocystis nigra* (Tiegh.) which have also been called "black mold").

Some strains of *A. niger* have been reported to produce potent mycotoxins called ochratoxins, other sources disagree, claiming this report is based upon misidentification of the fungal species. Recent evidence suggests some true *A. niger* strains do produce ochratoxin A, it also produces the isoflavone orobol.

*Aspergillus niger* causes black mold of onions and ornamental plants. Infection of onion seedlings by *A. niger* can become systemic, manifesting only when conditions are conducive. *A. niger* causes a common postharvest disease of onions, in which the black conidia can be observed between the scales of the bulb. The fungus also causes disease in peanuts and in grapes.

Human and animal disease *A. niger* growing on onion ... *Aspergillus niger* is less likely to cause human disease than some other *Aspergillus* species. In extremely rare instances, humans may become ill, but this is due to a serious lung disease, aspergillosis, that can occur. Aspergillosis is, in particular, frequent among horticultural workers who inhale peat dust, which can be rich in *Aspergillus* spores.

For this study, we isolated *aspergillus niger* from onion in PDA medium.

**Keywords:** *Aspergillus niger*, phytopathogenic fungi, mycotoxins, food security.

## THE EFFECT OF SEASONS ON THE SEMEN QUALITY OF BALI BULL AT REGIONAL ARTIFICIAL INSEMINATION CENTER OF SOUTH SULAWESI

**Kirana Dara Dinanti ADIPUTRA**

Department of Animal Science, Agriculture Faculty, Mulawarman University, Samarinda, Indonesia

**ORCID ID:** 0009-0004-3652-1286

**Suhardi SUHARDI**

Department of Animal Science, Agriculture Faculty, Mulawarman University, Samarinda, Indonesia

**ORCID ID:** 0000-0001-9136-3517

**Hamdi MAYULU**

Department of Animal Science, Agriculture Faculty, Mulawarman University, Samarinda, Indonesia

**ORCID ID:** 0000-0003-4274-2726

**Ari WIBOWO**

Department of Animal Science, Agriculture Faculty, Mulawarman University, Samarinda, Indonesia

**ORCID ID:** 0000-0002-1934-2647

**Hasbi HASBI**

Department of Animal Production, Animal Science Faculty, Hasanuddin University, Makassar

**ORCID ID:** 0000-0002-6069-2171

**Sukandi SUKANDI**

Livestock and Animal Health Service of South Sulawesi Province, Makassar, Indonesia

**ORCID ID:** 0009-0000-1405-4999

### ABSTRACT

Bali cattle are one of the local cattle in Indonesia. This study aimed to evaluate the effect of season on the semen quality of Bali bull at the Regional Artificial Insemination Center (RAIC) in Pucak, South Sulawesi, Indonesia. Secondary data were obtained from production records and the semen quality of Bali bulls collected by purposive sampling. Semen data from five Bali bulls was collected during the dry season (May–October 2019) and the rainy season (November 2019–April 2020). The parameters measured were semen volume, sperm concentration, sperm motility, and PTM (post-thawing motility). Statistical analysis was performed with T-test independent samples to compare the semen quality of Bali bull in dry and rainy seasons. The results showed that there were significant differences ( $P < 0.05$ ) between semen Bali bull produced in the dry season and the rainy season on the semen quality in the parameters of sperm concentration ( $2.13 \pm 0.57 \times 10^9/\text{ml}$ ), vs.  $0.92 \pm 0.31 \times 10^9/\text{ml}$ ), sperm motility ( $58.34 \pm 0.23\%$  vs.  $50.92 \pm 5.68\%$ ), and PTM ( $48.34 \pm 0.23\%$  vs.  $40.927 \pm 5.6\%$ ); however, the season did not have a significant effect ( $P > 0.05$ ) on the parameters of semen volume ( $5.92 \pm 0.90 \text{ ml}$  vs.  $5.7 \pm 3.12 \text{ ml}$ ). It can be concluded that the semen quality of Bali bull produced in the dry season is better than the semen quality of Bali bull produced in the rainy season.

**Keywords:** dry season, rainy season, semen quality, Bali bull

## IMPACT OF PLANT-PARASITIC NEMATODES ON AGRICULTURE OF THE REPUBLIC OF KARAKALPAKSTAN

**Kholisa ESHOVA Doctor of Biological Sciences**

Department of Zoology, National University of Uzbekistan

**ORCID ID:** 0000-0002-8307-5117

**Dilafruza YAGMUROVA, PhD candidate in the first year of study**

Department of Zoology, National University of Uzbekistan

**ORCID ID:** 0009-0007-8847-0179

### ABSTRACT

Phytonematodes, or plant-parasitic nematodes, pose a significant threat to agricultural productivity and ecosystem stability. This thesis explores the impact of phytonematodes on plant health and crop yields in the territory of the Karakalpakstan region. Through a combination of field surveys, laboratory analyses, and a review of existing literature, the study aims to identify the prevalence, species diversity, and pathogenicity of phytonematodes in this area. Furthermore, the research investigates the economic implications for local agriculture and explores sustainable management practices to mitigate the adverse effects of these pests.

**Keywords:** phytonematoda, fauna; distribution in soils; agroecosystem.

**Introduction.** Karakalpakstan is distinguished by its unique climate and soil conditions, it grows various crops. However, the region's agriculture is increasingly threatened by phytonematodes. These microscopic worms infest plant roots, causing a range of symptoms from stunted growth to wilting, ultimately leading to significant yield losses.

The main goals and tasks of this scientific work are as follows:

Assessment of distribution and distribution of phytonematodes in Karakalpakstan.

Identification of the most common and harmful phytonematode species affecting local crops.

Analysis of the economic impact of phytonematode damage on agricultural productivity.

General information about literary sources.

Major genera include *Meloidogyne* (root-knot nematodes), *Heterodera* (cyst nematodes), and *Pratylenchus* (lesion nematodes). Their life cycles, pathogenic mechanisms, and interactions with host plants vary, requiring tailored management approaches. Infected plants show several symptoms such as root rot, lesions, and necrosis, which leads to impaired uptake of nutrients and water. Previous research on the global and regional economic impact of phytonematodes provides a context for understanding their importance in Karakalpakstan.

**Methodology.** Field Surveys Comprehensive field surveys were conducted across various agricultural zones in Karakalpakstan. Soil and root samples were collected from multiple crop

types, including cotton, wheat, and horticultural crops. Laboratory Analysis samples were processed and analyzed in the laboratory to identify and quantify nematode species. Techniques such as root staining, nematode extraction, and molecular diagnostics were employed. Data Analysis Statistical methods were used to analyze the prevalence, distribution, and abundance of phytonematodes. Correlations between nematode infestations and crop health indicators were examined.

**Results.** The results highlight the widespread presence of phytonematodes in Karakalpakstan, with variations in species composition and abundance across different crops and locations. **Species Diversity** Several phytonematode species were identified, with *Meloidogyne* spp. and *Pratylenchus* spp. being the most prevalent. The pathogenicity and host range of these species were characterized.

**Conclusion.** The study confirms the significant impact of phytonematodes on plant health and agricultural productivity in Karakalpakstan. The identification of key nematode species and their pathogenic effects provides a basis for developing effective control measures.

**EFFECT OF INTEGRATED FERTILIZER MANAGEMENT ON SOIL CHEMICAL PROPERTIES, GROWTH AND YIELD OF ORANGE-FLESHED SWEETPOTATO (OFSP) AT IKWO, EBONYI STATE, NIGERIA**

**Iroegbu, C. S.**

Alex Ekwueme Federal University, Ndufu Alike Ikwo, Ebonyi state

**Izuogu, C.U.**

Alex Ekwueme Federal University, Ndufu Alike Ikwo, Ebonyi state

**Iroegbu, C. C.**

<sup>3</sup>Michael Okpara University of Agriculture, Umudike, Abia state

**Onwunmelu, W. N.**

Alex Ekwueme Federal University, Ndufu Alike Ikwo, Ebonyi state

**Eluagu, K.**

Federal college of Agriculture, Ishiagu, Ebonyi state

**Inyah, P.**

Alex Ekwueme Federal University, Ndufu Alike Ikwo, Ebonyi state

**Osang, E.**

Alex Ekwueme Federal University, Ndufu Alike Ikwo, Ebonyi state

**ABSTRACT**

A field experiment was conducted at the Teaching and Research Farm of Alex Ekwueme Federal University, Ndufu-Alike, Ebonyi State, Nigeria in the 2022 planting season, to evaluate the effect of integrated fertilizer on soil chemical properties, growth and yield of orange-fleshed sweet potato (OFSP). The treatments used for the experiment comprised of Rice Mill waste (RMW), at four levels namely 0, 2, 4 and 6 tonnes per hectare; and NPK 27:13:13 fertilizer at four levels namely 0, 200, 400 and 600 kg per hectare, which were combined to form 16 treatment combinations with three replicates in a Randomized Complete Block Design (RCBD). All the data collected were subjected to the analysis of variance (ANOVA) using GENSTAT software package and the treatment means were separated using the Fisher's Least Significant Difference (LSD) at 5% level of probability. The results of the study showed that the soil chemical properties and growth and yield parameters of OFSP were improved by the treatments over control. The combination of RMW and NPK fertilizer significantly ( $P < 0.05$ ) increased soil pH and EA, improved soil organic carbon, total nitrogen, TEB, %BS and available phosphorus, with the highest value obtained with 6t/ha RMW + 600kg/ha NPK. The combination of RMW and NPK fertilizer significantly ( $P < 0.05$ ) increased the number of branches, plant height, number of leaves, total yield and root storage weight of OFSP, with the highest value obtained with 6t/ha RMW + 600kg/ha NPK. The nutrient level of the soil improved as a result of the integrating both organic and inorganic nutrient materials.

**Keywords:** NPK, Rice mill waste, OFSP, IFM

## TRADITIONAL PHYTOTHERAPEUTIC PRACTICES IN THE SOUTHEASTERN ANTI-ATLAS MOUNTAINS: AN ETHNOBOTANICAL SURVEY OF MEDICINAL FLORA IN OUISSELSATE, MOROCCO

**Younesse EL-OUAZZANI**  
**ORCID ID:** 0000-0003-3912-189X  
**Fouad MSANDA**  
**Khalil CHERIFI**

Laboratory of Microbial Biotechnology and Plant Protection, Faculty of Sciences, Agadir, Morocco

### ABSTRACT

Morocco has a rich cultural heritage of traditional medicine, which relies heavily on the use of medicinal plants. These plants have been used for centuries to treat a wide range of ailments, and their efficacy has been passed down through generations. However, this valuable knowledge is often undocumented and at risk of being lost.

An ethnobotanical survey was conducted in the rural commune of Ouisselsate, located on the southeast of the Anti-Atlas Mountains, to document medicinal plants used by the local population, gather comprehensive information on their therapeutic applications, and contribute to the preservation of local phytotherapy knowledge. The study area covers 1710 km<sup>2</sup>. The research team conducted field surveys and interviews with 250 respondents in thirty-nine villages. Data were collected through structured and semi-structured interviews with local informants, including herbalists, traditional healers, and the local population who use medicinal plants for health and well-being. The research team conducted field surveys and interviews with 250 respondents across thirty-nine villages. Questionnaires encompassed aspects of plant identification, preparation methods, therapeutic applications, administration methods, and cultural significance. Both quantitative and qualitative methods were employed for data analysis.

The findings of this study provide valuable insights into the traditional medicinal plant knowledge of the local population. The identification of 28 frequently used endemic botanical species highlights the rich biodiversity of the region and the importance of these plants in traditional healthcare practices. Which can be used to support the conservation of medicinal plants, promote sustainable traditional use practices, and develop new phytotherapeutic products.

**Keywords:** Biodiversity, Ethnobotany, Rural Community.



## THE VALORIZATION OF OLIVE OIL WASTE BY THE USE OF NEW BIOCHEMICAL STRATEGIES

**Adil ROUKBANI**

University Sidi Mohammed Ben Abdellah, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, Department of  
Biology, Fez, Morocco.

**Khaoula FAIZ**

University Sidi Mohammed Ben Abdellah, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, Department of  
Biology, Fez, Morocco.

**Chaymae GHAFFOULI**

University Sidi Mohammed Ben Abdellah, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, Department of  
Biology, Fez, Morocco.

**Prof. Dr. Bouchra LOUASTÉ**

University Sidi Mohammed Ben Abdellah, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, Department of  
Biology, Fez, Morocco.

### ABSTRACT

In terms of the global production of olive oil by-products, the amount of olive mill wastewater and pomace produced every year achieve several millions of tons. Disposal of these waste products could create a serious environmental problem due to the phytotoxic nature of and low biodegradation of the lignocellulosic biomass.

Our studies highlight on the treatment approaches and valorization options for dealing with olive pomace residues, predominantly those allowing for the recovery of valuable natural components such as: biofuel, biogas, enzymes, and other compounds.

The use of anaerobic digestion for production of new compounds based on physicochemical and biochemical properties of olive oil waste.

The results showed that anaerobic digestion is performance method for olive waste valorization and energy production.

**Keywords:** valorization, olive oil waste, olive mill wastewater, olive pomace, biochemical strategies.

## SUSTAINABLE AGRICULTURE THROUGH ECOSYSTEM SERVICES: A RURAL DEVELOPMENT PERSPECTIVE IN INDIA

**Manoj CHAUHAN**

Research Scholar (Ph.D. Rural Development) Department of Interdisciplinary Studies (DIS)  
Himachal Pradesh University, Shimla (India) 171005

**ORCID ID:** 0009-0008-9967-4019

**UDBHAVNA**

Research Scholar (Ph.D. Rural Development) Department of Interdisciplinary Studies (DIS)  
Himachal Pradesh University, Shimla (India) 171005

**ORCID ID:** 0009-0007-8861-5219

### ABSTRACT

**Background:** Amidst the evolving landscape of rural development in India, there is a growing recognition of the pivotal role of ecosystem services in promoting sustainable agriculture. Ecosystem services encompass vital contributions from natural systems, such as soil fertility, water purification and pollination, which are fundamental to agricultural productivity and rural livelihoods.

**Purpose:** This study aims to explore the nexus between ecosystem services and sustainable agriculture in rural India, emphasizing their potential to enhance agricultural resilience, biodiversity conservation and community well-being. It aims to identify key ecosystem services critical for agricultural sustainability and their integration into rural development strategies.

**Methodology:** The study will be analytical in nature and will be based on secondary data from various agricultural and environmental sources. Data collection involves assessing the state of ecosystem services in different regions of India, examining their impact on agricultural practices, economic outcomes and environmental sustainability.

**Results:** The findings underscore the significant contributions of ecosystem services to sustainable agriculture in India. Examples include soil nutrient cycling supporting crop yields, natural pest regulation reducing dependency on chemical inputs, and water provisioning ensuring reliable irrigation for agricultural activities.

**Conclusion:** Integrating ecosystem services into rural development frameworks presents promising avenues for achieving sustainable agriculture in India. However, effective implementation requires addressing challenges such as habitat degradation, climate change impacts and policy gaps to ensure long-term resilience and equitable benefits for rural communities.

**Keywords:** Ecosystem Services, Sustainable Agriculture, Rural Development, India, Agricultural Resilience, Biodiversity Conservation

## ASSESSMENT OF TRAINING NEEDS OF SWEET POTATO FARMERS IN ABIA STATE, NIGERIA

Udoye Charles EKENE  
Nnamdi Chibuzor PATRICK  
Obazi Sunday A.  
Okoro John CHUKWUMA  
Ohagwu Violet A.

Department of Agricultural Extension, University of Nigeria, Nsukka  
ORCID ID: 0000-0003-0868-1624

### ABSTRACT

The study assessed the training needs of sweet potato farmers in Abia State, Nigeria. A total number of 84 farmers were selected using multi-stage sampling procedure and purposive sampling technique. Data was collected using a structured interview schedule and analyzed using percentages, mean scores and standard deviation. Agronomic practices among sweet potato farmers in Abia state were land preparation (100%), crop rotation (96.4%), manual weeding (96.4%), organic manure application (94%), and pest and disease control (88.1). The training needs revealed by the farmers include proper use and application of fertilizers ( $\bar{x}$ = 2.84), mechanization and farm equipment operation ( $\bar{x}$ = 2.78), management of pests and diseases using natural predators ( $\bar{x}$ = 2.59) and pests and diseases identification and diagnosis ( $\bar{x}$ = 2.48). Sources of information on sweet production were friends and neighbors (100%), fellow farmers (98.8%), input dealers (91.7%). Government and private agencies should therefore prioritize the training of sweet potato farmers in Abia State on requisite skillset needed for efficient production through the organization training programs on issues such as pest and disease management amongst others

**Keywords:** Training needs, Sweet potato, Production

### Introduction

Sweet potato, *Ipomoea batatas* is an important economic crop in many countries. It is a globally produced root crop, due to the nutritional value of its fleshy storage roots, vine tips and leaves (Oyibo, 2019). Sweet potato fulfills a number of basic roles in the global food system, all of which have fundamental implications for meeting food requirements, reducing poverty and increasing food security (El Sheik ha & Ray, 2018). Sweet potato is ranked as the third most important root crop in Sub-Saharan Africa, after cassava and yam as well as the fifth most valuable crop in developing countries of the world (Hahn & Hozyo, 2019). It is often recognized as a subsistence crop in many developing countries like Nigeria, where sweet potato is grown

as a mono crop or an intercrop with other crops like maize, yam and cassava. (Akoroda &Nwokocha, 2020).

Sweet potato serves as feed for animals and raw material for industry. Both the leaves and the roots of sweet potato play vital roles in providing carbohydrate, vitamins and minerals in amount comparable to those of fruits for human and livestock consumption (Sapakhova et al., 2023). In terms of nutrition, sweet potatoes are rich in beta-carotene, vitamin C, and dietary fiber among other nutrients (Dewanto *et al.* 2018). It is also a good source of energy, with low glycemic index, making them suitable for people with diabetes (Kawabata *et al.* 2018). It possesses high nutritional value, high energy source and low input requirements. (Alvarez, 2019).

Despite the numerous potentials and excellent qualities of sweet potato, its level of production in Nigeria (Abia state inclusive) has continued to dwindle (Adeyonu et al., 2019). According to the Food and Agricultural Organization [FAO] (2023), the global production of sweet potato is estimated to be around 114 million metric tons in 2019, with China being the leading producer alongside Malawi and Uganda, which accounts for a significant portion of the global production. In contrast, Nigeria produces about 3.8 million metric tons of sweet potato in the same year representing only a small fraction of the global production (FAO, 2023). This disparity in the level of sweet potato production in Nigeria and the global sweet potato production could be as a result of existing challenges which has over the years been hindering improved sweet potato yield. Some of the challenges includes lack of improved varieties, where the local varieties are being used and are also susceptible to pests and diseases thereby reducing the yield and quality of the production (Ahmed and Getachew, 2023), inadequate market linkages, lack of production information and limited or no training on the requisite agronomic practices.

It has become very pertinent that farmers including crop farmers should have access to basic agricultural information which usually keeps them updated on the latest research information that could help them improve their crop yield. However, it is important to note that the availability of these agricultural information to farmers doesn't translate to its proper use. It is therefore very necessary that farmers should oftentimes be trained on how best to use the agricultural technologies available at their disposal in order to maximize its benefits geared towards sustainable agricultural production. Training needs refers to the specific skills, knowledge and competence that an individual or group requires to perform their task effectively. Some of the training needs of farmers include: post-harvest handling; sweet potato

is perishable and improper handling can lead to spoilage, loss of quality and reduced market level. Production techniques; training on good agricultural practices such as soil preparation, irrigation and harvesting can help farmers increase their yields and improve crop quality (Oluyole *et al.* 2018).

The importance of sweet potato to the livelihood of Nigerians has necessitated the need to identify the training needs of sweet potato farmers in Abia State, Nigeria. Specifically, the study sought to identify agronomic practices of the farmers, training needs of the farmers and farmers' sources of information.

### **Methodology**

The study was carried out in Abia State Nigeria. Abia State lies between latitude 5.427°N and 7.528°E, covering an area of about 5,243.7sq.km which is approximately 5.8 percent of the total land of Nigeria. The state comprises of three agricultural zones and they include; Aba, Bende and Umuahia, and it is largely populated by subsistent farmers, skilled and unskilled workers and business men. The population of this study comprised all sweet potato farmers in Abia State. Purposive sampling technique and a multi stage sampling procedure were used in selecting the respondents for this study. In stage one, Bende and Umuahia North agricultural zones were purposively selected for the study, because of their high involvement in sweet potato production. In stage two, three blocks were randomly selected from the two agricultural zones giving a total of six blocks for the study and they included, Amaoba Ime, Ama ogwu and Bende (town) in Bende agricultural zone and Umuahia, Umukabia and Umuagu in Umuahia agricultural zone. In the third stage, two circles were randomly selected from each of the blocks, giving a total of 12 circles for the study and they included Umuohia and Umuokele in Amaoba Ime community; Atani and Ugbo in Amaogwu community; Nkpa and Igbere in Bende(town) community, Umuopara and Ohiocha in Umuahia community; Okpuala and Azummiri in Umukabia community; and Olokoro and Ihite in Umuagu community. In the fourth stage, snowball sampling technique was used to select seven sweet potato farmers from each circle. The total sampling size for the study was eighty-four (84) respondents.

The farmers' agronomic practices were gotten by asking the respondents to indicate the various agronomic practices they use by ticking 'YES' or 'NO' from a list of production practices e.g. land preparation, use of different methods of irrigation, application of fertilizers.

Training needs of the farmers was ascertained by asking the respondents to tick in order to indicate the extent to which the options provided constitute their training needs. The response options were assigned as follows: great extent (3), some extent (2), little extent (1), no extent

(0). The score was summed up and divided by 4 to get the mean score of 1.5. Variables with the mean score of 1.5 and above were regarded as major training need of the farmers while variables with less than 1.5 were regarded as minor training needs of the farmers.

The farmers’ sources of information were gotten by asking the respondents to indicate their various sources of agricultural information by ticking ‘YES’ or ‘NO’ from a list of information sources e.g. family, friends etc. Variables in objectives one and three were presented in percentage and frequency while variables in objective 2 were analyzed using mean and standard deviation

**Results and discussion**

**Agronomic practices in sweet potato production**

Data in Table 1 revealed that the agronomic practices of the respondents include: Land preparation, where all respondents (100%) acknowledged to the importance of land preparation before cultivation begins. Crop rotation was done by 96.4% of the respondents, 94.0% made use of organic manure, 60.7% made use of inorganic manure, 94.0% acknowledged that sweet potato is harvested after 90 to 120days, 88.1% practiced pest and disease control, 96.4% practiced manual weeding etc. This implies that sweet potato farmers in the area are generally adopting good agronomic practices, which can contribute to improved crop yield and thereby enhancing sustainable agriculture. This is in line with Hansen et al, (2017), who reported that the adoption rates for agronomic practices may seem to be an obvious measure of success for an agricultural intervention aimed at increasing and improving agricultural production.

**Table 1:** Agronomic practices in sweet potato production

<b>Agronomic practices</b>	<b>Frequency(f)</b>	<b>Percentage (%)</b>
Land preparation	84	100
Crop rotation	81	96.4
Use of organic manure	79	94.0
Use of inorganic manure	51	60.7
Staking	8	9.5
Timely irrigation	19	22.6
Harvesting after 90 to 120 days	79	94.0
Mulching	11	13.1
Storage	56	66.7
Pest and diseases control	74	88.1
Manual weeding	81	96.4
Use of windbreaks	5	6.0
Use of diseases varieties	31	36.9
Soil pH management	5	6.0

**Source:** Field survey, 2023

### Training needs of farmers in sweet potato production

Table 2 shows that the training needs of sweet potato farmers in the area include: best planting season ( $\bar{x}=1.75$ ), handling and storage of sweet potato to reduce post- harvest losses ( $\bar{x}= 2.20$ ), management of pest and diseases using natural predators and biological controls are not necessary ( $\bar{x}=2.59$ ), improving the soil health by using compost manure and other organic matter ( $\bar{x}=2.25$ ), mechanization of farm equipment operation to make sweet potato production look easy ( $\bar{x}=2.78$ ), pests and diseases identification and diagnosis ( $\bar{x}=2.48$ ), identification of good species and varieties of sweet potato ( $\bar{x}=2.34$ ), proper use and application of fertilizers ( $\bar{x}=2.84$ ), land preparation and suitable site for sweet potato production ( $\bar{x}=2.34$ ). This implies that majority of the farmers expressed a need for training in various aspect of sweet potato production an also suggest that, there is a gap in knowledge among farmers in the area. This finding is line with the study of Tshwene (2019) which revealed that training of farmers is important for improved agricultural production and farmers sought maximum trainings on integrated farming systems and integrated pest and disease management.

**Table 2:** Training needs of sweet potato farmers

<b>Variables</b>	<b>Mean(<math>\bar{x}</math>)</b>	<b>Std. deviation</b>
Best planting season	<b>1.75</b>	0.8341
Handling and storage of sweet potato to reduce postharvest loss	<b>2.20</b>	0.5762
Spacing of sweet potato plant	1.10	0.7117
Management of pests and diseases using natural predators	<b>2.59</b>	0.5404
Improving the soil health by using compost manure	<b>2.25</b>	0.6920
Mechanization and farm equipment operation	<b>2.78</b>	0.4410
Pests and diseases identification and diagnosis	<b>2.48</b>	0.6493
Soil management and conservation	1.23	0.6698
Identification of good species and varieties of sweet potato	<b>2.34</b>	0.6493
Proper use and application of fertilizers	<b>2.84</b>	0.4249
Record keeping and farm business planning	1.31	0.9048
Land preparation	<b>2.34</b>	0.6110
Pruning technique	1.22	0.6650
Proper irrigation systems	1.38	0.7265

**Source:** Field survey, 2023.

**Bench mark mean=** 1.5

### Sources of information on sweet potato production

Table 3 shows that all (100%) respondents sourced their information from friends and neighbors, 88.1% got information from radio, 77.4% sourced their information from television, 91.7% got information from input dealers, 98.8% sourced their information from fellow farmers, 51.2% sourced their information from mobile phones. It's certain that most of these



farmers did not source their information on sweet potato production from extension agents since majority of them lacked extension contact. This also implies that many of the farmers did not obtain information from certified sources of information but depended on their friends and neighbours who most times depend on their personal knowledge and experiences over the years. Information as a factor of production has become a very important feature in the Nigerian agricultural sector in contemporary times. Therefore, farmers’ accessibility to various sources of information needs to be enhanced in order to increase yield/output on sweet potato production. According to Madukwe (2018), information is a key issue for sustainable agricultural production since it opens windows and opportunities for sharing of vital field experiences, best practices and possible sources of credit facility.

**Table 3:** Sources of information on sweet potato production

Sources of information	Frequency(f)	Percentage (%)
Extension agents	1	1.2
Friends and neighbors	84	100
Printed media	36	42.9
Radio	74	88.1
Community leaders	24	28.6
International agencies	1	1.2
Television	65	77.4
Agricultural cooperatives	9	10.7
NGOs	5	6.0
Mobile phones	43	51.2
Input dealers	77	91.7
Internet	24	28.6
Fellow farmers	83	98.8
Research institute	6	7.1
Religious organizations	6	7.1

**Source:** Field survey, 2023

### Conclusion and recommendations

The farmers indicated that the need trainings at different levels of sweet potato cultivation including fertilizer application, use of farm equipment, pest and diseases identification and management in the field as well as the best planting season for optimum sweet potato production. Agronomic practices of the famers as the study unraveled include land preparation, use of both organic and inorganic fertilizer to boost production. Government and Non-governmental organizations should therefore prioritize the training of farmers on the best fertilizer application procedures for improved crop production since it has been identified as a major practice amongst other identified training needs of the farmers.

## References

- Abigail Gbemisola Adeyonu, Olubunmi Lawrence Balogun, Babatunde Oluseyi Ajiboye, Isaac Busayo Oluwatayo, Abiodun Olanrewaju Otunaiya (2019). Sweet potato production efficiency in Nigeria: Application of data envelopment analysis[J]. *AIMS Agriculture and Food*, 2019, 4(3): 672-684. doi: 10.3934/agrfood.2019.3.672
- Ahmed Aldow and Getachew Sime Feyissa (2023) Factors affecting sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) production practices in Northern and Southern Ethiopia. Research Square 1-21 <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3637052/v1>
- Akoroda, M. O., & Nwokocha, H. N. (2020). Sweet potato in Nigeria. Production problems and prospects. In African Sweet potato seminar, Libraville.
- Alvarez, P., Escarraman, V., Gomez, E., Villar, A., Jimenez, R., Ortiz, O., & Palacios, M. (2018). Economic impact of managing sweetpotato weevil (*Cylas formicarius*) with sex pheromones in the Dominican Republic. Case Studies of the Economic Impact of CIP Related Technology, 83-94.
- Dewanto, V., Wu, X., & Liu, R. H. (2018). Processed sweet corn has higher antioxidant activity. *Journal of Agricultural and food Chemistry*, 50(17), 4959-4964.
- El Sheikha, A. F., & Ray, R. C. (2018). Bioprocessing of horticultural wastes by solid-state fermentation into value-added/innovative bioproducts: A review. *Food Reviews International*, 39(6), 3009-3065.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2023) – with major processing by Our World in Data. “Sweet potato production – FAO” [dataset]. Food and Agriculture Organization of the United Nations, “Production: Crops and livestock products” [original data]. Retrieved July 20, 2024 from <https://ourworldindata.org/grapher/sweet-potato-production>
- Hahn, S. K., & Hozyo, Y. (1983). Sweet potato and yam. In Symp. on Potential Productivity of Field Crops under Different Environments. Intl. Rice Res. Inst., Los Banos Laguna, Philippines (pp. 319-341).
- Hansen, M., & Roll, K. (2017). Social capital and adoption of agronomic practices: Theory and findings. Saïd Business School WP, 35.
- Madukwe, K., Gao, X., & Xue, B. (2018). In data we trust: A critical analysis of hate speech detection datasets. In Proceedings of the fourth workshop on online abuse and harms (pp. 150-161).
- Oyibo, O., & Odebode, S. O. (2019). Correlates and Determinants of Involvement in Sweet potato Production among Farming Households in Niger-Delta Area of Nigeria. Yuzuncu Yil University *Journal of Agricultural Sciences*, 33(3), 377-388.
- Sapakhova Z, Raissova N, Daurov D, Zhapar K, Daurova A, Zhigailov A, Zhambakin K, Shamekova M. Sweet Potato as a Key Crop for Food Security under the Conditions of Global Climate Change: A Review. *Plants*. 2023; 12(13):2516. <https://doi.org/10.3390/plants12132516>
- Tshwene, S. C. (2019). Training Needs Analysis of Women in Irrigation Farming in the North West Province, South Africa (Doctoral dissertation, North-West University (South Africa)).

**AI-DRIVEN SMART SYSTEMS FOR SUSTAINABILITY IN AGRICULTURE****Dr. S. LAKSHMI**

Asst.Professor, SRM Institute of Science and Technology, Chennai, India

**ABSTRACT**

The integration of Artificial Intelligence (AI) into smart systems has emerged as a transformative force in advancing sustainability in food production systems. The Environmental issues and global warming affect the agricultural sector tremendously. In the next thirty years we are in need of facing food insecurity nearly 800 million people which is a challenging one to our government. The significant difficulties in the agriculture due to the climate, shortage of resources like energy, water, cost of the fertilizers and also diseases etc. This work explores the pivotal role of AI-driven smart systems in enhancing agricultural practices to achieve sustainable outcomes. AI technologies enable precise data collection, analysis, and decision-making processes that optimize resource utilization, improve crop yield predictions, and mitigate environmental impact. Automated monitoring, robotic applications, and predictive analytics empower farmers with real-time insights, fostering efficient and informed decision-making. This work reviews current applications of AI in smart agricultural systems, examines their impact on sustainability metrics such as resource efficiency and environmental stewardship, and discusses future trends and challenges in the ethical deployment of AI technologies for sustainable agriculture.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Precision Agriculture, Smart Systems and global warming

## AGRICULTURAL DISCOURSE: SOCIOLINGUISTIC AND PRAGMATIC ANALYSIS OF LANGUAGE USE IN SUSTAINABLE FARMING PRACTICES COMMUNICATION

**Julius Ademola OYEWOLE\***

Department of English, University of Ilesa, Ilesa, Osun State, Nigeria.

**Otemuyiwa, Abosede ADEBOLA**

Department of English, Joseph Ayo Babalola University, Ikeji-Arakeji, Osun State, Nigeria

**Aliyu Adekemi EDITH**

Department of English, University of Ilesa, Ilesa, Osun State, Nigeria.

### ABSTRACT

This study investigates the sociolinguistic and pragmatic aspects of language use in sustainable farming practices communication, addressing a critical gap in agricultural discourse analysis. As global food security and environmental sustainability become increasingly urgent concerns, effective communication of sustainable farming practices is paramount. This research examines the dominant linguistic patterns in sustainable farming discourse and explores how language use varies among key stakeholders: farmers, scientists, policymakers, and consumers. By employing a mixed-methods approach combining corpus linguistics, discourse analysis, and ethnographic fieldwork, the study identifies the most effective pragmatic strategies for facilitating the adoption of sustainable farming practices. Additionally, it analyzes how sociolinguistic contexts influence the interpretation and implementation of sustainable farming communication.

The research reveals distinct linguistic patterns and communication strategies across stakeholder groups, highlighting the need for tailored approaches in agricultural discourse. Findings indicate that pragmatic strategies emphasizing local knowledge, cultural sensitivity, and practical demonstrations are most effective in promoting sustainable practice adoption. The study also uncovers significant variations in how different sociolinguistic contexts shape the understanding and application of sustainable farming concepts.

This work contributes to the fields of agricultural communication, sociolinguistics, and pragmatics by providing a comprehensive analysis of language use in sustainable farming discourse. The insights gained offer practical applications for improving agricultural extension programs, enhancing policy communication, and developing more effective cross-cultural communication strategies in global agricultural development. Furthermore, the study lays the groundwork for future research on the role of language in shaping agricultural practices and environmental stewardship, emphasizing the need for interdisciplinary approaches in addressing complex global challenges.

**Keywords:** Agricultural Communication, Discourse Analysis, Pragmatic Strategies, Sociolinguistics, Sustainable Farming.

## **ANALYZING THE IMPACT OF RIVER EROSION ON AGRICULTURE IN BANGLADESH: A REVIEW ON SECONDARY DATA PERSPECTIVE**

**\*Jannatul FERDOS**

\*Department of Geography and Environmental Studies, University of Chittagong, Bangladesh

**Md Wabidur RAHMAN**

Department of Geology and Mining, University of Barishal, Bangladesh.

### **ABSTRACT**

River erosion significantly impacts agricultural productivity in Bangladesh, affecting livelihoods and the national economy. This study conducts a secondary data analysis using R programming to assess the extent and consequences of river erosion on agriculture. Data from various governmental and non-governmental sources were analyzed using R to understand the patterns, causes, and effects of river erosion on agricultural land and crop production. The findings, derived from statistical analyses and data visualizations in R, indicate substantial loss of arable land, decreased crop yields, and socio-economic challenges for affected communities. The study highlights the need for integrated river management strategies and sustainable agricultural practices to mitigate the adverse effects of river erosion. River erosion poses a significant threat to agricultural productivity in Bangladesh, impacting livelihoods and food security. This study employs secondary data analysis to investigate the multifaceted impacts of river erosion on agriculture, focusing on crop yield variability, land use changes, and socio-economic repercussions. Findings underscore the need for targeted interventions to mitigate erosion effects and enhance resilience in vulnerable agricultural landscapes.

**Keywords:** River; Erosion; Agriculture; Socio-economic; Bangladesh

## OPTIMIZING PEROVSKITE SOLAR CELL PERFORMANCE THROUGH SURFACE PASSIVATION WITH Cr<sup>3+</sup>-DOPED CuGaO<sub>2</sub> AS AN INORGANIC HOLE TRANSPORT MATERIAL (HTM)

Kinza ZULFIQAR  
Mehmoona CHAUDHARY  
Hafeez ANWAR\*

Department of Physics, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan

### ABSTRACT

Perovskite Solar Cells (PSCs) are rapidly becoming a viable solution for efficient energy harvesting devices. Their high cost and the absence of ecologically stable organic hole transporting materials (HTMs) present the most significant barriers to their commercialization. Before fully deploying inorganic materials as HTM for PSCs, one efficient way to increase the device's reliability and performance is to modify devices using inorganic oxidants that have the capacity to operate as inorganic hole carriers. Consequently, CuGaO<sub>2</sub> is promising HTM for effective and reliable PSCs. Our research was suggest that efficient device layout along with appropriate inorganic HTM doping may be an efficient strategy for producing stable PSCs. Here a variety of solid solution of CuGaO<sub>2</sub> and CuCrO<sub>2</sub> were create by hydrothermal process in order to get the ideal composition that result in reliable size control and high hole conductivity that employed for surface passivation at the perovskite contact. The composition range of CuGaO<sub>2</sub> doped with Cr<sup>+3</sup> was CuGa<sub>1-x</sub>Cr<sub>x</sub>O<sub>2</sub> (0 ≤ x ≤ 1, CuGaO<sub>2</sub>). XRD patterns were obtained for the particles of various compositions, these (006), (012), (104) and (024) having 2θ values 33.23°, 36.48°, 43.43°, and 50.43° peaks were identified without the appearance of any impurity peaks. The samples XRD peaks are intense indicating the produce nanocrystals are crystalline. The optical properties of nanoparticles were studied using UV-visible spectroscopy that showing the bandgap of CuGaO<sub>2</sub> was decrease from 3.32 eV to 3.05 eV by adding different concentration of Cr<sup>3+</sup> atoms and having maximum absorption of 0.97 at 282.6 nm. The chemical properties of nanoparticles were studied by using Fourier transform infrared spectroscopy that indicates the presence of metal oxide groups of bending and stretching vibrations. J-V curves of perovskite solar cell devices were applied, the altered system achieve a PCE of 16.9%, when the concentration of Cr<sup>3+</sup> was added in CuGaO<sub>2</sub> is 30%. This research opened up a fresh path for the logical design of extremely stable and effective PSCs.

**Key Words:** Perovskite solar cell, Cr<sup>3+</sup> doped CuGaO<sub>2</sub>, Inorganic Hole Transport Material, Power Conversion Efficiency

## IMPACT OF CYTOKININ HORMOPRIMING ON THE GERMINATION OF HELIANTHUS ANNUUS L. CV. FAVORIT

Andrey POPATANASOV

Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria

### ABSTRACT

*Helianthus annuus* L. is introduced agriculture crop in Bulgaria with about a century long history. Soon after its introduction it widely and rapidly was accepted by the local farmers. As result countrywide it became the major oil producing agriculture species bringing Bulgaria to the position of world top producer and exporter. Alongside were initiated many research studies and breeding programs in order the useful traits of this crop to be improved and adapted to the local conditions. During these decades long efforts were developed and patented many sunflower cultivars. One of these cultivars is the cultivar Favorit, which became one of the main cultivars used for producing seeds for direct consumption in the country. Because of this high interest by the farmers it is grown in diverse local conditions and scenarios, some of them not the most optimal for the plant. It is known from other crops that pre-sowing treatments with some plant growth regulators can have beneficiary effects on the plant development under normal and stress conditions.

Therefore this study was aimed to explore the effects of some cytokinin type plant growth regulators, on the early development and growth and on some important parameters for the farmers, since the stages of the early ontogenesis are among the most important ones for the long term survival, growth and yield for the crop.

The results showed that there is improvement of the germination rate compared with the non-treated controls with all tested plant growth regulators. However, the results from the other parameters can have different trends depending on the application scenario of the used plant growth regulators.

**Key words:** cytokinin, hormoprining, phytohormone, *Helianthus annuus*, cv. Favorit

### INTRODUCTION

*Helianthus annuus* L. known as sunflower or слънчоглед (in Bulgarian) is a New World crop that was domesticated probably around 4000 BC in North America where it was grown and used as staple food by the local inhabitants. Soon after the discovery of the Americas by the Europeans the Spanish explorers in 1510 brought it to the Old World where it initially was used as ornamental plant and snack food. However the large-scale oil production from sunflower seeds started in Russia few centuries later in the 1830s, which became secondary domestication



center for this crop (Velasco, et al., 2015; Kaya, et al. 2008; Kaya, 2014; Hladni, 2016). In Bulgaria the sunflower started to gain popularity after achieving independence from the Ottoman Empire and by the beginning of the XX-th century the plant became a major crop for the country and century later the Bulgarian sunflower seeds production occupied nearly 18% from the world export (Georgiev, et al., 2016). Due to such overwhelming importance of this crop in year 1917 in Bulgaria started the scientific breeding sunflower programs which were just five years apart from the first such program in the world (Martínez-Force, et al., 2015; Georgiev, et al., 2016). As result from these breeding programs and efforts were developed many new cultivars and hybrids some of which could gain worldwide popularity and importance as for example the line Albena with high oil content which was acknowledged as world standard from the group of the early maturing hybrids and from it so far were developed few tens more hybrids (Georgiev, et al., 2016; Georgiev, et al., 2018). Along with that were developed confectionery sunflower cultivars like cv. Stadion and cv. Favorit. The confectionery sunflower differs from the oilseed type by the lower oil content and higher protein one (Hladni, 2016; Georgiev, et al., 2018). The cv. Favorit became one of the most popular confectionery sunflower cultivars within the country and beyond (Georgiev, et al., 2018). Such high interest towards this cultivar means that locally it can be grown under variety of scenarios and environmental conditions, which not always may be very favorable for the plants.

It is known in other crops like the dicotyledonous lettuce, or monocotyledonous wheat, etc. that pre-sowing treatments with some plant growth regulators can have beneficial effects on the plant growth and development under normal and stressful conditions (Hudecek et al., 2023; Iqbal, et al., 2006).

Cytokinins are class of plant hormones which are involved in diverse processes related to the plant growth and development like formation of roots, cell division, chloroplast development, apical dominance, seed development, leaf senescence, stomatal behavior, antioxidant system etc. (Hudecek et al., 2023; Iqbal, et al., 2006). The diverse cytokinins from other side can vary by the strength of their action or even trigger different effects depending on the organism, stage of ontogenesis, physiological state etc. (Hudecek et al., 2023; Iqbal, and Ashraf, 2005). For example benzylaminopurine (BAP) is more active than kinetin and other cytokinins during germination, and also in breaking the dormancy of celery and lettuce seeds (Iqbal, and Ashraf, 2005).

Therefore in the present study were placed as tasks to investigate the impact of some plant growth regulators with cytokinin action, on the early stages of the ontogenesis with focus on

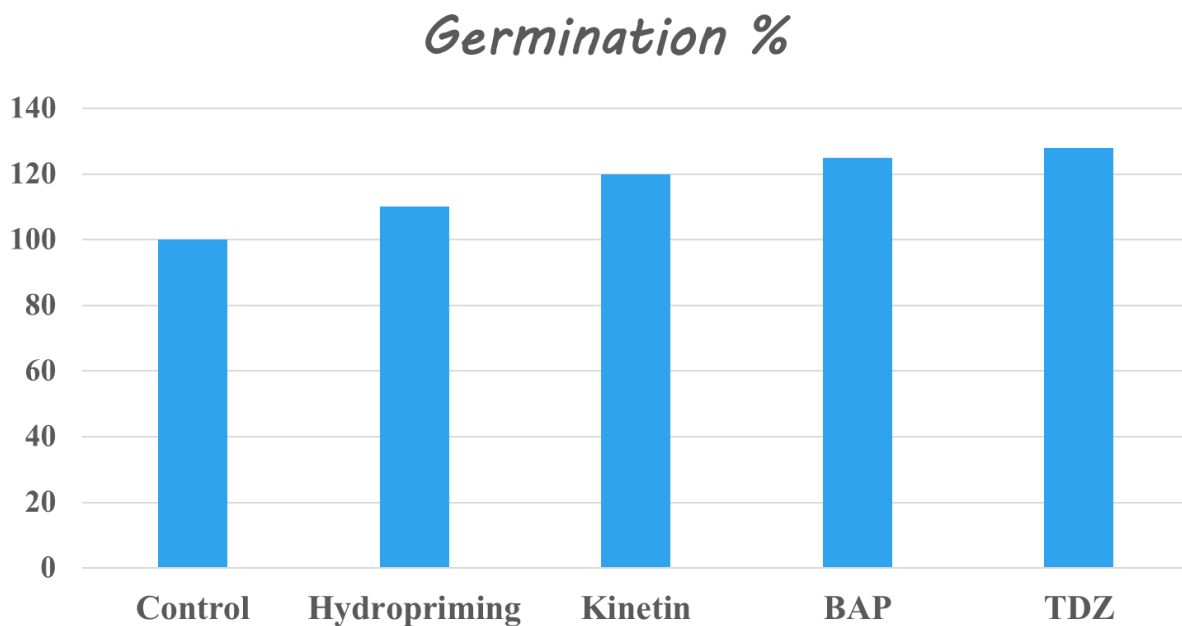
some parameters which are important for the farmers and growers, since these stages of the plant development are one of the most crucial ones for the long term survival, growth and yield from the crop.

## MATERIALS AND METHODS

For the current study were used seeds of the sunflower cultivar Favorit (Sortovi semena Inc.) and for the pre-sowing treatment (hormoprimering) were used one of the following cytokinins: the naturally occurring kinetin, benzylaminopurine and the synthetic thiadiazuron at concentrations 1mg/L. For each group were prepared 50 seeds with 3 replicates placed in between two layers of filter paper and moistened with water in plastic containers and the seeds were incubated at room temperature. Germination and development were observed on daily basis until the end of the trial. The germination parameters were calculated as relative to the controls which served as baseline.

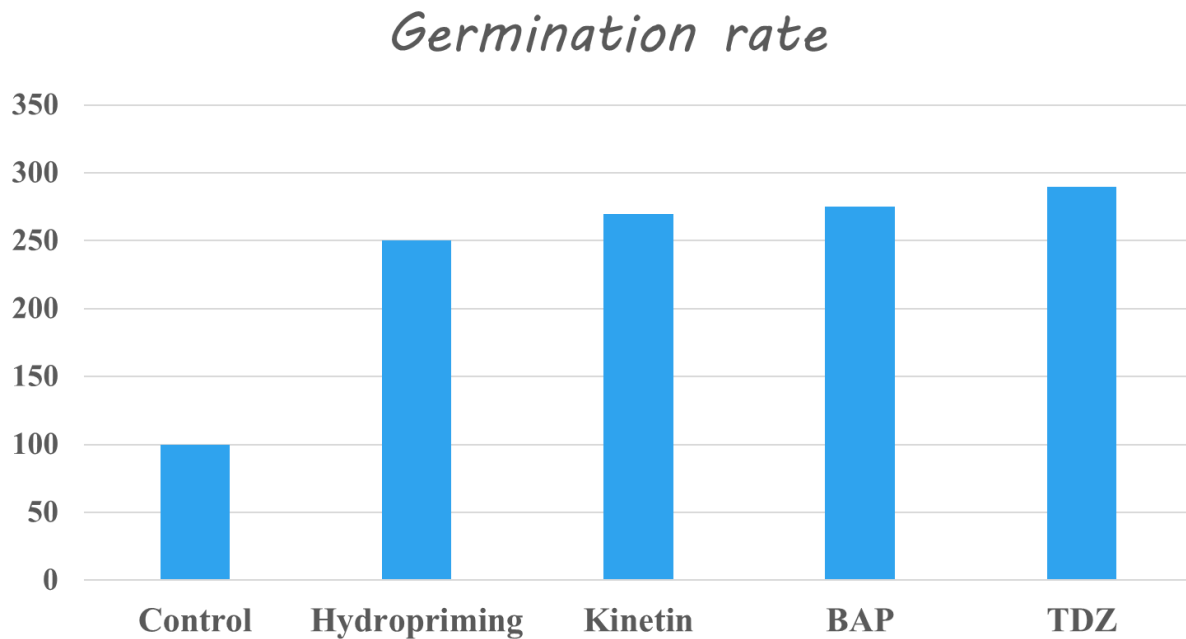
## RESULTS AND DISCUSSION

The results revealed that there is significant improvement of the germination percentage compared with the non-treated controls with all investigated plant growth regulators. Hydropriming had about 10% increase of the germination than the controls, while kinetin treatment had about 20% increase (fig. 1). The other tested cytokinins - BAP and thiadiazuron had even higher increase than the control group, with thiadiazuron having the best effect.



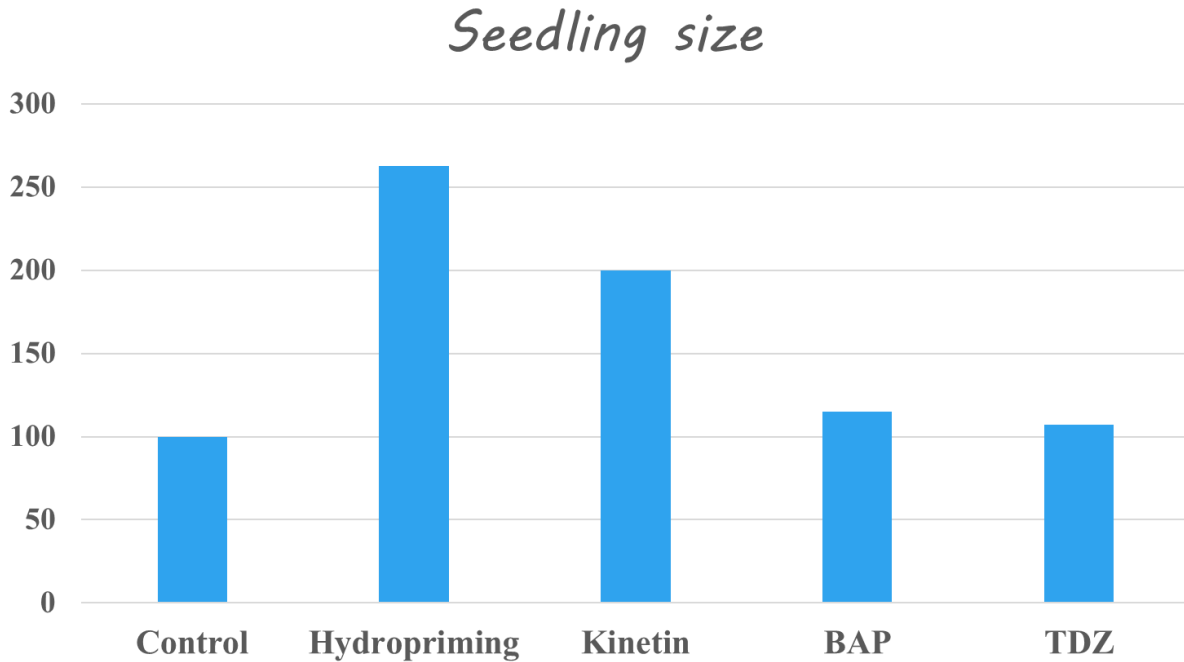
**Figure 1.** Germination percentage in relative values taking the control as baseline.

As for the germination rate all primed groups showed significant improvements compared to the controls with over double increase of the values of this parameter. The trend in the strength of the effect is somewhat similar to the results from the previous parameter – the germination percentage. With hydropriming having the lowest improvement, followed by kinetin and BAP, and thiadiazuron having the most powerful impact.



**Figure 2.** Germination rate in relative values taking the control as baseline.

However in the parameter seedling size the trend was quite different compared to the previous ones that were evaluated. Although in all primed groups the seedling size was increased compared to the control group, however if the hormoprimer groups are compared to the hydroprimed group then all of them show lower values of the parameter, with kinetin having the least values to the hydroprimed group, while BAP and thiadiazuron scoring lowest and were rather close to the controls than to the hydroprimed group.



**Figure 3.** Seedling size in relative values taking the control as baseline.

From the presented results we see that the applied plant growth regulators with cytokinin-like action had overall beneficial effect as deduced from the evaluated parameters in the seed primed groups compared to the control non-primed seeds. However, the results from the last parameter show that actually the physiological effect of the treatments with the studied plant growth regulators is more inhibitory than stimulatory. Although such findings may seem paradoxical in some way they appear to be in concordance with some previous studies with other dicotyledonous plant species. Like for example the study of Barbosa, et al. who compared various priming techniques where excessive dose of 0.2% of kinetin was used (such dose is actually several times higher than the dose used in the present study). In the study of Barbosa, et al. the applied kinetin dose had greatly inhibiting over all studied germination parameters and produced predominant percentage of abnormal seedlings (Barbosa, et al., 2016). However in the present study although it was used few folds lower dose plant growth regulators with cytokine-like action, it seems that such dose is still in the inhibitory zone of action, although it had less pronounced effects. Probably another contributing factors for such results are the thickness and the permeability properties of the tissues and mater surrounding the sunflower embryo.

## CONCLUSIONS

With the utilized dose of plant growth regulators with cytokine-like action the hormoprimering had partly stimulatory effect and partly inhibitory effect according to various parameters and descriptors of the germination and early growth stages. The results also varied for the different plant growth regulators with cytokine-like action, which probably is related to the differences in their binding affinity to the cytokinin receptors. However further research is needed to determine optimal application of hormoprimering with cytokinins of this well appreciated and used sunflower cultivar for the Bulgarian and global market of confectionery sunflower seeds.

## REFERENCES

- Barbosa, W.F.S., Steiner, F., de Oliveira, L.C.M., Henrique P., and das Chagas M. (2016). Comparison of seed priming techniques with regards to germination and growth of watermelon seedlings in laboratory condition. *African Journal of Biotechnology*, 15(46), 2596-2602, 16 November, 2016. DOI: 10.5897/AJB2016.15279. Article Number: 6F97CFB61671. ISSN 1684-5315; <http://www.academicjournals.org/AJB>.
- Georgiev, G., Encheva, V., Encheva, Y., Nenova, N., Valkova, D., Peevska, P., & Georgiev, G. (2018). Breeding of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) at Dobrudzha Agricultural Institute–General Toshevo. *Journal of Agricultural, Food and Environmental Sciences, JAFES*, 72(2), 15-22.
- Georgiev, G., Encheva, V., Nenova, N., Encheva, Y., Valkova, D., Peevska, P., & Penchev, E. (2016, May). Production potential of new sunflower hybrids developed at Dobrudzha Agricultural Institute–General Toshevo. In Proc. of 19th Intern. Sunfl. Conf., Edirne, Turkey (pp. 441-453).
- Hladni, N. (2016). Present status and future prospects of global confectionery sunflower production. In Proceedings, 19th International Sunflower Conference, 29 May-3 June 2016, Edirne, Turkey (pp. 45-59). Paris: International Sunflower Association.
- Hudecek, M., Nozkova, V., Plihalova, L., Plihal, O. (2023). Plant hormone cytokinin at the crossroads of stress priming and control of photosynthesis. *Frontiers of Plant Sciences*, 13:1103088. DOI: 10.3389/fpls.2022.1103088.
- Iqbal, M., and Ashraf, M., (2005). Presowing Seed Treatment with Cytokinins and Its Effect on Growth, Photosynthetic Rate, Ionic Levels and Yield of Two Wheat Cultivars Differing in Salt Tolerance. *Journal of Integrative Plant Biology* (Formerly Acta Botanica Sinica), 47 (11): 1315–1325.
- Iqbal M., Ashraf, M., Jamil, A. (2006). Seed enhancement with cytokinins: changes in growth and grain yield in salt stressed wheat plants. *Plant Growth Regul*, 50:29–39. DOI 10.1007/s10725-006-9123-5.
- Kaya, Y. (2014). Sunflower production in Balkan region: Current situation and future prospects. *Poljoprivreda i Sumarstvo*, 60(4), 95-101.
- Kaya, Y., Kaya, V., Evci, G., Şahin, I., & Kaya, M. U. (2008). The Situation and Future Directions of Sunflower Production in Black Sea Region. In Proceedings of 17th International Sunflower Conference (pp. 8-12).
- Martínez-Force, E., Dunford, N. T., & Salas, J. J. (Eds.). (2015). Sunflower: chemistry, production, processing, and utilization. AOCS Press, Urbana, USA.
- Velasco, L., Fernández-Martínez, J. M., & Fernández, J. (2015). Sunflower production in the European Union. In Sunflower (pp. 555-573). AOCS Press, Urbana, USA.

## EATING HABITS AND SCHOOL PERFORMANCE IN MOROCCAN PUPILS AGED 10-13 AT KHEMISSSET ELEMENTARY SCHOOL

**Mohcin ELKHATIR**  
**Miloud CHAKIT**  
**Abdechahid LOUKILI**  
**Youssef ABOUSSALEH**

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.

### ABSTRACT

In last decades, as in other countries, Moroccan diet have known great changes involving foods artificial foods and fast food. This study aims to systematically assess associations between organic food consumption and cognition in sample of school children.

The study sample included data of 210 school students aging 10–13 years-old, from three elementary school cohorts. We measured all consumed foods including main meals, biscuits, , chemicals and life styles. The measured cognitive domains were attention memory (d2R test) and working (N-Back task). We used two statistical approaches to assess associations between organic foods and child cognition: the exposome-wide association study (ExWAS) considering each consumed food independently, and the deletion-substitution-addition algorithm (DSA) considering all exposures simultaneously to build a general model. The results show that child organic food intake was associated with higher fluid intelligence (attention) scores (beta = 1.18; 95% CI = 0.50, 1.87) and higher working memory (N-Back) scores (0.23; 0.05, 0.41), and child fast food intake (–1.25; –2.10, –0.40) was associated with lower attention and memory scores. However, the rural origin that reflect high physical activity.

This first comprehensive study of childhood nutrition risk factors suggests that unfavourable child diet, including low organic food consumption adversely and cross-sectionally associate with cognitive function. Unexpected associations were also observed and maybe due to confounding and reverse causality.

**Key words** : organic food, cognitive function, d2R test, adolescents, Morocco.

## THE ADVENT OF AGRICULTURE AND ANIMAL DOMESTICATION HAD SIGNIFICANT EFFECTS ON THE HEALTH OF HUMAN POPULATIONS

**L. Suhasini SAHITHI**

Department of Biotechnology, Guru Ghasidas Vishwavidyalaya, Bilaspur, India

### ABSTRACT

The advent of agriculture and animal domestication marked the beginning of the Neolithic era, a pivotal shift from foraging to farming. It was a fundamental social transformation that changed human societies at a high cost of their health. Early farmers experienced a deterioration in overall health, evidenced by increased skeletal and dental pathological conditions leading to widespread biological changes in human populations. The transition to agriculture brought significant changes human diet. Although the new dietary shifts provided more energetically rich food sources, they were less diverse and carried an increased risk of famine. Dependence on a limited number of crops and domesticated animals changed the energy dynamics of human diets, impacting overall health. Agriculture also changed human living conditions, creating new selective pressures. Changes in energy supply, dietary diversity, and pathogen burden were dramatic. As human populations became denser, opportunities for infection increased. In Africa, slash-and-burn agriculture inadvertently increased the population density of *Anopheles gambiae*, the mosquito vector of *Plasmodium falciparum*, favouring to spread malaria. The early agricultural era saw a significant decline in health, with significant changes in human biology, including body size, fertility, and overall health status. These changes were driven by the need to adapt to new niche-specific optima as humans navigated the trade-offs of their agricultural practices. In conclusion, the introduction of agriculture introduced new health challenges and profoundly changed human biology. The transition from foraging to farming reshaped human societies and set the stage for complex interactions between environment, diet, and health that continue to affect us today.



## THE IMPACT OF BOKASHI COMPOST ON SOIL QUALITY AND CROP PRODUCTIVITY: A COMPREHENSIVE REVIEW

**Mouad LAZRAK**

Laboratory of Engineering Sciences and Energy Management, Higher School of Technology, Ibn Zohr University, Agadir.

**Ghita ait BADDI**

Laboratory of Engineering Sciences and Energy Management, Higher School of Technology, Ibn Zohr University, Agadir.

**Bouchra CHEBLI**

Laboratory of Mechanics, Energy and Environmental Processes, National school of applied sciences, Ibn Zohr University, Agadir.

**Btissam MOURIA**

Laboratory of Engineering Sciences and Energy Management, Higher School of Technology, Ibn Zohr University, Agadir.

**Fouad ACHEMCHAM**

Laboratory of Engineering Sciences and Energy Management, Higher School of Technology, Ibn Zohr University, Agadir.

**Safa ZAIDOUNI**

Laboratory of Engineering Sciences and Energy Management, Higher School of Technology, Ibn Zohr University, Agadir.

**Soukaina KAOUI**

Laboratory of Mechanics, Energy and Environmental Processes, National school of applied sciences, Ibn Zohr University, Agadir.

**Rabha AISSA**

Laboratory of Engineering Sciences and Energy Management, Higher School of Technology, Ibn Zohr University, Agadir.

**Said ELHIZAZI**

Laboratory of Engineering Sciences and Energy Management, Higher School of Technology, Ibn Zohr University, Agadir.

**Jamal AYOUR**

Laboratory of Engineering Sciences and Energy Management, Higher School of Technology, Ibn Zohr University, Agadir.

### ABSTRACT

Improving soil quality is crucial for sustainable agriculture, and bokashi compost has shown promise in enhancing soil health and crop productivity. This review synthesizes evidence on the effects of bokashi compost on soil properties and crop yields.

A literature search across databases like Web of Science, Scopus, and Google Scholar identified peer-reviewed studies comparing bokashi compost to conventional compost or no amendments. Findings indicate bokashi compost significantly improves soil quality by enhancing structure (Xu et al., 2006), increasing organic matter (Diacono & Montemurro, 2010), and boosting nutrient availability. It also fosters a diverse, active soil microbial community (Higa & Parr, 1994; Olle & Williams, 2013), which aids nutrient cycling and plant growth, resulting in 15-20% higher crop yields.

Bokashi compost's fermentation process increases nutrient bioavailability and supports soil microbiome diversity, making it a valuable tool for sustainable farming.

**Keywords:** Bokashi compost, soil quality, sustainable agriculture, soil microbiome, crop productivity, nutrient cycling

**THE BACKBONE OF HUMAN CIVILIZATION****Annadata SUKHIBHAVA****ABSTRACT**

Agriculture is a fundamental activity that has been central to human civilization for thousands of year & plays a vital role in providing substance raw material & economic livelihoods to communicates worldwide.

This study focus on the potential application of Machine Learning & IOT(internet of things) technology in Agriculture improves work quality and quantity. “Smart Agriculture or Precision Agriculture “ helps to improve the quality of crop productivity.in this paper ML & MSDF applications maintain quality, productivity, and sustainability in agriculture. The common problem existing among the Indian formers are they don’t choose the right crop based on their suitable land, selection of crop seeds, weather conditions, soil requirements, water management ,organic fertilizer, seasonal foods ,depend on the market demand .This paper proposed the prediction model: recommended crop management, yield monitoring, controlled environment system, water management, soil moisture & management, disease & pest management, Automatic drip irrigation system, Fertilizers recommendation, Weeds management ,livestock production & management ,with the help of Multi-sensor Data-fusion & Machine learning algorithms it helps the formers to increase the crop yield based on the climatic parameter ( weather condition). the main objective is to find appropriate soil, water, season wise foods and environmental properties to predict different types of crops suitable for improved cultivation. This research utilizes both primary and secondary data sources to investigate the potential of Multi-sensor Data-fusion & Machine learning. The primary data is collected through published research papers, technical reports and agriculture sector news to gain an understanding of the current state of ML & Multi-sensor Data-fusion applications in smart agriculture. The secondary data is gathered from expert opinions with experienced agriculture sector professionals such as agriculturist, agribusiness, and formers to gain insights into existing use cases and potential applications of ML & Multi-sensor data fusion in agriculture.

The result of the study demonstrate that ML & Multi-sensor data fusion has a significant potential to deliver enhanced outcomes in various aspects of agriculture, include Based on season wise foods, Weather before recommending a crop, identifying various types of crops & cropping system, recommended zone, to predict crop diseases based on image classification.

**Keywords:** Smart Agriculture or Precision Agriculture, smart greenhouse, Agri-food analysis, Machine Learning(ML), Internet of Things(IOT), Multi-Sensor Data fusion, Digital modernization(online shopping).

## INTRODUCTION

India is an agriculture-based country, these structures the main source of income, the commitment of agribusiness in the national income in India is more, subsequently. It is said that agriculture India is a backbone for Indian economy.

Agriculture is essential for providing the world's population with a stable and secure food supply. It is one of the oldest and most fundamental human activities, dating back thousands of years.

Approximately 8 billion population in the world So increasing the demand of food and 70-80% of employment in India is dependent on agriculture field. In recent years, the world has witnessed rapid advancements in agricultural technology, revolutionizing farming practices. These innovations are becoming increasingly essential as global challenges such as climate change, population growth together with resource scarcity threaten the sustainability of our food system.

The National -Crime – Records Bureau of India reported that a total of 296,438 Indian formers had committed suicide since 1995. Former suicides account for 11.2% of all suicides in India, the major issue for former is “crop-failure”. some 11,290 such suicide cases were reported from across the country last year according to latest National Crime records Bureau (NCRB) data released on 04-12-2023 this is an increase 3.7% from 2021, so this Smart agriculture technology will create awareness to formers, to help to decrease as much of formers death rate .to increase formers lifestyle. ML & Multi-Sensor Data fusion is the current technology which is benefitting formers to minimize the losses in the forming by providing rich recommendations and insights about the crop.

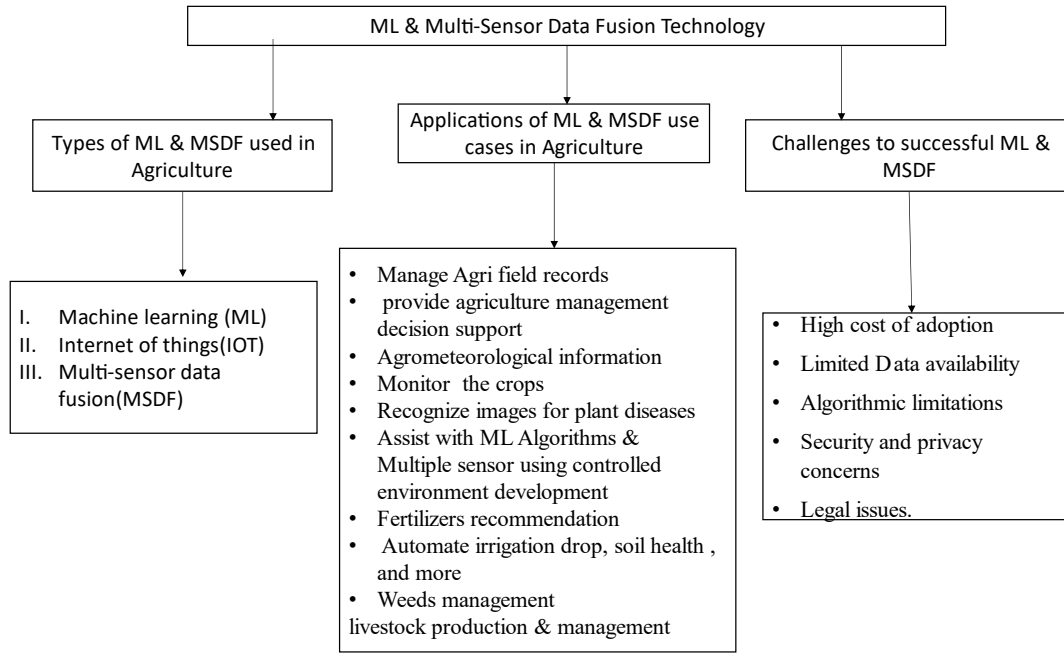
In recent years, there has been a significant shift in computer applications from basic data processing to machine learning, primarily due to the abundance and accessibility of vast amounts of data gathered via sensors and the internet.

Introducing ML & Multi-Sensor Data fusion solves many challenges and helps to diminish many disadvantages of traditional farming. ML& Multi-Sensor data fusion can analyse market demand, forecast prices as well as determine optimal times for sowing and harvesting. This Research helps in agriculture can help explore the soil health to collect insights, monitor weather conditions, and recommend the application of fertilizer and pesticides. Farm management software boosts production together with profitability, enabling farmers to make better decisions at every stage of the crop cultivation process. ML& Multi-Sensor data fusion in agriculture holds considerable promise for better outcomes, cost reduction, and improved efficiency.

This proposed system helps to improvise better growth of farmers life style and maximize the agriculture sector resources with the development of new technologies such as Machine learning, IOT , Multi-Sensor Data fusion , to build economic strength for formers, to improvise accuracy of result and reduce the man power & time. This Smart Agriculture organization can move towards more predictive, precise, and personalized agriculture that delivers better outcome .

This study focuses on investigating existing ML & Multi-Sensor Data fusion use cases in agriculture, exploring potential areas for ML & Multi-Sensor Data fusion application, and identifying challenges to successful ML & Multi-Sensor Data fusion applications.

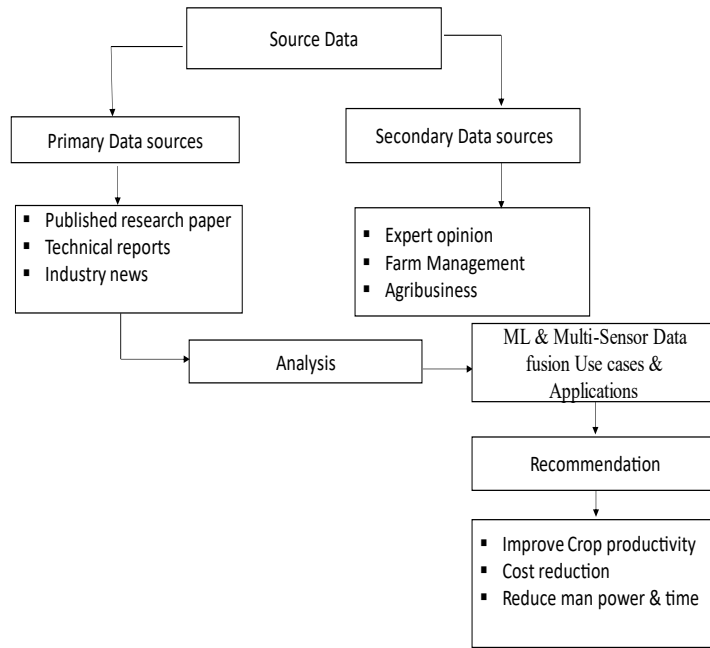
Figure 1 illustrates the variety of applications are using ML & Multi-Sensor Data fusion to help manage Agri field records, provide agriculture management decision support & agrometeorological information : (1 Strategic decisions : Crop planning(crop type , age , size, cycle etc) , management practices, marketing. 2 Tactical decisions: Sowing, Cultivation, Spraying ) , monitor crops, recognize images for plant diseases, assist with ML Algorithms & Multiple sensor controlled environment development, automate irrigation drop, soil health , and more. However, there are still challenges to achieving successful ML & Multi-Sensor Data fusion implementation such as the high cost of adoption, limited data availability, algorithmic limitations, security and privacy concerns, as well as legal issues.in present scenario ML & Multi-Sensor Data fusion technology are widely explored to improves livestock.



**Fig. 1.** Promising applications and outcomes of ML & Multi-Sensor Data fusion in Agriculture .

**Research Methodology**

- Figure 2 illustrates the research methodology utilised in this study to investigate the potential of ML & Multi-Sensor Data fusion in Agriculture. This research utilizes both primary and secondary data sources to investigate the potential of ML & Multi-Sensor Data fusion in Agriculture. The primary data is collected through published research papers, technical reports, and industry news to gain an understanding of the current state of ML & Multi-Sensor Data fusion in Agriculture. The secondary data is gathered from expert opinions with experienced Agriculture professionals such as Expert opinion ,Farm Management ,Agribusiness , into existing use cases and potential applications of ML & Multi-Sensor Data fusion in Agriculture .



**Fig. 2.** Diagram of the research methodology concept.

The data collected from the primary and secondary sources is then analysed to identify patterns and trends, as well as to explore potential areas of ML & Multi-Sensor Data fusion application. The results of the analysis are used to develop recommendations for how agriculture organizations can use ML & Multi-Sensor Data fusion to improve patient outcomes, reduce costs, and deliver a more personalized experience. The research results are then presented to stakeholders to gain feedback and insights on the potential impact of ML & Multi-Sensor Data fusion in agriculture. This feedback is used to refine the research recommendations and develop a deeper understanding of how ML & Multi-Sensor Data fusion can be utilized to make ag more efficient, cost effective, and equitable. Finally, the findings of the research are reported and shared with agriculture professionals and organizations to facilitate the wider adoption of ML & Multi-Sensor Data fusion and its associated technologies within the agriculture sector.

### **Types of ML & Multi-Sensor Data -fusion Agriculture**

#### **Machine learning:**

The creation and study of statistical algorithms that can successfully generalize and carry out tasks without explicit instructions is the focus of the artificial intelligence field of machine learning (ML). With the least amount of human input, it can recognize patterns in data, spot anomalies, and make choices. Through the use of pre-existing models as training data, machine learning algorithms are able to generate increasingly complex models. that has the ability to



spot patterns in bigger, more complicated data sets. These algorithms can be effectively applied to significantly increase the speed and accuracy of decision-making processes, despite the fact that they need a large amount of processing power. Device Additionally, learning is being utilized to automate tasks like prediction and customer support. analysis, it is employed by companies to get understanding of their clientele and enhance their business processes.

### **Internet Of Things:**

The Internet of Things, or IoT, is the collective term for the network of interconnected gadgets as well as the technology that enables communication between devices and the cloud. The term "Internet of things" (IoT) refers to a category of devices that are equipped with sensors, software, processing power, and other technologies that allow them to communicate and share data with other devices and systems over the Internet or other communications networks. The network of physical objects, or "things," that are embedded with sensors, software, and other technologies in order to connect and exchange data with other devices and systems over the internet, is known as the Internet of Things (IoT).

### **Multi-Sensor Data-Fusion**

Multi-sensor data-fusion is a technology that allows you to combine data from multiple sources to create a unified picture. Data fusion systems are now widely used in a variety of fields, including sensor networks, robotics, video and image processing, and intelligent system design. The process of extracting valuable information from data sets gathered by several sensors documenting an event is known as data fusion. A single sensor measures one specific aspect of the event. There could be a distinct operating range for every sensor. It is typically assumed that the various characteristics that the sensors measure are unrelated to one another. Multiple sensors such information might be extracted through data fusion. The importance of data fusion for different such as weather forecast sensor, Soil sensor, watering sensor, controlled use of fertilizer sensor, forming system monitoring sensor, pest & disease sensor, [crop health sensor](#), The process of automatically detecting, associating, correlating, estimating, and combining data and information from multiple sources is known as data fusion. It is multilevel and multifaceted.

### **Computer vision:**

Computer vision applications use artificial intelligence and machine learning (AI/ML) to process this data accurately for object identification and facial recognition, as well as classification, recommendation, monitoring, and detection. the process of using computers to comprehend digital photos and videos. the computer-based process of comprehending digital photos and videos. It aims to mechanize tasks that are accomplished by human vision. In order

to generate information, this calls for techniques for gathering, processing, interpreting, and analysing digital images as well as for extracting data from the actual world. It can also be used in navigation, object modelling, and medical. Its sub-domains include object recognition, motion estimation, and video tracking. In short, computer vision functions by means of a camera-equipped device that captures images or videos and subsequently conducts analysis. Comprehending digital images and videos for their content is the aim of computer vision. Additionally, take something valuable and significant out of these pictures and videos to address a variety of issues.

### **Applications of ML & MSDF use cases in Agriculture**

#### **Manage agriculture field records :**

Managing agriculture sector records and data is an important task for agriculture organizations. With the rise of ML & MSDF technology, managing agriculture field records and data has become easier and more efficient. ML & MSDF can help streamline processes, improve accuracy, and reduce costs for medical organizations. ML & MSDF can automate and manage tasks such as scheduling appointments, tracking crop health, analysing data, and predicting outcomes. ML & MSDF can also be used to create smart agriculture field records, which allow agriculture providers to securely access and store plant health information. Additionally, ML & MSDF can be used to monitor the quality and effectiveness of plant disease, ensuring that plant receive the best possible crop-care/crop-health. With ML & MSDF, agriculture organizations can improve efficiency and accuracy while staying up to date on the latest crop-health and wellness research. For example, ML & MSDF can be used to help streamline and automate the appointment scheduling process. Agriculture field providers can use ML & MSDF to quickly identify weather management, soil management, water management, seeds management, plant health & disease management, fertilizer management, qualitative & quantitative crop production management, crop analysis management. This makes it easier for farmers to get the information about agriculture what they actually need for better growth, ML & MSDF can be used to track all the details about agriculture management data records, and analyse the results to provide more efficient and accurate.

#### **Monitor the crops:**

Plant monitoring is the use of ML & MSDF to track and monitor plants' external and internal health. ML & MSDF-driven plant monitoring systems can collect data such as root, stem, leaf, flower, seeds. This data can be used to prevent and treat agriculture conditions, provide. ML & MSDF-based systems can also be used to analyse large datasets to identify potential areas of

improvement in plant care. For example, ML & MSDF -based systems could be used to assess the efficacy of agriculture, agro-medicines, identify patterns in plant/crop behaviour that could lead to improved outcomes, or analyse the data sets of trials to broaden the understanding of a plant disease.

### **Challenges to successful ML & MSDF application:**

#### **High cost of adoption:**

ML & MSDF has become a popular term in the agriculture industry. However, the high cost of ML & MSDF adoption can be a major barrier for agriculture organizations. The cost of ML & MSDF can vary depending on the technology's complexity and capabilities. For example, developing an ML & MSDF system with sophisticated machine learning algorithms can take months or even years and require huge investments in research and development (R&D). In addition, once the required hardware and software are implemented, they must be properly configured and maintained to remain up-to-date with the latest technologies and trends. This requires additional costs for training, support, and upgrades. In some cases, the entire ML & MSDF system must be replaced every few years to benefit from new advancements. In addition, many agriculture organizations have difficulty accessing the data needed for an ML & MSDF -based system. For example, agriculture data is often stored in different systems and locations, which can make it difficult to integrate with an ML & MSDF system. Additionally, data privacy and security laws may prevent certain data from being shared or used. Finally, since ML & MSDF technology is rapidly evolving, it can be difficult to determine the best solutions for a given organization. This means that organizations must constantly evaluate their options and make decisions based on their specific needs and budget.

#### **Limited data availability:**

Limited data availability in agriculture is a major challenge to the use of ML & MSDF in healthcare. The availability of data is integral to ML & MSDF models, as they require large datasets to train and improve upon. Data in agriculture can be difficult to collect due to privacy issues and the lack of interoperability between systems. Additionally, agriculture organizations may not have the resources necessary to collect and store large quantities of data. This can lead to differences in the types of data available across different agriculture field organizations, which can limit the effectiveness of ML & MSDF models trained on a particular dataset. Data scientists must therefore use creative approaches to work around limited data availability. This includes techniques such as data synthesis, which involves combining existing datasets or using publicly available datasets to generate simulated data sets for training ML & MSDF. Another

approach is to use transfer learning, in which ML & MSDF models are pre-trained on a large dataset that is not directly related to agriculture field. These models can then be fine-tuned to be more specific to the particular domain of agriculture field. Additionally, ML & MSDF researchers have developed models that can learn from smaller datasets by identifying patterns and outliers or by learning from partially labelled datasets. Ultimately, it is up to healthcare organizations to find ways to collect and store data in such a way that access and sharing are possible while still maintaining patient privacy. This can involve implementing best practices for data collection and storage, such as using HIPAA-compliant databases, as well as partnering with other agriculture field organizations to pool data. This will enable ML & MSDF companies to take advantage of larger datasets and more robust results by addressing the issue of limited data availability. Additionally, agriculture field organizations should look into using data-sharing platforms that can facilitate secure data exchanges between organizations. By addressing the issue of limited data availability, healthcare organizations can move closer to taking full advantage of ML & MSDF to improve agriculture sector.

**Algorithmic limitations:**

One of the biggest algorithmic limitations of ML & MSDF in agriculture. For ML & MSDF to be effective, it needs to have access to large datasets of agriculture information, from agriculture records to scan results. Unfortunately, most agriculture providers still rely on manual processes that don't generate the data necessary to be effective. As a result, ML & MSDF can't be used to its full potential without first rectifying this issue. Furthermore, many datasets are incomplete or biased which can lead to incorrect analyses. To ensure accuracy and reliability, agriculture providers must invest in robust data collection and analytics practices. Another algorithmic limitation of ML & MSDF in agriculture is its ability to learn and adapt to new information. ML & MSDF algorithms are typically trained on a single dataset, meaning that they cannot recognize patterns or adjust to new input. This can lead to inaccurate results or missed correlations. To address this, ML & MSDF algorithms must be regularly updated with new datasets and retrained on these inputs to remain accurate and up-to-date. security concerns are an algorithmic limitation of ML & MSDF in agriculture. ML & MSDF algorithms have access to vast amounts of sensitive patient data, leaving them vulnerable to malicious use. In conclusion, ML & MSDF has the potential to revolutionize agriculture, but there are algorithmic limitations that need to be addressed. agriculture providers must invest in robust data collection, analytics practices, and security protocols to ensure that ML & MSDF is used

correctly and securely. With these measures in place, ML & MSDF can be used to its full potential and revolutionize the agriculture industry.

### **Security and privacy concerns:**

The adoption of ML & MSDF Technology offers numerous potential benefits for the industry, but it also raises several security and privacy concerns, with implications for agriculture professionals, plants, and organizations. In light of the ever-evolving nature of ML & MSDF technology and the massive amounts of sensitive data collected and managed by agriculture systems, security, and privacy must be taken into consideration. The most immediate concern about agriculture and ML & MSDF revolves around cybersecurity. As ML & MSDF technology continues to become more sophisticated, it is becoming more vulnerable to cyber-attacks, with hackers gaining access to confidential agriculture records and plant data. As such, agriculture organizations must ensure they have the proper security measures in place to protect against potential cyber-attacks. This may require a combination of both technical and organizational measures, such as firewalls, antivirus software, end-user training, and continual monitoring. Privacy is another major concern when it comes to ML & MSDF and agriculture.

A plant information is often collected and stored by agriculture providers and organizations, which can include agriculture field records, about agriculture information, and financial details. With ML & MSDF technology, this data can be used to develop algorithms that are then shared among various stakeholders, which could involve potential privacy risks if the data is not adequately protected. To address this, agriculture organizations should take measures such as encrypting patient data, regularly updating data policies and procedures, limiting access to certain types of information, and ensuring that all stakeholders are aware of the potential risks of data sharing. Overall, with the rise of ML & MSDF technology in agriculture, it is important to ensure that security and privacy are at the forefront of any agriculture organization's strategy. From implementing the proper technical and organizational measures to ensuring that all stakeholders understand the potential risks associated with data sharing, there are several steps that organizations can take to protect patient data and ensure the overall security of their systems. In doing so, agriculture organizations can help create a secure and safe environment for plants, agriculture providers, and organizations.

### **Legal issues:**

ML & MSDF is already making waves in the agriculture industry, revolutionizing agriculture treatments are carried out, reducing costs, and increasing access to care. Despite its potential, several legal issues must be considered when using ML & MSDF in agriculture. Primary among

these is privacy. Data used to inform decisions about treatments, diagnoses, and other services must be secure, and organizations must have policies in place to ensure this is the case. Additionally, formers must be given clear information about how their data is being used. Other legal issues include liability and accountability if something goes wrong when using ML & MSDF technology. Furthermore, fairness must be addressed when algorithms are used to inform decisions about individual formers. This includes addressing algorithmic bias, which can lead to discrimination against certain groups of individuals. Finally, developers must ensure their algorithms are properly tested and validated before they are deployed, and they should have systems in place to continuously monitor performance. Overall, ML & MSDF has great potential to improve the quality of agriculture and increase access to care, but several legal hurdles must be addressed. Organizations and developers must work together to ensure patient privacy, determine liability and accountability in case of errors, and address fairness when decisions are made by algorithms. Only with proper guidance and oversight will ML & MSDF be fully exploited in the agriculture space.

### **Recommendations to facilitate positive ML & MSDF development**

To ensure that ML & MSDF development in agriculture crop care is positive, several steps must be taken. First and foremost, the development of ML & MSDF tools, algorithms and sensors must be conducted transparently and inclusively, considering agriculture crop care provider input. In addition, data storage platforms must protect agriculture information through secure and encrypted frameworks. Furthermore, testing and evaluations of ML & MSDF tools, algorithms and sensors must be implemented with rigor to guarantee their accuracy, reliability, and consistent performance. Regulations and guidelines should also be established to govern the use of ML & MSDF technologies within the agriculture sector. Finally, education initiatives and public awareness campaigns should be employed to promote responsible and ethical ML & MSDF development. With these measures in place, it is possible to create a framework for positive ML & MSDF development in agriculture sector. In addition to these measures, it is important to ensure that clear governance structures and accountability mechanisms are in place to regulate the development and implementation of ML & MSDF tools, algorithms and sensors in agriculture. This will help to ensure that ML & MSDF tools, algorithms and sensors are being used responsibly and ethically, while at the same time providing a system for monitoring, analysing, and improving their performance. An effective governance system should also establish standards and protocols to ensure that ML & MSDF tools, algorithms and sensors applications comply with applicable laws and regulations. With these safeguards in place, the

development, usage, and application of ML & MSDF in agriculture crop care can be done responsibly and ethically, for the benefit of both formers and agrobusiness providers. Finally, it is important to recognize the potential of ML & MSDF in agriculture and to create an environment that encourages innovation and growth in this field.

### **Conclusion**

ML & MSDF has the potential to fundamentally transform the crop care and agriculture industry. ML & MSDF solutions can provide useful insights and improve efficiency by leveraging data-driven models to better inform decision-making processes. ML & MSDF enabled technologies can identify patterns, detect anomalies in crops, and accurately predict outcomes to help agronomy providers personalize treatment plans and deliver better care outcomes. Moreover, ML & MSDF can also automate mundane tasks and enable agriculture to reduce costs, time & labour work, while improving formers satisfaction. The impact of ML & MSDF on the agriculture industry is undeniable. However, it is still important to consider the implications of introducing this technology into agriculture practices. With the increasing prevalence of ML & MSDF agriculture solutions, there must be safeguards in place to protect plant data, maintain ethical standards, and ensure that algorithms used for agriculture decisions are transparent and have minimal bias. Additionally, there needs to be continued investment in research and development to improve current methods and overcome the challenges associated with implementing ML & MSDF. Overall, ML & MSDF has the potential to revolutionize agriculture systems around the world and empower agriculture professionals to deliver more effective and personalized crop care. With the right oversight and approach, ML & MSDF can help shape the future of crop care and pave the way for improved agriculture outcomes.



**ANALYSING THE ACCURACY OF GRAPH-BASED PHYLOGENETIC METHODS****Riaz Hussain KHAN****Q. BAIG****Nadeem SALAMAT**

Khwaja Fareed University of Engineering & Information Technology, Rahim Yar Khan, 64200,  
Punjab, Pakistan Institute of Southern Punjab Multan, Punjab, Pakistan

**ABSTRACT**

In computational biology, creating phylogenetic trees which show the evolutionary links between species is a crucial task. Neighbor-Joining and Maximum Likelihood are two well-established techniques for creating phylogenetic trees that have been widely applied. However, an alternative that could provide more accuracy and computing efficacy is the establishment of graph-based techniques. The purpose of this work is to evaluate the accuracy of graph-based phylogenetic algorithms related to conventional techniques. By creating phylogenetic trees and compare them with conventional approaches by transforming DNA sequences into graph representations and using graph algorithms. Several datasets including DNA sequences from different species both simulated and real-world data are used in the evaluation. Outcomes are evaluated using metrics including computing efficiency, branch length accuracy, and similarities to the topology of the tree. Results show that graph-based approaches are not only more accurate than traditional methods, but they also have advantages when working with big and complicated datasets. This work gives the opportunities for a wider use of graph-based phylogenetic approaches in computational biology by establishing efficacy and feasible alternative for evolutionary analysis.

**Keywords:** DNA sequence analysis, Phylogenetic Tree, Evolutionary relationship, Graph theory,

## **DISCRIMINATORY LAWS AND PRACTICES IN PAKISTANI SOCIETY (PROSPECTS AND CHALLENGES)**

**Assoc. Prof. Dr. Naseem AKHTER**

Department of Islamic Studies Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan

### **ABSTRACT**

The presence of discriminatory laws and practices in Pakistani society is a serious problem that promotes social and economic inequality in various sectors. These laws and attitudes are rooted in historical, cultural and political factors. The purpose of this research paper is to identify the discriminatory laws and practices in Pakistani society, analyze their potential and challenges and suggest possible solutions.

Initially, discriminatory laws and attitudes against various minorities, women, and economically weaker sections will be examined. In this context, the interpretation of laws, their application, and public response will be taken into account. For example, gaps in laws regarding women's rights and obstacles to their implementation will be analysed.

Then, this paper will highlight the possibilities of discriminatory laws and attitudes. Actions to abolish these laws and promote social justice will be considered. In this regard, emphasis will be placed on the need for public awareness campaigns, educational programs, and legal reforms. Finally, the challenges that stand in the way of ending discriminatory laws and practices will be mentioned. These challenges exist at social, cultural, and political levels and require integrated strategies to address them. In this context, the role of governmental and non-governmental organizations will also be discussed.

This research paper will help in efforts to eliminate discriminatory laws and practices in Pakistani society and help in establishing a fair and balanced society.

**Keywords:** Discriminatory laws, Challenges, Legal reforms

## **SOCIETAL PREJUDICES AND STEREOTYPES IN PAKISTANI SOCIETY (PROSPECTS AND CHALLENGES)**

**Assoc. Prof. Dr. Naseem AKHTER**

Department of Islamic Studies Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan

### **ABSTRACT**

Social prejudices and stereotypes are an important and complex problem in Pakistani society that exist across different classes, religious groups, and gender. These perceptions and prejudices are based on social, cultural, and psychological factors and hinder social harmony and development. The purpose of this research paper is to identify the social prejudices and stereotypes existing in Pakistani society, analyze their potential and challenges and propose possible solutions.

Initially, various social prejudices and stereotypes that exist in the society will be examined. These include gender, religion, class differences, and other factors. Examples would include, for example, stereotypes about women and their consequences, prejudiced attitudes towards religious minorities, and prejudice based on class differences.

Then, this paper will highlight the possibilities of these biases and perceptions. Suggestions will be made to understand their causes and eliminate them. In this context, the need for educational reforms, public awareness campaigns, and legal initiatives will be emphasized.

Finally, the challenges that stand in the way of overcoming social prejudices and stereotypes will be mentioned. These challenges exist at the cultural, economic, and political levels and require integrated strategies to address them. In this context, the role of governmental and non-governmental organizations will also be discussed.

This research paper will help in efforts to eliminate social prejudices and stereotypes in Pakistani society and will help in establishing a fair and balanced society.

**Keywords:** Social prejudices and stereotypes, Gender, Religion, Class differences

## THE USE OF MICROBES AS BIOFERTILIZER

**Mr. Aondoakura, SHAAPER**

Faculty of Pure and Applied Sciences, Federal University Wukari, Nigeria

**ORCID ID:** 0009-0004-2208-9891

### ABSTRACT

Bio-fertilizers are the living microbes that inhabit the root zone or the interior plant parts. These microbes promote growth, productivity, and physiological properties of plant either directly or indirectly and hence, are also said as plant growth-promoting rhizobacteria. Biofertilizers increase the growth as well as development of plant by amassing the accessibility of mineral nutrients, biological nitrogen fixation, solubilizing phosphorus, and production of growth hormones. Moreover, these microbes and their by-products are eco-friendly organic agro-input that increased the sustainability as well as soil health and thus are considered as the best alternative to synthetic fertilizers. They are effective in very less quantity, have faster breakdown process, and are less likely to make resistance by the pathogens and other kinds of pests. The use of biofertilizers in agrarian practices overcomes the use of chemical fertilizers, which have harmful impacts on all kinds of living beings and depreciate soil health.

## **THE IMPACT OF AGRICULTURE AS A FORM OF OCCUPATIONAL THERAPY ON MINORS IN CONFLICT WITH THE LAW FOR MINIMIZING ANTISOCIAL BEHAVIOR**

**Phd © Esjurda TALLUSHI**

University of Tirana, Albania: Faculty of Social Sciences, Department of Labor and Social Policy

**Prof. Assoc. Dr. Marinela SOTA**

Universiteti i Tiranës, Shqipëri: Fakulteti i Shkencave Sociale, Departamenti i Punëve dhe i Politikës Sociale

### **ABSTRACT**

Minors in conflict with the law are a vulnerable group that require the support of all instances, especially if interventions in the field of prevention have been unsuccessful and they are already part of the penitentiary system and are serving a sentence for a criminal offense. The purpose of this study is to explore the importance of agriculture in minimizing irresponsible behavior in juveniles in conflict with the law as part of occupational therapy. The methodology used for this paper is that of qualitative research, based on an unstructured questionnaire. Part of the sampling will be 10 minors in conflict with the law, convicts aged 14-18, boys who are in the Institute for the Re-integration of minors, Kavaje and 10 employees of the penitentiary system where minors are treated as part of multidisciplinary team such as social workers, psychologists, education specialists, doctors, security workers. The sampling used is a purposive one. Secondary data will also be collected. Some of the findings of the paper are related to the fact that people who participated in occupational therapy with the cultivation of agricultural products in the greenhouses of the institute: accepted the advice of adults more easily, did not engage in aggressive behavior, managed to manage and avoid conflicts, they had higher self-esteem, felt useful, showed effective communication in interpersonal relationships, suffered less psycho-emotional and social isolation. As a result, they were in an intervention and rehabilitation program which had much more positive progress indicators for their re-integration into society compared to peers who avoided this therapy. In conclusion, we can say that from the interviews with minors, but also from the staff of the institution, it shows that this therapy based on work in agriculture over the years has been very effective in keeping antisocial behavior under control and within certain limits, although it initially requires the motivation of minors from the staff to engage in this activity.

**Keywords:** Agriculture, occupational therapy, juvenile, rehabilitation, antisocial behavior

## OPTIMIZATION OF ADSORPTIVE REMOVAL OF UREA FROM AGRICULTURAL EFFLUENT BY ACIDIFIED BALL CLAY

Emmanuel Amuntse YERİMA  
Asose ANESHİ  
Sheba Paul MAAJİ  
Faith Okuke NWANKWO  
Joseph Ahmadu ADAMU

Department Of Chemical Sciences, Federal University Wukari, PMB 1020, Taraba State, Nigeria

### ABSTRACT

Agricultural runoff rich in urea content poses a threat to the aquatic ecosystems. The study investigated the potential of acidified ball clay in removing urea from agricultural effluents by adsorption as well as the conditions of temperature, adsorbent dosage, time and pH that will give the optimum removal of urea using response surface methodology (RSM). Characterization techniques like Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) and Scanning Electron Microscopy (SEM, Transmission Electron Microscopy (TEM) and Energy-Dispersive X-ray Spectroscopy (EDX) were employed to understand the surface properties influencing adsorption. SEM results showed the abundance of visible pores on the ball clay both before and after modification for possible accommodation of any adsorbate while after adsorption the initial visible pores are slightly batched with clusters of dark materials indicating possible interaction between the adsorbate and adsorbent. The FT-IR spectrum of modified ball clay shows the presence O-H groups and the band at  $3627.25\text{ cm}^{-1}$ . The findings reveal the optimal conditions for urea removal using modified ball clay and elucidate the underlying adsorption mechanism. The TEM analysis showed a number of self-assembled nanostructures, having bimodal shapes. EDX spectrum for the acidified ball clay unveils the elemental composition by weight in the order: Si (59.0%) > Al (18.4%) > O (12.3%) > N (3.0%) = C (3.0%) > Fe (2.8%) > Ca (1.3%). Modified ball clay exhibited good potential for urea adsorption, with an optimum removal efficiency of 89% at pH=7, temperature=  $35^{\circ}\text{C}$ , dosage 375g, and time= 30 minutes.

**Keywords:** Ball clay, urea, removal, adsorptive capacity and efficiency

## **DESIGN AND CONSTRUCTION OF A MICROCONTROLLER BASED AUTOMATIC PUMPING SYSTEM WITH WIRELESS BATHROOM TEMPERATURE CONTROLLER**

**Orkuma Terungwa GABRIEL**

Federal University of Agriculture Makurdi Nigeria

### **ABSTRACT**

Microcontroller based Automatic pumping system with wireless bathroom controller is design to monitor and estimate the level of water in both the major tank and the minor(bathroom) tank. It also displays the temperature of the heated water in the minor tank (bathroom). When the level of water in the major tank is at the lowest level; a pump is activated automatically to refill the tank. When the tank is filled to its maximum capacity, the pump is automatically de-energized. The transmitter is used to control the flow of water from the major tank to the minor tank using RF sensor with the aid of a solenoid valve. When water in the minor tank is filled to its maximum capacity, the heater automatically starts heating up the water up to 40oC before it gets de-energized. Several circuits are put together to ensure proper working of this design, and the block diagram includes the supply unit, the transmitter unit, the microcontroller unit, the sensor unit and the pump drive unit. The power unit is responsible for turning on the entire circuit. Some components are used to setup power unit and they include; a 12V step down transformer, a bridge rectifier circuit, a smoothening capacitor and a voltage regulator IC. The microcontroller (ATmega328P) controls virtually all the actions carried out in this design. The sensor unit is responsible for sensing the level of water and transfer the current position of water to the microprocessor



## THE ASSOCIATION BETWEEN SELF-ESTEEM AND DEPRESSIVE SYMPTOMS IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS: A CROSS-SECTIONAL STUDY IN KENITRA

**Imane JAGHROR**  
**Miloud CHAKÏT**  
**Hafida JAGHROR**  
**Hala HARÏFÏ**  
**Mohammed El AAMERÏ**  
**Leila BÏKJDAOUENE**

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.

### SUMMARY

Depression is a major public health issue, and self-esteem may play a crucial role in it. Our objective is to assess whether there is a connection between depressive symptoms and self-esteem, focusing specifically on different dimensions of self-esteem (overall, physical, academic, emotional, and social). We conducted a retrospective cross-sectional study in a primary school in Kenitra. The sample consisted of 205 students aged 8 to 14 years. Self-esteem was measured using the Toulouse Self-Esteem Scale (E.T.E.S) developed by N. Ouabrairy, and depressive symptoms were assessed using the Children's Depression Inventory (CDI) by Beck. Our findings demonstrated a negative correlation between depressive symptoms and overall self-esteem ( $r = -0.441$ ;  $p < 0.01$ ), academic self-esteem ( $r = -0.379$ ;  $p < 0.01$ ), physical self-esteem ( $r = -0.335$ ;  $p < 0.01$ ), social self-esteem ( $r = -0.263$ ;  $p < 0.01$ ), and emotional self-esteem ( $r = -0.470$ ;  $p < 0.01$ ). Based on these results, it is evident that fostering healthy self-esteem in children is crucial, as it can serve as a risk or protective factor for mental health issues.

**Keywords:** depressive symptoms, self-esteem, emotional self, academic self, social self, physical self.

## TARGETING CANCER AT ITS CORE: THE ADVANCEMENTS OF GENE THERAPY PROSPECTIVE

**Parul RAJPUT**  
**Shivam RAJPUT\***  
**Chetan VASHIST**  
**Ajesh CHAUHAN**

Shivam Rajput, Hindu College of Pharmacy, Sonipat, Haryana, India

### ABSTRACT

Gene therapy, an innovative method in the field of oncology, provides a possibly curative therapeutic choice for different types of cancer. Gene replacement entails substituting a faulty gene with a fully functional and healthy version of the same gene. This method has promise as a cancer treatment option, especially when compared to chemotherapy, which typically lacks specificity and can lead to non-specific harm. In order to be successful, this approach necessitates a comprehensive comprehension of the molecular biology behind the progression and transformation of cancer, as well as the creation of biological carriers that may be utilized to specifically target cancerous cells. This study presents a comprehensive examination of gene therapy for cancer, including an analysis of its mechanics, current applications, and prospective future advancements. The main strategies employed in gene therapy involve the utilization of viral vectors for delivering therapeutic genes, activation of tumor suppressor genes, suppression of oncogenes, and alteration of immune cells to boost their efficacy in combating cancer. Currently, gene therapy has not achieved the capability to fully substitute traditional medicines. However, the future of cancer treatment is looking brighter, as new medical procedures that will make cancer a manageable disease are likely to be employed, either as a stand-alone treatment or in conjunction with other current treatment options, because of a better understanding of the disease's mechanism.

**Keywords:** Gene Therapy; Cancer Treatment; Oncology; Targeted Therapy; Oncogenes; vectors.

## EFFECT OF QUATERNARY SOLVENT MEDIA ON THE REDOX KINETICS OF DICYANOBIS(2,2'-BIPYRIDYL)IRON(III)-IODIDE

**Assoc. Prof. Dr. Rozina KHATTAK**

Department of Chemistry, Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar 25000, Pakistan

### ABSTRACT

As evidenced by the fact that 10% dioxane, 5% tertiary butyl alcohol, and 5% dimethyl sulfoxide can catalyze the electron transfer process between the sensitizer and the mediator in an aqueous solution, homogeneous catalysis can be advantageous for dye-sensitized solar cells (DSSCs) both economically and ecologically. It was anticipated that the mixed solvent system would continue to function as intended in this research project to increase the stability and effectiveness of DSSC in a way that was greater than that of the single organic solvent or their mixes because organic solvents are volatile and flammable by nature. Determining the kinetics of the electron transfer method with the selected co-solvent combination and projecting the mechanism are essential steps towards revealing the reaction process. Prior to suggesting a mechanism, it is necessary to quantify the effect of each parameter by determining how various qualities affect the rate of the reaction. The effects of temperature, ionic strength, reactant concentration, and acidity were all illustrated in this study. The reaction was found to follow a complex mechanism of electron transfer.

**SEM ANALYSIS OF PLASTIC BIODEGRADATION USING NANOPARTICLES  
ASSISTED AGRICULTURE SOIL MICROBIOME AND ITS PLANT GROWTH  
PROMOTER ASSESSMENT- A NOVEL BIOECONOMIC APPROACH**

**Research Scholar (Full Time), Mohanapriya P.**

Department of Biotechnology, St. Joseph's College of Engineering, OMR, Chennai, India

**Assoc. Prof. Chamundeeswari M.**

Department of Biotechnology, St. Joseph's College of Engineering, OMR, Chennai, India

**ABSTRACT**

Plastics are the major waste products delivered to ecosystem in mass unit which affects the terrestrial as well as aquatic ecological balance. There is urging to find environmental solution to rectify the problem using sustainable technologies. The study out layered on cultivable soil rich in microbial diversity to isolate the microorganism for plastic film degradation with nanoparticles as nutrient supplementary for its growth and act as enhancers. Microbial growth profile was done with UV- Visible spectrophotometer. Further, the plastic film degradation confirmed by FTIR Functional group analysis and SEM morphology analysis. The metabolites excreted by microorganism into medium were assessed for seed germination. And the viability of cells was confirmed by the staining techniques.

**Key words:** Nanoparticles, Plastic film, Biodegradation, FTIR, SEM

## EFFECTS OF LASER LAND LEVELING ON CROP YIELD, WATER PRODUCTIVITY, AND ECONOMIC GAINS IN SEMI-ARID REGIONS OF PUNJAB, PAKISTAN

**Muhammad Mazhar IQBAL\***

**Malik Muhammad AKRAM**

**Hafiz Qaiser YASIN**

Directorate General Agriculture, Department of Agriculture (On Farm Water Management),  
Government of the Punjab, Lahore 54000, Pakistan

### ABSTRACT

This study took place from 2021 to 2023 on five different farms in five different District of Southern Punjab, Pakistan, with the aim of evaluating the impact of Precise Laser Land Leveling (PLLL) on economic gain, crop yield, water use efficiency (WUE), soil salinity and soil fertility. On each farm, one field was precisely levelled using a LASER land leveller, while another unlevelled field was used as a control. Except for land leveling, all other cultivation practices and agricultural inputs remained the same in both fields. On average, 53% water was saved in levelled fields, compared to unlevelled fields over a crop year. Yields of rice, wheat and corn (fodder) from levelled fields were 7 to 11% higher than those from unlevelled fields. The average water use efficiency for rice, wheat, and corn (fodder) in levelled fields was 34–39% higher than in unlevelled fields.

The net annual income obtained from levelled fields was 35% higher than that from unlevelled fields. The elevation difference, which was  $\pm 2$  cm immediately after land leveling in 2008, increased to  $\pm 3$  to 6 cm by 2010. The costs incurred for laser land leveling were recovered within one season. No significant and systematic effects of PLLL) on soil salinity and soil fertility were observed. In conclusion, adoption of laser land leveling technology helps reduce agricultural input costs, improve water use efficiency and increase crop productivity in irrigated semi-arid regions of Pakistan.

**Keywords:** Laser Land Leveling, Crop Yield, Water Productivity, Economic Benefits, Water Use Efficiency, Soil Fertility.

## AN AUTOMATED PEST CONTROL SYSTEM USING SUPERVISED LEARNING FOR SOUND DETECTION IN SUSTAINABLE AGRICULTURE

**Venkatesh POLEPALLI**

VSK University

**Sudhanva DESAI**

VSK University

**Asst. Prof. Santosh S. PATIL**

Dept. of Computer Science, VSK University

**ORCHID ID: 0009-0009-1394-5752**

### ABSTRACT

Timely and effective pest management is crucial in contemporary agriculture to ensure crop health and maximize output. Chemical treatments are a common component of traditional pest management tactics, which can have negative effects on the environment and lead to the emergence of pest resistance. This study presents a novel method for pest management by utilizing supervised learning to detect sounds, with the goal of offering an eco-friendly and enduring solution. Strategically positioned microphones are used to gather high-quality audio data from agricultural areas. Distinctive patterns related to pest activity are captured by extracting features from these sound signals. Supervised learning algorithms such as Support Vector Machines (SVMs), Random Forests, and Logistic Regression are utilized to identify noises as either pest-related or non-pest-related. These models are trained on a labeled dataset. After being trained, the models are implemented on edge devices to process audio streams in real-time and detect pests. When pest sounds are detected, a notification system informs farmers through a mobile app or SMS, allowing them to take immediate and specific actions. This technique is specifically developed to decrease the dependence on chemical pesticides, hence encouraging the adoption of more sustainable agriculture methods. The system's efficacy in precisely identifying pest activity has been demonstrated through field studies done in several agricultural environments. Integrating sound detection with current pest control technologies improves the overall pest management strategy, offering a comprehensive approach that blends technology advancement with environmental responsibility. This study emphasizes the potential of supervised learning and sound detection technologies to completely transform pest control in agriculture. It provides a practical and scalable option for farmers who want to enhance crop protection and sustainability.

**Keywords:** Pest Control, Sound Detection, Supervised Learning, Sustainable Agriculture.

## DEVELOPING NOVEL COMBINATION TO TARGET TRIPLE-NEGATIVE BREAST CANCER

Santosh Kumar MAURYA  
Shashank KUMAR\*

Molecular Signaling and Drug Discovery Laboratory, Department of Biochemistry, Central University of Punjab, Bathinda, Punjab, India, 151401

### ABSTRACT

Triple-negative breast cancer is aggressive sub-type of breast cancer in which cancer cells lacks three of the main markers – the hormones estrogen, progesterone, and HER2 proteins. These receptors typically promote breast cancer growth, and doctors use these markers for treatment through hormone therapy or other drugs. But in case of triple-negative breast cancer, fewer treatment options are available due to lack of these hormone receptors, heterogeneity and aggressive phenotype. Combination therapy is showing substantial improvement at preclinical and clinical levels in different type of cancer. Some biguanide class compounds have been withdrawn from the market due to metabolic toxicity in patients. Thus, in the present study, we utilized combination of biguanide (BG) and natural compound (NC, possessing anticancer potential). We also checked the efficacy of the test compounds alone or in combination on breast normal cells proliferation. Results showed that BG+NP synergistically inhibited ( $p < 0.05$ ) cellular proliferation in MDA-MB-231 cells at  $\mu\text{M}$  concentrations (20-240  $\mu\text{M}$ ) in 48 h treatment. We also found that the combination did not show significant cell proliferation in breast normal cells (MCF-10A). Our study further necessitates *in vitro* and *in vivo* anti-cancer experiments to establish the molecular mechanism in TNBC model.

**Keyword:** Triple-negative breast cancer; Synergistic activity; Toxicity; Cell proliferation; Phytochemical



## ACIDITY AND ALKALINITY LIMITS IN MIXING WATER FOR CEMENT MORTAR/PLAIN CONCRETE

**Subhashish DEY**

Department of Civil Engineering, Seshadri Rao Gudlavalleru Engineering College, India

### ABSTRACT

The research in this paper was carried out on the “Rethinking pH relevance in mixing water for cement mortar/plain concrete”. Throughout this research, it has been established that pH does not serve as a quantitative indicator. Different countries' codes offer varying recommendations for pH values, and some also suggest different limits for alkalinity. Among these, only IS:456-2000 specifically recommends addressing acidity. Some codes provide guidance on pH but omit alkalinity, while others focus on alkalinity without mentioning pH. Although pH is influenced by mineral acidity, carbon dioxide acidity, and total alkalinity, it may not be a crucial parameter because pH is not a quantitative indicator. Hence, this research suggested that maintaining mineral acidity at 0.01 mg/L, and carbon dioxide acidity at approximately 75 mg/L, aiming for bicarbonate alkalinity at 300 mg/L, carbonate alkalinity at approximately 250 mg/L, and hydroxide alkalinity at 40 mg/L would be ideal. Therefore, it is advisable for various countries' codes to recommend parameters based on their specific environmental conditions, including mineral acidity, carbon dioxide acidity, bicarbonate alkalinity, carbonate alkalinity, and hydroxide alkalinity, for both plain concrete and reinforced cement concrete.

**Keywords:** pH, Mixing water for cement mortar, Compressive strength and Codes

## INNOVATIVENESS OF TURMERIC FARMERS AMONG THE ERODE DISTRICT OF TAMIL NADU

Research Scholar, Dhivya C.\*  
ORCID ID: 0009-0004-8984-1812

R. ARUNKUMAR

Department of Agricultural Extension and Rural Sociology, Tamil Nadu Agricultural University,  
Coimbatore, Tamil Nadu, India

### ABSTRACT

Turmeric, often referred to as the "Golden Spice," holds significant importance in Erode District, Tamil Nadu, known as the "Turmeric City" of India. The region's fertile soil and favorable climatic conditions contribute to its reputation as one of the leading producers of turmeric in the country. The district climate, characterized by hot summers and moderate rainfall, along with its loamy soil, provides ideal conditions for turmeric cultivation. Traditional farming techniques are combined with modern agricultural practices to enhance yield and quality. Farmers employ crop rotation, organic manures, and integrated pest management to maintain soil fertility and plant health. The present investigation was done in Kodumudi block of Erode District. It ranks first in area and production in the state. The major turmeric cultivating areas were Vengampur, Punjai kollanali, Unjalur, Kollathupalayam and Kodumudi. Sample size of 120 farmers were taken for the study. This study revealed that two-fifth of the respondents (39.17 per cent) had medium level of innovativeness followed by 32.50 per cent of the respondents with low level of innovativeness and the remaining respondents (28.33 per cent) with high level of innovativeness. It could be inferred that the medium level of innovativeness of turmeric growers may be due to the fact of confirming the success of the neighboring farmers after adopting the recommended technologies and also to avoid the risk involved in adopting the innovativeness.

**Keywords:** Innovativeness, Turmeric Farmers, Erode and Tamil Nadu

## EXPLORING THE INFLUENCE OF CLIMATE VARIABILITY ON POSTHARVEST LOSSES OF TOMATO IN KANO STATE, NIGERIA

**Ibrahim Muhammad ABDUL\***

Research Outreach Department, Nigerian Stored Products Research Institute Kano state

**Badamasi SULEIMAN**

Agricultural Economics and Extension Department, Sule Lamido University, Kafin Hausa, Jigawa State

**Jamilu Surajo YAU**

Agricultural Extension and Rural Development, Federal University Dutsinma, Katsina State

**Musa KAMILU**

Research Outreach Department, Nigerian Stored Products Research Institute Kano state

### ABSTRACT

The impact of climate variability on postharvest losses has significant socioeconomic implications for farmers. Increased losses reduce the quantity of tomatoes available for sale, decreasing farmers' income and affecting their livelihoods. This study examined the perceived impact of climate variability on postharvest losses of tomatoes in Kano State. A multi-stage sampling technique was employed to obtain a sample size of 120 respondents. Primary data were collected using a well-structured questionnaire. The collected data were analyzed using descriptive statistics and the Likert scale. The findings revealed that the majority (80.8%) of the respondents were married, with a mean age of 39 years, and 52% had attained secondary education. Most respondents (77%) had received no training on climate-smart agricultural practices. They perceived that elevated temperatures accelerated ripening and spoilage processes in tomatoes ( $\bar{x}=3.58$ ). Frequent changes between high and low temperatures caused condensation on the tomato surface, promoting fungal growth and spoilage ( $\bar{x}=3.33$ ). Additionally, high humidity levels created favorable conditions for mold and bacterial growth, leading to higher postharvest losses ( $\bar{x}=3.28$ ). The study concluded that climate variability poses a significant challenge to tomato farmers in Kano. Consequently, it is recommended that the government and donor agencies should help in design and promote low-cost, climate-resilient storage solutions, such as evaporative coolers, to help reduce postharvest losses by maintaining optimal temperature and humidity levels. Furthermore, improvements in transportation infrastructure, capacity building and training, and the implementation of early warning systems are essential to help farmers make informed decisions about harvesting and storage.

**Keywords:** Adaptation strategies, Climate variability, Kano, Postharvest losses, Tomato, Kano, Nigeria

## Introduction

Fruits and vegetables are invaluable to the human diet due to their richness in vitamins (such as vitamins A and C), protein, minerals, and fiber. Among these, tomatoes hold significant economic importance and are the most widely grown vegetable globally (Asare et al., 2017). In Nigeria, tomatoes are predominantly cultivated in the northern regions due to seasonal variations (Aminu et al., 2007). Large-scale tomato production in Nigeria mainly occurs under irrigation during the dry season when temperatures are mild and humidity is moderate. However, during the rainy season, tomato production is often affected by pests and diseases prevalent under humid and warm conditions (Amurtiya and Adewuyi, 2020).

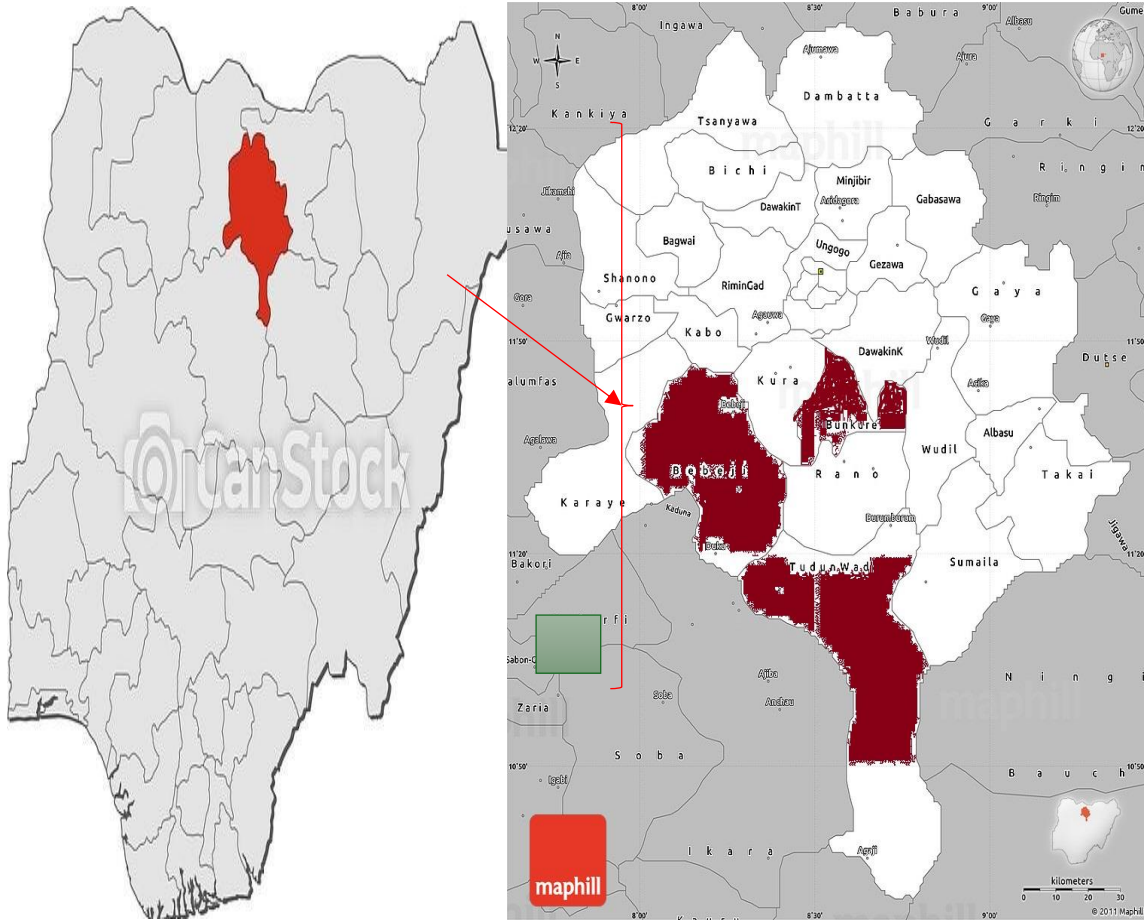
There is overwhelming evidence that climate variability and change pose major environmental and socioeconomic challenges, especially in developing countries (Adu, Kuwornu, Anim-Somuah & Sasaki, 2018; IPCC, 2014). Significant changes, as suggested by Wiggins and Wiggins (2006), may include unpredictable rainfall, rising temperatures, and drought, with Africa being highly susceptible to these negative effects (Niang, 2014; Nangombe, 2018). Although many economic sectors are impacted by climate change, agricultural production is particularly dependent on weather and climate. Consequently, even minor climate changes or extreme weather events can substantially affect agricultural productivity and negatively impact farmer livelihoods, particularly in countries like Nigeria, where smallholder farmers already face poverty, inadequate technology, and a reliance on rainfed systems (Barrios, Ouattara, & Strobl, 2008; Mulwa, Marenja, Kassie, 2017). In Nigeria, farmers must respond to climate variability to avoid severe threats to food security. This necessitates the development of adaptation strategies to cope with current and future climate changes beyond their existing coping mechanisms (Adger et al., 2003). Farmers adopt various adaptation measures based on their available and accessible resources at the household, community, and national levels (Pandey, 2018). However, concerns remain that autonomous adaptation measures and practices in agricultural production may not be sufficient to provide resilience to future climatic variability (Kalanda-Joshua et al., 2011).

Against this backdrop, this study aims to explore the effects of climate change on tomato postharvest losses in Kano State, Nigeria, and recommend good postharvest practices and solutions. The specific objectives of the study are to: assess farmers' level of awareness of climate change elements, identify the effects of climate variability as perceived by the farmers, and ascertain the strategies adopted by the farmers to mitigate the effects on tomato postharvest losses.

## Methodology

### The study Area

The study was conducted in Kano state, situated in North-Western Nigeria (Figure 1).



**Figure 1:** Map showing the study area (Kano State)

### Sample size and sampling Techniques

A multistage sampling was used;

**Stage 1:** Purposive sampling - Bunkure, Kura, and Garun Mallam LGAs selected based on preponderance of Tomato farming and marketing activities in the areas.

**Stage 2:** Purposive sampling – Four (4) farming communities selected from each of the LGAs.

**Stage 3:** Stratified random sampling: A total of 120 respondents were randomly selected from chosen communities.

### Data collection

Primary data was collected using a structured questionnaires. Data was collected on:

- 1- Socio-economic characteristics of smallholder Tomato farmers,
- 2- Influence of Climate Variability on Postharvest Losses of Tomato
- 3- Different adaptation strategies

### **Analytical Tools**

The collected data were analyzed using descriptive statistics (mean, frequency and percentages) and the Likert scale. A 4-point Likert rating scale was used to measure the climate variability effect on Tomato postharvest losses using 1=not at all, 2= very little, 3 = somewhat and 4=great extent. To determine the mean, Likert scale levels of each item was calculated by multiplying the frequency of each response pattern with its appropriate nominal value and divide the sum with the number of respondents to the items.

### **Results and Discussion**

#### **Socio-economic characteristics of the respondents**

The findings revealed that the majority (80.8%) of the respondents were married, with an average age of 39 years, and 52% had attained secondary education. Most respondents (77%) received no training on climate-smart agricultural practices (CSAP). This suggests that the majority of the respondents are within their economically active age and capable of undertaking cultivation practices with the expected vigor. It also indicates that most respondents are literate enough to understand and implement new innovations in tomato production if they are exposed to them.

Furthermore, the majority of the respondents were aware (either fully or partially) of climate elements. Awareness of climate elements is the first step in learning and using climate change adaptation strategies. Adebayo et al. (2012) posited that awareness of climate elements and their changes can help farmers plan their agricultural activities and reduce risks and uncertainties associated with these practices.

**Table 1:** Socioeconomic characteristics of the Tomato Farmers

Variables	Frequency	Percentage	Mean
<b>Age:</b>			39 years
≤29	24	20.0	
30-39	38	31.7	
40-49	32	26.6	
50-59	21	17.5	
≥60	5	4.2	
<b>Married:</b>			
Single	23	19.2	
Married	97	80.8	
<b>Level of education:</b>			
No formal education	15	12.5	
Primary education	11	9.2	
Secondary education	62	52	
Tertiary education	32	26.7	
<b>Awareness of climate elements:</b>			
Yes	98	82.5	
<b>Received training on CSAP:</b>			
Yes	92	77	

Source: Field survey, 2024

### **Influence of Climate Variability on Postharvest Losses of Tomato**

Table 2 reveals that the farmers perceived that elevated temperatures accelerated ripening and spoilage processes in tomatoes ( $\bar{x}=3.58$ ). Frequent changes between high and low temperatures caused condensation on the tomato surface, promoting fungal growth and spoilage ( $\bar{x}=3.33$ ). Additionally, high humidity levels created favorable conditions for mold and bacterial growth, leading to higher postharvest losses ( $\bar{x}=3.28$ ). Hence, climate variability has adverse effect on the farmers from production to storage, leading to increase in losses on the quantity of tomatoes available for sale, decreasing their income and affecting their livelihoods.



**Table 2:** Climate Variability effect on Postharvest Losses of Tomato

Statements	4	3	2	1	Mean( $\bar{x}$ )
<b>Temperature variability:</b>					
(1). Elevated temperatures accelerate the ripening & spoilage processes in Tomato.	80	30	10	0	3.58
(2). Frequent change between high and low during harvesting period causes condensation on the surface of Tomato, promoting fungal growth & spoilage.	70	25	20	5	3.33
<b>Precipitation pattern:</b>					
(3). High humidity levels, create favorable conditions for mold and bacterial growth, leading to high postharvest losses.	60	35	24	1	3.28
(4). Prolonged dry spells lead to moisture stress in Tomato which cause it to loss firmness, making them more susceptible to mechanical damage during handling & transportation	25	15	70	10	2.46
<b>Flooding:</b>					
(5). Flooding cause direct damage to harvested Tomato & contaminating them with pathogen.	65	20	20	15	3.13
<b>Grand mean</b>					<b>3.16</b>

**Source:** Field survey,2024 Key: 4=Great extent, 3=somewhat, 2= very little, 1 =not at all

**Noted:** Value equal to or above the grand mean is a serious concern

### Adaptation Strategies

Adaptation strategies can undoubtedly reduce the effects of climate variability and increase benefits. As shown in Table 3, the major adaptation strategies adopted by farmers in the study area include engaging in irrigation farming, diversifying household income sources to include off-farm activities, and participating in non-farm activities. Irrigation is commonly used by 88.7% of farmers, primarily to manage the water requirements for tomato production and other high-value crops such as peppers and onions. Although farmers reported that the initial setup costs for irrigation, including pumps and hoses, are high and require constant attention for watering crops, the long-term benefits have proven to be profitable.

**Table 3:** Distribution of respondent’s adaptation strategies

Variables	Frequency	%	Rank
Shift to higher yielding varieties e.g. UTC, Royal	42	35	5 <sup>th</sup>
Engaging in irrigation farming	104	88.7	1 <sup>st</sup>
Shift to drought resistant tomato varieties e.g. Padma F1, Xaman tomato	44	36.7	4 <sup>th</sup>
Engagement in non-farm activities	63	52.5	3 <sup>rd</sup>
Diversification of farming activities	73	60.8	2 <sup>nd</sup>

### Conclusion and Recommendation

The study concluded that climate variability poses a significant challenge to tomato farmers in Kano and therefore recommends the following practices:

- i. The government and donor agencies should help in design and promote low-cost, climate-resilient storage solutions, such as evaporative coolers, to help reduce postharvest losses by maintaining optimal temperature and humidity levels.
- ii. Improvements in transportation infrastructure.
- iii. Encourage and train farmers to adopt CSAP
- iv. Capacity building and training, and
- v. Lastly, the implementation of early warning systems which is essential in making informed decisions about harvesting and storage.

### References

- Adebayo, A.A., Onu, J.I., Adebayo, E.F. & Anyanwu, S.O. (2012) Farmers’ Awareness, Vulnerability and Adaptation to Climate Change in Adamawa State, Nigeria; *British Journal of Arts and Social Sciences* 9 (2), 104 – 115.
- Adger, W.N., Huq, S., Brown, K., Conway, D. and Hulme, M. (2003). Adaptation to climate change in the developing world. *Progr. Dev. Stud.*3, 179–195.
- Adu, D.T., Kuwornu, J.K., Anim-Somuah, H. and Sasaki, N. (2018). Application of livelihood vulnerability index in assessing smallholder maize farming households. *Kasetsart J. Soc. Sci.* 39, 22–32.
- Aminu, A. and Shehu, A. M. (2007). Tomato Chain Analysis in Kano River Irrigation Project, Nigeria. Department of Agricultural Economics and Extension, Bayero University, Kano.
- Amurtiya, M. and Adewuyi, K.A. (2020). Analysis of Tomato production in some selected local government areas of Kano State, Nigeria. Proceedings of the 3rd INFER Symposium on Agri-Tech Economics for Sustainable Futures. 21st – 22nd September 2020, Harper Adams University, Newport, United Kingdom.

- Asare-Bediako, E., Mensah-Wonkyi, D., Van der Puije, G.C and Abole, E. (2017). Farmers Agronomic Practices in Management of the Tomato (*Solanum lycopersicon*. L) Yellow Leaf Curl Virus in Central Region of Ghana. *Journal of Agricultural Extension*. Vol.21(2) June, 2017. <http://journal.aesonnigeria.org>
- Bandara, J.S. and Cai, Y. (2014). The impact of climate change on food crop productivity, food prices and food security in South Asia. *Econ. Anal. Policy*. Vol 44, pp451–465.
- Calzadilla, A., Zhu, T., Rehdanz, K., Tol, R.S. and Ringler, C. (2013). Economy wide impacts of climate change on agriculture in Sub-Saharan Africa. *Ecol. Econ*. 93, 150–165.
- Evans, L., Milfont, T.L. and Lawrence, J. (2014). Considering local adaptation increases willingness to mitigate. *Glob. Environ. Chang*. Vol25, pp69–75.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2014). *Climate Change 2014, Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects; Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*; Cambridge University Press: Cambridge, UK.
- Kalanda-Joshua, M., Ngongondo, C., Chipeta, L. and Mpembeka, F. (2011). Integrating indigenous knowledge with conventional science: Enhancing localised climate and weather forecasts in Nessa, Mulanje, Malawi. *Phys. Chem. Earth*. 36, 996–1003.
- Mulwa, C., Marenja, P. and Kassie, M. (2017). Response to climate risks among smallholder farmers in Malawi: A multivariate probit assessment of the role of information, household demographics, and farm characteristics. *Clim. Risk Manag*. 16, 208–221.
- Nangombe, S., Zhou, T., Zhang, W., Wu, B., Hu, S., Zou, L. and Li, D. (2018). Record-breaking climate extremes in Africa under stabilized 1.5°C and 2°C global warming scenarios. *Nat. Clim. Chang*. 8, 375–380.
- Niang, I., Ruppel, O.C., Abdrabo, M.A., Essel, A., Lennard, C., Padgham, J. and Urquhart, P. (2014). Africa. In *Climate Change. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*; Cambridge University Press: Cambridge, UK, pp. 1199–1265.
- Pandey, R., Kumar, P., Archie, K.M., Gupta, A.K., Joshi, P.K., Valente, D. and Petrosillo, I. (2018). Climate change adaptation in the western-Himalayas: Household level perspectives on impacts and barriers. *Ecol. Indic*. 84, 27–37.
- Quandt, A., Neufeldt, H. and McCabe, J.T. (2019). Building livelihood resilience: What role does agroforestry play? *Clim. Dev*. 11, 485–500.
- Wiggins, S. and Wiggins, T. (2006). *Climate change and Environment degradation: Risk and Adaptation Assessment*, Teddington, U.K. Tear fund.

## ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF BITTER KOLA (*Garcinia kola*) EXTRACT ON ORAL BACTERIA

Tolulope O. OLADOSU

Okeyi O. VICTORIA

Department of Microbiology, Joseph Sarwuan Tarka University, Benue State

### ABSTRACT

This study was carried out to determine the antibacterial activity of *Garcinia kola* on oral bacteria. Bitter kola samples were collected from North Bank Market, Makurdi. Standard biochemical tests were carried out to identify the Bacterial isolates from the samples. Antibacterial activity of bitter kola extract of *Garcinia kola* was tested on the organism using agar well diffusion method at different concentration of 500,250,125,62.5 and 31.25mg/ml. Organisms identified were *Streptococcus* spp, *Salmonella* spp, and *Staphylococcus* spp. The phytochemical screening indicated the presence of flavonoids, tannins, steroid, alkaloid, saponin and glycoside in the ethanol extracts while Tannin and glycoside were found to be absent in aqueous *Garcinia kola* extract. Statistical analysis of results using ANOVA shows that there was significant difference ( $P < 0.05$ ) in the zones of inhibition at different concentration between the ethanol and Aqueous extract of the root. The zones of inhibition for the ethanol extract of *Garcinia kola* ranges from 9.33mm - 29.00mm while that of the aqueous extract ranges from 2.00mm– 22.00 mm. This study demonstrated that the ethanol extracts were more effective than the aqueous extracts. The ethanol extracts demonstrated a higher antibacterial activity than the aqueous extracts. The Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC) for the test organisms in both extracts (ethanol and aqueous) of *Garcinia kola* extract were 31.25 mg/ml and 500mg/ml respectively. The demonstration of antibacterial activity of *Garcinia kola* extract against the test organisms is as a result of its phytochemical constituents.

## **CHANGES IN THE ECOLOGICAL CONDITION OF THE DRIED BOTTOM OF THE ARAL SEA DUE TO CLIMATE CHANGE, THE FORMATION OF SOIL AND GROUND LAYERS, AND THEIR EFFECTIVE UTILIZATION THROUGH IMPROVEMENT OF THEIR PROPERTIES**

**Zafarjon JABBAROV, Doctor of Biological Sciences**

Department of Soil Science, National University of Uzbekistan

**ORCID ID:** 0000-0003-2816-6347

**Shokhrukh ABDULLAEV, An Independent Researcher**

Department of Soil Science, National University of Uzbekistan

**ORCID ID:** 0009-0007-0355-4948

### **ABSTRACT**

The drying of the Aral Sea, once one of the world's largest inland bodies of water, has led to severe ecological, economic, and social consequences. This thesis examines the changes in the ecological condition of the dried bottom of the Aral Sea as a result of climate change, the formation of soil and ground layers, and explores strategies for their effective utilization through the improvement of their properties. The research aims to provide a comprehensive understanding of how climate change has influenced the region, contributing to altered weather patterns, increased temperatures, and changing precipitation rates. These climatic factors, combined with human activities, have accelerated the desertification process, significantly impacting the newly exposed seabed. Over the past five decades, the Aral Sea has shrunk by approximately 90%, leaving behind a vast area of exposed seabed now subject to extreme environmental stresses. The research aims to provide a comprehensive understanding of how climate change has influenced the region, contributing to altered weather patterns, increased temperatures (by an average of 2°C over the last 30 years), and changing precipitation rates (with a decrease of 30% in annual rainfall). These climatic factors, combined with human activities, have accelerated the desertification process, significantly impacting the newly exposed seabed. Through a combination of field surveys, satellite imagery analysis, and soil testing, this study investigates the current state of the soil and ground layers that have formed on the dried seabed. Key focus areas include the composition, quality, and stratification of these layers, as well as the ecological implications of their formation. The presence of high salinity, erosion, and the spread of toxic dust storms are identified as major challenges affecting the local environment and human health. The thesis also explores various ecological restoration and soil improvement techniques that have been implemented in similar environments worldwide. It assesses the potential for agricultural use of the area, considering both traditional and innovative approaches to enhance soil fertility and reduce environmental degradation. Recommendations

are provided for sustainable land management practices, aiming to rehabilitate the dried bottom of the Aral Sea and make it a viable resource for local communities. Ultimately, this research contributes to the broader understanding of the complex interplay between climate change and ecological transformation in arid regions. It offers practical solutions for mitigating the adverse effects of environmental degradation and promotes sustainable development in the affected areas. The findings have significant implications for policymakers, environmental scientists, and local stakeholders working towards the restoration and effective utilization of the Aral Sea region.

**Key words:** Aral Sea, climate change, ecological restoration, soil formation, soil quality, arid regions, Central Asia, agricultural potential, soil amendments, GIS mapping.

## **BIRD ECOLOGY ALONG THE URBAN-RURAL GRADIENT IN BENI MELLAL: EVIDENCE FROM MOROCCO (NORTHWEST AFRICA)**

**Ikram DOUINI\***

Agro-industrial and medical biotechnology laboratory, Faculty of Sciences and Technology, Sultan  
Moulay Slimane University of Beni Mellal, Morocco

**ORCID ID:** 0000-0002-6965-3339

**Mohamed MOUNIR**

Agro-industrial and medical biotechnology laboratory, Faculty of Sciences and Technology, Sultan  
Moulay Slimane University of Beni Mellal, Morocco

**El Mostafa BENKA**

Agro-industrial and medical biotechnology laboratory, Faculty of Sciences and Technology, Sultan  
Moulay Slimane University of Beni Mellal, Morocco

**Mohamed DAKKI**

Geo-Biodiversity and Natural Patrimony Laboratory, Scientific Institute, University of Mohammed V,  
Rabat 10106, Morocco

**Soumaya HAMMADA**

Agro-industrial and medical biotechnology laboratory, Faculty of Sciences and Technology, Sultan  
Moulay Slimane University of Beni Mellal, Morocco

### **ABSTRACT**

Urban expansion leads to modifications of habitat features, organization, and resources. Bird assemblages are known to respond by escaping destructive changes and adapting to sustainable ones. In this study, we investigated for the first time the avian diversity and its variation following the rural-urban gradient in Beni Mellal (Morocco) from 2018 to 2021. We used the line-transect method and multivariate analysis to demonstrate the selection of breeding habitats. Our result revealed a total of 84 species divided into resident breeders (64.28%), passage migrants (17.85%), breeding migrants (26.19%), winter visitors (32.18%) and accidental visitors (1.19%). Two globally vulnerable species counting the European Turtle Dove *Streptopelia turtur* and the European Goldfinch *Carduelis carduelis* were recorded. Breeding populations were concentrated in green spaces (9 species) located in the urban zone, compared with farmlands (7 species), peri-urban (3 species), and rural areas (3 species). Therefore, these results reverse the hypothesis that rural and farming lands are more species-rich because of a higher population size. This is due to the abundance of breeding and foraging resources in urban green spaces compared to arid lands surrounding cities in this North African area. Furthermore, our study provides a new opportunity for comparative studies of avian diversity in Morocco and Northwest Africa.

**Keywords:** Avian diversity, rural-urban gradient, Beni Mellal.



**ASSESSMENT OF SHORT-TERM AND LONG-TERM ADVERSE DRUG REACTIONS OF DIFFERENT TYPES OF COVID-19 VACCINES IN POPULATION OF DISTRICT KOHAT, KHYBER PAKHTUNKHWA**

**Sana SAEED  
Abdul WAHAB  
Fawad ALI**

Kohat University of Science & Technology, Kohat KPK Pakistan

**ABSTRACT**

COVID-19 infection is caused by severe acute respiratory syndrome - Coronavirus 2 (SARS-CoV2). The impact of COVID-19 was far-reaching worldwide, including more than 150 countries. Thus, the WHO declared this disease a global pandemic. About 700 million COVID cases are documented globally, 7 million of which are fatal. Due to this massive human loss, researchers created emergency COVID-19 vaccinations. WHO authorized many COVID vaccines. Pakistan has authorized seven COVID-19 vaccines: AstraZeneca (ChAdOx), Sinopharm (BBIBP-CorV), Sputnik V (Gam-COVID-Vac), Cansino (Convidecia AD5-nCOV), Sinovac, Pfizer/BioNTech (BNT162b2), Moderna's vaccine (mRNA-1273), and SpikeVax. Post-vaccination problems and reactions occur in many nations. Adverse responses may occur immediately after immunization and for months or years thereafter.

In Pakistan, there is no such study conducted, therefore in this study, we have assessed the short-term and long-term ADRs of COVID-19 vaccines in District Kohat. This prospective was conducted for six months by collecting data from 500 vaccinated individuals through a questionnaire. The data was then arranged and analyzed using statistical tools to get results. The majority of the individuals reported fever, headache, and pain at the injection site as short-term ADRs while recurrent throat infection, joint pain, hormonal disorders, and lack of concentration as long-term ADRs. Hormonal disorders were reported to be more frequent in females than males. Our study results suggest a dire need for proper national-level pharmacovigilance on the use of all types of COVID-19 vaccines as these were prepared and used on an emergency basis to cope with the pandemic.

**Keywords:** COVID-19, Vaccines, Adverse Drug Reactions, District Kohat

## ANXIETY AND DEPRESSION ASSESSMENT ON TYPE 2 DIABETES MOROCCAN PATIENTS

**Mohammed El AAMERI**  
**Miloud CHAKIT**  
**Nadia MESKINI**  
**Imane JAGHROR**  
**Youness TABOZ**

Natural Resources and Sustainable Development Laboratory, Faculty of Science, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.

### ABSTRACT

Depression is a disorder caused by a combination of genetic, environmental, biological and psychological factors. Mood disorders, such as major depression, are frequently observed in patients with type 2 diabetes. The main aim of our study is to evaluate the prevalence of psychiatric disorders, in order to facilitate diabetic management. The questionnaire used in this research is the HAD (Hospital Anxiety and Depression scale) at 300 patients. Specific biological parameters of diabetic disease were also determined in order to establish links between these parameters and depression. This finding deserves careful consideration by researchers and physicians. In our study conducted at the Moulay Hassan Hospital in Kenitra (Morocco), 16% of diabetics were found to have depressive symptoms and 37 % with anxiety symptoms. The biological characteristics give the following results: age of diabetics ( $58,51 \pm 13,11$  years), BMI ( $26,44 \pm 3,4$  Kg /M<sup>2</sup>), glycemia ( $1,85 \pm 0,64$  g/l), HTA (45,7%) , HbA1c ( $8,09 \pm 1,7\%$ ) and chronic complications ( 41, 7%) including retinopathy (16%) , nephropathy ( 4%) , neuropathy (3.3%) , cardiovascular disease (16.7%) and dyslipidemia (22.6%) Type 2 diabetic patients (PDT2) show signs of anxiety and are often irritated and tense (59%), PDT2 do not really feel cheerful and in a good mood (50%), have a feeling of fear as if something is going to happen to them (20%) and do not know how to laugh and see the funny side of things really, rarely hold themselves in place (57%), quite often show feelings of panic (52%). Depression increases the risk of developing comorbidities such as cardiovascular disorders and alters the quality of life of patients.

**Keywords :** Type 2 diabetes, anxiety symptoms, depressive symptoms, mental disorders, Morocco.

## INTEGRATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) FOR CROP RECOMMENDATION SYSTEM

**K. M. NIRANJAN**

**Mariswamy M.**

**Asst. Prof. Santhosh S. PATIL**

Dept of Computer Science, VSK University

**ORCID ID:** 0009-0009-4858-4379

### ABSTRACT

In this growing world, agriculture makes a major contribution to the country's economy. Agriculture is also called the backbone of the country. One of the problems faced by farmers is choosing the type of crop for their fields to be grown. Choosing the perfect crop for farming is a confusing task. No two lands are perfect for the same crop. There are many parameters like soil fertility, soil Ph level, climate characteristics, rainfall, area, humidity that are considered while selecting the crop to be grown. In this developing world, agriculture has seen many innovative techniques in farming. Using advanced methods and techniques, farming is easy nowadays. The use of applications of artificial intelligence has been majorly seen in recent years. Using precision farming farmers benefits with precise data to grow crop with A Geographic Information System (GIS) is a computer system that analyzes and displays geographically referenced information. It uses data that is attached to a unique location. Using GIS, we can perform Soil & Nutrient analysis, Agriculture mapping, Livestock monitoring, Crop health monitoring etc. GIS can collect, store, analyze, and visualize spatial data using drones, satellites, and detailed maps. GIS software utilizes maps to display spatial data. Images are created using a variety of GIS technologies and then linked to relevant maps and data that is hidden from view. What you end up with is a map not only showing the location and overall health of your crops but also taking into account other relevant factors such as terrain, soil type, and fertilization. GIS helps farmers with better decision-making and a better understanding of geographic information. Using Geographic Information System (GIS), we can decide which crop to be grown on that particular land based upon the GIS data collected, which is very helpful for farmers to decide.

**Keywords:** GIS, Precision farming, Agriculture, Crop monitoring, Spatial Data

## ENHANCED PHOTOCATALYTIC DEGRADATION OF Rh B DYE USING CuO/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/ZnFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> NANOCOMPOSITE UNDER UV-VISIBLE LIGHT IRRADIATION

Sania ARIF

Hafeez ANWAR

Department of Physics, University of Agriculture Faisalabad, Pakistan

### ABSTRACT

The discharge of various hazardous effluents from textile industry wastewater affects the ecosystem badly. Therefore, it is necessary to eliminate these hazardous substances from water through the use of more effective methods. Heterogeneous photocatalysis based on semiconductors is a sustainable method that effectively breaks down organic contaminants. For the purposes of photocatalytic, copper oxide, graphitic carbon nitride, and zinc ferrite magnetic composite were synthesis for the remediation of Rh B dye. The CuO/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/ZnFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> ternary composite have been synthesized through simple precipitation method. XRD, EDX, SEM, FTIR and UV-visible spectroscopy were used to characterize the prepared composites. The CuO/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/ZnFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> composites have low bandgap and lowered electron-hole recombination rate may be the cause of this encouraging behaviour under visible light. To determine the ideal conditions for degradation, various experimental parameters were changed, including the irradiation time, the concentration of the dye solution, oxidant dose, the amount of catalyst, and the pH. The most effective conditions for degradation by photocatalysis were observed at a pH of 8, a photocatalyst dosage of 30 mg/100 mL, an H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dosage of 8 mM, utilizing a ternary CGZ composite. Under these conditions, the degradation of RhB dye was achieved efficiently within 1 hour. Degradation efficacy of 97% was achieved under optimized conditions using the ternary CuO/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/ZnFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> composite. The nanocomposite's reusability was also evaluated over 5 cycles.

**A SUSTAINABLE METHOD OF PEST PREVENTION IN COTTON PLANT  
(*Gossypium Herbaceum*) BY USING BIOCHEMICAL REPELLENTS**

**Sunidhi S. DESAI**

**Asst. Prof. GURUPRASAD**

Dept. of biology, international institute for Assisted Reproductive Technology and Research Center,  
Mysore

**ORCID ID:** 0009-0009-2137-7302

**ABSTRACT**

INDIA is a country where agriculture is Widely practiced and Considered as the backbone of the country in terms of both Social and Economical way. India produces around 9 million hectares of cotton every year and is the largest producer of cotton in the world. 4 million farmers grow cotton every Year and the state of Gujarat stands first in its production. Due to increase in population and extensive demand for this crop, use of insecticides has terribly increased to obtain the best and most efficient yield. But these insecticides are not only harmful to the insects, but is also leading to biomagnification and environmental damage. Over the period of time this, these toxic, substances and chemicals can get accumulated in the body. With every increasing trophic level of food chain, the toxicity in the organisms' body increases in a hazardous way. So, avoiding the use of insecticides, preventing biomagnification and thereby increasing the yield simultaneously is what the world is thriving for. Studying about the mechanism of repelling out of pests is the crucial step here. Though there have been many environmentally friendly approaches such as Genetically modified plants eg., Bt Cotton, many cons and concerns come along with it. These plants kill the organisms like Cotton bollworm (*Helicoverpa armigera*) when they try to consume these plants. But this would reduce the entity of these pests and could get extinct one day. So as to troubleshoot this, use of Biochemical repellents turns out to be the best choice ever. Plants like Thyme, Eucalyptus, Peppermint, Foss flower, Garlic, Basil etc produce an aromatic organic compound called Volatiles, that isn't harmful to the pests. But yet the same time it repels away the pests more efficiently. Since there is no harmful chemicals are administered, the soil fertility, quality of the crop, ecological balance and pollution free environment are marvellously maintained. This approach will provide more healthier and less violent conditions for the organisms and plants to survive.

**Keywords:** Pest repellent, Bio-magnification, tropic level, insecticides.

## THE CRUCIAL, YET COMPLEX ROLE OF PESTICIDES IN AGRICULTURE

**Pratibha SHARMA**

**Abhishek SHARMA**

**Ritu SHARMA**

**Kalpna SHARMA**

Gautam Group Of Colleges, Hamirpur H.P. India

### ABSTRACT

Pesticides play a crucial role in modern agriculture by safeguarding crops against pests, diseases, and weeds, thereby enhancing productivity and ensuring food security. This abstract examines the multifaceted roles of pesticides in agricultural practices, focusing on their benefits, challenges, and implications. Firstly, pesticides are instrumental in protecting crops from harmful organisms that can severely reduce yield or destroy entire harvests. Insecticides, herbicides, and fungicides target specific pests, weeds, and pathogens, respectively, preventing losses that could otherwise threaten food production. Their application enables farmers to maintain consistent yields, meet market demands, and contribute to global food supply. However, the indiscriminate use of pesticides poses environmental and health risks. Residues can accumulate in soil, water bodies, and food products, affecting ecosystems and potentially entering human and animal food chains. Moreover, pesticide resistance among target pests necessitates continuous innovation and adaptation in pesticide development and application methods. The economic impact of pesticides is significant, with costs of pesticide use balanced against potential yield losses and environmental consequences. Integrated Pest Management (IPM) strategies offer a sustainable approach by minimizing pesticide use through biological controls, crop rotation, and habitat manipulation. In conclusion, while pesticides are indispensable for modern agriculture, their responsible and judicious use is critical to mitigate adverse effects on human health and the environment. Future agricultural practices must prioritize sustainability and resilience, incorporating advances in technology and regulatory frameworks to ensure safe and effective pesticide management.

**Keywords:** pesticides, agriculture, crop protection, integrated pest management, sustainability

## INTEGRATED SUSTAINABLE AGRICULTURE SYSTEM USING ORGANIC FERTILIZERS AND IOT-ENHANCED CROP MANAGEMENT

Research scholar Harsharani KOTE  
VIT AP university

### ABSTRACT

This research explores the development and implementation of an integrated sustainable agriculture system that leverages organic fertilizers, unwanted crop detection, and crop protection against wild animals through IoT and machine learning technologies. The study aims to enhance soil health, increase crop yields, and protect crops from various threats in an eco-friendly manner. Organic fertilizers such as compost, vermicompost, and biochar were applied to improve soil nutrient content and microbial diversity. Concurrently, an IoT-based system utilizing sensors and drones was deployed to monitor crop fields for unwanted plants and wild animal activity. Machine learning algorithms, including convolutional neural networks (CNNs) and decision trees, were developed to accurately identify unwanted crops and predict wild animal intrusion. The integrated system was tested over two growing seasons in diverse agricultural settings. Results demonstrated a 20% increase in crop yield and a significant improvement in soil health. The unwanted crop detection system achieved a 93% accuracy rate in identifying undesirable plants, while the IoT-based crop protection system reduced crop damage from wild animals by 80%. The study concludes that integrating organic fertilizers with IoT and machine learning technologies provides a holistic approach to sustainable agriculture, offering substantial benefits for soil health, crop productivity, and ecosystem conservation. Future research will focus on optimizing the system for different crop types and expanding its application to broader agricultural contexts.

**Keywords:** Sustainable Agriculture, Organic Fertilizers, IoT, Unwanted Crop Detection, Wild Animal Intrusion, Integrated Agriculture System



**ASSESSMENT OF 21<sup>ST</sup> CENTURY ENTREPRENEURIAL SKILLS AMONG PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS IN FEDERAL UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, MINNA, NIGER STATE**

**MARIAM, S. G.  
SHUAEEB, A. I.  
BABAGANA, M.**

Department of Science Education, Federal University of Technology, Minna, Niger State Nigeria.

**ABSTRACT**

In Nigeria, entrepreneurship is now widely acknowledged as a key factor in job creation and economic progress. In the 21st century, the demands placed on educators extend far beyond the traditional focus on subject-matter expertise. Pre-service science teachers are now expected to develop a diverse skill that includes entrepreneurial competencies, such as opportunity recognition, risk-taking resilience, collaborative innovation and digital marketing which these skills are crucial for equipping students with the mindset and capabilities needed to tackle the complex challenges of the modern world. The research design adopted for this study was a descriptive survey research design using quantitative data analysis. The population of this study consists of the pre-service science teachers in School of Science and Technology Education (SSTE) which consist of the total of 867 students from which 533 are male and 334 are female. The sample size to be used for this study is 130 pre-service science teachers using Krejcie and Morgan's table, out of which 121 are male and 76 are female. The research instrument to be used for this study is a structured questionnaire named 21<sup>st</sup> Century Entrepreneurial Skills Questionnaire (21<sup>st</sup>CESQUE) as a means for data collection and a reliability coefficient of 0.81 was obtained for the 21<sup>st</sup>CESQUE. The data will be analyzed using various statistical methods such as frequency counts, percentages, mean ( $\bar{x}$ ) scores and the standard deviation for each questionnaire item. To address the research questions, the analysis will be conducted with the assistance of the SPSS version 25. The criteria for determining agreement and disagreement for items in 21<sup>st</sup>CESQUE will be based on the following mean ranges of 0 to 2.49 will signify disagreement and 2.50 to 4.0 will indicate agreement.

**Keywords:** Entrepreneurship, 21<sup>st</sup> Century Entrepreneurial skills, Pre-service science teachers, Entrepreneurs & Self-employment.

## PATH ANALYSIS OF CO<sub>2</sub> EMISSIONS DETERMINANTS

**Adirek VAJRAPATKUL**

Sukhothai Thammathirat Open University, School of Economics, Thailand,

**Boonta WAYUPAB**

Central Food Retail Company Limited, Replenishment and Demand Forecasting Department, Thailand

### ABSTRACT

The purpose of this research is to investigate the determinants of CO<sub>2</sub> emissions by analyzing the interrelationships between Gross Domestic Product (GDP), Population (POP), Total Tax Rate (TTR), and Urban Population (URP). The study is designed to offer a comprehensive understanding of how these factors collectively influence CO<sub>2</sub> emissions using path analysis. The study utilizes data from 123 countries for the year 2023, sourced from the World Bank database. This research employs path analysis to decipher the direct and indirect effects of the variables on CO<sub>2</sub> emissions. The findings reveal that GDP and URP are significant positive determinants of CO<sub>2</sub> emissions. This indicates that economic growth and urbanization substantially contribute to higher CO<sub>2</sub> emissions. Additionally, the population has a dual role, positively affecting both GDP and URP, thereby indirectly influencing CO<sub>2</sub> emissions. Conversely, TTR shows a weak negative relationship with URP and a positive relationship with CO<sub>2</sub> emissions, suggesting that current tax policies may not effectively mitigate emissions. This research underlines the need for policymakers to consider the intertwined effects of economic growth, urbanization, and population dynamics when devising strategies to reduce CO<sub>2</sub> emissions.

**Keywords:** CO<sub>2</sub> emissions, path analysis, GDP, population, urban population, tax rate

## ENHANCING AGRICULTURAL PRODUCTION ESTIMATION USING GRADIENT BOOSTING REGRESSION

**Boonta WAYUPAB**

Central Food Retail Company Limited, Replenishment and Demand Forecasting Department,  
Nonthaburi, Thailand

**Adirek VAJRAPATKUL**

School of Economics, Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand

### ABSTRACT

This research aims to enhance the accuracy of agricultural production estimation using machine learning techniques. This study applies Gradient Boosting Regression, leveraging data from 197 areas in 2020, sourced from the UN database. The methodology encompasses the integration of various agricultural and environmental indicators, including the Agricultural Production Index (API), arable land (ABL), forest cover (FCR), permanent crops (PMC), and supply of energy (SOE). The Gradient Boosting Regression was used to predict the key factors influencing agricultural production. The findings reveal that specific factors, namely, arable land and supply of energy, significantly affect agricultural production. The study's accuracy metrics demonstrate the model's effectiveness in predicting agricultural production. This research offers policymakers and stakeholders an understanding of factors that drive agricultural output. Strategies can be devised to optimize resource allocation, enhance productivity, and ensure sustainable agricultural practices.

**Keywords:** Agricultural Production, Gradient Boosting Regression, Machine Learning, Forecasting, Arable Land, Forest Cover, Energy Supply

## SPATIAL ECONOMETRIC ANALYSIS OF LAND MORTGAGE DETERMINANTS IN THAILAND'S PROVINCES

**Adirek VAJRAPATKUL**

School of Economics, Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand

**Pinmanee VAJRAPATKUL**

Srinakharinwirot University, Computer Engineering, Thailand

### ABSTRACT

This research aims to examine the spatial relationships between agricultural-related variables, specifically land mortgage (MOR), land use for rice (FIE), rice yield (RIC), the number of agricultural households registered as farmers (FAR), and Gross Provincial Product (GPP), across the 77 provinces of Thailand in 2020, using spatial econometric techniques. The study assesses how the spatial correlation among provinces influences land mortgage (MOR). The methodology incorporates Moran's I test to detect spatial correlation and visualizes the results using Moran scatter plots. Additionally, the Spatial Error Model (SEM) is employed to explore the spatial dependencies. A statistically significant Moran's I indicates spatial correlations between variables. The SLM results indicate that land mortgage is positively correlated with rice yield and the number of registered agricultural households but not significantly with GPP. The SEM further highlights the presence of spatial error dependence, suggesting that local factors and spatial spillovers significantly impact agricultural productivity and land use patterns. This research is profound for policymakers and agricultural planners. Understanding spatial relationships can help in designing region-specific policies that address local needs and optimize resource allocation to achieve sustainable development and equitable growth across provinces.

**Keywords:** Spatial econometrics, land mortgage, rice yield, agricultural households, Gross Provincial Product, Thailand

## ENHANCING PUBLIC HEALTH THROUGH PREDICTIVE MODELING: THE IMPACT OF SOCIOECONOMIC AND ENVIRONMENTAL FACTORS ON WELLBEING

**Pinmanee VAJRAPATKUL**

Computer Engineering, Srinakharinwirot University, Thailand

**Adirek VAJRAPATKUL**

School of Economics, Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand

### ABSTRACT

This research investigates the factors influencing Good Health and Wellbeing (GHW) through the application of random forest regression analysis. Utilizing a dataset provided by Sachs et al. (2023), the study examines key variables including Decent Work and Economic Growth (WEG), Affordable and Clean Energy (ACE), Clean Water and Sanitation (CWS), and Industry Innovation and Infrastructure (III). Descriptive statistics highlight strong positive correlations between GHW and other variables, particularly ACE and III, suggesting interconnectedness in health outcomes. Random forest regression outperformed other models, including Gradient Boosting, K-Nearest Neighbors, and Support Vector Regression, with the lowest Mean Absolute Error and the highest  $R^2$ . This model's accuracy underlines its suitability for predicting GHW. Partial Dependence Plots (PDPs) further illustrate the positive relationships between GHW and each predictor, emphasizing the critical roles of clean energy, sanitation, and industrial innovation. Feature importance analysis identifies ACE as the most significant predictor of GHW, followed by III, CWS, and WEG. These findings suggest that policy interventions should prioritize improving access to clean energy and enhancing industrial infrastructure to achieve better health outcomes.

**Keywords:** Good Health and Wellbeing, Decent Work and Economic Growth, Affordable and Clean Energy, Clean Water and Sanitation, Industry Innovation and Infrastructure, Random Forest Regression

## **DETERMINANTS OF CARBON DIOXIDE EMISSIONS: A GRADIENT BOOSTING REGRESSION ANALYSIS**

**Boonta WAYUPAB**

Central Food Retail Company Limited, Replenishment and Demand Forecasting Department,  
Nonthaburi, Thailand

**Adirek VAJRAPATKUL**

School of Economics, Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand

### **ABSTRACT**

This research investigates the determinants of carbon dioxide emissions per capita across 197 regions using data from the United Nations database for the year 2020. The study employs Gradient Boosting Regression to analyze the impact of various economic and demographic factors, including agriculture value added (AVA), industry value added (IVA), services value added (SVA), and population growth rate (POP). By assessing the relative importance of these factors, the research aims to provide a nuanced understanding of their contributions to carbon emissions. The findings highlight that industry value added has the most substantial influence on emissions, followed by population growth, services, and agriculture. The results are validated through several diagnostic plots, including true versus predicted values, residual plots, and partial dependence plots, which demonstrate the robustness of the model. This study's implications suggest targeted policy interventions in industrial and population management could effectively mitigate carbon emissions.

**Keywords:** Carbon Dioxide Emissions, Gradient Boosting Regression, Agriculture Value Added, Industry Value Added, Services Value Added, Population Growth Rate

## **PREDICTING HEALTH IMPACTS OF AIR QUALITY: A COMPARATIVE STUDY OF LOGISTIC REGRESSION AND RANDOM FOREST MODELS**

**Pinmanee VAJRAPATKUL**

Computer Engineering, Srinakharinwirot University, Thailand

**Adirek VAJRAPATKUL**

School of Economics, Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand

### **ABSTRACT**

This research investigates the efficacy of logistic regression and random forest classification models in predicting health impact classes based on air quality data. Utilizing a dataset from Rabie El Kharoua, the study focuses on several key variables, namely Air Quality Index (AQI), PM10, PM2.5, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, temperature, humidity, and wind speed. The models aim to classify health impacts into five categories. Results indicate that the random forest model outperforms logistic regression in overall accuracy. Specifically, the random forest model shows superior performance in predicting higher severity health impacts. Conversely, logistic regression demonstrates better performance in predicting the lower class. Feature importance analysis reveals that AQI is the most influential predictor, followed by PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>10</sub>. Other significant contributors include O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, wind speed, humidity, and temperature, with SO<sub>2</sub> being the least influential. These findings highlight the critical role of AQI and particulate matter in determining health outcomes related to air quality.

**Keywords:** Air Quality Index, Health Impact, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>, Nitrogen Dioxide, Ozone, Logistic Regression, Random Forest Classification



## OPTIMUM DESIGN OF REINFORCED CONCRETE CANTILEVER ANT COLONY OPTIMIZATION ALGORITHM

**Mehdi Shalchi TOUSI**

Engineer, Department of Engineering Faculty of Ahle Beyte international University, Tehran, Iran

### ABSTRACT

In this paper, the optimization of reinforcement cantilever concrete retaining walls are performed by ant colony algorithm for wall cost and weight. This algorithm has been inspired from intelligent foraging behavior of the Ant Colony. In order to investigate the capability of this algorithm, the obtained results are compared with the other literature. Based on these results, the Ant Colony algorithm is able to minimize the wall cost and weight. Another research is performed to investigate the effect of optimization in comparison with conventional manual design. It shows that the optimization can significantly reduce the cost and weight of the wall. Moreover, two kinds of reinforcement concrete cantilever retaining walls with more variables and constraints are presented and compared with each other. The suggested walls are T-shape wall with variables thickness in stem and normal T-shape wall. These comparisons are performed for two objective function; cost and weight of the wall. In addition, the effect of initial parameters such as unit weight of soil and stem height are investigated by sensitivity analysis. All results show that the Ant Colony algorithm is robust to optimize the cost and weight of reinforcement concrete cantilever retaining wall.

**Keywords:** reinforcement concrete cantilever retaining wall, ant colony algorithm, optimization, sensitivity analysis, objective functions, wall cost and weight, T-shape walls.

## EXPANSION OF MICRO, SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN UTTARAKHAND

**Assistant Professor, Deepali TOMAR**

Head of Department of Economics, Himalayiya University, Dehradun, Uttarakhand, India Near PNB  
Bhaniyawala Dehradun ; 8126113799

### ABSTRACT

The MSME sector act as a catalyst for the economic growth of the country. It involves large employment with lower capital cost and also helps in the industrialisation of rural and backward areas. The main aim of the paper is to examine the performance of the MSME sector in Uttarakhand in December 2023. Data was collected by using secondary sources from Industries department and other official websites, journals, etc. The study concluded that Uttarakhand has maximum number of micro enterprises followed by the small and medium enterprises. Dehradun and Haridwar districts recorded the highest number of UDYAM units as compared to other districts of Uttarakhand.

**Keywords:** MSME, UDYAM, Employment, Economic growth, Capital cost

## **RECYCLING OF POLYETHYLENE-RICH PLASTIC WASTES THROUGH INSITU CATALYTIC PYROLYSIS: SYNGAS PRODUCTION AND PYROLYTIC FUEL**

**Farzin SHEIKH  
Muhammad Yasin NAZ  
Shazia SHUKRULLAH**

Department of Physics, University of Agriculture Faisalabad, 38040, Pakistan

### **ABSTRACT**

In analyzing the circular economy, increasing the economic and environmental sustainability of reclamation activities requires optimizing secondary raw materials. This study examines the plastic fraction rich in polyethylene collected during the restoration of an abandoned industrial dump. Through insitu catalytic pyrolysis has been using mechanical, morphological, thermal, spectroscopic, and statistical methods. Next, a recycling and valorization plan that was financially feasible was established. Mechanical and morphological characterizations have proven the efficacy of this technique for the reduction of environmental pollution.

## EFFECT OF MULTISTRAIN PROBIOTIC ON GROWTH PERFORMANCE, GUT HEALTH AND IMMUNITY OF BROILERS

**Dr. Muhammad USMAN**

**Zain ZAFAR\***

**Muhammad Umer FAROOQ**

University of Management and Technology

### ABSTRACT

The objective of this study was to investigate the Multistrain probiotic Probio® effect on growth performance, gut health and immunity in broilers. For this purpose, broiler chicks (n=360) were divided into five treatments (A, B, C, D and E), 15 replicates having 24 birds each on random basis. Treatment A was the negative control (feed without antibiotics or any other alternative), Treatment B Probio® @ 1g/2L of water, Treatment C virginiamycin @ 30 mg/kg feed, Treatment D Enramycin @ 22.9 mg/kg feed, Treatment E Bacillus licheniformis @ 1gm /kg feed. Treatments were applied from 1 to 35 days of broiler age. Data were collected on weekly basis for body weight, feed intake, mortality and feed conversion ratio. On the 26th and 35th day, data on immunity, nutrient digestibility and intestinal histology were recorded. During starter phase (1-14 days) highest feed intake was observed by the bird in treatment D (580 gm). During grower phase (15-26 days) highest feed intake was observed by the bird in treatment group A (2230 gm) and lowest feed intake was reported in treatment group E (2140). During finisher phase (27-35 days) highest feed intake was observed by the bird in treatment C (3460 gm) and lowest feed intake was reported in probiotic treated group B and E (3350 gm) and its effect was significant. During finisher phase highest body weight was observed in treatment group E and B in which we use probiotic (2120 gm) and lowest body weight was reported in control group (1980 gm). Gut morphology was significantly enhanced in villus height and villus height to crypt depth ratio in probiotic treated group B, however Virginiamycin had no effect ( $P > 0.05$ ). The serum samples were collected on the 35th day to estimate oxidative stress. So, the effect of treatment was non-significant on Final MDA Protein Level. MDA level was highest in treatment D. The Final SOD Protein Level was highest in treatment D and its effect was non-significant. NDV was reported good antibody titers value in group B and lowest values in group A. The one-way ANOVA was used to analyze data from different experimental groups.

## **SPECIATION OF HEAVY METALS CONTAMINANTS IN HARMATTAN DUST WITHIN THE FEDERAL POLYTECHNIC KAURA NAMODA MAIN CAMPUS, ZAMFARA STATE**

**Zakari S. MOHAMMED**

Department of Science Laboratory Technology Federal Polytechnic Kaura Namoda, Zamfara State

### **ABSTRACT**

Human exposure to Hamattan dust has become an emerging area of human concern, especially in the Northern part of Nigeria. This research was carried out to determine the speciation of selected heavy metals and microbial contaminants in Hamattan dust. The suspended Hamattan dust samples were trapped with the aid of cleaned Petri dish 7.5cm high above the ground within the polytechnic main campus. December 2023 to January and February 2024 was the sampled collection period. The composite samples of each month were extracted in five extraction phase namely; exchangeable fraction, bound to carbonate, bound to oxide, bound to organic and residual extraction using standard analytical methods and Atomic Absorbance Spectrophotometer (AAS) for the analysis. The average results of each fraction of extraction shows; Cu (0.919 mg/kg) and pb (0.253 mg/kg) were high in December and January while Zn (0.584 mg/kg) and Ni (0.117 mg/kg) were high in February. Therefore, the use of protective measures such as a face mask during the Hamattan period may protect against direct exposure of dust for both adults and children.

**Keywords:** Heavy Metal, Hamattan Dust, Heavy metals, microorganisms and Atomic Absorbance Spectrophotometer.

## ANALYSIS OF HEAVY METALS CONTAMINANTS IN HARMATTAN DUST USING ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETER

**Zakari S. MOHAMMED**

**Momoh SHAIBU**

Department of Science Laboratory Technology Federal Polytechnic Kaura Namoda, Zamfara State

### ABSTRACT

Human exposure to Harmattan dust is becoming a growing cause for worry, particularly in Northern Nigeria. The purpose of this study was to identify specific heavy metals and the physicochemical characteristics of Harmattan dust. Using cleaned Petri dishes, the suspended Harmattan dust samples were captured 4.5 cm above the ground in 20 distinct locations during the sample collection period of December 2023 to February 2024. Using standard analytical techniques and AAS, respectively, the composite samples from each month were used for physicochemical examination and heavy metal contamination. The results of the physicochemical examination, which include pH, organic matter, organic carbon, electrical conductivity, and moisture content, demonstrate a significant difference ( $p \geq 0.05$ ) using statistical tools. But there is no significant difference on the heavy metals such as Pb, Cd, Mg, Ni, Zn, Cu, and Fe among the samples. The concentration of Pb and Zn were high in December and January Zn (0.584 mg/kg) and (0.117 mg/kg). The pollution trends are January > December > February.

**Keywords:** Harmattan, Heavy metals, physicochemical, Kaura Namoda

## AN AUTOMATED APPROACH TO DETECT AND PREVENT PLANT DISEASE USING DEEP LEARNING TECHNIQUES

**Sudhanva DESAI**

**Venkatesh POLEPALLI**

**Asst. Prof. Santosh S. PATIL**

Dept. of Computer Science, VSK University

**ORCID ID:** 0009-0001-4518-1250

### **ABSTRACT**

Agriculture plays a very important role in the growth of the socio-economic state of the country. In India, according to the recent Agricultural census, the population of farmers adds up to 146.45 million. Farming and the farmers are known as the backbone of our country. Various diseases are affecting the crop's growth, health and overall yield of the crop. As genetically modified crops are emerging in the Indian market for higher yield, various diseases are also popping up in the nation. The detection of those harmful diseases and hence the prevention is a vital task to do. Deep learning techniques can be used competently to detect the type of disease, analyze the cause and hence help the farmer to prevent the disease. The Image classification techniques are the primary focus of this research paper. Various architectures of the Convolution neural networks like VGGNet, ResNet, InceptionNet are used for the classification of the different types of crop leaves and detect disease that's affecting them. The main goal is to find the state-of-art architecture for defective classification of the images of the crop leaves, hence achieving the highest possible accuracy in the classification task. This research paper proposes an automated system using a state-of-art CNN architecture for the detection of the disease of the crop and suggests chemical pesticides that can prevent the disease from occurring. This will help the farmer to cut the cost of pesticides and his valuable time that he used to spend implementing the pesticides on the field. This will be helpful in cost reduction and hence enable farmers to gain more profit from their hard work.

**Keywords:** Deep learning, Pesticides, CNN, image classification.



**A CROSS-SECTIONAL STUDY TO EVALUATE THE POTENTIAL RISKS  
RELATED TO CARDIOVASCULAR HEALTH PARAMETERS IN INDIVIDUALS  
SIMULTANEOUSLY USING E-CIGARETTES AND COMBUSTIBLE CIGARETTES  
IN LAHORE DISTRICT, PUNJAB**

**Muhammad ABDULLAH**

**Dr. Mah-ru-nisa ATIF**

**Dr. Lubna SHIKAR**

**Dr. Hina KHALID**

Department of Pharmacy, Hajvery University, Lahore

**ABSTRACT**

A cross-sectional study design was adopted, to evaluate the potential risks related to cardiovascular Health parameters in individuals simultaneously using E-cigarettes and combustible cardiovascular Lahore district, Punjab. Cardiovascular health encompasses the overall well-being of the cardiac System and vascular network. Cardiovascular disease represents a category of pathological Conditions affecting the heart and blood vessels, which includes ailments like coronary artery Disease, cerebrovascular accidents, congestive cardiac failure, cardiac arrhythmias, and valvular Heart disorders. Several risk factors contribute to the onset and progression of cardiovascular Disease, such as elevated blood pressure, increased levels of circulating cholesterol, the Consumption of tobacco, and the presence of diabetes.

Analysis was done using software programs Such as SPSS to make the process faster and more precise. The findings of this research highlight A concerning relationship between dual tobacco product use and adverse cardiovascular outcomes. In our survey, 269 out of total 400 participants were included in the study who are simultaneously Using E-Cigarettes and Combustible Cigarettes, Data was collected through random surveys Conducted at Vape shops, Cigarette shops, Universities, Parks and Public places. The aim of this Research is to assess the cardiovascular health parameters, including blood pressure, heart rate, and Risk factors for CVS disease in individuals who are concurrently using E-cigarettes and Combustible cigarettes in Lahore District. In addition to the limitation of resources and data Samples, there was limited time for this study. Some detailed analysis may be able to derive better And more authentic results in future.

**Keywords:** E-cigarettes, Combustible Cigarettes, Potential Risks, Cardiovascular Health

## MANYEZİT SERAMİK MİKROFİLTASYON MEMBRANI ÜRETİMİ: ATIKSU ARITIMI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

**Doç. Dr. Achraf HARRATI**

Laboratory of Physical Chemistry, Materials and Catalysis (LCPMC), Faculty of Sciences Ben M'Sick, Hassan II University of Casablanca, Morocco.

**ORCID ID:** 0000-0002-3573-7630

**Doç. Dr. Ahmed MANNI**

Laboratory of Physical Chemistry, Materials and Catalysis (LCPMC), Faculty of Sciences Ben M'Sick, Hassan II University of Casablanca, Morocco.

**ORCID ID:** 0000-0001-7475-5332

**Doç. Dr. Youssef ARKAME**

Laboratory of Physical Chemistry, Materials and Catalysis (LCPMC), Faculty of Sciences Ben M'Sick, Hassan II University of Casablanca, Morocco.

**ORCID ID:** 0000-0003-3219-0366

**Doç. Dr. Ayoub IMGIRNE**

Laboratory of Physical Chemistry, Materials and Catalysis (LCPMC), Faculty of Sciences Ben M'Sick, Hassan II University of Casablanca, Morocco.

**Prof. Dr. Abdeslam EL BOUARI**

Laboratory of Physical Chemistry, Materials and Catalysis (LCPMC), Faculty of Sciences Ben M'Sick, Hassan II University of Casablanca, Morocco.

**Prof. Dr. Chaouki SADIK**

Laboratory of Physical Chemistry, Materials and Catalysis (LCPMC), Faculty of Sciences Ben M'Sick, Hassan II University of Casablanca, Morocco.

### ÖZET

Bu çalışma, doğal manyezit kullanılarak uygun maliyetli bir seramik mikrofiltrasyon membranının geliştirilmesine odaklanmaktadır. Bunu başarmak için Fas manyezitinin derinlemesine bir karakterizasyonu yapılmış, kimyasal ve mineralojik bileşiminin yanı sıra termal özellikleri de incelenmiştir. Analiz, yüksek kaliteli membranların üretimi için çok önemli olan manyezit mineral içeriği açısından yüksek derecede saflık olduğunu ortaya koydu. Membranı imal etmek için, düz manyezit numuneleri tek eksenli presleme ve ardından sinterleme teknikleri kullanılarak üretilmiştir. 900-1200 °C arasında değişen farklı sinterleme sıcaklıklarının çeşitli membran özellikleri üzerindeki etkisi sistematik olarak araştırılmıştır. Bu özellikler arasında morfoloji, gözeneklilik, gözenek boyutu, geçirgenlik ve mekanik mukavemet yer almaktadır.

Çalışmanın bulguları, en uygun membranın 1100 °C sinterleme sıcaklığında elde edildiğini göstermiştir. Bu membran %48,15 gözeneklilik, 1,12 µm gözenek boyutu, 922 L h<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup> bar<sup>-1</sup> su geçirgenliği ve 6,1 MPa mekanik mukavemet sergilemiştir. Bu özellikler, pratik uygulamalar için uygun, yüksek verimli bir mikrofiltrasyon membranının göstergesidir.

Optimize edilmiş membranın pratik faydasını doğrulamak için, endüstriyel tekstil atık suyunun filtrasyonunda kullanılmıştır. Mikrofiltrasyonda membranın performansı, atık sudan

bulanıklığı ve kimyasal oksijen ihtiyacını (KOİ) giderme kabiliyeti ölçülerek değerlendirilmiştir. Deneysel sonuçlar, manyezit membranın oldukça etkili olduğunu ve sırasıyla %99,9 ve %69,7 bulanıklık ve KOİ giderim oranlarına ulaştığını göstermiştir.

Genel olarak, bu çalışma doğal manyezit kullanarak uygun maliyetli ve verimli bir seramik mikrofiltrasyon membranını başarıyla geliştirmiştir. Membranın mükemmel filtrasyon performansı, uygun fiziksel özellikleri ile birleştiğinde, endüstriyel atık su arıtma uygulamaları için potansiyelini vurgulamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Mikrofiltrasyon, membran, seramik, atık su, tekstil atığı

### **FABRICATION OF MAGNESITE CERAMIC MICROFILTRATION MEMBRANE: INVESTIGATION INTO WASTEWATER TREATMENT**

#### **ABSTRACT**

This study focuses on the development of a cost-effective ceramic microfiltration membrane using natural magnesite. To achieve this, an in-depth characterization of Moroccan magnesite was conducted, examining its chemical and mineralogical composition, as well as its thermal properties. The analysis revealed a high degree of purity in terms of magnesite mineral content, which is crucial for the production of high-quality membranes.

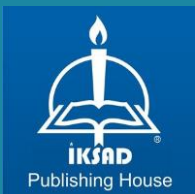
To fabricate the membrane, flat magnesite samples were manufactured using uniaxial pressing followed by sintering techniques. The impact of different sintering temperatures, ranging from 900 to 1200 °C, on various membrane properties was systematically investigated. These properties included morphology, porosity, pore size, permeability, and mechanical strength.

The study's findings indicated that the optimal membrane was achieved at a sintering temperature of 1100 °C. This membrane exhibited a porosity of 48.15%, a pore size of 1.12 µm, a water permeability of 922 L h<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup> bar<sup>-1</sup>, and a mechanical strength of 6.1 MPa. These properties are indicative of a highly efficient microfiltration membrane suitable for practical applications.

To validate the practical utility of the optimized membrane, it was employed for the filtration of industrial textile wastewater. The performance of the membrane in microfiltration was assessed by measuring its ability to remove turbidity and chemical oxygen demand (COD) from the wastewater. The experimental results demonstrated that the magnesite membrane was highly effective, achieving turbidity and COD removal rates of 99.9% and 69.7%, respectively. Overall, this study successfully developed a cost-effective and efficient ceramic microfiltration membrane using natural magnesite.

The membrane's excellent filtration performance, combined with its favorable physical properties, highlights its potential for industrial wastewater treatment applications.

**Keywords:** Microfiltration, membrane, ceramic, wastewater, textile effluent



<https://www.isarconference.org/>

ISBN: ' 978-625-367-805-0 '